

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY.

Received

Accession No.

Given by

Place,

****No book or pamphlet is to be removed from the Laboratory without the permission of the Trustees.**

ANATOMISCHER ANZEIGER

CENTRALBLATT

FÜR DIE

GESAMTE WISSENSCHAFTLICHE ANATOMIE.

AMTLICHES ORGAN DER ANATOMISCHEN GESELLSCHAFT.

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. KARL VON BARDELEBEN,

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT JENA.

ELFTER BAND.

MIT 2 TAFELN, 1 LICHTDRUCK, 1 PHOTOGRAPHIE UND 236 ABBILDUNGEN
IM TEXTE.

J E N A

VERLAG VON GUSTAV FISCHER

1896.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

PHYSICS DEPARTMENT

PHYSICS 101

PHYSICS 101

1240

PHYSICS 101

PHYSICS 101

Inhaltsverzeichnis zum XI. Band, Nr. 1—25.

I. Aufsätze.

- v. Bardeleben, K., Die Entstehung der Samenkörper. S. 698—702.
- Baur, G., Ueber die Morphologie des Unterkiefers der Reptilien. Mit 4 Abb. S. 410—415.
- — Nachtrag zu meiner Mitteilung über die Morphologie des Unterkiefers der Reptilien. S. 569.
- — Das Gebiß von Sphenodon (Hatteria) und einige Bemerkungen über Prof. RUD. BURCKHARDT'S Arbeit über das Gebiß der Saurosiden. S. 436—439.
- — The Stegocephali. With 8 Fig. S. 657—673.
- Beard, J., On the Phenomena of Reproduction in Animals and Plants, on antithetic Alternation of Generations, and on the Conjugation of the Infusoria. With 5 Fig. S. 234—255.
- — Further Remarks on the Phenomena of Reproduction in Animals and Plants. S. 634—641.
- Bethe, Albrecht, Formaldehyd! Nicht Formol oder Formalin. S. 358—359.
- Blum, F., Ueber Wesen und Wert der Formolhärtung. S. 718—727.
- du Bois-Reymond, René, Die Gelenkbewegungen bei der Opposition. S. 464—467.
- Brachet, A., Sur le développement de la cavité hépato-entérique chez les Amphibiens. Avec 3 fig. S. 641—650.
- Braus, Hermann, Ueber Photogramme von Metallinjectionen mittelst RÖNTGEN-Strahlen. Mit 1 Abb. in Lichtdruck. S. 625—629.
- Carlsson, Albertina, Ueber den Zahnersatz bei *Agama colonorum*. Mit 8 Abb. S. 758—767.
- Cole, Frank, J. A Case of Hermaphroditism in *Rana temporaria*. With 4 Fig. S. 104—112.
- Czermak, Nicolay, Ernährungswege einer epithelialen Zelle. Mit 1 Abb. S. 547—550.
- v. Davidoff, M., Ueber die Conservirung einiger Siphonophoren in Formol. S. 505—507.

- Dean, Bashford, The Fin-fold Origin of the Paired Limbs, in the Light of the Ptychopterygia of Palaeozoic Sharks. With 8 Fig. S. 673—679.
- Deyl, J., Ueber den Sehnerven bei Siluroiden und Acanthopsiden. Mit 5 Abb. S. 8—16.
- — Ueber den Eintritt der Arteria centralis retinae in den Schnerv beim Menschen. S. 687—692.
- Dogiel, A. S., Zwei Arten sympathischer Nervenzellen. Mit 2 Abb. S. 679—687.
- Elliot-Smith, G., The Morphology of the Smell-Centre. With 3 Fig. S. 49—55.
- — Notes upon the Morphology of the Cerebrum and its Commissures in the Vertebrate Series. S. 91—96.
- — JACOBSON'S Organ and the Olfactory Bulb in Ornithorhynchus. With 6 Fig. S. 161—166.
- Farmer, J. Bretland, und Moore, J. E. S., On the essential Similarities existing between the heterotype nuclear Divisions in Animals and Plants. With 29 Fig. S. 71—80.
- Fischer, Otto, Nachträgliche Druckfehlerberichtigung. S. 359—360.
- Flemming, W., Zur Färbung mit sehr verdünntem Hämatoëin. S. 504.
- Garbowski, Tad., Zur Beurteilung vertebraler Regionen bei Vögeln. Mit 2 Abb. S. 444—454.
- Gaupp, E., Mitteilungen zur Anatomie des Frosches. Mit 5 Abb. S. 1—8.
- — Dasselbe. Mit 11 Abb. S. 193—222.
- — Dasselbe. S. 347—352.
- — Die seitlichen Bauchmuskeln der anuren Amphibien. Mit 5 Abb. S. 745—757.
- Gerota, Ueber die Anwendung des Formols in der topographischen Anatomie. S. 417—420.
- Gurwitsch, A., Ueber die Einwirkung des Lithionchlorids auf die Entwicklung der Frosch- und Kröteneier (*R. fusca* und *Bufo vulg.*). Mit 5 Abb. S. 65—70.
- Heidenhain, M., Bemerkungen zu den „Zellenstudien“ des Herrn Dr. G. NIESSING. S. 415—417.
- Helm, Friedr., Zur Topographie der menschlichen Nieren. Mit 6 Abb. S. 97—104.
- Hill, Alex., The Olfactory Bulb of Ornithorhynchus: a Reply to Dr. ELLIOT SMITH. S. 605—606.
- Holmgren, Emil, Die trachealen Endverzweigungen bei den Spinn-drüsen der Lepidopterenlarven. Mit 3 Abb. S. 340—346.
- Israel, O., Zur Verwendung stark verdünnter Hämatoxylinlösungen. S. 454—456.
- Iwanzoff, N., Ueber den Bau, die Wirkungsweise und die Entwicklung der Nesselkapseln von Coelenteraten. S. 551—556.
- Kazzander, Giulio, Osservazioni sull' anatomia dell' articolazione del ginocchio nell' uomo. Con 4 figure. S. 33—41.
- Keibel, F., Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere. S. 225—234.

- Keibel, F., Mitteilungen über die „Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere“. S. 593—596.
- Kohn, Alfred, Berichtigung, die Schilddrüse des Frosches betreffend. Mit 1 Abb. S. 602—605.
- Kopsch, Fr., Das Augenganglion der Cephalopoden. Mit 3 Abb. S. 361—369.
- — Erfahrungen über die Verwendung des Formaldehyds bei der Chromsilber-Imprägnation. S. 727—729.
- Leche, Wilhelm, Zur Dentitionenfrage. S. 270—276.
- Lee, Arthur Bolles, Formol, or Formaldehyde? S. 255—256.
- — Note sur les sphères attractives et la régression du fuseau. S. 653—654.
- Leydig, F., Einiges über Endknöpfe der Nerven. S. 393—398.
- Lusena, Gustavo, Sulla disposizione delle cellule muscolari lisce nella prostata. Con 2 fig. S. 399—406.
- Mall, Franklin P., The Preservation of Anatomical Material for Dissection. With 1 Fig. S. 769—775.
- Marchesini, Rinaldo, und Ferrari, Francesco, Untersuchungen über die glatte und die gestreifte Muskelfaser. Mit 2 Taf. u. 20 Abb. im Text. S. 138—152.
- Maurer, F., Bemerkungen über die ventrale Rumpfmusculatur der anuren Amphibien. Mit 3 Abb. S. 457—463.
- Mehnert, Ernst, Eine Erwiderung nach zwei Jahren. S. 81—91.
- — Zur Frage nach dem Urdarmdurchbruche bei Reptilien. S. 257—269.
- Metcalf, Maynard M., Notes on Tunicate Morphology. With 3 Fig. S. 277—280.
- — Note on Tunicate Morphology. With 9 Fig. S. 329—340.
- Mac Millan, Conway, The Relation between Metazoan and Metaphytic Reproductive Processes. S. 439—443.
- Mitsukuri, K., Experimental Study of Meroblastic Vertebrate Eggs. With 1 Fig. S. 406—410.
- Niessing, Antwort auf Herrn Dr. M. HEIDENHAIN's „Bemerkungen zu den Zellenstudien des Herrn Dr. NIESSING“. S. 654—655.
- Nussbaum, M., Eine Methode zur Erläuterung der Lage der Harn- und Geschlechtswerkzeuge beim Manne. S. 651—653.
- Oppel, Albert, Ueber die Muskelschichten im Drüsenmagen der Vögel. S. 167—172.
- — Die Magendrüsen der Wirbeltiere. Mit 7 Abb. S. 596—601.
- Osawa, Gakutaro, Zur Geschichte der Anatomie in Japan. Mit 2 Abb. S. 489—504.
- Parker, G. H., Variations in the Vertebral Column of Necturus. With 2 Fig. S. 711—717.
- Parker, G. H., and Floyd, R., The Preservation of Mammalian Brains by Means of Formol and Alcohol. S. 156—158.
- — Formaldehyde, Formaline, Formol and Formalose. S. 567—568.
- Platt, Julia B., The Development of the Thyroid Gland and of the Suprapericardial Bodies in Necturus. With 9 Fig. S. 557—567.

- Preiswerk, Gust., Schmelzstruktur und Phylogenie. Mit 5 Abb. S. 483—496.
- Babl, Hans, Notiz zur Morphologie der Geschmacksknospen auf der Epiglottis. Mit 1 Abb. S. 153—156.
- Baffaello, Zoja, Sulla indipendenza della cromatina paterna e materna nel nucleo delle cellule embrionali. Con 3 figure. S. 289—298.
- von Bath, O., Zur Conservirungstechnik. S. 280—286.
- Bawits, Bernhard, Die Verwendung der Alizarine und Alizarinocyanine in der histologischen Technik. S. 294—300.
- — Ueber eine Modification in der substantiven Verwendung des Hämatins. S. 301—303.
- Bidewood, W. G., On the Spiracle and Associated Structures in Elasmobranch Fishes. With 2 Fig. S. 425—433.
- Saxer, Fr., Ueber die Entstehung weißer und roter Blutkörperchen. S. 355—358.
- Schäfer, E. A., A Disclaimer. S. 456.
- Schmidt, Hugo, Ueber normale Hyperthelie menschlicher Embryonen. S. 709—711.
- Selawansky, G. (A. Spirglas), Zur Kenntnis der Spinalganglien der Säugetiere. Mit 6 Abb. S. 629—634.
- Sehotta, J., Die Befruchtung des Eies von *Amphioxus lanceolatus*. Mit 9 Abb. S. 129—137.
- Selger, B., Bemerkungen zu der Mitteilung von H. von Barantzen: Abdominalastomose der Nabelarterien. S. 55—57.
- Suschkin, P., Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Schädels des Bachvögel. S. 787—789.
- Tandler, J., Beitrag zur Anatomie des Processus supracondyloideus. Mit 1 Abb. S. 465—469.
- Timofeev, T., Ueber eine besondere Art von eingekapselten Nervenendigungen in den männlichen Geschlechtsorganen bei Säugetieren. Mit 3 Abb. S. 44—49.
- Time, H. W. Maret, Notes on the Dentition of the Dog. With 5 Fig. S. 537—546.
- Treadwell, Aaron L., An abnormal Iliae Vein in a Cat (*Felis domesticus*). With one Fig. S. 717—718.
- Tschansow, M., Bemerkungen über die Lagerung der Bauchspeicheldrüse (Pankreas). S. 352—355.
- Van Walbeem, G. O., Ueber elektrische Erscheinungen an Paraffinschnitten. S. 41—43.
- Wendkebach, E. Fr., Die Follikel der Bursa Fabricii. S. 159—160.
- White, Philip J., The Existence of Skeletal Elements between the Mandibular and Hyoid Arches in *Hexanchus* and *Lamargus*. With 3 Fig. S. 57—60.
- — A Sternum in *Hexanchus griseus*. With 2 Fig. S. 222—224.
- Ziehen, Th., Die Großhirnfurchen des Hylobates- und Semnopithecusgehörnes nebst Bemerkungen über die Fissura parieto-occipitalis und den sog. Sulcus tempor. III. Mit 3 Abb. S. 470—481.
- Zumstein, Ueber Conservirung von Derm und Lungen zu Demonstrationen. S. 421—422.

II. Litteratur.

No. 1, S. 17—32. No. 4, S. 113—123. No. 6, S. 173—192. No. 10, S. 306—323. No. 12, S. 370—392. No. 16 und 17, S. 512—532. No. 18 und 19, S. 570—590. No. 20, S. 607—624. No. 23 und 24, S. 730—742.
Bücherbesprechungen. S. 742.

III. Anatomische Gesellschaft.

Neue Mitglieder S. 123, 488, 624, 656, 696, 744, 776.
Quittungen S. 424, 488, 656.
Versammlung in Berlin S. 392, 591, 592, 624, 656, 696, 744, 776.

IV. Personalia.

Bonnet, Roux, Strahl, S. 96. — A. Dogiel, S. 123. — A. v. Bardeleben †, S. 160. — Kallius, S. 288. — v. Lenhossék, S. 288. — Martin Heidenhain, S. 288. — Sobotta, S. 288. — Rümeyer †, S. 392. — Teichmann †, S. 392. — William A. Loey, S. 468. — Guido Richard Wagener †, S. 592. — Ferd. Hochstetter, S. 624. — G. Baur, S. 656. — Dietrich Barfurth, Sappey, R. Semon, S. 744.

Neurologe.

Thomas Henry Huxley. With a photograph. S. 61. — Adolf von Bardeleben. S. 303. — L. K. Teichmann. S. 422. — Albert von Brunn. S. 481. — Sven Lovén. S. 485—488. — Ludwig Rümeyer, S. 392. — G. R. Wagener. S. 693.

Gesellschaftsberichte.

New York Academy of Sciences, S. 424, 512, 655, 695.

Sonstiges.

His, W., Die Adressen der Fachgenossen. Offener Brief an den Herausgeber. S. 487—488.
v. Bardeleben, K., Bitte, betreffend Adressen. S. 488.
Dr. Uryna's dermatologische Preisaufgabe f. 1896. S. 592.
Berichtigung: S. 128, 568, 592.

781

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **Karl von Bardeleben** in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und erscheinen event. Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XI. Band.

8. August 1895.

No. I.

INHALT. Aufsätze. E. Gaupp, Mitteilungen zur Anatomie des Frosches. Mit 5 Abbild. S. 1—8. — J. Deyl, Ueber den Sehnerven bei Siluroiden und Acanthopsiden. Mit 5 Abbild. S. 8—16. — Litteratur. S. 17—32.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Mitteilungen zur Anatomie des Frosches.

Von Dr. E. GAUPP,

Privatdocent und Prosector am Vergl.-anat. Institut zu Freiburg i. B.

Mit 5 Abbildungen.

Die Bearbeitung einer neuen Auflage von ECKER's „Anatomie des Frosches“, zu der ich vor einem Jahre von der Verlagsbuchhandlung Fr. Vieweg u. Sohn aufgefordert wurde, ist die Veranlassung gewesen, daß ich seit einiger Zeit mit einer erneuten sorgfältigen Durcharbeitung der gesamten Anatomie des Frosches beschäftigt bin. Dabei konnte es nicht ausbleiben, daß sich eine Anzahl von Thatsachen fanden, die in den bisherigen Auflagen des Buches, sowie in den einschlägigen Specialarbeiten teils übersehen, teils nicht genau erkannt waren.

Ich hielt es nicht für unwichtig, einige dieser Punkte im Auszug

für sich gesondert mitzuteilen. Die Verlagsbuchhandlung hat mir die Erlaubnis dazu bereitwilligst erteilt, sowie mir in dankenswertester Weise gestattet, von einigen der zahlreichen, neuen Abbildungen, die in der neuen Auflage des „ECKER“ Platz finden sollen, Pausen zu nehmen und sie diesen „Mitteilungen“ beizufügen.

Mehr zu geben, als Beiträge von Thatsachen zur Anatomie des Frosches, habe ich dadurch zunächst nicht beabsichtigt; die Beziehungen zur Organisation des ganzen Tieres lagen mir dabei im Augenblick näher als vergleichend-anatomische. Für Betrachtungen letzterer Art werden die nachfolgenden Beiträge aber vielleicht in manchen Punkten eine erwünschte Grundlage abgeben.

I. Carpus und Tarsus des Frosches.

1. Carpus (Fig. 1—3).

Hier sollen lediglich die Gesamtconfiguration des Carpus, sowie einige bisher wenig oder gar nicht beachtete Einzelheiten Erwähnung finden, die auch für die spätere Schilderung der Muskeln von Wichtigkeit sind.

Am Aufbau des Carpus beteiligen sich bekanntlich 6 Stücke, die ich mit GEGENBAUR¹⁾ als Radiale, Ulnare, Centrale, Carpale I, Carpale II, Carpale III—V bezeichne. Die Zusammensetzung dieser 6 Stücke ist darum etwas complicirt, weil sich die Ebene des Handskeletes mit der des Vorderarmskeletes rechtwinklig kreuzt. Wie bekannt, sind beim Frosch Radius und Ulna in halber Pronation mit einander verwachsen, so daß der Radius den vorderen, die Ulna den hinteren Rand des Os antibrachii bildet. Diese halbe Pronationsstellung wird nun durch die Anordnung der Carpalelemente zu einer ganzen vervollständigt, so daß die Vola manus den Ulnar-, das Dorsum den Radialrand des Vorderarmes fortsetzt. Die beiden Stücke der proximalen Carpusreihe folgen zunächst noch der durch die Vorderarmknochen gegebenen Anordnung, indem das Radiale an den Radius, das Ulnare an die Ulna sich anschließt. Doch ist bereits das Radiale stärker in medial-lateraler Richtung entwickelt. Am schärfsten prägt sich dies bei Betrachtung der volaren Carpusfläche aus. Hier sieht man, daß die der Vola manus zugekehrten Flächen des Radiale und Ulnare fast rechtwinklig auf einander stoßen; während die Fläche

1) C. GEGENBAUR, Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere. 1. Heft: Carpus und Tarsus. Leipzig 1864—1865. — Die abweichenden Deutungen von HOWES and RIDWOOD, sowie von EMERY sind mir wohl bekannt.

Fig. 1.

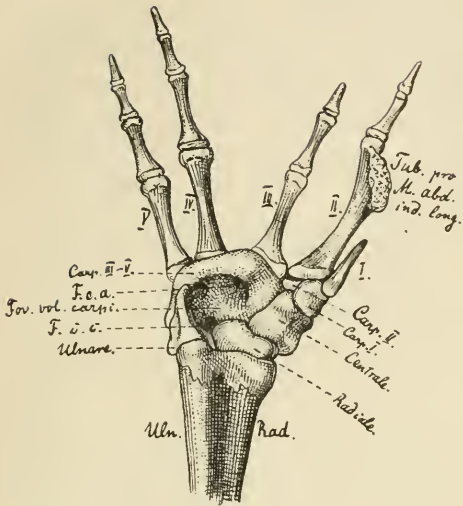


Fig. 3.

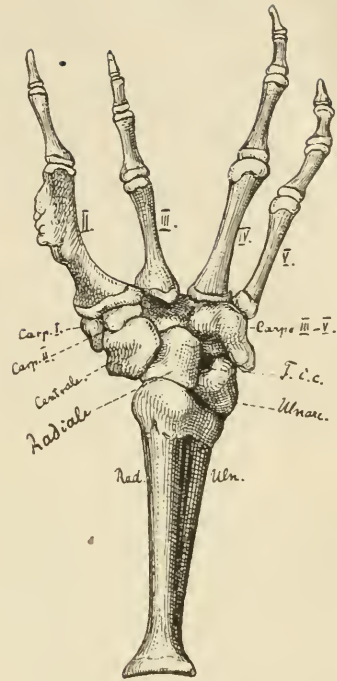


Fig. 2.

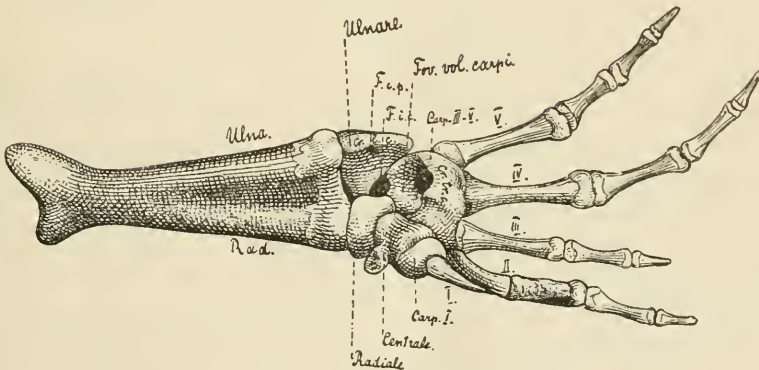


Fig. 1. Rechte Hand von *Rana esculenta* ♂. Volarseite.

Fig. 2. Rechter Vorderarm mit Hand von *Rana esculenta* ♂. Von der Unterarm-Streckseite und von innen.

Fig. 3. Rechter Vorderarm mit Hand von *Rana esculenta* ♂. Radialrand des Vorderarmes und Dorsum manus.

des Ulnare noch die mediale Fläche des ulnaren Vorderarm-Abschnittes fortsetzt, liegt die Radiale-Fläche fast rechtwinklig dazu. Letztere

hilft so den Boden einer tiefen Grube, Fovea volaris carpi (Fig. 1, 2, *Fov. vol. carpi*), bilden, während das Ulnare eine hohe Wand formirt, die sich auf dem ulnaren Rand dieses Hohlhand-Bodens erhebt und so die Fovea ulnarwärts abschließt.

Von den Knochen der zweiten, distalen Reihe vervollständigen das Carpale III—V und das Centrale den Boden der Fovea volaris carpi, und das Carpale III—V bildet, wie das Ulnare, eine Wand, die aber, in querer Richtung ziehend, die Fovea volaris carpi distalwärts begrenzt. Die beiden hohen Kämme, die durch das Ulnare gebildete Crista longitudinalis carpi und die durch das Carpale III—V gebildete Crista transversa carpi (Fig. 2, *Cr. l. c.* und *Cr. tr. c.*) stoßen rechtwinklig auf einander und schließen nach zwei Richtungen die Fovea volaris carpi ab. — Das Centrale, das dem Radialrand des Radiale, aber stark volarwärts verschoben, ansitzt, und das Carpale I, das sich wieder der Volarseite des Centrale anfügt, ergänzen die Pronationsstellung der Hand. Das Carpale I ist ein hutförmiges Element, das mit einer schönen concaven Gelenkfläche der volaren Fläche des Centrale aufsitzt und mit seiner nach außen und distal blickenden convexen Fläche die Basis des Daumenrudimentes, sowie einen Teil der Basis des Metacarpale II trägt. Dorso-ulnar stößt es an das Carpale II, ein Element von der Form einer biconvexen Linse, dessen proximal gerichtete Convexität von einer Pfanne des Centrale umfaßt wird, während die distale convexe Fläche die Hälfte der Basis des Metacarpale II trägt. Es verbindet sich also die Basis des Metacarpale II mit 2 Carpalia, dem Carpale I und II.

Die Fovea volaris carpi wird von einem Muskel eingenommen, den ich bisher nicht geschildert finde, und den ich als *M. intercarpalis* bezeichne. Er entspringt von der nach der Fovea hin abfallenden Fläche des Ulnare und setzt sich breit an der proximalwärts blickenden Fläche des Carpale III—V an. — Aus der Fovea volaris carpi führen drei Foramina hinaus: eins, das schon BORN¹⁾ bekannt war, zwischen Radiale und Ulnare von der Vola auf das Dorsum, *For. intercarpale*; ein zweites, durch das Carpale III—V hindurch distalwärts, *For. carpi anterius*; ein drittes, durch das Ulnare hindurch nach dem Ulnarrand der Hand, *For. carpi posterius*.

1) G. BORN, Nachträge zu Carpus und Tarsus. *Morphol. Jahrb.*, Bd. 6, p. 62. — Dort findet sich auch erwähnt, daß bereits BRÜHL in seiner „Zootomie aller Tierklassen“, die mir nicht zugänglich war, das Foramen bei *Bufo aqua* beschrieben hat.

Das Foramen intercarpale (For. intercarpi HOWES and RIDWOOD¹⁾) leitet einen Ast der Art. brachialis, Art. perforans carpi, von der Volar- auf die Dorsalfläche des Carpus; es liegt zwischen Radiale, Ulnare und Carpale III—V. Das Foramen carpi anterius (Fig. 1, *F. c. a.*), welches das Carpale III—V durchbohrt, leitet den Hauptast des N. ulnaris distalwärts; durch das Foramen carpi posterius (Fig. 1, *F. c. p.*) schließlich passirt ein oberflächlicher Ast des N. ulnaris, der zu den volaren Muskeln des fünften Fingers gelangt.

Die Carpalia sind mit dem Vorderarm, unter einander und mit den Metacarpalia durch wahre Gelenke verbunden; — dorsal findet sich in der Gelenkkapsel zwischen Vorderarm und Radiale ein quere ovaler Knorpel, der in die Sehne des M. extensor carpi radialis eingelagert ist, und von dem häufig ein Bauch des M. extensor brevis superficialis indicis entspringt.

2. Tarsus (Fig. 4 u. 5).

In Betreff des Tarsus ist den vorhandenen Schilderungen nicht viel hinzuzufügen; die nachfolgende kurze Uebersicht und die beige-fügten Abbildungen sollen vor allem die demnächst zu gebende Schilderung der Muskeln erleichtern. — Das Eigentümliche in der Construction des Tarsus liegt darin, daß die proximale Tarsusreihe eine beträchtliche Längenentwicklung erfahren hat und als dritter Abschnitt des Extremitäten-Stieles Verwendung findet. Jenseits der proximalen Tarsusreihe findet dann erst die Abgliederung des eigentlichen Endstückes der Extremität statt durch Vermittelung der stark reducirten distalen Tarsusreihe. Diese Verwendung der proximalen Tarsusreihe schafft nicht nur eine sehr beträchtliche Verlängerung des Extremitäten-Stieles, die für die Art der Locomotion des Frosches von Wichtigkeit sein muß, sondern zugleich die Möglichkeit, denselben bequem zusammenzulegen, was durch einfache Verlängerung des Femur oder Crus nicht erreicht werden konnte. Die Einschaltung eines neuen Gelenkes muß zudem der Gleichmäßigkeit und Leichtigkeit in der Erhebung des Körpers beim Sprunge zu Gute kommen. Die functionelle Geringwertigkeit der zweiten Tarsusreihe, die nun nur eine kurze Kette von Zwischenknorpeln bildet, macht die Varianten verständlich, die sich hier finden, und unter denen das Fehlen eines selbständigen Tarsale I wohl die häufigste ist. — Das Endstück der Extremität zeigt die Tendenz zur Flächenvergrößerung (zwecks

1) HOWES and RIDWOOD, On the carpus and tarsus of the Anura. Proceedings of the Zoological Society of London, March 6, 1888, No. 11.

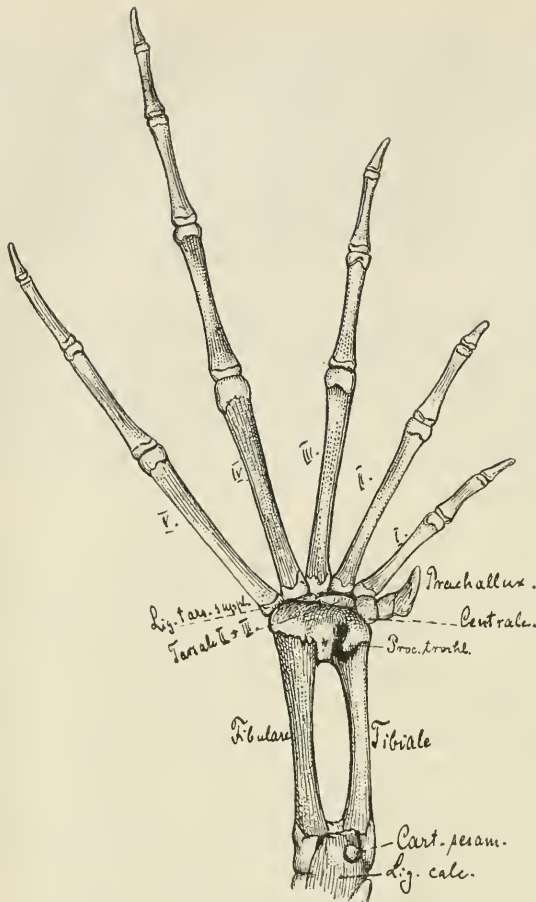


Fig. 4. Rechter Fuss von *Rana esculenta*. Von der Plantarseite.

Von den beiden Knochen der proximalen Reihe wäre hervorzuheben, daß ihre gemeinsame proximale Epiphyse die Gelenkflächen zur Verbindung mit dem Crus dorsal (vorn) besitzt, entsprechend der spitzwinkligen Beugstellung, in der Unterschenkel und proximaler Tarsusabschnitt vom Frosch gewöhnlich gehalten werden. Der plantare Umfang dieser proximalen Epiphyse ist aber ebenfalls geglättet und bildet mit seinem tibialen Abschnitt einen Höcker, auf dem die concave Unterfläche eines kleinen, bisher, wie mir scheint, übersehenen harten, kalkknorpeligen Gebildes gleitet, das in die Ursprungs-

Schaffung eines breiten Ruders) nicht nur in der starken Verlängerung der fünf, durch Schwimmhäute verbundenen Zehen, sondern auch in dem Vorhandensein des „Fersenhöckers“, des „Praehallux“ (BARDELEBEN).

Nebenstehend gebe ich zwei Abbildungen, die die Elemente des Tarsus möglichst in natürlicher Lage zeigen. In der Nomenclatur folge ich HOWES and RIDWOOD¹⁾, deren Ausführungen über den Anuren-Tarsus viel Wahrscheinlichkeit für sich haben. Es liegen also in der proximalen Reihe: Tibiale, Fibulare; in der distalen: Centrale, Tarsale I, Tarsale II + III, Lig. tarsi supplens.

1) l. c.

sehne des *M. tibialis posticus brevis* (*M. extensor tarsi* ECKER) eingeschaltet ist (Fig. 4). Diese Sehne beteiligt sich an der Zusammensetzung des von ECKER als „*Lig. calcanei*“ bezeichneten Bandes. Die distale Epiphyse trägt dorsal die Gelenkhöcker für die Stücke der zweiten Tarsalreihe, plantar auf dem tibialen Abschnitt einen scharf vorspringenden „*Processus trochlearis*“, um den sich die Sehne des *M. intertarsalis* herumschlägt.

Von der distalen Reihe sieht man plantar nur das Centrale, Tarsale II + III und das *Lig. tarsi supplens* (*mihi*), dorsal wird zwischen Centrale und Tarsale II + III noch das Tarsale I sichtbar.

Das Tarsale I ist bekanntlich von BORN¹⁾ zuerst aufgefunden worden; es ist eingeschaltet in ein Band, das vom Centrale zur Basis des Metatarsale II zieht. — Die morphologische Bedeutung des Bandes, das ich als „*Lig. tarsi supplens*“ bezeichne, hat GEGENBAUR²⁾ hervorgehoben; es setzt mit seinem fibularen Ende meist schon tibial an der Basis des Metatarsale V an, so daß dies Metatarsale direct mit der Epiphyse des Fibulare articuliert.

Das variable Verhalten der „sechsten Zehe“ hat BORN ausführlich beschrieben; ebenso ist der nicht unwichtige Punkt bekannt, daß

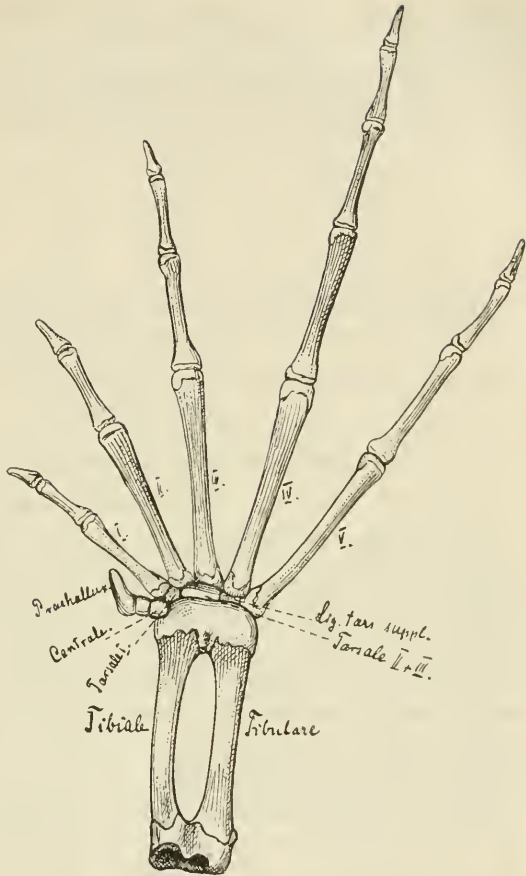


Fig. 5. Rechter Fuss von *Rana esculenta*. Von der Dorsalseite.

1) G. BORN, Die sechste Zehe der Anuren. Morphol. Jahrb., Bd. 1.
2) l. c.

zwischen Tibiale und Fibulare eine Arterie (A. perforans tarsi)¹⁾ hindurchtritt.

Im Anschluß an diese Darstellung des Hand- und Fußskeletes sollen nun die Hand- und Fußmusculation demnächst geschildert werden.

Nachdruck verboten.

Ueber den Sehnerven bei Siluroiden und Acanthopsiden.

Von Dr. J. DEYL,

Prof. der Augenheilkunde an der K. K. böhm. Carl-Ferdinand-Universität
in Prag.

(Aus dem Anatomischen Institute von Prof. JANOŠIK.)

Mit 5 Abbildungen.

Bei meinen Untersuchungen über die vergleichende Anatomie des Sehnerven²⁾, welche ich ausführlich bei Süßwasser-, teilweise auch bei einzelnen Seefischen, Cephalopoden, Amphibien, Reptilien und Vögeln vorgenommen habe, habe ich bei drei Fischarten eine, soviel ich weiß, bis jetzt nicht bekannte Eigentümlichkeit des Sehnerven gefunden, welche sowohl für den Anatomen und Fachzoologen, als auch für den Oculisten und Physiologen von Interesse sein dürfte. Während der Opticus bei der Mehrzahl der von mir untersuchten Fischarten entweder eine einfach fächerartig zusammengelegte Membran bildet oder aus complicirteren Falten und Fältchen besteht, habe ich bei unserem Welse (*Silurus glanis*) und bei der nordamerikanischen Art desselben (*Amiurus catus*), sowie bei unserem Schlammpeitzger (*Cobitis fossilis*) nachgewiesen, daß der Opticusstamm schon außerhalb der Sclera in einzelne starke Bündel getrennt ist, welche innerhalb der Sclera noch in feinere, gänzlich isolirte Stränge zerfallen, um in der Netzhaut mehrere, regelrecht gebaute, von einander ziemlich entfernte Papillen zu bilden.

Schon bei der ophthalmoskopischen Untersuchung, die ich bei den zur Verarbeitung bestimmten Tieren auszuführen pflege, wurde ich

1) Erst kürzlich wieder von EMERY hervorgehoben (Studi sulla morfologia dei membri degli Anfibi e sulla filogenia del chiropterigio. Ricerche fatte nel Laboratorio di anatomia normale della R. Università di Roma etc., Vol. 4, 1894, Fasc. 1).

2) Erscheinen in: Bulletin international d. b. Akademie der Wissenschaft. (Deutsch.) Prag, Bursik & Kohout.

von dem unerwarteten Bilde überrascht: denn statt einer einfachen, entweder langgestreckten, streifenförmigen Papille, welche man z. B. bei Salmoniden vorfindet, oder einer rundlich-ovalen bis ganz runden Papille der Cyprinoiden und Aale habe ich eine ganze Gruppe von Papillen gesehen.

Wie es bekannt ist, zeigt ein Fischauge — außerhalb des Wassers mit dem Augenspiegel untersucht — hochgradige Myopie, an deren Stelle, wenn man dasselbe unterm Wasser (z. B. in Gefäßen mit planparallelen Wandungen) betrachtet, eine ziemlich hohe Hypermetropie tritt; wegen dieser Eigenschaft und gleichzeitig wegen der leichten Ausführbarkeit des Ophthalmoskopirens habe ich namentlich Weißfische und Karpfen als Uebungsobjecte in meinen ophthalmoskopischen Cursen für die Hörer mit Erfolg benutzt.

Nicht so leicht ist die Augenspiegeluntersuchung bei den anfangs erwähnten Fischarten, vielleicht mag der Grund dafür in der auffallend verschiebbaren, durchsichtigen, die Hornhaut überziehenden Membran gesucht werden, deren zartes Epithel sehr leicht Abschürfungen ausgesetzt ist, wodurch das Augenspiegelbild verzerrt wird.

Bei *Silurus glanis* erhielt ich kein sicheres, überzeugendes Resultat, so daß ich keine Skizze aufnehmen konnte, weil ich sehr große Exemplare dieser Fischart nur in Fischerhütten bei ungenügender Lichtquelle untersuchen konnte.

Bei *Amiurus Catus* dagegen, von dem ich viele Exemplare aus den Fürstlich Schwarzenberg'schen Teichen — durch das freundliche Entgegenkommen des Herrn Directors Susta unterstützt — bequem ophthalmoskopiren konnte, habe ich genaue Bilder des Augengrundes erhalten, welche für die Beurteilung der anatomischen Lage von Wichtigkeit sein dürften.

Im ophthalmoskopischen (verkehrten) Bilde (Fig. 1) fällt zuerst ein starkes Gefäß auf, welches, von oben von der Peripherie, kommend, nach unten, wo es sich in einige Aeste teilt, vor dem Augenhintergrunde sozusagen herabhängt; in der Wirklichkeit dringt demnach das Gefäß von unten, ganz vorn in den Glaskörperraum ein, wie es schon H. VIRCHOW für die Welse angegeben hat, wobei dieser Autor zugleich, was die Glaskörpergefäße anbelangt, auf die Aehnlichkeit der Welse mit den ungeschwänzten Amphibien

Fig. 1.



hingewiesen hat (Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Auges, Berlin 1882, S. 47 unten).

Hinter dem erwähnten Glaskörpergefäße, und zwar in der Mitte des Augenhintergrundes selbst, gewahrt man ein zierliches Bild von 8—10 punktförmigen, teils weißlichen, teils grauschwarzen Papillen, welche zu beiden Seiten des verticalen Meridians und zwar je 4—5 unter einander (demnach 4—5 Paare unter einander) angeordnet sind, wobei die 2 untersten Paare etwas weniger deutlich hervortreten, weil der Augengrund daselbst ebenfalls weißlich, mit graulichen Fleckchen besetzt erscheint, während der übrige Teil des Augeninnern von gleichmäßigem Grau ist. In dieses Grau ragen von jeder Papille je 2—3 spießförmige, hellweiße, lange Strahlen hinein, und zwar gehen dieselben von den nasalwärts vom verticalen Meridian liegenden Papillen nur nasalwärts, von denjenigen der temporalen Seite nur temporalwärts aus.

Die obersten Papillenpaare scheinen etwas näher an einander zu liegen.

Wenn man an einem in 3-proc. Salpetersäure fixirten Auge die Hornhaut samt der Linse und dem Glaskörper mit den anhaftenden Gefäßen entfernt und eine starke Loupe zu Hilfe nimmt, so findet man im Ganzen dasselbe Bild, selbstverständlich aufrecht. Die Papillen, welche in zwei fast senkrechten Reihen neben dem verticalen Meridian liegen, erscheinen hierbei weißlich mit punktförmigen Grübchen, und gehen von den ersteren je nach der Lage links oder rechts des Meridians einerseits nur nasalwärts, andererseits nur temporalwärts strebende, hellweiße, eisnadelförmige Strahlen aus.

Betrachtet man den Augapfel des heimischen und des nord-amerikanischen Welses makroskopisch, so findet man denselben, außer der schon oben erwähnten auffallenden Beweglichkeit der äußeren Hornhautmembran — auch noch, was dessen Form anbelangt, von dem gewöhnlichen Fischeaugentypus abweichend, und zwar insofern, als das Welsauge statt der bekannten — vorn und rückwärts — abgeflachten Kugelform eine eher birnförmige Gestalt, die sehr an die Form der Hagebutte erinnert, aufweist.

An der Regenbogenhaut findet man unten eine senkrechte nahtförmige Linie, welche vom Pupillenrande bis zur Peripherie der Iris reicht, und welche man auch bei einzelnen Weißfischarten beobachten kann.

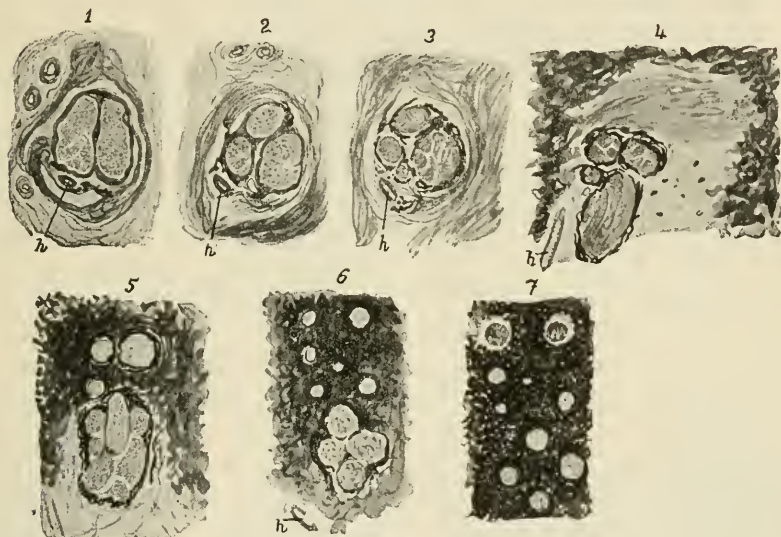
Der Sehnerv ist — makroskopisch samt den Scheiden betrachtet — relativ sehr dünn. Was die mikroskopische Untersuchung betrifft, so kann man die richtige Vorstellung von dem anatomischen Bau des

Sehnerven nur an sorgfältig durchgeführten und zwar senkrecht auf die Axe geführten Serienschritten gewinnen.

Man überzeugt sich hierbei, daß der Sehnerv von einer ungemein mächtigen, äußeren Scheide umschlossen ist, in deren temporaler und unterer Hälfte vier starke Gefäße verlaufen, welche noch von einer eigenen dicken, öfters pigmentirten Bindegewebshülle versehen sind.

Das unterste von den anfangs erwähnten Gefäßen (Fig. 2, *h*) liegt dem Sehnervenstamm, eigentlich der inneren Scheide derselben direct

Fig. 2.



an, während die übrigen Gefäße — das eine temporal, die letzten zwei temporal oben — den Opticus begleiten, um schließlich die Sclera — ziemlich entfernt vom Sehnerveneintritte — durchzudringen und sich in lagunenartige Chorioides aufzulösen, ohne den den Fischen eigentümlichen hufeisenförmigen Gefäßkörper selbst zu bilden.

Das dem Sehnerven unten anliegende Gefäß (*Ar. hyaloidea h*) tritt mit demselben durch die Sclera, um ihn im Niveau der Chorioides zu verlassen und sich nach unten gegen die Peripherie des Auges zu begeben, wo es, wie schon oben angeführt wurde, in den Glaskörperraum eindringt.

Die innere Opticusscheide, welche mit der bedeutend mächtigeren äußeren durch zahlreiche Faserzüge, namentlich unten, wo sich die *Arteria hyaloidea* befindet, verbunden ist, sendet von der letzt-

erwähnten Stelle aus einen doppelblättrigen, stellenweise pigmentirten Fortsatz durch die ganze Dicke des Sehnerven schief nach oben oben innen aus, wodurch der Opticusstamm in 2 deutlich isolirte Stränge und zwar einen etwas schmäleren äußeren, oberen und einen dickeren inneren, unteren zerfällt (Fig. 2, 1); jeder von diesen Strängen wird dort, wo sie sich berühren, mit einem Blatt des eindringenden Scheidenfortsatzes versehen.

Zugleich dringen noch feinere Bindegewebszüge der inneren Scheide von der Peripherie her in die Opticusmasse beider Stränge ein, um kleinere, namentlich an der Peripherie befindliche Septa, die aber weniger deutlich ausgesprochen sind, zu bilden.

Sowohl die innere Opticusscheide als auch deren Fortsätze enthalten während des ganzen Verlaufes des Sehnerven bis zur Netzhaut kleinere ernährende Gefäße.

Die zwei Hauptstränge des Sehnerven teilen sich, im Scleralkanal angelangt, weiter, und zwar zerfällt zuerst der äußere obere Strang in zwei übereinander liegende Bündel (Fig. 2, 2) (so daß der ganze Opticus daselbst aus 3 Strängen besteht), von welchen ersteren sich der untere etwas weiter vorn — aber noch im Scleralcanal — abermals in zwei Teile und zwar (Fig. 2, 3) in ein schmales, dicht über der Arteria hyaloidea befindliches, demnach am tiefsten liegendes und ein dickeres, über dem letzteren verlaufendes Bündel teilt, so daß die ursprüngliche äußere obere Hälfte des Sehnervenquerschnittes am inneren Ende des Scleralkanals in drei ungleiche Felder gespalten erscheint, während die innere untere Partie noch ungeteilt (Fig. 2, 4) nur die undeutlichen peripheren Septa bildend, verbleibt und so das Niveau der Chorioides erreicht. Hier angelangt, zerfällt auch dieser Teil des bis jetzt ungeteilt gebliebenen Stranges in 7 Bündel (Fig. 2, 5) von welchen die 3 oberen feiner, schmäler und ungleich stark sind, während die übrigen unteren 4, mächtiger und von gleicher Dicke wie vor Beginn der Verzweigung bleiben (Fig. 2, 6).

Während die beschriebene Verästelung vor sich geht, verändern die zuerst entstandenen 3 äußeren obersten Bündel ihre Verlaufsrichtung und begeben sich im Niveau der Chorioides gänzlich nach oben, oberhalb der zweiten Hälfte des Sehnerven, welche sich inzwischen in 7 Bündel gespalten hat, so daß man weiter vorn im Niveau der stark blättrig pigmentirten Choriocapillaris 10 Bündel des Sehnerven vorfindet, welche neben dem verticalen Meridian — je 5 zu beiden Seiten — die Netzhaut erreichen (Fig. 2, 7).

Ein jeder von diesen 10 Opticussträngen besitzt seine eigene, stark pigmentirte Scheide, welche in die schmale, jedoch ebenfalls mit

stark schwarz pigmentirten, blätterigen Bindegewebsmembranen versehene Choriocapillaris übergeht.

Die einzelnen Sehnervenäste werden im Niveau der Grenzmembran der Choriocapillaris von der letzteren etwas eingeschnürt (ohne daß man Ausläufer derselben wahrnimmt, welche zwischen die Nervenfasern eindringen würden, um eine Art Lamina cribrosa zu bilden, was man sonst an dieser Stelle bei Knochenfischen vorzufinden pflegt).

Die 10 Papillen, in welche die Stränge übergehen, sind flach und mit einer unbedeutenden Excavation versehen (siehe Fig. 3, welche einen vertical geführten Schnitt, der 5 Bündel getroffen hat, darstellt); die aus denselben in die Netzhaut übertretenden Fasern bilden je einige lange Netzhautfaserstränge, welche anfangs fast geradlinig gegen den Aequator zu verlaufen, um, daselbst angelangt, im leichten Bogen die Peripherie der Netzhaut zu erreichen.

Bei unserem heimischen Welse, dessen Augäpfel im Verhältnis zur Größe dieses Fisches durch auffällige Kleinheit überraschen, sind die anatomischen Verhältnisse ziemlich ähnlich, nur ist die Zweiteilung außerhalb der Sclera noch deutlicher ausgesprochen (Fig. 4, 1).

Fig. 3.

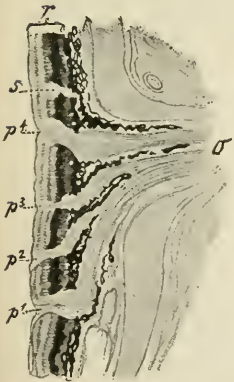
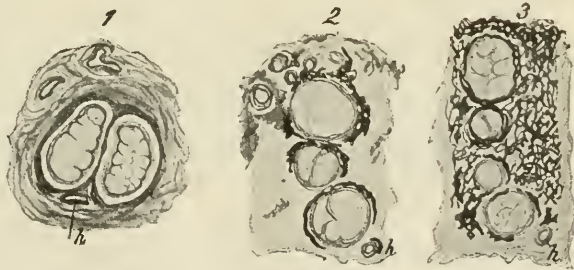


Fig. 4.



Besonders hervorzuheben ist das Verhalten der äußeren Scheide aus dem Grunde, weil dieselbe den Sehnerven in der Mitte von der einen auf die andere Seite als eine ansehnliche Scheidewand quer durchdringt, so daß der Opticusstamm eigentlich aus zwei dicken Strängen besteht, welche daneben je ihre eigene innere, stellenweise pigmentirte Scheide besitzen. Von der letzteren aus dringen in den betreffenden Strang, den sie umschließt, kurze und feine Faserzüge mit ernährenden Gefäßen ein, während, und zwar nur von der

Axe des gemeinsamen Nervenstammes zu beiden Seiten der erst erwähnten Scheidewand, die innere Scheide mächtigere Bindegewebsmassen in jeden der zwei Nervenstränge entsendet, wodurch dieselben eingebuchtet werden, so daß die zu beiden Seiten der Scheidewand liegenden Querschnitte der zwei Nervenstränge wie zwei mit dem Hilus an einander liegende Nierenlängsschnitte aussehen.

Innerhalb der Sclera jedoch spalten sich die zwei fast selbständigen Sehnervenhälften zuerst in 3 dann in 4 über einander liegende Stränge (Fig. 4, 2, 3), von denen der oberste und unterste die 2 mittleren an Stärke übertreffen.

Der Sehnerv bei *Silurus glanis* bildet demnach weniger Aeste als derjenige bei *Amiurus Catus*, dafür dringen jedoch von der umhüllenden Scheide jedes der 4 einzelnen Stränge ansehnliche Bindegewebsfortsätze in die Nervenfasermasse ein, die letztere in namhafte Septa teilend, um die Tendenz zur mehr als vierfachen Teilung des Sehnerven sozusagen anzudeuten.

Die Form des Bulbus entspricht derjenigen des *Amiurus Catus*. Die enorm dicke äußere Scheide, in der 6—8 ansehnliche, mit pigmentirter Adventitia und noch einer mächtigen äußersten Hülle versehene Gefäße den Sehnerven begleiten, geht in die ebenso mächtige Sclera über, mit der Hinterfläche der letzteren einen sehr stumpfen Winkel bildend, wodurch die birnförmige Gestalt des Bulbus bedingt wird.

Bei der anatomischen Untersuchung des Auges von *Cobitis fossilis*, welches sehr klein und dessen Nervus opticus von außerordentlicher Feinheit ist, kann man sich nur auf das Mikroskop verlassen.

Makroskopisch könnte man sich höchstens über die Form des Augapfels aussprechen, der zwar, ähnlich wie bei *Amiurus* und *Silurus*, eine relativ weniger flache Hornhaut besitzt, als wir sie bei dem Fischauge zu finden gewohnt sind, dagegen ist das *Misgurnus*-auge nicht mehr birnförmig gebaut, welche letztere Form bei *Amiurus* nur angedeutet, hingegen bei dem Welsauge schon vollentwickelt ist.

Es sei hier aus dem mikroskopischen Befund gleich hervorgehoben, daß der Sehnerv des Schlammpeitzgers 10 Papillen in der Netzhaut bildet, wodurch sich derselbe den mit spaltloser Netzhaut versehenen Siluroiden anschließt, während die Retina bei *Cobitis* einen zwar fast verwachsenen, aber deutlich nachweisbaren Netzhautspalt (sog. Choroidealspalt) besitzt, welcher auch sonst bei einer großen Anzahl anderer Fischarten zu finden ist.

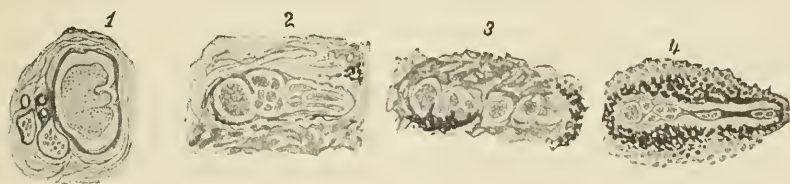
Der fadenförmige Opticus wird von ziemlich zarten Scheiden umschlossen und besteht außerhalb der Sclera aus zahlreichen mehr oder

weniger abgegrenzten Bündeln, welchen im Querschnitte kleinere oder größere, gegenseitig vollständig oder teilweise abgeteilte Septa entsprechen, welche letztere durch ansehnliche, eindringende Faserzüge der inneren Scheide zustande kommen.

Der Sehnerv wird an der temporalen und unteren Seite von den für das Augeninnere bestimmten Gefäßen begleitet; an der den letzteren etwa entgegengesetzten Seite des Sehnervenquerschnittes bemerkt man (Fig. 5, 1) 2 tiefere, etwa $\frac{1}{4}$ des Sehnervendurchmessers betragende Einbuchtungen des Opticusumfangs mit den entsprechenden, eindringenden Fortsätzen der inneren Scheide.

Im Scleralkanal und teilweise auch im Niveau der Chorioides wird das vorerwähnte, Septen bildende Bindegewebe, welches die Opticusmasse der Quere nach durchdringt, an 3 von der Axe des Sehnerven aus divergirenden Stellen (Richtungen) mächtiger, wodurch eine Andeutung bzw. Tendenz zu einer Dreiteilung des Opticusstammes zum Vorschein kommt, welche weiter nach vorn thatsächlich zustande kommt (Fig. 5, 2). Bevor dies aber geschieht, erfolgt eine vollständige Trennung des Opticus in 2 Teile, so daß der Querschnitt daselbst genau jenem bei *Amiurus* entspricht (Fig. 2, 1), nur mit dem Unterschiede, daß die Zweiteilung bei letzterem schon außerhalb der Sclera zustande kommt.

Fig. 5.



Im Niveau der Chorioides, welche aus lockeren, pigmentirten Membranen mit größeren Gefäßen und Gefäßconvoluten, die meistens mit Pigmenthüllen versehen sind, besteht, wird der zweitheilige Opticusstamm etwa in verticaler Richtung breiter, so daß sein Querschnitt daselbst beinahe senkrecht oval und aus drei über einander liegenden rundlichen Teilabschnitten (Fig. 5, 3) bestehend erscheint, deren jeder für sich je 3—4 kleinere, gegenseitig durch mächtigere Bindegewebsmassen abgegrenzten Septa enthält.

Erst unmittelbar hinter der Netzhaut zerfällt der Sehnerv etwa in 10 feine, in ebenso viel minimale Papillen endigende Stränge, welche letztere in der Netzhaut eine längliche Gruppe bilden (Fig. 5, 4), deren oberer Teil etwa 4—6 Papillen enthält, während die übrigen

(4—5) längs eines pigmentirten Streifens, der den Netzhautspalt, d. h. die ursprünglich offene Rinne der secundären Augenblase darstellt, angeordnet sind. Schneidet man den letzteren senkrecht durch, so überzeugt man sich, daß der pigmentirte Streifen hauptsächlich aus der zu beiden Seiten des Netzhautspaltes umgeschlagenen Netzhautpigmentschicht besteht, während nur ein sehr spärliches chorioideales Bindegewebe in den äußerst engen Spalt, den die fest aneinander liegenden übrigen inneren Netzhautschichten verschließen, eindringt. Erst gegen den Aequator zu wird der Spalt breiter und gewährt einzelnen Blutgefäßen den Eintritt in den Glaskörperraum, in welchem dieselben sodann in zahlreiche radiäre Aeste zerfallen.

Im Vorhergehenden habe ich den Beweis erbracht, daß der Nervus opticus bei Siluroiden und Acanthopsiden aus einzelnen, zwar wenig zahlreichen, jedoch gegenseitig vollständig abgegrenzten Bündeln besteht, welche Eigenschaft des Sehnerven allgemein nur den höheren Tierklassen eigen ist.

Vergleicht man nun den vorerwähnten, in Bündel getrennten Bau des Sehnervenstranges mit jenem des einfach **compacten** bei *Esox lucius*, *Lota vulg.*, z. T. auch bei *Cottus gobio* und mit dem Sehnerven der verschiedenen Arten der Salmoniden, Acanthopteri u. a., deren Opticus aus einer einfach und **regelmässig** (fächerartig) zusammengelegten Membran besteht, und verfolgt man ferner einerseits die Querschnitte des Sehnerven bei *Acerina* und *Lucioperca*, wo sich die Nervenmembran zwar in noch ziemlich regelmäßige, jedoch schon etwas zahlreichere Falten zusammenlegt, andererseits die fortschreitend **complicirteren** Falten und Fältchen — bis zur Andeutung von einer unvollständigen Septenbildung im Opticusstamme der Cyprinoiden, welche Septenbildung sodann besonders bei dem Aale zum Ausdruck gelangt, so könnte man auf Grund meiner (bezw. weiterer) diesbezüglichen Untersuchungen, die ich in der oben angeführten Publication beschrieben habe, mit Recht wohl den Versuch machen, die einzelnen Fischgattungen unter einander und mit den höher und tiefer stehenden Tierklassen in eine, im Sinne der vergleichenden Anatomie zusammenhängende Reihe zu ordnen, namentlich wenn man noch die — von mir ebenfalls beachteten — stufenweise wechselnden anatomischen Verhältnisse des Netzhautspaltes, der sog. Chorioidealdrüse etc. zur Stütze herbeiziehen würde.

Litteratur.

Unter Mitwirkung von Dr. E. ROTH, Bibliothekar an der Kgl. Universitäts-Bibliothek in Halle S.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

- Brockway, F. J., and O'Malley, A., *Anatomy. A Manual for Students and Practitioners.* 2. Edit. with full-page Plates ed. by BERN B. GALLAUDET, London, Kimpton. 8°. 730 pp.
- Cuyer, A., *Atlas-manuel d'anatomie élémentaire démontrée à l'aide de planches coloriées, découpées et superposées.* Paris, J. B. Baillière et fils. 8°. VI, 58 pp. 27 pl.
- Hertwig, O., *The Cell Outlines of general Anatomy and Physiology.* Translat. by M. CAMPBELL and ed. by HENRY JOHNSTON CAMPBELL. 166 Illustr. 8°. 382 pp.
- Laskowski, S., *Anatomie normale du corps humain. Atlas iconographique avec un texte explicatif.* Genève. 4°. 16 pl. 92 pp.
- Mondino, C., *Lezioni di anatomia generale e di tecnica per la microscopia.* Punt. 3. Torino, Rosenberg e Sellier.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

- Annales des sciences naturelles, Zoologie.* Publ. par MILNE-EDWARDS. Paris, G. Masson. Année 61 S. 7 T. 19 N. 4—6.
- Morphologische Arbeiten.* Hrsg. von GUST. SCHWALBE. Jena, Gustav Fischer. B. 5 H. 1. 8 Taf.
Inh.: THILENIUS, Das Os intermedium antebrachii des Menschen. — KEIBEL, Studien zur Entwicklungsgeschichte des Schweines (*Sus scrofa domesticus*) II.
- Arbeiten aus dem Zoologischen Institute der Universität Wien und der Zoologischen Station in Triest.* Hrsg. v. C. CLAUS. Wien, Hölder. T. 11 H. 1. 8 Taf.
- Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte.* Anat. Abt. Hrsg. v. WILH. HIS. Leipzig, Veit u. Co. Jg. 1895 H. 2/3. 3 Taf.
Inh.: ALEXANDER, Beitrag zur makroskopischen Präparation des häutigen Labyrinthes des Menschen. — RAVN, Ueber das Proamnion, besonders bei der Maus.
- — Supplement-Band.
Inh.: HIS, Die anatomische Nomenclatur, Nomina anatomica.
- — *Physiol. Abt.* Hrsg. v. EMIL DU BOIS-REYMOND. Jg. 1895 H. 3/4. 12 Abb. 1 Taf.
Inh. (sow. anat.): BEYER, Durch welchen Bestandteil der lebenden Zellen wird die Tellursäure reducirt? — DU BOIS-REYMOND, Die Hebelwirkung des Fußes, wenn man sich auf die Zehen erhebt. — HAMBURGER, Ueber die Regelung der osmotischen Spannkraft von Flüssigkeiten in Bauch- und Pericardialhöhle, ein Beitrag zur Kenntnis der Resorption. — DERS., Zur Lehre der Lymphbildung.
- — *Verhdlgn. d. Physiol. Ges. in Berlin, 1894—1895.* Ebenda.
Inh. (sow. anat.): SCHULTZ, Ueber die sogenannte glatte Musculatur der Wirbeltiere. — DOGIEL und GRAHE, Ueber die Wechselwirkung der Nn. vagi auf das Herz.

Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte.
Hrsg. von O. HERTWIG, v. LA VALETTE ST. GEORGE und W. WALDEYER.
Bonn, Friedr. Cohen. B. 45 H. 2. 10 Taf.

Inh.: WENDELER, Die fötale Entwicklung der menschlichen Tuben. — HÄCKER, Die Vorstadien der Eireifung. — WETZEL, Transplantationsversuche mit Hydra. — SCHAFFER, Ueber das Epithel des Kiemendarmes von Ammocoetes nebst Bemerkungen über intraepitheliale Drüsen.

Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen. Hrsg. von WILH. ROUX. Leipzig, W. Engelmann. B. 2 H. 1. 14 Taf. 2 Fig. im Text.

Inh.: ZOJA, Sullo sviluppo dei blastomeri isolati dalle uova di alcune meduse e di altri organismi. — ENDRES und WALTER, Anstichversuche an Eiern von *Rana fusca*. — DE VRIES, Eine zweigipflige Vegetationscurve. — MORGAN, The Formation of one Embryo from two Blastulae. — Idem, A Study of a Variation in Cleavage. — Idem, Studies of the partial Larvae of *Sphaerechinus*. — SAMASSA, Studien über den Einfluß des Dotters auf die Gastrulation und die Bildung der primären Keimblätter der Wirbeltiere. 1. Selachier.

Archiv für pathologische Anatomie. Hrsg. von RUD. VIRCHOW. Berlin, Georg Reimer. B. 140 H. 3 = Folge 13 B. 10 H. 3. 3 Taf.

Inh. (sow. anat.): ARNOLD, Zur Morphologie und Biologie der Zellen des Knochenmarks. — SULTAU, Die freien Körper der Tunica vaginalis. — HIRSCH, Ueber Sanduhrmagen.

— — B. 141 H. 1 Folge 14 B. 1 H. 1. 7 Taf.

Bulletins de la société anatomique de Paris. Réd. par POTIER et BEZANÇON. Paris, G. Steinheil. Année 70 S. 5 T. 9 Fse. 7, 8, 9, 10, 11.

Anatomische Hefte. Hrsg. von FR. MERKEL und R. BONNET. Abt. 1. Arbeiten aus anatomischen Instituten. H. 16 (B. 5 H. 3). 16 Taf. Wiesbaden, J. F. Bergmann.

Inhalt: STRAHL, Der puerperale Uterus der Hündin. — NOLL, Beiträge zur Kenntnis des Raubtier-Uterus nach dem Wurf. — MOLLIER, Die paarigen Extremitäten der Wirbeltiere.

Morphologisches Jahrbuch. Hrsg. von CARL GEGENBAUR. Leipzig, Wilh. Engelmann. B. 22 H. 4. 5 Taf. 6 Fig.

Inhalt: ADOLPHI, Ueber Variationen der Spinalnerven und der Wirbelsäule anurer Amphibien. II. *Pelobates fuscus* WAGL. und *Rana esculenta* L. — v. ERLANGER, Beiträge zur Morphologie der Tardigraden. 1) Zur Embryologie eines Tardigraden: *Macrobotis macronyx* DUJ. — KLAATSCH, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Wirbelsäule. III. Zur Phylogenese der Chordascheiden und zur Geschichte der Umwandlungen der Chordastructur. — ROSENBERG, Ueber wissenschaftliche Verwertung der Arbeit im Präparirsaal.

Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte in der gesamten Medicin. Hrsg. von RUD. VIRCHOW, E. GURLT und C. POSNER. Berlin, Aug. Hirschwald. Jg. 29. Bericht f. d. Jahr 1894. B. 1. Abt. 1 (Anat., Histol., Entwicklungsgesch.). Abt. 2. p. 1—364.

— — B. 1. Abt. 3. VII u. p. 365—669.

Journal de l'anatomie. Publ. par MATH. DUVAL. Paris, Fél. Alcan. Année 31 N. 2.

Inhalt: DUVAL, Etudes sur l'embryologie des Chiroptères. — FÉRÉ, Etudes expérimentales sur l'influence tératogène ou dégénérative des alcools et des essences sur l'embryon de poulet. — BLANC, Sur l'otocéphalie et la cyclotie.

— — Année 31 N. 3. Ebenda.

Inhalt: MOURET, Contribution à l'étude des cellules glandulaires. Pancréas. — SIMON et THRY, Des ganglions de la chaîne nerveuse ventrale des Hirudinées. — PILLET et BOULART, L'estomac des Cétacés. — COYNE et CANNIEU, Contribution à l'étude de la lambrane de CORTI. — BLANC, Sur l'otocéphalie et la cyclotie.

- The Microscope.** Edit. by CHAS. W. SMILEY. Washington. N. S. V. 3 N. 6, 7 = 30, 31.
- Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie.** Hrsg. von E. A. SCHÄFER, L. TESTUT und W. KRAUSE. B. 12 H. 5.
Inhalt: RESPINGER, Contribution à l'étude de l'usure dentaire. Historique, Recherches originales s'appuyant sur la description de vingt deux cas inédits d'usure dentaire.
- Sitzungsberichte der K. Akad. d. Wissensch. Mathem.-naturw. Klasse.** Wien. B. 104 H. 1/2 Jg. 1895. Abhdlgn. aus d. Geb. d. Zoolog., Paläontologie . . .
- Zeitschrift für Biologie.** Hrsg. von W. KÜHNE und C. VOIT. München, Leipzig, R. Oldenbourg. B. 32, N. F. B. 14 N. 2.
Inh. (sow. anat.): PAUTZ und VOGEL, Ueber die Einwirkung der Magen- und Darmschleimhaut auf einige Bienen und auf Raffinose.
- Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und mikroskopische Technik.** Hrsg. von WILH. JUL. BEHRENS. Braunschweig, Harald Bruhn. B. 12 H. 1. 17 Holzschn.
Inhalt: BEHRENS, Ein neuer mikroskopischer Heiztisch mit Selbstregulierung für constante Temperaturen. — VAN DELDEN, Ein Hilfsapparat zur Einstellung mit Immersionsobjecten. — CARO, Eine einfache Methode zur gemeinsamen Behandlung von aufgeklebten Serien- und Curspräparaten. — REINKE, Die japanische Methode zum Aufkleben von Paraffinschnitten.
- Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie.** Hrsg. von A. v. KOELLIKER und ERNST EHLERS. Leipzig, Wilh. Engelmann. B. 59 H. 3. 9 Taf. 23 Fig. im Text.
Inhalt: BRAUER, Beiträge zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte des Skorpions II. — SCHMIDT, Beiträge zur Kenntnis der niederen Myriapoden. — JOSEPH, Ueber das Axenskelet des Amphioxus.
— — B. 59 H. 4. 5 Taf.
Inh. (sow. anat.): LAUTERBORN, Protozoenstudien. II. Paulinella chromatophora nov. gen. nov. spec., ein beschalter Rhizopode des Süßwassers mit blaugrauen, chromatophorenartigen Einschlüssen. — BARTHELS, Beitrag zur Histologie des Oesophagus der Vögel.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

- Abel, Karl,** Die mikroskopische Technik und Diagnostik in der gynäkologischen Praxis. Berlin, A. Hirschwald. IX, 108 pp. 39 Abb.
- Behrens, Wilhelm,** Ein neuer mikroskopischer Heiztisch mit Selbstregulierung für constante Temperaturen. 4 Holzschnitte. Z. f. wiss. Mikrosk., B. 12 H. 1 p. 1—15.
- Bergonzoli, G.,** La formalina quale mezzo di conservazione e indurimento dei preparati anatomici. Boll. del Natural., Anno 14, 1894, N. 7.
- Bl., R.,** Formules et procédés techniques. B. d. la soc. zool. de France, T. 20 N. 4 p. 93.
- Buschan, G.,** Bertillonage. Corr.-Bl. Deutsch. Ges. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch., Jg. 26 N. 3 p. 20—22.
- Caro,** Eine einfache Methode zur gemeinsamen Behandlung von aufgeklebten Serien- und Curspräparaten. Aus d. path. Institut. d. Univ. Berlin. 2 Holzschn. Z. f. wissensch. Mikrosk., B. 12 H. 1 p. 18—21.
- Cowl,** Ueber eine allgemeine Verbesserung am Mikroskop nach Versuchen im Berliner physiol. Institut. Vhdlgn. d. Phys. Ges. in Berlin, 1894/95, N. 13—15 p. 32—37.

- Cullen, Thos. S., Beschleunigtes Verfahren zur Färbung frischer Gewebe mittelst Formalin. C. f. allg. Pathol. und pathol. Anat., B. 6 N. 11 p. 448—450. — v. KAHLDEN, C., Bemerkung zu dem Aufsatz von CULLEN. Ebenda, p. 450.
- Van Delden, A., Ein Hilfsapparat zur Einstellung mit Immersionsobjectiven. 3 Holzschn. Z. f. wissensch. Mikrosk., B. 12 H. 1 p. 15—18.
- Déjerine, Sur un nouveau microscope à grand champ de vision pour les explorations méthodiques des grandes surfaces. C. R. soc. biolog., S. 10 T. 2 N. 18 p. 411—412. 1 fig.
- A propos d'un nouveau microscope etc. Ebenda, N. 21 p. 451.
- Dell' Isola, G., Sul valore della formalina in istologia e sul modo di usarla. Boll. d. R. Accad. med. di Genova, V. 10 N. 7. 13 pp.
- Durig, Arnold, Das Formalin als Fixirungsmittel anstatt der Osmiumsäure bei der Methode RAMÓN Y CAJAL's. A. A., B. 10 N. 20 p. 659—660.
- Fabre-Domergue, Liquide sucré formolé pour la conservation au collection des animaux colorés. B. du mus. d'hist. natur. de Paris, N. 4 p. 162—164.
- Fritsch, G., Die graphischen Methoden zur Bestimmung der Verhältnisse des menschlichen Körpers. Vhdlgn. d. Berlin. Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch. Z. f. Ethnol., Jg. 27 H. 2 p. 172—188. Mit Fig.
- Janet, Ch., Sur le mode d'indication du grossissement dans les dessins. Z. A., Jg. 18 N. 478 p. 259—260.
- Köhler, A., Ein neues Beleuchtungsverfahren für mikrophotographische Zwecke. Z. f. Instrumentenkunde, B. 14, 1894, p. 410.
- Lederer, Max, Zur Methodik der Blutuntersuchung. Aus der medic. Klinik von R. v. JAKSCH. Z. f. Heilk., B. 16 H. 2/3 p. 107—112.
- Leonhard, Charles Lester, A new Method of Studying Cell Motion. Read before the Acad. of Natur. Sc. of Philadelphia. Americ. Journ. of the med. Sc., V. 109 N. 6 = 278 p. 656—659. With Fig. — Ann. and Magaz. of Natur. Hist., S. 6 V. 15 N. 90 p. 533—534.
- Mayet, Notes sur un nouveau procédé de recherche et d'étude des points d'ossification épiphysaire. Bull's. soc. anat. de Paris, Année 70 S. 5 T. 9 Fsc. 10 p. 375—381. 6 fig.
- Moschen, L., Il metodo naturale in craniologia. Con 14 fig. (Contin. e fine.) Monit. zool. ital., Anno 6 N. 5 p. 86—104.
- Neuhauss, R., Ein neuer Projections-Apparat. Photogr. Rundschau, B. 9 H. 7 p. 194—196. 1 Fig.
- Petrone, A., Contributo alla tecnica della sezione del cuore in sito. Bollet. mensile dell' accad. d. sc. natur., N. Ser. Fsc. 36, 1894. 16 pp.
- Piffard, Henry C., Further Improvements in Microscopical Technique. Read before the New York Academy of Medicine, Apr. 18. Med. Record, New York, V. 47 N. 18 = 1278 p. 545—549.
- Reinke, Friedr., Die japanische Methode zum Aufkleben von Paraffinschnitten. Aus dem anat. Inst. zu Rostock. Z. f. wissensch. Mikrosk., B. 12 H. 1 p. 21—23.
- Steuer, Adolf, Formol als Conservirungsflüssigkeit. Mitt. d. Sect. f. Naturk. d. österr. Tourist.-Clubs, Jg. 7 N. 2 p. 9—11.

4. Allgemeines. (Mehrere Systeme. Topographie.)

- Babington, W. D., *Fallacies of Race Theories as applied to National Characters*. London, Longmans. 8°. 286 pp.
- v. Bardeleben, Karl, *Die neue anatomische Nomenclatur*. Deutsche med. W., Jg. 21 N. 27 p. 425—426.
- Barfurth, D., *Entwickelungsmechanik*. Die Aula, Jg. 1 N. 7/8.
- Bösch, J. M., *Entwicklungstheorie und Gesittung*. Aula, Jg. 1 N. 7/8.
- Coutagne, Geo., *Remarques sur l'hérédité des caractères acquis*. Lyon. 8°. 19 pp.
- Delage, Yves, *La structure du protoplasma et les théories sur l'hérédité et les grands problèmes de la biologie générale*. Paris, C. Reinwald et Co. 4°. XIV, 878 pp.
- Gasser, Herman, *The Dynamics of Heredity*. Med. Record, New York, V. 47 N. 22 = 1282 p. 673—677.
- Henslow, Geo., *Individual Variations*. Natur. Science, V. 6 p. 385—390.
- His, Wilhelm, JOHANN SEBASTIAN BACH, *Forschungen über dessen Grabstätte, Gebeine und Antlitz*. Bericht an den Rath der Stadt Leipzig. Leipzig, F. C. W. Vogel. 4°. 24 pp. Mit Situationsplan u. 9 Taf.
- — *Die anatomische Nomenclatur*. Nomina anatomica. Verzeichnis der von der Anat. Gesellschaft auf ihrer IX. Versammlung zu Baden angenommenen Namen. 30 Abb. im Text. 2 Taf. A. f. Anat., Anat. Abth., Jg. 1895. Supplem.-Bd., p. 1—180.
- Rosenberg, Emil, *Ueber wissenschaftliche Verwertung der Arbeit im Präparirsaal*. Morphol. Jb., B. 22 H. 4 p. 561—589.
- Sabatier, A., *L'immortalité du protoplasma*. Rev. scientif., S. 4 T. 3 N. 19 p. 585—591.
- Schmaltz, Reinold, *Topographische Anatomie der Körperhöhlen des Rindes*. Lief. 1—3. Berlin, R. Schoetz. p. 1—114. 1 Abb. u. 6 Taf.
- Schwarz, Ign., *Zur älteren Geschichte des anatomischen Unterrichts an der Wiener Universität*. Vortr., geh. in der 34. Abt. der 66. Vers. deutsch. Naturforsch. u. Aerzte. Wien. klin. W., Jg. 8 N. 25 p. 453—456.
- Toldt, C., *Die Reform der anatomischen Nomenclatur*. Vortr., geh. am 14. Juni in der k. k. Ges. d. Aerzte. Wien. klin. W., Jg. 8 N. 26 p. 467—469; N. 27 p. 494—495.
- de Vries, Hugo, *Eine zweigipflige Variationscurve*. 2 Fig. im Text. A. f. Entwicklungsgesch., B. 2 H. 1 p. 52—64.
- Weldon, F. R., *Remarks on Variation in Animals and Plants*. To accompany the first Report of the Committee. Pr. of the R. Soc., V. 57 N. 344 p. 379—382.
- Wetzel, Georg, *Transplantationsversuche mit Hydra*. Aus dem II. anat. Institut d. Berlin. Univers. 1 Taf. A. f. mikroskop. Anat., B. 45 H. 2 p. 273—294.
- v. Zittel, K., *Die Paläontologie und das biogenetische Gesetz*. Aula, Jg. 1 N. 13.

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Arnold, Julius, *Zur Morphologie und Biologie der Zellen des Knochenmarkes*. A. path. Anat., B. 130 H. 3 p. 411—448.

- Beyer, J. L., Durch welchen Bestandteil der lebendigen Zellen wird die Tellursäure reducirt? A. f. Anat. u. Phys., Physiol. Abt., Jg. 1895, H. 3/4 p. 225—241.
- Boveri, Th., Ueber das Verhalten der Centrosomen bei der Befruchtung des Seeigel-Eies nebst allgemeinen Bemerkungen über Centrosomen und Verwandtes. Vhdlgn. d. Physikal.-med. Ges. in Würzburg, N. F. B. 29 N. 1. 75 pp 1 Textabb.
- Chabrié, C., Considérations sur les phénomènes chimiques de l'ossification. C. R. acad. d. sc. de Paris, T. 120 N. 22 p. 1226—1228.
- Chatin, Joannes, La cellule épidermique des insectes, son paraplasma et son moyen. C. R. ac. sc. de Paris, T. 120 N. 23 p. 1285—1288.
- Danilewsky, B., Ueber die bluthbildende Eigenschaft der Milz und des Knochenmarkes. Nach Versuchen von M. SELENSKY. A. f. d. ges. Physiol., B. 61 H. 4/5 p. 264—274.
- Faurot, L., Etudes sur l'anatomie, l'histologie et le développement des Actinies. Arch. d. zool. expérim., S. 3 T. 3 N. 2 p. 161—262. 12 pl. et fig.
- Goto, Seitaro, Note on the Origin of the Bell-Nucleus in Physalia. Johns Hopkins University Circulars, V. 14 N. 119 p. 80.
- — Note on the protoplasmic Connection of Lasso-Cells in Physalia. Ib., p. 80.
- Hamburger, H. J., Zur Lehre der Lymphbildung. A. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abt., Jg. 1895 H. 3/4 p. 364—377.
- Hertwig, O., The Cell Outlines of general Anatomy and Physiology. (S. Cap. 1.)
- Howell, William H., Recent Ideas as to the Structure and Physiology of the Nerve Cells of the Brain and Cord. Johns Hopkins University Circulars, V. 14 N. 119 p. 70.
- Krause, Rudolf, Die Speicheldrüsen der Cephalopoden. C. f. Physiol., B. 9 N. 7 p. 273—277.
- Krompecher, Edm., Die mehrfache indirecte Kernteilung. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 49 pp. 9 Taf.
- Landauer, Armin, Ueber die Structur des Nierenepithels. Aus d. physiol. Institut. d. Univ. zu Budapest. A. A., B. 10 N. 20 p. 645—653.
- Leonhard, Charles Lester, A new Method of Studying Cell Motion. (S. Cap. 3.)
- Meves, Fr., Ueber eigentümliche mitotische Prozesse in jungen Ovocyten von Salamandra maculosa. 5 Abb. A. A., B. 10 N. 20 p. 635—645.
- Mouret, J., Contribution à l'étude des cellules glandulaires. Pancréas. 1 pl. J. de l'anat. et de la phys., Année 31 N. 3 p. 221—236.
- Neisser, A., Zur Discussion über Plasmazellen. A. f. Dermatol. u. Syphil., B. 31 H. 3 p. 387—388.
- Nicolaides, R., Ueber Fettgranula in den Pylorusdrüsen des Magens und in den BRUNNER'schen Drüsen. Nach Untersuchungen von C. SAVAS. Physiol. Institut. d. Univ. zu Athen. C. f. Physiol., B. 9 N. 7 p. 278—280.
- Rollett, A., Physiologisches und Geographisches über das Blut. Mitt. d. Naturwiss. Ver. f. Steiermark, Jg. 1894 H. 31 p. 318—342.
- Rossi, U., Contributo allo studio della struttura, della maturazione e della

- distruzione delle uova degli Anfi (Salamandrina perspicillata e Geotriton fuscus). Con tav. Pubbl. d. R. istit. d. studi superior. in Firenze, Sez. di med. et chir. 40 pp.
- Schaffer, Josef, Zur Kenntnis des histologischen und anatomischen Baues von Ammocoetes. Vorl. Mitt. 6 Abb. A. A., B. 10 N. 22 p. 697—708.
- — Ueber das Epithel des Kiemendarmes von Ammocoetes nebst Bemerkungen über intraepitheliale Drüsen. 2 Taf. A. f. mikrosk. Anat., B. 45 H. 2 p. 294—338.
- Schultz, P., Ueber die sogenannte glatte Musculatur der Wirbeltiere. Vhdlgn. d. Berl. physiol. Ges. A. f. Anat. und Physiol., Physiol. Abt., Jg. 1895 H. 3/4 p. 388—389.
- Siawcillo, J., Sur les cellules éosinophiles. Trav. du laborat. de METCHNIKOFF. Annal. de l'Institut. Pasteur, Année 9 N. 5 p. 289—300.
- Stütz, G., Ueber eosinophile Zellen in der Schleimhaut des Darmkanals. Bonn. 8^o. 35 pp.
- Unna, P. G., Saure Kerne. Aus UNNA's dermatol. Laborator. in Hamburg. Deutsche Medicin. Zeitschr., Jg. 16 N. 42 p. 461—462.
- — Zur Kenntnis der Kerne. Aus UNNA's dermatol. Laborat. zu Hamburg. Monatsh. f. prakt. Dermatol., B. 20 N. 11 p. 597—607.
- Wilcox, E. V., Spermatogenesis of Caloptenus femur-rubrum and Cicada Tibicen. Bull. Mus. Compar. Zool. at Harvard College, V. 27 N. 1. 32 pp. 5 Pl.

6. Bewegungsapparat.

a) Skelet.

- Adolphi, Hermann, Ueber Variationen der Spinalnerven und der Wirbelsäule anurer Amphibien. II. Pelobates fuscus WAGL und Rana esculenta. 1 Taf. und 4 Fig. Morphol. Jb., B. 22 H. 4 p. 449—490.
- Allen, J. A., Cranial Variations in Neotoma micropus due to Growth and individual Differentiation. 1 Pl. Bull. Amer. Mus. Natur. Hist. New York, V. 6, 1894, p. 233—246.
- d'Ambrosio, A., Deformità del naso. Rifform. med., Napoli, Anno 10 Pt. 2 p. 699—701.
- Bienz, Aimé, Dermatemys Mavii GRAY, eine osteologische Studie mit Beiträgen zur Kenntnis vom Baue der Schildkröten. 2 Taf. Rev. suisse de zool., B. 3 H. 1 p. 61—134, 135—136.
- Corradi, C., Se le asimmetrie nella forma e nella struttura delle ossa del cranio nei seni della faccia etc. possano esercitare influenza sul risultato della prova di WEBER. Boll. mal. d. orecchio, d. gola e d. naso, Firenze 1894, Anno 12 p. 193—195.
- Féré, Ch., Brachydaetylie et polydaetylie coincidant sur le même membre. C. R. soc. biol., S. 4 T. 2 N. 19 p. 420.
- Joseph, Heinrich, Ueber das Axenskelet des Amphioxus. 2 Taf. Z. f. wiss. Zool., B. 59 H. 3 p. 511—536.
- Klaatsch, Hermann, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Wirbelsäule. III. Zur Phylogenesse der Chordascheiden und zur Geschichte der Umwandlungen der Chordastruktur. 2 Taf. Morphol. Jb., B. 22 H. 4 p. 514—560.

- Maass**, Polysarkischer, sechsfingeriger und sechszehiger Knabe. Vhdlgn. d. Berlin. Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch. Z. f. Ethnol., Jg. 27 H. 2 p. 188.
- Mayet**, Recherches sur l'ossification du sternum chez les sujets normaux et chez les rachitiques. Bull.'s soc. anat. de Paris, Année 70 S. 5 T. 9 Fsc. 10 p. 381—384. 6 fig.
- — Développement de l'extrémité postérieure du premier métatarsien. Bull.'s soc. anat. de Paris, Année 70 S. 5 T. 9 Fsc. 10 p. 384—388. 4 fig.
- Meyer, A. B.**, Abbildungen von Vogelskeleten. Hrsg. mit Unterstütz. d. Generaldirect. d. K. Sammlung. f. Kunst in Dresden. Lief. 19—21. 4^o. p. 55—92. Taf. 181—210.
- Mitchell, P. Chalmers**, Exhibition of and Remarks upon a Tibia and other Bones of an extinct Bird of the Genus Aepyornis. Pr. Zoolog. Soc. London, 1895, Pt. 1 p. 1.
- Mollier, S.**, Die paarigen Extremitäten der Wirbeltiere. II. Das Cheiropterygium. 39 Fig. auf 8 Taf. Anat. Hefte, H. 16 = B. 5 H. 3 p. 433—529.
- Sanson, André**, Cas de pentadactylie chez un suicidé. C. R. soc. biol., S. 10 T. 2 N. 31 p. 463.
- Siebenrock, Friedrich**, Zur Kenntnis des Rumpfskeletes der Scincoiden, Anguiden und Gerrhosauriden. 1 Taf. 4 Abb. im Texte. Ann. d. naturhistor. Hofmuseums, B. 10 N. 1 p. 17—41.
- Thilenius, G.**, Das Os intermedium antebrachii des Menschen. 1 Taf. Morphol. Arbeiten, B. 5 H. 1 p. 1—16. 1 Taf. 1 Fig.
- Waits, H.**, Ueber einen Fall von congenitalem Defect beider Tibien. Vorstellung im Hamburger ärztl. Ver. am 18. Sept. 1894. Deutsche med. W., Jg. 21 N. 25 p. 405—406. 1 Fig.
- Wendling**, Etwas zum Capitel Versehen-Verschauen (je überzähliger, zweiter Daumen). Wien. klin. Wochenschr., Jg. 8 N. 24 p. 435.

b) Bänder. Gelenke. Muskeln. Mechanik.

- Birmingham, Ambrose**, The Muscles of the external Ear. Read in the Sect. of Anat. and Physiol., May 25 1894. Tr. of the R. Acad. of Med., V. 12, 1894, p. 369—387. 2 Pl.
- Clasen, Ferd.**, Die Muskeln und Nerven des proximalen Abschnittes der vorderen Extremität der Katze. Leipzig, Wilh. Engelmann. 4^o. 35 pp. 4 Taf.
- du Bois-Reymond, René**, Die Hebelwirkung des Fußes, wenn man sich auf die Zehen erhebt. A. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abt., Jg. 1895 H. 3/4 p. 277—280.
- Fayan, P. J.**, On the Presence of Palmaris longus, Plantaris and Pyramidalis. Anat. Departm. of the cathol. Univers. med. School. Tr. of the R. Acad. of Med. in Ireland, V. 12, 1894, p. 403—404.
- Fromont**, Anomalies musculaires multiples de la main. Absence du fléchisseur propre du pouce. Absence des muscles de l'éminence thénar. Lombriques supplémentaires. Trav. du labor. de DEBIERRE. Bull.'s soc. anat. de Paris, Année 70 S. 5 T. 9 Fsc. 10 p. 395—401. 5 fig.
- Neugebauer, Franz**, Einige Worte über die somatologische und diagno-

- stische Bedeutung der menschlichen Gangspuren oder Ichnogramme. Sammlg. klin. Vortr., N. F. N. 126. 38 pp. mit Abb. u. 1 Taf.
- Shackleton, W.**, Report on the Presence of the *Palmaris longus*, *Plantaris* and *Pyramidalis abdominis*. Anat. Depart. of Trinity College, Dublin. Tr. of the R. Acad. of Med. in Ireland, V. 12, 1894, p. 401—402.

7. Gefäßsystem.

- v. Bardeleben, Heinrich**, Abdominalanastomose der Nabelarterien. 2 Abb. A. A., B. 10 N. 22 p. 725—728.
- Biétrex, Eug.**, Etude de quelques faits relatifs à la morphologie générale du système circulatoire à propos du réseau branchial des poissons. 9 fig. Paris, G. Masson. 4^o. 56 pp. Thèse.
- Farnan, Robert P.**, On the Level of Bifurcation of the abdominal Aorta. Anat. Departm. of the catholic Univers. med. School. Tr. of the R. Acad. of Med. in Ireland, V. 12, 1894, p. 403.
- Gervais, H. P.**, Sur la circulation périrénale de l'*Hyperoodon rostratus*. B. du mus. d'hist. natur. de Paris, N. 4 S. 146—150. 2 fig.
- Girard, Ernst**, Ueber einen Fall von congenitaler Communication zwischen Aorta und Arteria pulmonalis. Biel 1895. 8^o. 30 pp. 1 Taf. Inaug.-Diss.
- Peers-Smith, Peers**, Report on the Level of Bifurcation of the abdominal Aorta. Anat. Departm. of Trinity College, Dublin. Tr. of the R. Acad. of Med. in Ireland, V. 12, 1894, p. 390—395. 3 Fig.
- Pic**, Deux cas de malformation congénitale du coeur. Congr. franç. de méd., 1. Sess. Lyon 1894. Proc. verb., p. 842—845.
- Spalteholz, Werner**, Die Arterien der menschlichen Haut. (S. Cap. 8.)
- Veraguth, O.**, Untersuchungen über normale und entzündete Herzklappen. Auch: Inaug.-Diss. Zürich. (Vgl. A. A., B. 10 N. 14 p. 444.)

8. Integument.

- Goldberger, Hugo**, Ein seltener Fall von Polymastie. Krankenvorstellung im K. Ver. d. Aerzte zu Budapest am 19 Jan. A. f. Gynäk., B. 49 H. 2 p. 272—277.
- Holmgren, Emil**, Studier öfver hudens och de köstelartade hudorganens morfologi hos skandinaviska makrolepidopterlarver. 9 tafl. K. Svenska vet.-akad. Handl., B. 27 N. 4. Stockholm. 83 pp.
- Spalteholz, Werner**, Die Arterien der menschlichen Haut. 13 stereoskop. Taf. nach Photographien eigener Präpar. in Kupferdr. Leipzig, Veit u. Co. 8^o. 19 pp. 5 Fig.

9. Darmsystem.

- Fraser, Alec.**, Case of complete Transposition of the thoracic and abdominal Viscera. Read in the Sect. of Anat. and Physiol., May 25, 1894. Tr. of the R. Acad. of Med. in Ireland, V. 12, 1894, p. 367. With Pl.
- Schaffer, Josef**, Ueber das Epithel des Kiemendarmes von *Ammo-coetes* nebst Bemerkungen über intraepitheliale Drüsen. (S. Cap. 5.)

a) Atmungsorgane (incl. Thymus und Thyreoidea).

- Benda**, Ueber die Schleimhautleisten des wahren Stimmbandes des Menschen. Vhdlgn. d. Physiol. Ges. zu Berlin, Jg. 1894/95 N. 13—15 p. 42—43.

Biéatrix, Eug., Etude de quelques faits relatifs à la morphologie générale du système circulatoire à propos du réseau branchial des poissons. (S. Cap. 7.)

Trautmann, Max, Ueber die Nerven der Schilddrüse. Guben. 8°. 21 pp. Inaug.-Diss. Halle.

b) Verdauungsorgane.

Barthels, Philipp, Beitrag zur Histologie des Oesophagus der Vögel. 2 Taf. Z. f. wiss. Zool., B. 59 H. 4 p. 655—689.

Beddard, Frank E., On the visceral Anatomy and Brain of *Dendrolagus Cennetti*. Pr. of the Zool. Soc. of London for the Year 1895, Pt. 1 p. 131—137. 6 Fig.

Berten, Ueber die chronologische Reihenfolge des Durchbruchs der bleibenden Zähne. Correspond.-Bl. f. Zahnärzte, B. 24 H. 2 p. 266—280. Mit Curven.

Kühn, Fehlerhaftes Gebiß. (Unregelmäßigkeit in der Länge der Zähne.) Z. f. Veterinärk., Jg. 7 N. 4 p. 167—169.

Küenthal, Willy, Zur Dentitionenfrage. A. A., B. 10 N. 20 p. 653—659.

Nasse, Eigentümliche Mißbildungen an Zahnfleisch und Alveolarfortsätze des Ober- und Unterkiefers erblich durch drei Generationen. Berlin. med. Ges., 12. Juni. Deutsche med. W., Jg. 21, Vereinsbeil. N. 17 p. 114.

Pilliet et Boulard, L'estomac des Cétacés. J. de l'anat. et de la physiol., Année 31 N. 3 p. 250—260.

Rymer, J. F., Abnormität eines Prämolaren. 4 Abb. Correspond.-Bl. f. Zahnärzte, B. 24 H. 2 p. 148—149. (Vgl. A. A., B. 10 N. 23 p. 733.)

Williams, Hadley, Normal and surgical Anatomy of the Vermiform Appendix. Read before the London med. Soc., Oct. 1894. Medic. News, V. 66 N. 17 (1163) p. 483—489. 6 Fig.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

Birmingham, A., Peculiar Horse Shoe Kidney and irregular lateral Sinuses. Tr. of the R. Acad. of Med. in Ireland, V. 12, 1894, p. 388—389.

Colzi, Fr., Contributo allo studio delle anomalie di sbocco degli ureteri e all' innesto degli ureteri in vescica. Firenze. 8°. 27 pp.

Delbet, Paul, Anatomie de la vessie. Pt. 1. Paris, J. B. Baillièrre et fils. 8°.

Gervais, H. P., Sur la circulation périréale de l'*Hyperoodon rostratus*. (S. Cap. 7.)

Landauer, Armin, Ueber die Structur des Nierenepithels. (S. Cap. 5.)

Reichel, P., Zur Aetiologie der Spaltbildungen der Harnwege. Aus d. Würzburg. chirurg. Klinik von **SCHÖNBORN**. Beitr. z. klin. Chirurg., B. 14 H. 1 p. 172—178.

Reinke, Friedrich, Untersuchungen über das menschliche Stimmband. Aus d. anat. Institut. in Rostock. Fortschritte d. Med., B. 13 N. 12 p. 469—478. 3 Fig.

Soulié, A., Sur un cas d'uretère double à gauche observé chez un foetus

humain du troisième mois. C. R. soc. biol., S. 10 T. 2 N. 19 p. 422—423.

Tweedy, H. C., Case of single unilateral Kidney. Read in the Sect. of Anat. and Physiol., Jan. 16, 1894. Tr. of the R. Acad. of Med. in Ireland, V. 12, 1894, p. 356—358.

Wölfler, A., Ueber abnorme Ausmündungen der Ureteren. Vortr., geh. am 24. Congr. der deutsch. Ges. f. Chirurg. Prager med. Wochenschr., Jg. 20 N. 22 p. 231—232, N. 24 p. 253—254.

b) Geschlechtsorgane.

Crety, Contribuzione alla conoscenza dell' ovo ovarico. Ricerche fatte nel laborat. di anatom. normal. d. R. univers. di Roma, V. 4 Fsc. 3/4 p. 261—281. Con tav.

Durand, Le ligament ilio-ovarien (appendiculo-ovarien de CLADO), contribution à l'étude du ligament large. Le Progrès médical, S. 3 T. 27 p. 1—4. 1 fig.

Englisch, J., Angeborene Spaltung des Penis und Hypospadië. C. Krankheit. d. Harn- u. Sexual-Örgane, B. 6 H. 4 p. 169—176. 2 Fig.

Lawson, Dav. J., Pregnancy associated with an unruptured Hymen and a vaginal Cyst. British med. Journ., N. 1796 p. 1202.

Soulié, A., Sur la migration des testicules. Trav. du labor. d'histolog. de la faculté de méd. de Toulouse. C. R. soc. biol., S. 10 T. 2 N. 14 p. 314—316, N. 16 p. 356. 4 fig.

Wendeler, Paul, Die fötale Entwicklung der menschlichen Tuben. A. f. mikrosk. Anat., B. 45 H. 2 p. 167—199. 4 Taf.

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

Adolphi, Hermann, Ueber Variationen der Spinalnerven und der Wirbelsäule anurer Amphibien. II. (S. Cap. 6a.)

Beddard, Frank E., On the Brain of Gulo. Pr. Zool. Soc. London 1895, Pt. 1 p. 139—142. 2 Fig.

— — On the Brain in the Lemurs. Ibidem, p. 142—148. 7 Fig.

Beddard, Frank E., On the visceral Anatomy and Brain of Dendrolagus Cennetti. (S. Cap. 9b.)

Biedl, Arthur, Absteigende Kleinhirnbahnen. Aus d. Instit. f. exper. Pathol. d. Wien. Univers. Neurolog. C., Jg. 14 N. 10 p. 434—448, 7 Fig., N. 11 p. 493—501.

Cunningham, D. J., and **Telford-Smith, T.**, The Brain of microcephalic Idiot. Scientif. Tr. of the R. Dublin Soc., S. 2 V. 5 Pt. 8 p. 287—360. 4 Pl.

Déjérine et Sottas, J., Sur la distribution des fibres endogènes dans le cordon postérieur de la moelle et sur la constitution du cordon de GOLL. C. R. soc. biol., S. 10 T. 2 N. 21 p. 465—469.

Delezenne, C., Le pneumogastrique contient-il des filets moteurs pour la vessie et l'utérus? C. R. soc. biol., S. 10 T. 2 N. 19 p. 417—418.

Edinger, Ludwig, Bericht über die Leistungen auf dem Gebiete der Anatomie des Centralnervensystems im Laufe des Jahres 1893 und 1894. (Schluß.) Schmidt's Jbr. d. in- und ausländisch. ges. Med., B. 236 N. 6 p. 257—282.

- Flatau, Edward**, Ueber die Neuronenlehre. Nach Vortr. im Ver. f. inn. Med. am 4. Febr. Z. f. klin. Med., B. 28 H. 1/2 p. 51—65.
- Froriep, August**, und **Beck, Wilhelm**, Ueber das Vorkommen dorsaler Hypoglossuswurzeln mit Ganglion in der Reihe der Säugetiere. Aus d. anat. Inst. in Tübingen. A. A., B. 10 N. 21 p. 688—696.
- Hammarberg, Carl**, Studien über Klinik und Pathologie der Idiotie nebst Untersuchungen über die normale Anatomie der Hirnrinde. Aus d. Schwed. übers. von **WALTH. BERGER** u. hrg. von **S. E. HENSCHEN**. Leipzig, Koehler. 4^o. V, 127 pp. 7 Taf. u. 7 Bl. Erklärg.
- Howell, William H.**, Recent Ideas as to the Structure and Physiology of the Nerve Cells of the Brain and Cord. (S. Cap. 5.)
- Langley, J. N.**, and **Anderson, H. K.**, On the Innervation of the pelvic and adjoining Viscera. Pt. 1. The lower Portion of the Intestine. J. of Physiol., V. 18 N. 1/2 p. 67—105.
- Luys, J.**, Nouvelles fibres antéro-postérieures de la région protubérantielle. C. R. soc. biol., S. 10 T. 2 N. 19 p. 398—400.
- Manouvrier, L.**, Le cerveau d'un Fuégien. B's de la soc. d'anthropol. de Paris, S. 4 T. 5 N. 9 p. 595—614. 5 fig.
- Martin, Paul**, Bogenfurche und Balkenentwicklung bei der Katze. Jena 1894. 8^o. 28 pp. 1 Taf. 13 Fig. im Text. Inaug.-Diss. Zürich. (S.-A.)
- Mislawsky, N.**, Sur le rôle physiologique des dendrites. C. R. soc. biol., S. 10 T. 2 N. 23 p. 488—489.
- Moorhead, J. Herbert**, Report of Investigations on the Spinal Cord. Level of Termination of Spinal Cord. Anat. Department of Trinity College, Dublin. Tr. of the R. Acad. of Med. in Ireland, V. 12, 1894, p. 395—401.
- Munk, Hermann**, Ueber die Fühlphären der Großhirnrinde. 4 Mitt. (früh. 1892, 1893, 1894). Sb. K. Preuß. Ak. d. Wiss., N. XXX/XXXI p. 595—613.
- Neumann, Otto**, Die **GALL'SCHE** Schädellehre und die neueren Untersuchungen über die Function des Gehirns. Die Aula, Jg. 1 N. 11 u. 12.
- Pawlowsky**, Sur la structure de la moelle épinière de l'éstrageon Sterlet. C. R. soc. biol., S. 10 T. 2 N. 23 p. 487—488.
- Schaper, Alfred**, Die morphologische und histologische Entwicklung des Kleinhirnes der Teleostei. 1 Abb. Leipzig 1894. 8^o. 83 pp. Inaug.-Diss. Zürich. (S.-A. Morphol. Jb., B. 21.)
- Simon, Ch.**, et **Thiry, G.**, Des ganglions de la chaîne nerveuse ventrale des Hirudinées. 1 pl. J. de l'anat. et de la physiol., Année 31 N. 3 p. 237—249.
- Spourgitis, Jean**, Sur un rameau musculaire très rare fourni par le nerf cubital. B's soc. anat. de Paris, Année 70 S. 5 T. 9 Fsc. 10 p. 410—411.
- Stefani, M.**, Del trofismo delle fibre nervose periferiche, stato attuale della questione. Riv. veneta d. sc. med., Anno 12 T. 22 Fsc. 6 p. 282—299.
- Steiner**, Ueber die Entwicklung der Sinnessphären, insbesondere der Sehsphären auf der Großhirnrinde des Neugeborenen. Sb. K. Preuß. Ak. d. Wiss., N. XV u. XVI p. 303—309.

- Stuelp, O.**, Zur Lehre von der Lage und der Function der einzelnen Zellgruppen des Oculomotoriuskerns. 5 Fig. im Text. A. f. Ophthalmol., B. 41 Abt. 2 p. 1—29.
- Trautmann, Max**, Ueber die Nerven der Schilddrüse. (S. Cap. 9a.)
- Trébault, V.**, Note sur le nerf intestinal des oiseaux. B. du muséum d'hist. natur. de Paris, N. 5 p. 203—205. 1 fig.

b) Sinnesorgane.

- Birmingham, Ambrose**, The Muscles of the external Ear. (S. Cap. 6b.)
- Coyne et Cannieu**, Contribution à l'étude de la membrane de CORN. 1 pl. J. de l'anat. et de la physiol., Année 31 N. 3 p. 261—287.
- Duval, Mathias, et Garnault, P.**, L'organe de JACOBSON chez les Chiroptères. C. R. soc. biol., S. 10 T. 2 N. 22 p. 478—481.
- Gabriélidés, J.**, Recherches sur l'embryogénie et l'anatomie comparée de l'angle de la chambre antérieure chez le poulet et chez l'homme. Paris. 4^o. Thèse.
- Hering, Ewald**, Ueber angebliche Blaublindheit der Zapfen-Sehzellen. A. f. d. ges. Physiol., B. 61 H. 1/3 p. 106—112.
- Holmgren, Emil**, Studier öfver hudens och de körtelartade hudorganens morfologi hos skandinaviska makrolepidopterlarver. (S. Cap. 8.)
- Windscheid, F.**, Die Nervenendigungen in den weiblichen Genitalien. Anatomisches und Klinisches. Sammelreferat. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 1 H. 6 p. 609—619.

12. Entwicklungsgeschichte.

- Braem, F.**, Was ist ein Keimblatt? Biolog. C., B. 15 N. 11 p. 427 443, N. 12 p. 466—476, N. 13 p. 491—506. Mit Abb.
- Bonavia, E.**, Studies in the Evolution of Animals. 128 Illustr. London, Constable.
- Brauer, August**, Beiträge zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte des Scorpions. II. Aus d. zool. Institut. in Marburg. 5 Taf. u. 20 Fig. im Text. Z. f. wissenschaft. Zool., B. 59 H. 3 p. 351—436.
- Duval, Mathias**, Etudes sur l'embryologie des Chiroptères. 1 pl. J. de l'anat. et de la physiol., Année 31 N. 2 p. 93—160.
- Endres, E.**, und **Walter, H. E.**, Anstichversuche an Eiern von *Rana fusca*. T. 1. 4 Taf. A. f. Entwicklungsmech., B. 2 H. 1 p. 38—51.
- v. Erlanger, R.**, Beiträge zur Morphologie der Tardigraden. 1) Zur Embryologie eines Tardigraden, *Macrobiotus macronyx* DUJARDIN. Aus d. zool. Institut. zu Heidelberg. 2 Taf. u. 2 Fig. Morphol. Jb., B. 22 H. 4 p. 491—513.
- Faurot, L.**, Etudes sur l'anatomie, l'histologie et le développement des Actinies. (S. Cap. 5.)
- Féré, Ch.**, Etudes expérimentales sur l'influence tératogène ou dégénérative des alcools et des essences sur l'embryon de poulet. J. de l'anat. et de la physiol., Année 31 N. 2 p. 161—186.
- Feis, Oswald**, Sammelreferat neuerer Arbeiten über Ovulation, Menstruation und Conception mit besonderer Beziehung auf den Ort der Copulation von Sperma und Eizelle. Monatsschr. f. Geburtsh. und Gynäkol., B. 1 H. 6 p. 600—609.

- Gottschalk, Ein im unversehrten Deciduasacke spontan abgegangenes zweimonatliches Abortivei. Z. f. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 32 H. 3 p. 505—506.
- Häcker, Valentin, Die Vorstadien der Eireifung. Zusammenfassende Untersuchungen über die Bildung der Vierergruppen und das Verhalten der Keimbläschen-Nucleolen. 4 Taf. A. f. mikrosk. Anat., B. 45 H. 2 p. 200—273.
- Herrick, Francis H., The Reproduction of the Lobster. Z. A., Jg. 18 N. 477 p. 226—228.
- Keibel, Franz, Studien zur Entwicklungsgeschichte des Schweines (*Sus scrofa domestica*). II. 7 Taf. Morphol. Arbeit., B. 5 H. 1 p. 17—168.
- Lachi, P., Nota su di un caso di apparente superfetazione. Boll. d. R. accad. med. di Genova, V. 9, 1894, Fsc. 2 p. 6.
- Morgan, T. H., The Formation of one Embryo from two Blastulae. 1 Pl. A. f. Entwicklungsmech., B. 2 H. 1 p. 65—71.
- — A Study of a Variation in Cleavage. 1 Pl. Ebenda p. 72—80.
- — Studies of the „Partial“ Larvae of *Sphaerechinus*. 1 Pl. Ebenda p. 81—126.
- Noll, Alfred, Beiträge zur Kenntnis der Raubtiere. Uterus nach dem Wurfe. Aus d. anat. Institut. zu Marburg. Anat. Hefte, H. 16 = B. 5 H. 3 p. 401—431.
- Perez, J., On the Production of Males and Females in *Melipona* and *Trigona*. Ann. and Magaz. of Natur. Hist., S. 6 V. 16 N. 91 p. 125—127.
- Ravn, Edvard, Ueber das Proamnion, besonders bei der Maus. Studien über die Entwicklung des Zwerchfells und der benachbarten Organe bei den Wirbeltieren. III. 1 Taf. A. f. Anat., Anat. Abt., Jg. 1895, H. 2/3 p. 189—224.
- Reinke, Friedrich, Untersuchungen über Befruchtung und Furchung des Eies der Echinodermen. Sb. d. K. Preuß. Ak. d. Wiss., N. XXX/XXXI p. 625—637.
- Rosenstadt, E., Ueber den gegenwärtigen Stand der Befruchtungslehre. Wien. med. Bl., Jg. 18 N. 23 p. 360—363.
- Roule, Louis, On the Development of the Body of the Prawn (*Palaemon serratus* FABR.) and the Crayfish (*Astacus fluviatilis* GESN.). Ann. and Magaz. of Natur. Histor., S. 6 V. 16 N. 91 p. 127—128.
- Rossi, U., Contributo allo studio della struttura, della maturazione e della distruzione delle uova degli Anfibi *Salamandrina perspicillata* e *Geotriton fuscus*. (S. Cap. 5.)
- Rückert, J., Zur Befruchtung von *Cyclops strenuus* (Fisch). 8 Abb. A. A., B. 10 N. 22 p. 708—725.
- Saint-Remy, G., Sur la signification morphologique de la poche pharyngienne de SEESSEL. C. R. soc. biol., S. 10 T. 2 N. 19 p. 423—425.
- Samassa, Paul, Studien über den Einfluß des Dotters auf die Gastrulation und die Bildung der primären Keimblätter der Wirbeltiere. I. Selachier. 3 Taf. A. f. Entwicklungsmech., B. 2 H. 2 p. 127—168.
- Sigerfoos, C. P., The Pholididae. Note on the early Stages of Development. Johns Hopkins University Circulars, V. 14 N. 119 p. 78—79. 1 Fig.
- Strahl, H., Der puerperale Uterus der Hündin. Aus d. anat. Institut. zu Marburg. Anat. Hefte, H. 16 = B. 5 H. 3 p. 335—399.

Zoja, Raffaello, Sullo sviluppo dei blastomeri isolati dalle uova di alcune Meduse e di altri organismi. Dal laborat. zool. d. R. Univ. di Messina. 4 tav. (Schluß.) A. f. Entwicklungsmech., B. 2 H. 1 p. 1—37. (Vgl. A. A., B. 10 N. 21 p. 681.)

13. Mißbildungen.

- Blanc, Louis**, Sur l'otocephalie et la cyclopie. (Suite et fin.) J. de l'anat. et de la physiol., Année 31 N. 3 p. 288—309, fig. 51—57.
- Cunningham, D. J.**, and **Telford-Smith, T.**, The Brain of the microcephalic Idiot. (S. Cap. 11a.)
- Demiker, Trois microcéphales vivants.** B.'s de la soc. d'anthropol. de Paris, S. 4 T. 5 N. 8 p. 587—588, N. 9 p. 589—590. — Notes de M. APOSTOLIDES. Ibidem, p. 590—592.
- Féré, Ch.**, Syndactylie symétrique chez un poulet. C. R. soc. biol., S. 10 T. 2 N. 21 p. 453—454.
- Fürst**, Spina bifida occulta mit Hypertrichosis lumbalis. Deutsch. med. W., Jg. 21, Vereinsbeil., N. 15 p. 103.
- Klautsch, A.**, Zur Casuistik der Bauchspalten. Centralblatt für allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie, B. 6, N. 10 p. 385—394. 1 Abb.
- Maab**, Polysarkischer, sechsfingeriger und sechszehiger Knabe. (S. Cap. 6a.)
- Rühe, Ernst**, Eine anatomische Beschreibung eines menschlichen Janiceps asymmetros nebst Versuch einer genetischen Erklärung. Marburg, G. Nauck. 8°. 39 pp. 2 Abb. 1 Taf.
- Thompson, William J.**, Notes on a Case of hemicephaloid Foetus. Read in the Sect. of Obstetr., May 18, 1894. Tr. of the R. Acad. of Med. in Ireland, V. 12, 1894, p. 253—255.
- Tompkins, J. Edward**, An anencephalous Monster. Med. Record, New York, V. 47 N. 22 = 1282 p. 691.

14. Physische Anthropologie.

- Buschan, G.**, Bertillonage. (S. Cap. 3.)
- Chantre, Ernest**, Observations anthropologiques sur les crânes de la nécropole de Sidon. Soc. d'anthropol. de Lyon. 8°. 12 pp.
- Fritsch, G.**, Die graphischen Methoden zur Bestimmung der Verhältnisse des menschlichen Körpers. (S. Cap. 3.)
- v. Hölder, H.**, Untersuchungen über die Skelettfunde in den vorrömischen Hügelgräbern Württembergs und Hohenzollerns. Fundberichte aus Schwaben, Jg. 2. 71 pp.
- Johnston, Charles**, Race et caste dans l'Inde. L'Anthropologie, T. 6 N. 2 p. 176—181.
- Manouvrier, L.**, Le cerveau d'un Fuégien. (S. Cap. 11a.)
- Moschen, L.**, Il metodo naturale in craniologia. (S. Cap. 3.)
- Sergi, Giuseppe**, The Varieties of the human Species. Principles and Method of Classification. Washington 1894. Miscellan. Collect. of the Smithson. Instit. 8°. 61 pp.
- Supino, Fel.**, Crani peruviani antichi. Atti soc. veneto-trentina di sc. natur., S 2 V. 2 Fasc. 2.
- Virchow, Rud.**, Dinka. Vhdlgn. d. Berlin. Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch. Z. f. Ethnol., Jg. 27 H. 2 p. 148—168. Mit Fig.

- Virchow, R.**, Das scheckige Mädchen aus Böhmen. Ebenda, p. 168—169.
Weissenberg, S., Ueber die Formen der Hand und des Fußes. Z. f. Ethnol., Jg. 27 H. 2 p. 82—111. 2 Taf.

15. Wirbeltiere.

- Andrews, C. W.**, On a young Plesiosaur from the Oxford Clay. 1 Pl. and Woodcut. The Geolog. Magaz., N. 372, N. S. Decad. 4, V. 2 N. 6 p. 241—244.
Bienz, Aimé, *Dermatemys Mavii* GRAY, eine osteologische Studie mit Beiträgen zur Kenntnis vom Baue der Schildkröten. (S. Cap. 6a.)
Cragin, F. W., Vertebrata from the Neocomian of Kansas. With 2 Pl. Colorado Springs. Colorado-College Studies, 5. ann. Publicat. 1894.
Dun, W. S., Notes on the Occurrence of Monotreme Remains in the Pliocene of N. S. Wales. 2 Pl. Rec.'s Geol. Surv. of New South Wales, V. 4 Pt. 3 p. 118—125.
Hammeran, A., Zur Geschichte der Hunderassen. (Forts.) Zool. Garten, Jg. 36 N. 2 p. 53—59, N. 3 p. 88—92, N. 4 p. 110—117, N. 5 p. 147—153.
Headley, F. W., The Structure and Life of Birds. 78 Illustrat. London, Macmillan. 8^o. 432 pp.
Holding, Exhibition of the Skull of a three-horned Stag and other Objects. Pr. Zool. Soc. London, 1895, Pt. 1 p. 89.
Marshall, William, Der Bau der Vögel. 229 in den Text gedr. Abb. Weber's naturwiss. Bibl., N. 10. Leipzig. VIII, 462 pp.
Meyer, A. B., Abbildungen von Vogelskeleten. (S. Cap. 6a.)
Ristori, Giuseppe, Cheloniani fossili di Montebamboli e Casteani. Memori paleontolog. Pubbl. d. R. istit. di studi super. di Firenze, Sez. d. sc. fis. e natur., N. 21. 104 pp. 6 tav. 4^o.
Osborn, Henry Fairfield, and Wortman, J. L., Fossil Mammals of the lower miocene white River Beds. 2 Pl. Bull. Amer. Mus. of Natur. Hist. New York, V. 6, 1894, p. 199—228.
Peener, Jarosl., Ueber einen Conodont aus der böhmischen Silurformation. 1. Taf. Acad. sc. emp. franç.-jos. Bull. internat. Praga, p. 14—15.
Powrie, J., Lankester, E. R., and Traquair, R. H., Monograph of the Fishes of the old-red Sandstone of Britain. II. Astrolepidae, N. 1. 4 Pl. Palaeontograph. Soc., V. 48, 1894.
Saint-Loup, Remy, Notes sur l'anatomie du Mara (*Dolichotis patagonica* DESM.) Bull. d. muséum d'hist. natur. de Paris, N. 4 p. 143—146.
Schaffer, Josef, Zur Kenntnis des histologischen und anatomischen Baues von Ammonoetes. (S. Cap. 5.)
Schmaltz, Reinold, Topographische Anatomie der Körperhöhlen des Rindes. (S. Cap. 4.)
Smith, W. R., and Norwell, J. S., Illustrations of Zoology, Invertebrates and Vertebrates. 2. Edit. London, Pentland. 8^o.
Wortman, J. L., Osteology of *Patriofelis*, a middle eocene Creodont. 1 Pl. Bull. Amer. Mus. of Natur. Hist. New York, V. 6, 1894, p. 129—164.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **Karl von Bardeleben** in Jena.

Verlag von **Gustav Fischer** in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und erscheinen event. Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XI. Band.

← **22. August 1895.** →

No. 2.

INHALT. Aufsätze. **Giulio Kazzander**, Osservazioni sull' anatomia dell' articolazione del ginocchio nell' uomo. Con 4 figure. S. 33–41. — **G. C. van Walsem**, Ueber elektrische Erscheinungen an Paraffinschnitten. S. 41–43. — **T. Timofeew**, Ueber eine besondere Art von eingekapselten Nervenendigungen in den männlichen Geschlechtsorganen bei Säugetieren. Mit 5 Abbild. S. 44–49. — **G. Elliot-Smith**, The Morphology of the Smell-Centre. With 3 Figures. S. 49–55. — **B. Solger**, Bemerkungen zu der Mitteilung von **H. von Bardeleben**: Abdominalanastomose der Nabelarterien. S. 55–57. — **Philip J. White**, The Existence of Skeletal Elements between the Mandibular and Hyoid Arches in Hexanchus and Læmargus. With 3 Figures. S. 57–60. — **G. B. Howes**, **THOMAS HENRY HUXLEY** †. With a photograph. S. 61–64.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Osservazioni sull' anatomia dell' articolazione del ginocchio nell' uomo.

Pel Prof. **GIULIO KAZZANDER** in Camerino.

Con 4 figure.

Alcuni Autori descrivono soltanto in un modo molto superficiale l'apparecchio legamentoso del ginocchio, ed altri, sebbene più esatti nelle loro indicazioni, pure non ci offrono una descrizione dettagliata di tutte le particolarità, che l'articolazione in discorso, quantunque non in modo costante, ma spesso presenta. Questo è il motivo, che mi ha spinto a pubblicare i risultati ottenuti in una serie di ricerche fatte in proposito.

Molti Autori accennano ai legamenti accessori, che si trovano all'estremità posteriore della cartilagine interarticolare esterna; le indicazioni però di essi riguardo al numero, decorso e frequenza di tali legamenti e soprattutto riguardo al loro rapporto colle parti adiacenti, specialmente col legamento crociato posteriore e colla capsula fibrosa (parete posteriore), almeno stando a ciò, che riferiscono le opere anatomiche a me accessibili, variano fra di loro e non sono sempre completamente esatte. Così per esempio il J. WEITBRECHT¹⁾, parlando delle inserzioni della cartilagine interarticolare esterna, dice: „Cartilago externa tres habet adhaesiones, quarum una fit per cornu anticum, binae autem reliquae per cornu posticum“; e poi: „Cornu postici adhaesio prima est ligamentum ex limbo dorsali cartilaginis egrediens, quod cum ligamento poplitis cruciato postico unitum, illi accumbit, atque una cum illo sursum exprorectum ante ipsum in os femoris innascitur.“ Ignora questo Autore un altro legamento accessorio, che parte pure talvolta dall'estremità posteriore della cartilagine interarticolare esterna e decorre al di dietro del legamento crociato posteriore al femore, e rappresenta nelle tavole annesse al testo soltanto quello, che descrive sotto il nome di cornu postici adhaesio prima. J. M. e J. BOURGERY²⁾ dicono: „du ligament croisé postérieur procède une lame fibreuse distincte, qui forme une sorte de ligament postérieur profond, de forme triangulaire; ce ligament, à partir du condyle interne comme sommet, s'épanouit en partie sur la tubérosité interne, ferme en bas l'échancre moyenne en se confondant avec la membrane inférieure du ligament superficiel et se continue par un bord mousse avec le fibro-cartilage interarticulaire externe.“ Il H. BARKOW³⁾ distingue due ligamenta accessoria cartilaginis semilunaris externae ad ligamentum cruciatum posterius, vale a dire uno anteriore ed un altro posteriore, che non si comportano in modo eguale in ogni caso. Essi nascono dall'estremità posteriore della cartilagine interarticolare esterna, comprendono fra di loro il legamento crociato posteriore, passando uno al davanti l'altro invece al lato posteriore di questo e si inseriscono poi al lato esterno del condilo interno del femore. Il H. MEYER⁴⁾

1) J. WEITBRECHT, *Historia ligamentorum corporis humani*, Petropoli 1842.

2) J. M. e J. BOURGERY, *Anatomie descriptive ou physiologique*, T. 1, 1832, Paris.

3) H. BARKOW, *Syndesmologie oder die Lehre von den Bändern, durch welche die Knochen des menschlichen Körpers zum Gerippe vereint werden*, Breslau 1841.

4) H. MEYER, *Die Mechanik des Kniegelenks*. *Archiv f. Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin von J. MÜLLER*, 1853.

asserisce che dal condilo esterno del femore, al di sotto dell' attacco del legamento laterale esterno anteriore, si origini un robusto fascio fibroso, il quale si inserisce in parte al contorno posteriore della testa del perone (lig. later. ext. post.), in parte si continua all' interno, formando un arco (arcus popliteus); nell' angolo fra queste due parti si origina il muscolo popliteo, il cui tendine d'origine di larga base non rappresenta altro, come dice il M., che una terza e rilevante parte di quel fascio fibroso. La parte interna dell' arco popliteo, dividendosi in un lembo interno ed uno esterno, si attacca nuovamente al femore; il primo cioè va, senza differenziarsi molto dalla capsula, al condilo esterno; l'altro, che è più robusto e rotondeggiante, si unisce al margine posteriore della cartilagine semilunare esterna, e, formando poi un cordone che si distingue meglio dalla capsula, va al di dietro del legamento crociato posteriore, connettendosi più o meno, con esso, al condilo interno. Al lembo esterno si unisce ancora un altro fascio fibroso, chiamato dall' Autore habena cartilaginis semilunaris externae, che parte dalla testa del perone e forma un triangolo col legamento laterale esterno posteriore e col lembo interno dell' arco popliteo. J. HENLE¹⁾ dice che i legamenti crociati sono costituiti da fasci fibrosi costanti ed essenziali, e da altri accessori, variabili in grossezza e posizione. Spesso si trovano dei fasci appiattiti, che decorrono sagittalmente, passando al di sopra della eminenza intercondiloidea, dalla radice dell' uno all' altro legamento crociato. Talvolta vanno dei fasci fibrosi ai legamenti crociati, di rado soltanto dalla estremità anteriore della cartilagine interarticolare interna al legamento crociato anteriore, spesso invece dal margine posteriore della esterna al legamento crociato posteriore. I legamenti accessori di quest' ultima categoria decorrono sul lato posteriore o anteriore del legamento crociato posteriore, oppure lo comprendono fra di loro. Tutti gli altri Autori, che ho potuto consultare, come il FR. ARNOLD²⁾, C. E. E. HOFFMANN³⁾, J. CRUVEILHIER⁴⁾, PH. C. SAPPEY⁵⁾, C. FR.

1) J. HENLE, Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen, 1855.

2) FR. ARNOLD, Handbuch der Anatomie des Menschen, Bd. 1, Freiburg i. B. 1845.

3) C. E. E. HOFFMANN, Lehrbuch der Anatomie des Menschen, Erlangen 1877.

4) J. CRUVEILHIER, Traité d'anatomie descriptive, Paris 1877.

5) PH. J. SAPPEY, Trattato d'anatomia descrittiva, traduzione dal francese, Napoli 1878.

TH. KRAUSE¹⁾, G. JOESSEL²⁾, J. A. FORT³⁾, CH. DEBIERRE⁴⁾, accennano semplicemente ai legamenti accessori all' estremità posteriore della cartilagine interarticolare esterna, senza indicare più precisamente i rapporti, che essi dimostrano col legamento crociato posteriore.

Io esaminai nove cadaveri; otto in ambedue i lati, uno ad un lato soltanto; in tutto dunque diciassette articolazioni, le quali erano esenti da ogni alterazione patologica. La preparazione fu eseguita in ogni caso dal lato anteriore, perchè soltanto in questo modo possono essere messi meglio in evidenza i legamenti accessori della cartilagine interarticolare esterna e specialmente i rapporti, che presenta uno di essi colla parete posteriore della capsula fibrosa.

Spesso si trova all' estremità posteriore di quella cartilagine un fascio fibroso più o meno robusto, che va al davanti del legamento crociato posteriore al lato esterno del condilo interno del femore, e si attacca qui al davanti di quel legamento (legamento accessorio anteriore della cartilagine interarticolare esterna). Il fascio fibroso in discorso alla sua origine è talvolta perfettamente diviso dal legamento crociato posteriore, ma presto ed in modo costante si confonde nel suo ulteriore decorso con esso, e si distingue poi unicamente per la disposizione dei fasci fibrosi che lo compongono, perchè essi decorrono obliquamente sulla direzione del legamento crociato posteriore, incrociandosi con questo (Fig. 1). Talvolta si estende dal legamento accessorio ora descritto un cordone fibroso all' estremità posteriore della cartilagine interarticolare interna.

In altri casi più rari dall' estremità posteriore della cartilagine interarticolare esterna parte un legamento robusto (legamento accessorio posteriore della cartilagine interarticolare esterna), che decorre al di dietro del legamento crociato posteriore e incrociandosi con questo, si attacca al di dietro di esso, al lato esterno del condilo interno del femore (Fig. 2). Il legamento accessorio in discorso si presenta in tutto il suo decorso separato dalla parete posteriore della capsula fibrosa, oppure è confuso con essa, però soltanto nel punto della sua partenza dalla cartilagine interarticolare esterna oppure nel luogo della sua inserzione sul condilo del femore, restando separabile nei punti intermedi. Esso è diviso anche dal legamento crociato

1) C. FR. TH. KRAUSE, *Handbuch der menschlichen Anatomie*, Hannover 1879.

2) G. JOESSEL, *Lehrbuch der topogr. chirurg. Anatomie*, Bonn 1884.

3) J. A. FORT, *Anatomie descriptive et dissection*, Paris 1887.

4) CH. DEBIERRE, *Trattato elementare di anatomia dell' uomo*, traduzione dal francese.

posteriore, come si vede in modo palese, quando si asporti la membrana sinoviale, che gli passa avanti. Questa forma di un legamento accessorio differisce assai dalla prima; perchè, mentre in quel caso il fascio fibroso accessorio si confonde presto col legamento crociato posteriore e riesce difficile o punto separare l'uno dall'altro, il legamento accessorio dell'ultima categoria invece apparisce in forma di un mezzo di fissazione della cartilagine interarticolare esterna indipendente dal legamento crociato posteriore. Riguardo al rapporto reciproco, che dimostrano queste due specie di legamenti accessori, possono distinguersi due casi: essi, cioè, o sono soli oppure l'uno è combinato con l'altro (Fig. 3). Quest'ultima forma s'incontra più di rado; i due legamenti comprendono allora fra di loro il legamento crociato posteriore e presentano un grado di sviluppo inverso, inquantochè il posteriore si mostra più robusto dell'anteriore, il quale in tal caso è anzi più debole che in quelli, in cui apparisce solo senza il legamento crociato posteriore.

Risulta da questo reperto, che i due legamenti accessori all'estremità posteriore della cartilagine interarticolare esterna si distinguono, inquantochè il posteriore non presenta dei rapporti tanto intimi col legamento crociato posteriore, come l'anteriore; chè, mentre quest'ultimo si confonde presto con esso, l'altro ne rimane diviso, congiungendosi soltanto mediante un tessuto connettivo lasso al legamento crociato posteriore. Ambedue i legamenti accessori sono evidentemente mezzi di fissazione della cartilagine interarticolare esterna, a cui spetta una funzione particolare nel meccanismo dell'articolazione del ginocchio (naturalmente in quei casi speciali soltanto, in cui non mancano). Il legamento laterale esterno posteriore, l'arco popliteo e l'habena, nel loro insieme, furono già considerati da H. MEYER¹⁾ come un apparecchio inibitore per la cartilagine interarticolare esterna. Il lembo interno, in cui si continua quel fascio fibroso della parete posteriore della capsula, che egli indicò col nome di arco popliteo, e che, dopo essersi confuso con la cartilagine interarticolare esterna, si continua, passando al di dietro del legamento crociato posteriore, in forma di un cordone distinto, al condilo interno del femore, corrisponde, come si rileva dalle figure del suo lavoro, a quel legamento accessorio della cartilagine interarticolare esterna, che io dissi posteriore. Riguardo ai nessi anatomici però, descritti e rappresentati nelle figure del lavoro di M., vorrei notare, che nei casi da me osservati quel legamento non dimostrava mai tali rapporti colla parete posteriore della capsula

1) l. c.

Fig. 1.

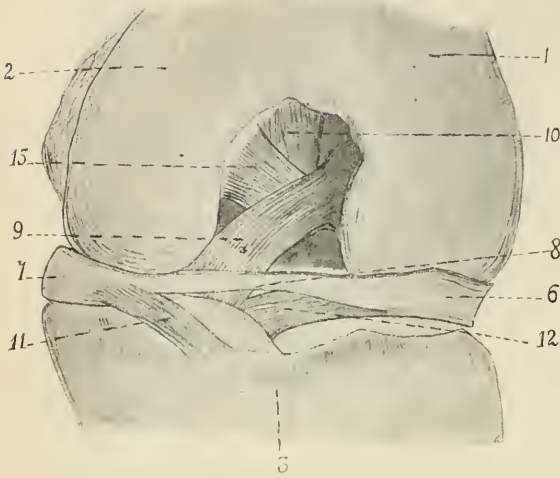


Fig. 2.

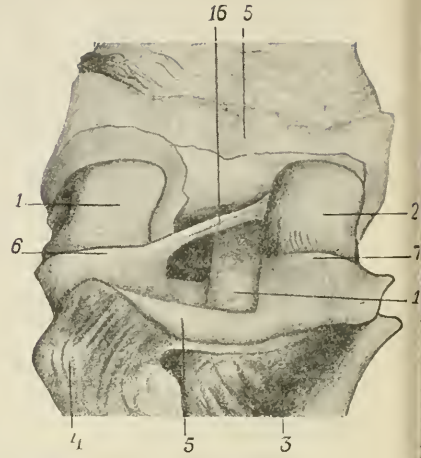


Fig. 3.

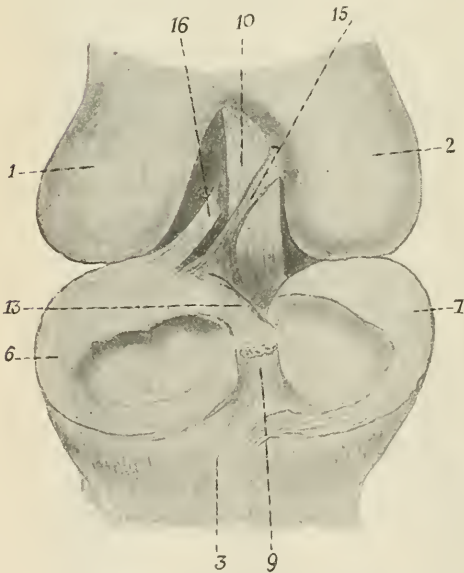
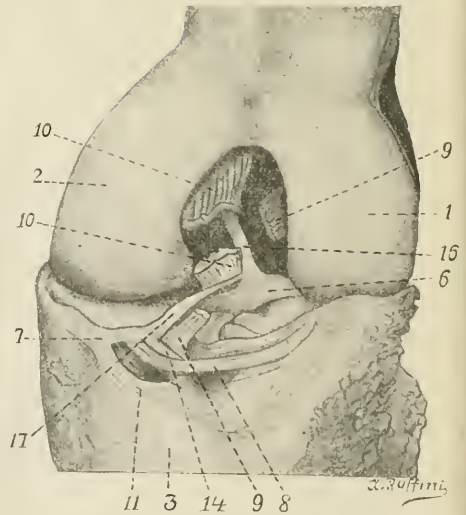


Fig. 4.



- Fig. 1. Articolazione del ginocchio di uomo, lato sinistro, visto dall' avanti.
 Fig. 2. " " " " " lato sinistro, visto dal di dietro.
 Fig. 3. " " " " " lato destro, visto dall' avanti.
 Fig. 4. " " " " " lato sinistro, visto dall' avanti.
 1 Condilo esterno del femore. 2 Condilo interno del femore. 3 Tibia. 4 Fibula.
 5 Capsula fibrosa. 6 Cartilagine interarticolare esterna. 7 Cartilagine interarticolare

interna. 8 Legamento trasverso. 9 Legamento crociato anteriore. 10 Legamento crociato posteriore. 11 Legamento d'inserzione, normale, all' estremità anteriore della cartilagine interarticolare interna. 12 Legamento d'inserzione, normale, all' estremità anteriore della cartilagine interarticolare esterna. 13 Legamento d'inserzione, normale, all' estremità posteriore della cartilagine interarticolare esterna. 14 Legamento d'inserzione, accessorio, all' estremità anteriore della cartilagine interarticolare interna. 15 Legamento accessorio anteriore, all' estremità posteriore della cartilagine interarticolare esterna. 16 Legamento accessorio posteriore, all' estremità posteriore della cartilagine interarticolare esterna. 17 Legamento accessorio, che va dall' estremità posteriore della cartilagine interarticolare esterna all' estremità anteriore della cartilagine interarticolare interna.

fibrosa, quali vengono indicati dall' Autore sunnominato; vale a dire che in questa io non potei constatare dei fasci fibrosi speciali, corrispondenti all' arco popliteo e all' habena, al sistema dei quali il MEYER annovera anche il legamento accessorio in discorso. Devo notare infine, che questo non rappresenti una formazione normale dell' articolazione del ginocchio, a quanto sembra che il M. asserisca, e che perciò anche dal punto di vista funzionale non abbia un significato costante.

Riguardo alla frequenza con cui si presentano i legamenti accessori qui descritti ho notato, che nella maggior parte dei casi si mostra il legamento accessorio anteriore (cinque volte in ambedue i lati), meno frequente è il legamento accessorio posteriore (due volte in ambedue i lati); in un caso, dove fu esaminata una articolazione soltanto, trovai il legamento accessorio posteriore, in un altro caso notai in un lato il posteriore solo, mentre nell' altro lato dello stesso individuo esso era combinato col legamento accessorio anteriore.

È noto generalmente il legamento trasverso, che congiunge fra di loro spesso le estremità anteriori delle due cartilagini interarticolari. In un caso io vidi ancora un altro modo di congiunzione di queste formazioni. Dall' estremità posteriore della cartilagine interarticolare esterna, e precisamente nella vicinanza dell' origine del legamento accessorio posteriore, partiva un legamento lungo, relativamente robusto e di forma rotonda, il quale, passando accanto al legamento crociato anteriore, si portava all' estremità anteriore della cartilagine interarticolare interna (Fig. 4). Quest' ultima presentava poi oltre a quel suo legamento d'inserzione, con cui si attacca sempre al contorno anteriore della tuberosità del condilo interno della tibia, un altro fascio fibroso più sottile, che, alquanto coperto dal legamento trasverso, si inseriva al solco mediano in avanti della eminenza intercondiloidea e del legamento d'inserzione anteriore della cartilagine interarticolare esterna, e si univa in parte anche a questo.

Il legamento, di cui dissi che congiungeva l' estremità posteriore della cartilagine interarticolare esterna con l' estremità anteriore della

interna, fu osservato anche da BARKOW¹⁾ una volta fra dieci casi; ed egli comunica anche un reperto, in cui la cartilagine interarticolare interna presentava alla sua estremità anteriore, riguardo al modo d'inserzione, dei rapporti, i quali in parte rassomigliano a quelli da me indicati più sopra, in parte però ne divergono. Il BARKOW notò cioè che dall' estremità anteriore della cartilagine semilunare interna partivano tre legamenti, dei quali uno, il più forte, si attaccava, come avviene regolarmente, alla tibia; l'altro, con un piccolo fascio si inseriva alla fovea acclivitatis anterior, con un altro al legamento trasverso; il terzo legamento che era il più sottile fra tutti, andava a rinforzare il legamento crociato anteriore.

Come è noto, il legamento crociato posteriore è aderente alla parete posteriore della capsula fibrosa mediante un tessuto connettivo lasso, ed essendo anche i legamenti crociati uniti fra di loro, pure mediante tessuto connettivo, ne risulta un tramezzo antero-posteriore, che divide la parte posteriore della cavità articolare del ginocchio in una metà destra e in una sinistra. In casi eccezionali questa divisione può farsi ancora più evidente. Io vidi cioè (una volta in 17 casi) che dalla parete posteriore della capsula fibrosa si elevava un setto fibroso robusto, che in un piano sagittale, ma alquanto obliquo, si dirigeva in avanti e toccava col suo margine libero il legamento crociato posteriore. Con questo setto fibroso si univa un fascio, il quale non rappresentava altro che un tratto più robusto della capsula stessa, e che formando sporgenza nella cavità articolare a giusa di sprone, con la concavità rivolta in alto, si estendeva trasversalmente dal tendine del muscolo popliteo a quel setto fibroso. La capsula formava due escavazioni profonde, divise fra di loro da quel setto fibroso sagittale, cioè una esterna ed un' altra interna, e delle quali la prima, conforme al maggiore volume del condilo esterno, era più estesa dell' altra. Quel fascio fibroso, che si originava dal tendine del muscolo popliteo, divideva l'escavazione della capsula, nella sua metà esterna, nuovamente in due parti, in una superiore ed in una inferiore, delle quali la prima corrispondeva al condilo esterno del femore, l'altra comprendeva il lato posteriore della estremità superiore del condilo esterno della tibia incrostata di cartilagine, vale a dire l'espansione della cavità articolare, che ivi si trova fra il menisco interarticolare esterno ed il tendine del muscolo popliteo.

Il significato morfologico dei legamenti accessori qui descritti si può spiegare nel modo più semplice ammettendo, che essi rappresentino

1) H. BARKOW, l. c.

avanzi di quel materiale formativo, che unisce fra di loro in determinati stadi di sviluppo il femore e la tibia, e dal quale per differenziazione si originano tutti i componenti dell' apparecchio legamentoso dell' articolazione del ginocchio.

Nachdruck verboten.

Ueber elektrische Erscheinungen an Paraffinschnitten.

VON DR. G. C. VAN WALSEM, Meerenberg-Holland.

Das Phänomen, auf welches ich die Aufmerksamkeit lenken will, wird ohne Zweifel manchem Forscher, namentlich der mit Paraffinschnittbändern gearbeitet hat, nicht unbekannt sein. Dennoch ist mir aus der einschlägigen Litteratur nichts¹⁾ in Bezug auf die genannten Erscheinungen bekannt geworden, und da es bei der weiteren Behandlung der Paraffinschnittbänder eine Ursache unangenehmer Störungen werden kann, sei es gestattet, hier eine kleine Mitteilung zu machen.

Seit längerer Zeit war es mir aufgefallen, daß unter gewissen Umständen Paraffinschnittbandstücke, wenn sie vom Bandgestell des Mikrotoms²⁾ und auch ohne dieses zu berühren frei, d. h. an einem Ende mittelst Pincette oder Nadel aufgehängt an den bestimmten Ort übergeführt wurden und falls sie dabei zufällig in die Nähe größerer Objecte (Objecttafel und andere Teile des Mikrotoms, Tischrand, Hand des Arbeitenden) gerieten, von diesen stark angezogen und, auch wenn jede Bedingung für eine Anklebung fehlte, von diesen festgehalten wurden. Erst nach längerem Warten gelingt es, sie zu lösen, falls aber die Objecte nicht rein (mit Oel bedeckte Teile des Mikrotoms) oder etwas höher temperirt (Hand und Finger), so ist meistens ein Teil der Schnittreihe verdorben. Auch bei einzelnen Schnitten zeigt sich die Erscheinung. Allerdings ist sie in diesem Falle nicht so leicht wie bei einem Bandstücke und überhaupt nur bei einer gewissen Größe der Schnitte, dann aber auch in einer jeden Zweifel ausschließenden Weise, nachzuweisen. Die Entstehung der genannten Eigentümlichkeit hängt also nicht mit der Randbildung, sondern mit der Schnittbildung zusammen. Bei weiterer

1) Als ich dies schon abgefertigt hatte, wurde ich darauf aufmerksam gemacht, Prof. MOLL habe früher ähnliches beschrieben (Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie und mikroskopische Technik, Bd. IX, 1892, p. 461).

2) MINOT-ZIMMERMANN.

Prüfung ergab sich bald, daß nicht dem Paraffin, sondern der Beschaffenheit des Objects und speciell den Procedures, welchen dieses bei der Fixirung und Härtung unterworfen worden war, eine maßgebende Bedeutung für das Zustandekommen der Erscheinung zukommt. Sie tritt nicht auf bei reinem Paraffin¹⁾, auch fand sie sich bei einem in Alkohol fixirten Stück eines Gehirns nicht vor, dagegen immer bei in der MÜLLER'schen Flüssigkeit oder nach DEITERS²⁾ gehärteten Teilen des Centralnervensystems und anderer Organe, hier aber auch in wahrscheinlich je nach Art der weiteren Vorbehandlung sehr wechselnder Intensität. Beim Aufbewahren der Schnittstücke in der gewöhnlichen, wohl immer ziemlich feuchten Laboratoriumsatmosphäre (ob auf Glas oder etwa auf einer mit den Wasserleitungsröhren verbundenen Metallplatte — wobei allerdings zu berücksichtigen ist, daß das natürlich sehr unebene Bandstück die Unterlage nur in relativ sehr wenig Punkten berührt — schien gleichgiltig), tritt allmähliches Schwinden der Kraft, womit das Bandstück von der Umgebung angezogen wird, auf, und gewöhnlich ist das Phänomen nach einer halben Stunde nicht mehr nachzuweisen. Ein sofortiges Schwinden zeigt sich, wenn das Bandstück in der Nähe einer Flamme aufgehängt wird, allerdings in einer derartigen Entfernung, daß von einer Schmelzung des Paraffins gar nicht die Rede sein kann.

Obwohl aus dem Mitgetheilten, namentlich auch aus dem letztgenannten Umstand sich schon mit größter Wahrscheinlichkeit ergibt, daß es sich um eine elektrische Erscheinung handelt, so war doch zur definitiven Begründung dieser Ansicht eine elektroskopische Untersuchung nötig³⁾. Ein Versuch mit dem Goldblattelektroskope war so-

1) Der Ausdruck „reines Paraffin“ bezieht sich in diesem Aufsätze immer auf eine Paraffinwachsmischung (Paraffin 52° C 95 T., Cera flava 5 T., cf. Zeitschr. für wiss. Mikroskopie und mikroskopische Technik, B. XI, 1894, p. 207—236).

2) Ueber den Wert der DEITERS'schen Härtung (O. DEITERS, Untersuchungen über Gehirn und Rückenmark des Menschen und der Säugetiere, S. 21), welcher auch von RANVIER (Traité technique d'histologie, Fasc. 7. Paris, Mai 1888) das Wort geredet ist, welche dennoch in Vergessenheit zu kommen scheint, und welche bekanntlich in der successiven Wirkung des doppelteichromsauren Kali und der Chromsäure besteht, namentlich für eine nachherige WEIGERT'sche Tinction und die Echt-Blau-R-Färbung (Karmintypus), unter specieller Berücksichtigung der Bedürfnisse der mikrographischen Abbildung, hoffe ich bald an geeigneter Stelle ausführlicher zu berichten.

3) Dr. phil. H. BRONGERSMA und Dr. phil. P. M. HERINGA in Haarlem, welche mir erlaubten, Ihnen die Erscheinung zu demonstrieren, nahmen dieselben gütigst vor und sprachen sich unbedingt dahin aus, es handele

fort entscheidend. Ein aus 10 Schnitten von je 1 cm² Oberfläche und 6 μ Dicke bestehendes Schnittbandstück, welches einem nach DEITERS gehärteten Teile einer menschlichen Medulla oblongata entstammte, zeigte eine starke elektrische Ladung, welche sich bei der Qualitätsprüfung als negativ erwies. Auch durch Reibung des Knopfes des Elektroskopes mittelst der Schnittfläche des Präparats wurde das Instrument sofort geladen, während reines Paraffin — eine Substanz, welche bekanntlich durch Reibung sehr leicht elektrisch wird — unter ähnlichen Umständen gar keine Wirkung zeigte. Weiter ist noch zu bemerken, daß die Erscheinung auftritt unabhängig von einer eventuell vorgenommenen Erwärmung des Messers.

Auf die physikalische Seite der Frage kann ich natürlich hier nicht eingehen. Zweck dieses kleinen Aufsatzes ist ausschließlich, einerseits nochmals auf die Thatsache für sich hinzuweisen, andererseits die Notwendigkeit zu betonen, um bei der Ueberführung der Schnittbandstücke die nötige Vorsicht in entsprechenden Fällen zu üben und, falls man nur eine provisorische Ueberführung bezweckt, z. B. die Benutzung der von mir (l. c.) vorgeschlagenen, mit Wasser angefeuchteten Pergamentpapierstreifen zu empfehlen. Aber auch, wenn man die Bandstücke sofort auf die Objectträger bringt, ist der Möglichkeit der Anwesenheit durch das Spiel elektrischer Kräfte hervorgerufener Bewegungen eingedenk zu sein, beziehungsweise durch eine Annäherung des Bandstückes an eine Flamme die elektrische Ladung zum Schwinden zu bringen.

Prof. MOLL weist auch auf eine andere Störung hin, namentlich daß die elektrischen Erscheinungen bei sehr dünnen Schnitten diese zerreißen können. Meine Erfahrung, daß dem Object für sich keine bestimmende Bedeutung zukommt und daß bei scheinbar gleicher Vorbehandlung die Intensität der Erscheinungen sehr schwankt, weist auf die Möglichkeit hin, daß durch Einführung geeigneter (natürlich sonst indifferenten) Abänderungen bei der letzteren diese Schwierigkeit wahrscheinlich zu heben ist.

sich hier um ein Reibungselektricitätsphänomen, und nicht etwa um eine Contacterscheinung, wie aus der Bedeutung der Fixirungsflüssigkeit, speciell Chromverbindungen, vielleicht hatte vermutet werden können. Allerdings war das Object, an welchem die Prüfungen vorgenommen wurden, durch einstündiges Kochen in Wasser möglichst der freien Chromverbindungen beraubt werden.

Nachdruck verboten.

Ueber eine besondere Art von eingekapselten Nervenendigungen in den männlichen Geschlechtsorganen bei Säugetieren.

Von D. TIMOFEEV, Prosectorgehilfen.

(Aus dem histologischen Laboratorium in Kasan.)

Mit 5 Abbildungen.

Im weiteren Verlaufe meiner Studien¹⁾ über die Nervenendigungen an den männlichen Geschlechtsorganen gelangte ich zu einigen interessanten Resultaten, die ich vorläufig mitteilen möchte, da die ausführliche Publication meiner Beobachtungen wegen der zahlreichen Abbildungen erst nach einiger Zeit erfolgen kann.

Für dieses Mal möchte ich die Aufmerksamkeit der Histologen auf eigentümliche sensible Nervenendigungen leiten, die ich bei Hunden und Katzen in der äußeren bindegewebigen Kapsel, sowie zwischen den Muskeln und Drüsen der Prostata, und in der Schleimhaut der Pars prostatica und membranacea urethrae gefunden habe²⁾.

Die in Rede stehenden Nervenendigungen besitzen, trotz einiger Verschiedenheiten, gemeinsame Structurverhältnisse. Sie besitzen alle eine mehr oder weniger dicke, streifige Kapsel, in welcher man, wie bei den PACINI'schen Körpern, einen äußeren und inneren Kolben unterscheiden kann. Der äußere Kolben besteht ebenfalls aus Membranen, die über einander gelagert und von Endothelzellen bedeckt sind, deren Kerne auch ohne Färbung hervortreten. Noch schärfer erscheinen diese, im Profilbilde reihenförmig angeordneten Kerne nach Karminfärbung. Der Innenkolben enthält eine körnige Masse und zeigte an einigen Präparaten runde, kernartige Gebilde. Diese Endkapseln mit blättrigem Gefüge messen in der Länge 0,13—0,40 mm und in der Breite 0,07—0,17 mm. An jede Endkapsel treten gewöhnlich zwei myelinhaltige Nervenfasern, die sich immer sehr scharf durch ihre Breite unterscheiden. Die dicke, myelinhaltige Nerven-

1) Cf. Anat. Anz., Bd. IX, p. 346.

2) Abgesehen von diesen structurell interessanten Nervenendapparaten habe ich mittelst der vitalen Methylenblaufärbung in den genannten Localitäten noch andere eingekapselte Nervenendigungen zur Anschauung gebracht, doch will ich vorläufig von ihnen absehen, da sie den PACINI'schen Körpern und anderen, an verschiedenen Localitäten beschriebenen Nervenendigungen nahe stehen und daher weniger Interesse beanspruchen.

faser (Fig. 1, 2, 3, 4 a) verliert ihre Myelinscheide, indem sie den Außenkolben durchsetzt, so daß in den Innenkolben nur der nackte Axencylinder tritt; hier verbreitert er sich, flacht sich ab, wird bandförmig und bekommt ausgezackte Ränder. Er endigt am entgegengesetzten Pole zugespitzt oder knopfförmig verdickt (Fig. 1 und 2). Dieser bandförmige Axencylinder bleibt manchmal ungeteilt, in anderen Fällen (Fig. 3) teilt er sich am Eingange in den Innenkolben oder weiter oben in zwei bandförmige Platten, die in gesonderten blätterigen Kapseln liegen. Diese Zweige können sich wiederum teilen und von Kapseln umgeben. Doch kommt es auch vor, daß die sich wiederholt teilenden terminalen Zweige in einer gemeinsamen Kapsel liegen und gewunden verlaufen (Fig. 4). Diese frei endigenden Zweigfasern behalten aber immer die Form eines Bandes mit ausgezackten Rändern und gehen niemals in varicöse Fäden über.

Ein besonders interessantes und für die in Rede stehenden Endapparate charakteristisches Structurverhältnis wird dadurch bedingt, daß eine zweite Nervenfaser herantritt, die sich von der ersten wesentlich unterscheidet. Sie besitzt zwar auch eine Myelinscheide, ist aber viel dünner als die andere und läuft in einen ganz anders gestalteten Endapparat aus (Fig. 1, 2, 3, 4 b). Die dünne Nervenfaser dringt in die Endkapsel gewöhnlich an der Seite der breiten Faser, verliert ebenfalls die Myelinscheide und geht nach wiederholten Teilungen in dünne varicöse Fäden über, die im Innenkolben einen engmaschigen Fadenapparat¹⁾ bilden. Dieser letztere besteht aus sehr dünnen, vielfach gewundenen Fäden und umgiebt den bandförmigen Axencylinder der breiten Faser in Form einer durchlöchernten Hülse, ohne mit ihm in Contact zu treten, geschweige denn zu anastomosiren. Betrachtet man das Bild bei starker Vergrößerung und stellt scharf auf die axial gelegene, gezackte Terminalfaser ein, so überzeugt man sich, daß an letztere kein einziger varicöser Nervenfaden aus dem periaxialen Fadenapparate herantritt. Alle Fäden laufen über oder unter dem gezackten Axencylinder hinweg. Am deutlichsten präsentirt sich die gegenseitige Lagerung der beiden Nervenendigungen an optischen Quer- und Schiefschnitten (Fig. 5). An solchen Bildern sieht

1) Ich gebrauche den Ausdruck Fadenapparat und vermeide die Ausdrücke Netz und Geflecht, um nichts zu präjudiciren. Auf die Frage, ob wir es in den Nervenendknäueln mit complicirten Endbäumchen, Endnetzen oder Geflechten zu thun haben, werde ich bei der ausführlichen Publication zurückkommen. Vorläufig sei nur erwähnt, daß man in den weniger complicirten Gebilden dieser Art immer freie Nervenendigungen constatiren kann.

man den periaxialen Fadenapparat der Wand des Innenkolbens unmittelbar anliegen, während der breite gezackte Axencylinder in der Axe des Innenkolbens liegt. Zwischen beiden sieht man die kernhaltige körnige Substanz, die den Innenkolben ausfüllt. — In den mehr complicirten Endkapseln, in denen die Axenfaser sich teilt und

Fig. 1.

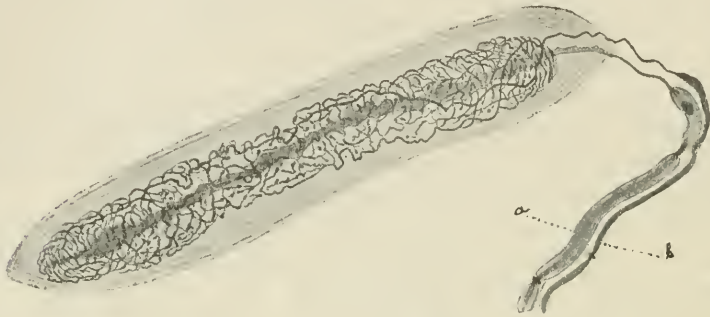
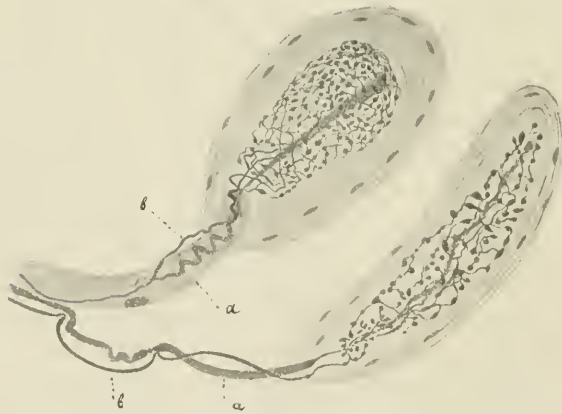


Fig. 2.



Sämtliche, in den Figg. 1—5 abgebildeten Präparate wurden mittelst der vitalen Methylenblaufärbung gewonnen. Die Vergrößerung ist jedesmal besonders angegeben.

Fig. 1. Einkapselter Nervenendapparat aus der äußeren Bindegewebshülle der Prostata eines Hundes. In der Zeichnung ist nur der Innenkolben aufgenommen. *a* dicke, markhaltige Nervenfasern, die in den terminalen, bandförmigen Axencylinder ausläuft. *b* dünnere, markhaltige Nervenfasern, welche den terminalen Fadenapparat (s. Text) bildet. Zeiss' Apochr. Homog. Immers. 2,0 Comp.-Ocul. 2

Fig. 2. Zwei eingekapselte Nervenendapparate aus der äußeren Bindegewebshülle der Prostata eines Hundes. Außer den Innenkolben, sind hier auch die Außenkolben abgebildet, deren blättriges Gefüge sammt den Endothelkernen sichtbar ist. *a* und *b* siehe Fig. 1. Zeiss' Apochr. Hom. Imm. 2,0 Comp.-Oc. 2.

Fig. 3.



Fig. 4.

Fig. 5.



Fig. 3. Complicirter, verzweigter eingekapselter Nervenendapparat aus der Schleimhaut der Pars prostatica urethrae eines Katers. Die anfangs einfache Kapsel teilt sich in ihrem weiteren Verlaufe in zwei Endkapseln, von denen die eine (*c*) einen wellenförmig gewundenen Verlauf zeigt, die andere (*d*) ebenfalls gebogen verläuft und hierbei Seitenverästelungen abgibt. *a* dicke, myelinhaltige, in die axialen bandförmigen Endfasern auslaufende Nervenfasern; bei *f* treten die knopfförmigen Endanschwellungen deutlich hervor. *b* dünnere, in dem Fadenapparat endigende Nervenfasern, deren näheres Verhalten im Texte beschrieben ist. Zeiss' Apochr. Hom. Imm. 2,0 Comp.-Oc. 2.

Fig. 4. Eingekapselter Nervenendapparat aus der Schleimhaut der Pars membranacea

urethrae eines Hundes. Aus der dickeren markhaltigen Nervenfasern (*a*) geht der bandförmige terminale Axencylinder hervor, welcher innerhalb des Innenkolbens einen stark gewundenen Verlauf zeigt und hier Zweige abgibt, die ebenfalls ein bandförmiges Aussehen haben und sämtlich frei auslaufen. *b* dünnere, markhaltige Nervenfasern, die nahe der Endkapsel in die marklose Faser übergeht, welche letztere nach Durchbohrung des Aufsenkolbens in den terminalen Fadenapparat (s. Text) ausläuft. Eine jede der markhaltigen Nerven (*a* und *b*) entsendet, abgesehen von den soeben beschriebenen, marklosen terminalen Fasern, noch je eine Faser (*c* und *d*), von denen die eine (*d*) in einen nicht abgebildeten Endkolben eindringt, um hier eine axiale, bandförmige Endfaser zu bilden, während die andere marklose Teilfaser (*c*) in demselben Endkolben in einen periaxialen Fadenapparat ausläuft. *f* varicöser Nervenfasern, der sich aus dem oben beschriebenen Fadenapparat abzweigt, den Aufsenkolben durchbohrt und sich zur Oberfläche der Schleimhaut biegt; sein Endschildsal konnte nicht verfolgt werden. Zeiss' Apochr. Hom. Imm. 2,0 Comp. Oc. 6.

Fig. 5. Optischer Querschnitt eines eingekapselten Endapparates, aus dem interaxialen Bindegewebe der Prostata eines Katers. *a* Aufsenkolben. *b* Innenkolben. *c* bandförmige Axenfaser des Innenkolbens im optischen Querschnitt. *d* terminaler Fadenapparat, der die axiale Endfaser umgiebt. Zeiss' Apochr. Hom. Imm. 2,0 Comp.-Oc. 4.

die Zweigfasern einen gekrümmten oder mehr weniger gewundenen Verlauf haben (Fig. 3), teilt sich auch die dünnere Nervenfasern mit dem Fadenapparate. Sie liegt anfangs dem Aufsenkolben an, der in solchen Fällen dünnwandig ist. Die Teilfasern entspringen an den Schnürringen, verlieren ihre Myelinscheide und dringen in den Innenkolben, wo sie um eine jede Axenfaser einen Fadenapparat bilden, wie in Fig. 1 und 2. In beiden Fällen sind also die Beziehungen der beiden in einer Endkapsel eingeschlossenen Nervenendapparate dieselben. Anastomosen zwischen den beiden Endapparaten giebt es hier ebensowenig wie in den Endkapseln, wo die Axenfaser sich nicht teilt.

Nachdem wir uns überzeugt hatten, daß die beiden in die Endkapsel eintretenden Nervenfasern in gesonderte Endapparate auslaufen, war es principiell wichtig festzustellen, ob die beiden Nervenfasern, von denen die eine immer dünner ist als die andere, Zweigfasern einer Stammfaser sind, oder ob beide Fasern unabhängig von einander entspringen und verlaufen.

In einigen Fällen kann man die beiden Nervenfasern auf größeren Strecken verfolgen; man sieht sie wohl Teilungen eingehen, die Zweigfasern endigen aber immer in identischen Apparaten, d. h. die breiten Nervenfasern bilden schließlich in den Endkapseln axial gelegene abgeflachte Bänder, während die Zweige der dünnen Nervenfasern in periaxiale Fadenapparate auslaufen. Niemals ging aber der Zweig einer breiten Nervenfasern in einen Fadenapparat über, sondern immer in einen gezackten Axencylinder, falls er überhaupt bis an eine Endkapsel verfolgt werden konnte. — Man kann manchmal die beiden in einer Endkapsel endigenden Nervenfasern auf einer größeren Strecke centralwärts ver-

folgen, bis sie schliesslich in ein dickeres Nervenstämmchen eintreten; sie verlaufen neben einander, vereinigen sich aber nie zu einer Stammfaser.

Wir haben es hier also mit Nervenendapparaten zu thun, in denen zwei Nervenfasern, die sich immer durch verschiedene Breiten- durchmesser von einander unterscheiden, in verschieden gestaltete und räumlich getrennte Endstücke übergehen. Und da die beiden Fasern, soweit sie zurückverfolgt werden konnten, sich niemals zu einer Stammfaser vereinigten, so ist es auch wahrscheinlich, daß sie von verschiedenen Nervenzellen stammen. — Diese complexen Nervenendapparate bieten somit auch in physiologischer Beziehung ein gewisses Interesse.

Kasan $\frac{27. \text{Mai}}{8. \text{Juni}}$ 1895.

Nachdruck verboten.

The Morphology of the Smell-Centre.

A Preliminary Note by Dr. G. ELLIOT-SMITH, University of Sydney,
N. S. W., Australia.

With 3 Figures.

The hippocampus and fornix system retain, in non-placental Mammals, much of the simplicity of general arrangement, which they present in the Sauropsida, whilst they exhibit at the same time quite as high a histological differentiation as is met with in the Placentalia. It is therefore possible to establish exact comparisons with the more complicated structures of the latter.

The hippocampus (including the cornu Ammonis, subiculum cornu Ammonis and the fimbria) forms in a typical early Mammal the dorsal margin of the whole extent of the fissura choroidea (see Fig. 1 in my paper in Anat. Anz. Band X. No. 15). The ventral margin of the cerebrum in the same region (i. e. the part bordering on the thalamencephalon) is formed by the pyriform lobe.

The prosencephalic part of the olfactory bulb is continued caudally as a short peduncle, which almost immediately divides into two parts — a ventro-mesial, the tuberculum olfactorium, and a lateral, the pyriform lobe.

The latter extends backwards along the basal aspect as far as the posterior extremity of the hemisphere, where it overlaps the posterior pole of the hippocampus. In front of the optic chiasma it is placed

upon the lateral aspect of the tuberculum olfactorium; but posteriorly it forms the ventro-mesial border of the hemisphere and in this region its grey matter is continuous (in *Ornithorhynchus*) with that of the corpus striatum — the bridge being apparently the homologue of the nucleus amygdalae.

In all Mammals the caudal pole of the hemisphere bends downwards to form a descending cornu. This bending has a marked influence upon the shape of the hippocampus and pyriform lobe, so that in *Platypus*, where the bending is very slight, the appearance of the unbent pyriform and hippocampus is very paradoxical to the student of the Eutherian brain. In all other Mammals the bending is much more extensive and a well developed descending cornu, which curves downwards and forwards exists. As a consequence, the posterior pole of the hippocampus curves downwards and forwards and its commissure is correspondingly curved (Fig. 1 *ps. d.*, *ps. v.*). In Marsupials the hippocampus forms a regular arched structure, whose contour is indicated externally by the hippocampal fissure (*h. fiss.*). Concentric with this are the fascia dentata (*f. d.*) and the fimbria (*fi.*) in their

whole extent. In the basal part of the hemisphere the pyriform lobe becomes bent up and crowded into a smaller space. This curving is felt all the more since the posterior part of the pyriform is larger than the anterior. As a consequence the caudal bent part projects as a large swelling — the “nati-

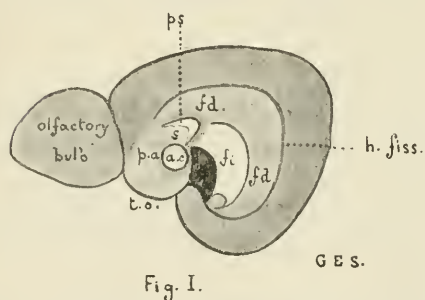


Fig. 1. Mesial view of cerebrum of *Perameles nasuta*. $\times 2$.

s lamina terminalis (septum lucidum); *f. d.* fascia dentata; *a. c.* anterior commissure; *ps* hippocampal commissure.

form eminence” or “hippocampal lobule”. To this swelling most writers confine the term “pyriform lobe” including the rest of the lobe in the olfactory peduncle (Sir W. TURNER). The inappropriateness of such a distinction is clearly shown in *Ornithorhynchus* where, on account of the slight degree of bending, the pyriform lobe (as defined here) consists of a uniform band (with the characteristic histological features [KOELLIKER]), which extends right forward to the olfactory peduncle (in the restricted sense employed here).

The tuberculum olfactorium (KOELLIKER) (Fig. 1 *t. o.*) is

a prominent (in lower Mammals) hemispherical grey mass on the mesial side of the anterior part of the pyriform lobe and (in a surface view of the base) immediately behind the olfactory bulb, with which it is connected by the short olfactory peduncle. It is the "Rinde am Streifenhügelkopfe" of GANSER, the "espace quadrilatère" of BROCA, the "post-rhinal lobe" of HERRICK and the "orbital lobe" of TURNER (in *Dasypus sexcinctus*). It also roughly corresponds to EDINGER's "Riechfeld", to the "locus perforatus anticus" of VICQ D' AZYR (in man) and possibly to the "lobus post-olfactorius" of BURCKHARDT in *Protopterus*.

It is covered superficially by a thin layer of medullated nerves derived from the external olfactory radiation. Posteriorly it is continuous with the grey floor of the thalamencephalon and mesially with the "precommissural area" (*p. a.*). Dorsally it is continuous with the corpus striatum. Like the pyriform lobe, it varies in size with the development of the olfactory bulb. Both areas probably reach their maximum relative sizes for a Mammal in the small marsupial mole — *Notoryctes typhlops*, whose cerebrum I have described in the Transactions of the Royal Society of South Australia.

These three parts of the brain — hippocampus, pyriform and tuberculum olfactorium — together with the olfactory bulb, precommissural area and "septum lucidum" constitute the smell centre. That some of these parts subserve other senses than that of smell is probable, but that they are all more intimately connected with the olfactory than with any other sense-apparatus is equally certain.

All the rest of the cortex may be distinguished as "pallium", following TURNER's nomenclature. It is an area of very variable extent, whose size does not appear to be directly related to that of any sensory apparatus. TURNER has shown that its relative size may become greatly reduced in certain Mammals such as *Erinaceus* and *Talpa*. In *Perameles nasuta* it is still further reduced, so that it merely forms a small cap resting upon the rhinencephalon. In *Notoryctes* it is still smaller. If this process of reduction were continued any further, the result would be a brain practically without "pallium". In lowly macrosmatic Mammals e. g. *Talpa*, *Perameles*, the pyriform lobe extends round the ventro-lateral border to constitute a large part of the lateral aspect of the cerebrum. Among the Marsupials as one examines the brains of *Macropus*, *Dasyurus*, *Phalangista*, *Koala*, *Perameles* in turn, it will be found that the hippocampus takes a greater share in the constitution of the median hemisphere wall as the series is descended, until in *Notoryctes* there is more hippocampus than median "pallium".

In Sauropsida (according to SPITZKA, BRILL and EDINGER among others) the hippocampus even crosses the dorso-mesial edge to form part of the dorsum of the cerebrum. Thus as the animal scale is descended the hippocampus and the pyriform approach one another on the lateral aspect of the cerebrum. BRILL even goes so far as to infer that they meet. In other words the "pallium" virtually disappears in the Sauropsida. According to MEYER also no "pallium" (in the sense used here) exists in Submammalia. Whether this be true or no, this much is certain that the pyriform lobe is closely related to the hippocampus in the whole of its extent among certain lowly Vertebrates. In lower Mammals pallial tracts are "added" (EDINGER) to separate the pyriform from the hippocampus except at their caudal extremities, where the former overlaps the latter. Now as the caudal part of the hippocampus is all that is left in Eutheria of the Metatherian hippocampus, it happens that the pyriform lobe (hippocampal convolution) is adjacent to the hippocampus. But the study of the non-placental Mammalian brain shows that this relationship is not essential, but probably only fortuitous.

The tuberculum olfactorium and precommissural area (the portion of the "septum lucidum", of most writers, which lies in front of the thickened lamina terminalis resemble one another in that they contain small scattered polyhedral cells, with none of the typical cortical arrangement. Into relation with these cells large numbers of medullated fibres coming from the olfactory bulb terminate, in a similar manner to which the fibres of the external olfactory radiation terminate in relation to the cells of the pyriform lobe. The axis-cylinder processes of these cells form an important share of ZUCKERKANDL's Riechbündel (the precommissural fibres of HUXLEY), running upwards in the precommissural area and septum lucidum to the hippocampus. These fibres are intimately mixed with a number of fibres proceeding by the same route from the hippocampus to the base of the brain. Arising in the olfactory bulb, apparently in a similar manner to the other "radiations", there is a diffuse fibre tract, which, following the nomenclature of ZUCKERKANDL I have already distinguished as the "olfactory bundle of the fascia dentata" (Anat. Anz., Bd. X, No. 15).

The olfactory peduncle, tuberculum olfactorium and pyriform lobe are closely connected with the other hemisphere by means of the anterior commissure. The precommissural area is connected with the other side by a part of the hippocampal commissure, which HERRICK calls "corpus callosum".

By means of a very strong fibre system situated in the substance of the tuberculum olfactorium and in series with the internal capsule

fibres, the olfactory lobe (possibly the bulb?) is intimately connected with lower parts of the nervous system. EDINGER suggested that some of them enter the fillet. In *Perameles* the great majority of them enter the pes pedunculi and are possibly reflex fibres. A few however seem to end in the mammillary region of the floor of the third ventricle.

All the various parts of the smell centre are connected with the pallium by association bundles, but one is not justified in considering the regions of the pallium so connected as parts of the olfactory centre. Thus the tuberculum olfactorium is closely connected with the anterior part of the pallium by a strong bundle. From its connections it is apparently homologous with the anterior segment of the cingulum of BEEVOR — but quite distinct from the cingulum proper.

There seems to be no legitimate reason for including the callosal gyrus in the limbic lobe, such as BROCA, extending the views of FOVILLE and GERDY, has done. The brain of the non-placental Mammal shows that the callosal gyrus is not „limbic“; and there is no reason to connect it with the olfactory sense, apart from the presence of associating fibres to the olfactory centre proper. The true limbic lobe (the Sauropsidan cerebrum is probably purely „limbic“) consists in a typical early (i. e. unbent) Mammalian cerebrum of a dorsal (hippocampal) arc and a ventral (pyriform) arc united in front by the precommissural area and the tuberculum olfactorium. In Eutheria, the anterior part of the hippocampus becomes atrophied to form the supracallosal gyrus of ZUCKERKANDL (induseum griseum and striae Lancisi). The original ventral limb becomes bent and the bending of the hippocampus brings its posterior part into a ventral position.

All such fornix as exists in the Metatherian brain, either arises or ends in the hippocampus. Since the hippocampus is coextensive with the lateral ventricle, its anterior extremity lies in front of the lamina terminalis and the anterior fibres of the fornix system proceed to their destination directly, so that their connections are readily determined. The fibres which are leaving or about to enter the hippocampus, cover its ventricular aspect forming the alveus. The alveus fibres from the descending limb of the hippocampus collect to form the fimbria (Fig. 1 \hat{n}) — in *Ornithorhynchus* as there is practically no descending limb, there is practically no fimbria — which runs forwards to the ventral aspect of the “septum lucidum” (s). The fibres from the anterior or dorsal part of the hippocampus collect at the dorsal margin of the “septum”. From each of these parts of the fornix commissural fibres pass across in the thickened

lamina terminalis (*s*) forming a bilaminar (in Marsupials) hippocampal commissure (Fig. 2 *ps. d.*, *ps. v.*)¹). From each of these parts of the fornix fibres proceed forwards in the "septum" and precommissural area to constitute the Riechbündel (Fig. 2 *R*). Other fibres enter the anterior (dorsal) part of the fornix and run backwards to all parts of the hippocampus. These fibres arise in the cells of the precommissural area, tuberculum olfactorium, olfactory peduncle and bulb (bundle of fascia dentata).

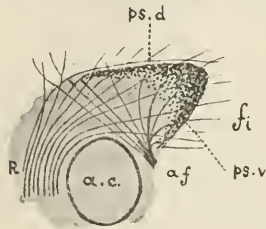


Fig. 2.

G.E.S.

In placental Mammals the anterior (dorsal) part of the hippocampus and the dor-

Fig. 2. Semischematic representation of the commissures in Fig. 1. $\times 5$.
af columnae fornicae; *R* Riechbündel lying in precommissural area (*p a*).

sal limb of the fornix commissure (*ps. d.*) disappear; the corpus callosum making its appearance in the place occupied by the latter, the induseum griseum representing the former. A number of fibres which proceed to the posterior (ventral) part of the hippocampus in the "dorsal fornix" of Marsupials, maintain in Eutheria their ancestral course and proceed to their destination (Fig. 3) above the corpus callosum as the striae mediales Lancisi. Others run obliquely backwards and upwards in the septum as the fornix longus

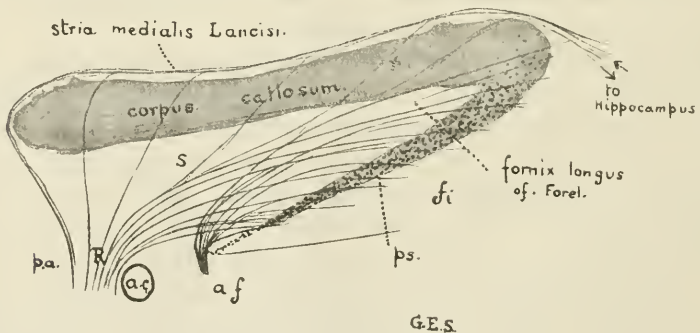


Fig. 3.

G.E.S.

Fig. 3. Scheme of same region in a placental Mammal.

1) Preliminary Communication on the Cerebral Commissures. Proc. Linn. Soc. N. S. W., Vol. IX, Pt. 4.

of FOREL, possibly to pass through the corpus callosum (Fig. 3 *x*). Their exact termination in Eutheria is a matter of dispute, but a comparison with the Metatherian condition renders it highly probable that they all go to the hippocampus. Some say that they join the cingulum (KOELLIKER). If it be true that many fibres of the cingulum end in the hippocampus (BRUCE, BEEVOR, VOGT among others), the statement that many fibres of the fornix longus enter the cingulum is quite comprehensible. In the light of one's knowledge of the Marsupial brain, it is hard to believe that fibres of the fornix longus enter the gyrus fornicatus (GANSER, KOELLIKER), apart from the subiculum cornu Ammonis. MEYER and HONEGGER deny that fornix fibres pierce the corpus callosum.

In this connection the observation of VOGT that some fibres of the fornix longus join the stria medialis Lancisi is very important and what one would expect (Fig 3 *x*), if my hypothesis be accepted.

Sydney N. S. W., April 1895.

Note. Since this paper was written, I find from the Arch. ital. de Biologie that at the Rome Congress Professor DEBIERRE from other consideration advanced the same view regarding the limbic lobe which is independently suggested here. May 15.

Nachdruck verboten.

Bemerkungen zu der Mitteilung von H. VON BARDELEBEN: Abdominalanastomose der Nabelarterien.

Von Prof. Dr. B. SOLGER in Greifswald.

Verschmelzungen paariger Gefäßabschnitte, die zur Bildung eines Rohres führen, treten bekanntlich im Bereiche der arteriellen Blutbahnen während der fötalen Entwicklung mehrfach auf, bei den Säugetieren resp. beim Menschen an den primitiven Aorten und an der Art. basilaris (nach HIS beim menschlichen Embryo von 10 mm). Sogar das Centralorgan des Gefäßsystems, das Herz, erscheint bei den Amnioten (Lacerta, Hühnchen, Kaninchen) zuerst in paariger Anlage, um erst secundär zu einem unpaaren Schlauche zu verschmelzen.

Nun stellen aber die Umbilicalarterien, um die es sich in der Mitteilung von H. VON BARDELEBEN ¹⁾ handelt, zunächst die Enden der

1) H. VON BARDELEBEN, Abdominalanastomose der Nabelarterien. Anat. Anz., Bd. X, No. 22, p. 725 ff.

primitiven Aorten und, nachdem aus letzteren durch Verschmelzung die Aorta abdominalis geworden ist, Teilungsäste derselben dar (A. v. KOELLIKER). Auch sie zeigen unter Umständen die Merkmale mehr oder minder ausgedehnter Verschmelzung zu einem unpaaren Gefäßstamme. Für die nicht so seltenen Fälle von Sympodie (Sirenenbildung) ist dieses Verhalten der Art. umbilicalis, wie zuerst BEHN (De monopodibus, Berlin 1827) hervorhob, geradezu charakteristisch, ja „KÖHLER“ nennt das Vorkommen einer Art. umbilicalis nicht nur den constantesten, sondern sogar notwendigen Defect im Gefäßsystem der Monopoden¹⁾. In dem von mir unten angeführten Fall von Sympus dipus entsprang die unpaare Nabelarterie direct aus der Aorta descendens, etwa in der Höhe des 3. Lendenwirbels. Da von der Placenta gar nichts und von dem Nabelstrang nur ein mehrere Centimeter langes Stück am Nabelring der togeborenen Frucht erhalten war, so konnte nur für diese kurze Strecke die Gegenwart zweier Gefäße, nämlich einer Vena und einer Arteria umbilicalis festgestellt werden.

Daß Verschmelzungen der Nabelarterien auch an sonst normalen oder mit nur geringen Abweichungen behafteten Individuen vorkommen können, lehren die von H. VON BARDELEBEN citirten oder beschriebenen Fälle. Allein man wird sie, wenn man von dem so klar liegenden Befund bei der Sirenenbildung ausgeht, wohl kaum von „postembryonalen Verwachsungen“ ableiten, sondern viel eher von abnormen Verschmelzungsvorgängen innerhalb des fötalen Lebens. CLOQUET, der ebenso wie TODD das fragliche Verhalten der A. umbilicalis auch beim Fötus beobachtete, scheint übrigens auch die den Erwachsenen betreffenden Fälle in demselben Sinne beurteilt zu haben, denn er beantwortet die von ihm selbst gestellte Frage: „cette disposition est-elle congénitale?“ mit den Worten: „Je le pense.“

Allerdings ist das nur vorübergehende Bestehen zweier primitiver Aorten, von dem ich ausging, am Rumpfabschnitt menschlicher Embryonen meines Wissens noch nicht direct beobachtet. Ja, indem AYERS es neuerdings wahrscheinlich zu machen suchte, daß „die vereinigten dorsalen Enden der Aortenbogen, welche zwei Stämme bilden“, nicht „die Fortsetzung der medianen Aorta nach vorn darstellen“, erschüttert er auch die „landläufige Annahme, nach welcher die Rückenaotha zwei Stämme darstellt, welche in der Mittellinie verschmolzen sind“²⁾.

1) SOLGER, B., Ueber Sirenenbildung. Inaug.-Dissertation. Würzburg 1872, p. 22.

2) MINOT, Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen, p. 550.

Nun hat aber schon vor Jahren A. v. KOELLIKER in seinen Vorlesungen über Entwicklungsgeschichte (1861) als Stütze für jene Lehre „die freilich seltenen Fälle von Aorten“ herbeigezogen, „die in ihrer ganzen Länge durch eine Scheidewand geteilt sind“ und für das Kaninchen und Hühnchen hat TÜBSTIG¹⁾ sogar die Vorstufe der beiden primitiven Aorten in Gestalt von ursprünglich gesonderten, von der Peripherie gegen die Mittellinie zu vorwachsenden Gefäßsprossen nachgewiesen.

Nachdruck verboten.

The Existence of Skeletal Elements between the Mandibular and Hyoid Arches in *Hexanchus* and *Læmargus*.

By PHILIP J. WHITE, M. B.

Professor of Zoology, University College of North Wales, Bangor.

With 3 Figures.

Recently two specimens of the six-gilled shark *Hexanchus griseus* came into my possession and I took the opportunity of studying their visceral skeletons and of contrasting them with the description given by GEGENBAUR²⁾ of these parts in this species. I was naturally curious to do this as my observations on the lower portion of the visceral skeleton in the Greenland Shark³⁾ had led me, on account of the variations I met with there, to think that variations would most likely occur in such a primitive form as *Hexanchus*. I have never regarded GEGENBAUR'S representation of these parts in *Hexanchus* as altogether expressing the typical arrangement for that species, but simply as one of several possible modifications⁴⁾.

However, the object of my remarks at present is to draw attention to the existence of skeletal elements between the mandibular and hyoid arches in the two specimens of *Hexanchus* before me. In each of these I find a series of cartilages (Fig. 1 and 2 A) lying

1) Citirt nach SCHWALBE'S Jahresbericht, Jahrgang 1884 und 1886.

2) GEGENBAUR, Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere. — Das Kopfskelet der Selachier, als Grundlage zur Beurteilung der Genese des Kopfskeletes der Wirbeltiere.

3) WHITE, On the Skull and Visceral Skeleton of the Greenland Shark *Læmargus microcephalus*. Anat. Anz., 1890, p. 259, and Trans. Roy. Soc. Edin., Vol. 37, 1892, Part 2, No. 15.

4) I intend later to publish the results of my work with regard to the variations which occur in *Læmargus*.

imbedded in the connective tissue in front of the basihyal (*Bh*). Those immediately on each side of the middle line are elongated somewhat flattened rods with an irregular outline, and are at one or two points slightly fissured. Nodules varying in size are present at their extremities except on the right side in one of the specimens. The cartilages on each side extend transversely outwards from the middle line to a point opposite the lower extremity of the ceratohyal (*Ch*).

Fig. 1.

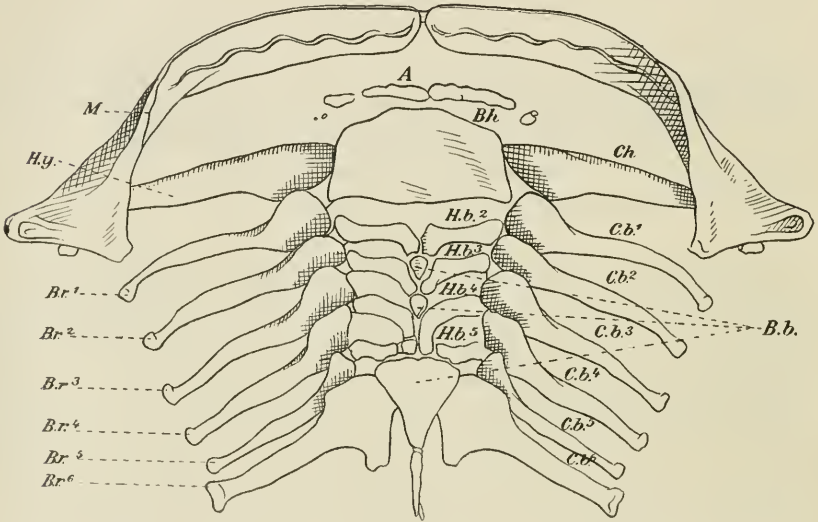


Fig. 2.

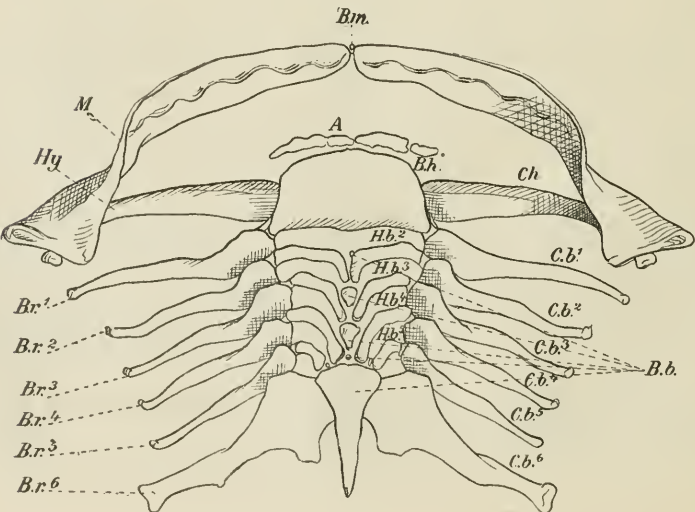
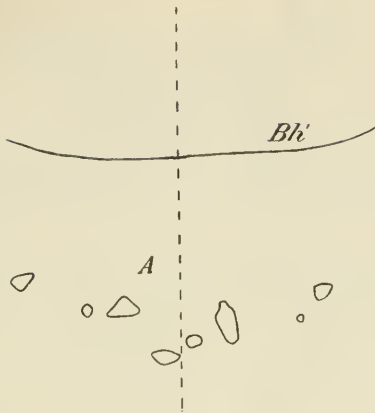


Fig. 3.



Figs. 1 and 2 represent the lower portions of the Visceral arches in *Hexanchus* as seen from above. Fig. 3 represents the Cartilages lying in front of Hyoid arch in *Læmargus*.

A Cartilages between mandibular and hyoid arches; *Bbr.* Basibranchials; *Bh.* Basihyal; *Bh'* Upper anterior edge of Basihyal; *Bm.* Basimandibular; *Br.* 1—6 Branchial arches; *Cb.* 1—6 Ceratobranchials; *Ch.* Ceratohyal; *Hy.* Hyoid arch; *Hb.* 2—5 Hypobranchials; *M.* Mandibular arch.

Having found these cartilages in *Hexanchus* I next turned my attention to *Læmargus*, to see if any cartilages could be found in a similar position. I have at present six heads of this shark by me, and although I have looked carefully it is only in one case that I find traces of these cartilages. In this specimen I find eight small nodules (Fig. 3 *A*), four on each side of the middle line, lying in the connective tissue on the anterior face of the basihyal, and some distance below its upper border (*Bh'*). The figure represents the natural size and arrangement of the cartilages and their relative position to the upper edge of the basihyal in a shark about eight feet long.

Four other cartilages ranged in front of the hyoid arch I have already drawn attention to in my paper on *Læmargus*, and as they lie much on the same plane as those I have first noticed I may again refer to them. One pair of these bear the same relation to the lower extremities of the ceratohyals as the first pair of hypobranchials do to the ceratobranchials of the first branchial arch, and I have regarded them as hypohyal elements. These cartilages are in some cases absent and there may be two cartilages on one side.

Besides these supposed hypohyal elements, there is at the lower and anterior part of the hyomandibular, on each side, a rounded nodule of cartilage lying in the ligament connecting that cartilage

with the lower jaw. These cartilages exist in other forms and have been noted by GEGENBAUR.

Hitherto so far as I am aware no cartilages have been found in the position of those which I have recently discovered in *Hexanchus* and *Læmargus*, but I am aware that DOHRN¹⁾, VAN WIJHE²⁾ and BEARD³⁾ have postulated for various reasons the former existence of an arch and additional gill-cleft between the mandibular and hyoid arches, and it is just possible that the cartilages in question in front of the basihyal may be the remains of the missing arch. On the other hand it is possible that these cartilages may represent the remains of lower elements in the mandibular arch which have been thrown out of position and have degenerated. I have not as yet been able to read what DOHRN and VAN WIJHE say on the matter and until I have studied the subject further it is impossible for me to pronounce any definite opinion. A satisfactory explanation cannot probably be expected until embryos have been obtained. In the mean time an examination of the condition of the cartilages in a number of specimens and a further investigation of the seventh cranial nerve may throw some light on the matter.

I do not know whether the cartilage at the lower end of the hyomandibular in *Læmargus* is in any way associated with the series in front of the basihyal but its origin should be inquired into.

It is possible when sharks of other species are carefully examined traces of these cartilages may be found. The Director of the Naples Zoological Station has kindly promised to send me heads of *Heptanchus* when these can be secured. I should expect at any rate to find vestiges of the cartilages there.

Before closing I have to record the presence of a basimandibular cartilage (Fig. 2 *Bm*) in one of my specimens of *Hexanchus*. I have already pointed to its existence in *Læmargus*, and the matter has interest attaching to it⁴⁾.

I take the opportunity of thanking Mr. W. R. GRIFFITH for the drawings he has made from my dissections.

1) DOHRN, Studien zur Urgeschichte des Wirbeltierkörpers, No. VII. Mitteil. a. d. Zool. Stat. zu Neapel, Vol. 6, Part 1.

2) VAN WIJHE, Ueber die Mesodermsegmente und die Entwicklung der Nerven des Selachierkopfes, Amsterdam 1882.

3) BEARD, The System of Branchial Sense Organs and their Associated Ganglia in Ichthyopsida. Quart. Journ. Micro. Sci., Vol. 26, p. 103 et seq.

4) HOWES, Basi-mandibular Elements in the Vertebrata. Proc. Zool. Soc., 1891, p. 158.

Thomas Henry Huxley.

By G. B. Howes.

With a photograph.

THOMAS HENRY HUXLEY was born at Ealing, Middlesex, May 4th 1825, and died at Eastbourne, Sussex, June 29th 1895, the immediate cause of death being pericarditis, consequent on nephritis following an attack of "influenza". His father was a Master in a public school at Ealing, but he regarded himself as "physically and mentally the son of his mother". His early education was principally obtained at home. His training he owed to his own zeal and industry. On leaving school he wished to become a mechanical engineer.

In 1842 young HUXLEY entered the Charing Cross Hospital, London, as a medical student, and came at once under the influence of WHARTON JONES. While still a student he published, in the "Medical Times and Gazette", his first paper, viz. that upon the root sheath of the hair. In 1845 he graduated M. B. of London, and practiced for a short time in one of the poorest districts in that city. In 1846 he entered the Navy and, after a short service in Nelson's famous ship the "Victory", was enrolled Assistant Surgeon of H. M. S. "Rattlesnake", under command of Captain Owen Stanley, commissioned for a voyage of survey in the Southern Seas. This event was due to the influence of Sir JOHN RICHARDSON, the famous arctic traveller and companion of FRANKLIN, author of the "Fauna Boreali-Americana". The inner route between the Barrier Reef and the Coast of Australia and New Guinea having been explored, the Rattlesnake set out on a voyage of circum-navigation; and on the return, in 1850, HUXLEY found himself welcomed as an authority among Zoologists, as the result of the splendid work he had sent home during the cruise. His monograph on „The Anatomy and Affinities of the Families of the Medusæ", published in 1849, had set a seal to his fame.

In 1853 HUXLEY retired from the Navy and succeeded EDWARD FORBES as Professor of Natural History in the Royal School of Mines, London, and, as Hon. Dean and Professor of Biology in the Royal College of Science, he retained the post until the day of his death. He was elected a Fellow of the Royal Society in 1851, and 22 years later received the crowning honour of his professional life, the election to its Presidentship. He was for two years President of the Geological Society of London and was also President of the Ethnological Society. His contributions to the branch of science which the latter affects are among the most enduring of their kind. He was a President of the British Association, for 2 years a Member of the School Board for London, and in each and every vocation he distinguished himself by his brilliant accomplishments. All that he did bore the mark of power and originality, and it is difficult to conceive what might have happened had his youthful desire to be an engineer been realized. HUXLEY served on Royal Commissions of Inquiry into the Advancement of Science, Vivisection, Contagious disease, and Fisheries; and at the time of his death he was a Member of H. M. Privy Council. Among the honours bestowed upon him by Universities and other bodies at home and abroad, were degrees conferred by the

Universities of Breslau and Würzburg, the Corresponding Membership of the Academies of Berlin, Göttingen, and Munich, and the Honorary Membership of the „Medicinisch-Naturwissenschaftliche Gesellschaft“ of Jena.

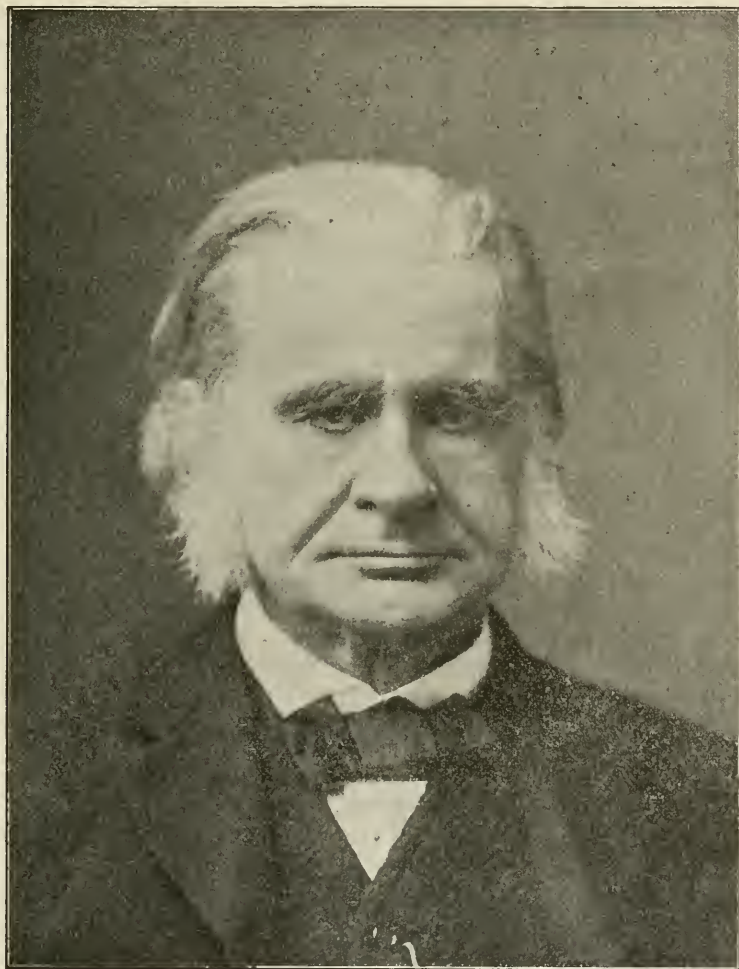
During his career as a working biologist HUXLEY published close upon 150 monographs and papers, exclusive of text-books and addresses. Those dealing with Reptilia and Mammalia are numerically the most conspicuous, and next in order come those upon Arthropoda, Mollusca, and Fishes. The series embody work of the highest order in all the great groups of animals. His monograph on the Skull marked an epoch, and dealt the death blow to the vertebrate theory of that structure as elaborated by OWEN. The circumstances which led up to his introduction of the term *Sauropsida*, at a time when belief in the dentigerous nature of *Archæopteryx*, altho' advocated in a paper of great acumen by Mr. (now Sir) JOHN EVANS, was not accepted, are sufficient to establish the power of the man. His classic on the Cephalous Mollusca is too well known to need comment here, and his comparison between the two layers of the Cœlenterate Body and the inner and outer epithelia of the Vertebrate Embryo is as historically interesting as it has proved to be important.

Concerning his text-books little need be said. His "Manual of the Anatomy of Vertebrated Animals" remains to-day the best of its kind; his "Crayfish, an Introduction to the Study of Zoology", is a perfect model of a truly scientific treatise, and it illustrates a principle which he advocated in his classwork, viz. that before generalizing upon an individual organism that should be studied in all possible aspects and associations. His "Man's Place in Nature" and his "Lessons in Elementary Physiology" are the most popular of his books, and while a series of lectures upon which the former was based have been translated into several European languages, the latter has been done even into Japanese.

As a teacher, HUXLEY early recognized the necessity for reform in the existing methods and for a wider dissemination of the truths of physical science. His "Elementary Biology" marks the period of a complete revolution in the teaching of Botany and Zoology, and the introduction of methods which are now becoming universal. His "Physiography, an Introduction to the Study of Nature", is to be associated with a no less important and a far-reaching work of a missionary order, in which, in co-operation with his staunch friend and admirer Gen. (now Sir JOHN) DONNELLY, Secretary of the Science and Art Department of the State, he played a leading part in the development of science teaching throughout the country and in the dissemination of the principles of science among the masses. To this the more recently developed university extension system would appear to have been to no small extent due, by force of example.

HUXLEY was among the first to recognize the significance of the central truth of DARWIN'S Evolutionary Hypothesis, and as early as 1859 he took up the cudgels in its defence. His warfare and its outcome are now matters of history. A naturalist in the ordinarily accepted sense he was not. For museum work he had no taste, and the associations of the dissecting room he never fully overcame. The constructive side of nature most charmed him; and he studied Biology not so much for its own sake as for that of its application and as a means of approaching ultimate principles of thought. The object of his labors, in his own words,

was "to promote the increase of natural knowledge, and to forward the application of scientific methods of investigation to all the problems of life". In the performance of this task he gave to the world close upon 100 of the choicest essays in the English tongue, and for literary style these are not second to the writings of BERKELEY, HUME, and HOBBS, whom he himself defined as the three greatest masters of the English language. He deliberately chose for attack the most formidable topics. "The doctrine of plenary inspiration", "biblical infallibility", "ecclesiasticism", and others



upon which the mind of man has become most sensitive are conspicuous among their number.

With orthodoxy HUXLEY waged open warfare, believing in "scepticism as the highest duty and in blind faith as the one unpardonable sin". To most men a course such as this would have meant ruin; he, keeping an open mind, labouring in the pursuit of truth for its own sake, passed triumphantly through the fire of adverse criticism, of obloquy and abuse. Throughout it all he never made a real enemy, and many of those who cannot embrace his conclusions and are most opposed to his methods are loudest in admiration of his manliness and good intent. He has removed not a little of the debris from the path of life, and has opened up new ways for advancing thought.

HUXLEY has taught us that "all the phenomena of nature are, in their ultimate analysis, known to us only as facts of consciousness", but withal he was no mere materialist — witness his belief in that "consciousness of the limitation of man, that sense of an open secret which he cannot penetrate, in which lies the essence of all religion". It is his to have made clear to us that "ethical nature while born of cosmic nature is necessarily at variance with its parent", and that while the lower organisms carry the struggle for existence to the bitter end human society seeks to put a limitation upon it. "Agnosticism" was his attitude — a creed it is not — an attitude which denotes "that we know nothing of what may be beyond phenomena" and that "a man shall not say he knows or believes that which he has no scientific grounds for professing to know or believe".

HUXLEY was in sympathy with every branch of culture. He once said to the writer of this notice that if he had been born pencil in hand he believed he would "have drawn straight away". In the intervals of work and reflection he was often to be heard whistling the fugues of BACH; and after a visit to JOACHIM he remarked "if I thought I could play the fiddle like that man I would learn it to-morrow". "Noble in heart and mind, grand in his fulfilment of duty, and loveable beyond knowledge", he has said "I desire no place in the minds of coming generations beyond that which might be kept warm for me by those I love and who love me".

The present century will be for all time remarkable for the advancement in knowledge of organic nature, and for the diffusion of that knowledge and its application to the conduct of human affairs. In both departments HUXLEY stands out a champion. The evolutionary principle has permeated all branches of science not wholly mathematical, and its extension has revolutionized thought. But for HUXLEY this might not have been. In thus ensuring the passage of his unadorned name to posterity he has realized the highest ambition of man, and in the higher mental status of his race his memory will endure.

To know HUXLEY was to love him; to express one's appreciation of his work and indebtedness to his teaching is but inadequately to state the obligation under which he has placed mankind at large. He was buried on July 1st at Marylebone Cemetery, East Finchley, in accordance with his own request, and with his eldest son who died an infant.

Our photograph depicts him at the age of 67.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **Karl von Bardeleben** in Jena.

Verlag von **Gustav Fischer** in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und erscheinen event. Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XI. Band.

30. August 1895.

No. 3.

INHALT. Aufsätze. A. Gurwitsch, Ueber die Einwirkung des Lithionchlorids auf die Entwicklung der Frosch- und Kröteneier (*R. fusca* und *Bufo vulg.*). Mit 5 Abbildungen. S. 65—70. — J. Bretland Farmer und J. E. S. Moore, On the essential Similarities existing between the heterotype nuclear Divisions in Animals and Plants. With 29 Figures. S. 71—80. — Ernst Mehnert, Eine Erwidrung nach zwei Jahren. S. 81—91. — G. Elliot-Smith, Notes upon the Morphology of the Cerebrum and its Commissures in the Vertebrate Series. S. 91—96. — Personalia. S. 96.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Ueber die Einwirkung des Lithionchlorids auf die Entwicklung der Frosch- und Kröteneier (*R. fusca* und *Bufo vulg.*).

Von A. GURWITSCH, cand. med.

(Aus dem histologischen Laboratorium zu München.)

Mit 5 Abbildungen.

Im Frühjahr 1895 wurden im histologisch-embryologischen Laboratorium der Münchener anatomischen Anstalt auf Anregung des Herrn Prof. v. KUPFFER Versuche an Froscheiern angestellt, die das Studium der äußeren Einflüsse auf die Morphologie und Mechanik der Entwicklung zum Zwecke hatten.

Es wurden zu dem Behufe Frosch- und Kröteneier in verschied-

denen chemischen Medien gezüchtet; auch der Einfluß des galvanischen Stromes auf die Entwicklung wurde einer Prüfung unterzogen.

Die Resultate der Versuche mit Lithionchloridlösungen erwiesen sich von allgemeinerem Interesse, so daß eine vorläufige, kurzgefaßte Publication derselben gerechtfertigt scheint.

Es fanden Eier von *R. fusca* und *B. vulg.* aus der ersten Zeit der Laichperiode für die Versuche Verwendung. Die Erscheinungen, die in beiden Arten zu Tage traten, glichen sich so sehr, daß eine gemeinsame kurze Besprechung derselben möglich ist.

Die Eier waren teilweise natürlich, teilweise künstlich befruchtet und wurden in das betreffende Medium vor dem Auftreten der ersten Furche, etwa $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$ Stunden nach der Befruchtung eingelegt. In keinem Falle wurde natürlich eine Controlle mit normaler Entwicklung derselben Eier unterlassen. Die stärkste der angewandten Concentrationen des Lithionchlorids war eine 1-proc., die schwächste 0,2-proc. Die Lösungen von den Concentrationen 0,8—1 Proc. ließen kaum die erste Furche zustande kommen. In kürzester Zeit starben die Eier unter grauer Verfärbung ab. In den 0,7- und 0,6-proc. Lösungen brachten es die Eier bis zu einer Morula, deren animale Hälfte aus etwa 40—50 Furchungszellen bestand, während die vegetative meist ganz ungefurcht blieb. In der Concentration von 0,5 Proc. folgte einer normalen, vielleicht etwas verlangsamten Furchung eine höchst eigentümliche Gastrulation, die ihre Besprechung weiter unten findet; bis zur Anlage der Axialorgane kam es auch in diesem Medium nicht. Die Embryonen aus den schwächeren Concentrationen von 0,4 und 0,3 Proc. waren in ihrer Entwicklung meist bis zum Verlassen ihrer Schleimhülle gediehen. Erst auf diesem Stadium ließen sich regelmäßig die ersten Symptome der Degeneration, Framboisie und graue Verfärbung, wahrnehmen. Bei einer Concentration von 0,2 Proc. scheint eine vollständig normale Entwicklung stattzufinden.

Abgesehen von den Abnormitäten, die den „Kochsalzembryonen“ O. HERTWIG'S¹⁾ in vielen Punkten gleichen, in manchem Wesentlichen jedoch abweichen, bietet die Entwicklung in Lithion insofern Interesse, als die aus einer 0,5-proc. Lösung stammenden „Lithiongastrulae“ eine directe Zurückführung auf die ursprünglichste Gastrulaform, die „Archigastrula“, gestatten.

Indem ich mir die Beschreibung der ersterwähnten Embryonen

1) Arch. f. mikr. Anat. u. Entwicklungsgesch., 1895.

für später vorbehalte, möchte ich hier in aller Kürze das Verhalten der höchst eigentümlichen Gastrulaform schildern.

Die erste Andeutung der Gastrulation äußert sich in einer sehr schnell erfolgenden Anlage des „Urmundringes“, der stets in der Aequatorialebene der Eikugel verläuft: der kreisförmige Abschluß der Urmundrinne erfolgt nämlich in so kurzer Zeit, daß nur in den selteneren Fällen ein noch nicht circumscripter Urmundbogen (von etwa 200°) beobachtet werden konnte. Die Urmundrinne zeigt in ihrem Verlaufe zuweilen Einkerbungen, Erweiterungen, auf kurzen Strecken auch Verdoppelungen; das merkwürdigste ist aber, daß sie in ihrem Verlauf an einen größten Kreis der Eikugel, aber keinesfalls an die Randzone gebunden erscheint, so daß ein Abschnitt der schwarzen Zellen nicht selten in die untere Hemisphäre hineingezogen wird. Der ersten Anlage der Urmundfurche folgt die allmähliche Vertiefung derselben, die ebenfalls in der ganzen Peripherie gleichzeitig erfolgt, und als Resultat des Processes erscheint endlich eine radiärsymmetrische Gastrula, in welcher keine Rede von einem dorsalen und einem ventralen Abschnitte sein kann.

Fig. 1.

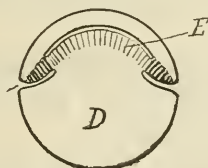


Fig. 2.

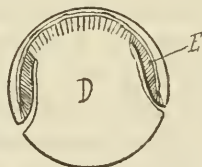


Fig. 3.

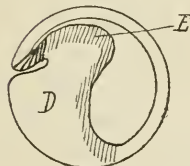


Fig. 4.

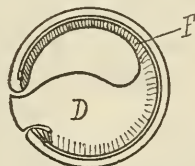


Fig. 1 und 2. Lithionembryonen.

Fig. 3 und 4. Normale Embryonen.

E activer Entoblast. *D* passiver Entoblast.

Denken wir uns im Schema 1, 2 und 3 die Dottermasse *D* eliminiert, so sehen wir, daß die erste Form, Fig. 1 und 2, eine ganz unmittelbare Zurückführung der Gastrula auf die Amphioxusgastrula gestattet, was aber unter normalen Verhältnissen insofern nicht der

Fall ist, als die Gastrula (Fig. 3) bereits bilateral dorsoventral-symmetrisch ist. Es könnte demnach die ursprüngliche Amphigastrula noch radiär-symmetrisch gewesen, die bilateral-symmetrische dagegen erst später aufgetreten sein. Dem Urmunde der Amphioxus-gastrula wäre demnach nicht die dorsale, normal auftretende, enge Einstülpung am Froschei (Fig. 3), sondern der ganze Urmundring (Fig. 4) gleich zu stellen. Wir träfen also in der Entwicklung des holoblastischen Amphibieneies ein Stadium (Fig. 3) an, das beim Amphioxus nicht vorhanden ist; es dürfte daher, falls wir eine durchgehende Vergleichung mit Amphioxus einhalten wollen, beim Froschei erst das Stadium der Fig. 3 mit dem Namen „Gastrula“ belegt werden. Die „Lithiongastrula“ ermöglicht uns auch eine viel vollständigere Vergleichung mit der Gastrulation bei dem meroblastischen Typus, als es mit einer normalen Amphigastrula durchführbar ist, insofern als das Bild der Fig. 1 schon an und für sich der meroblastischen Gastrula näher steht und die Zunahme des Dotters *D*, der dabei seine Segmentierung einbüßen müßte, unmittelbar zu den Verhältnissen beim Selachierembryo überleiten würde. Man könnte demnach den Typus der Fig. 1 geradezu als ein verbindendes Glied zwischen der aus einer adäqual-holoblastischen (HATSCHKE) Archigastrula entstandenen inäqual-holoblastischen Amphigastrula der Amphibien und einer meroblastischen Diskogastrula der Selachier etc. betrachten.

Es sei hier noch kurz erwähnt, daß die Schnittuntersuchung der oben beschriebenen Abnormitäten uns ebenfalls einige neue Anhaltspunkte für den Mechanismus der Gastrulation giebt.

Von vielen Autoren wurde eine Wanderung der den Boden der Blastula einnehmenden Dotterzellen nach dem Dache der Blastula zu beschrieben. Nach den Befunden in Lithionchlorid glaube ich schließen zu können, daß diese Erscheinung das primäre Moment bei der Gastrulation ist, und daß die Einstülpung erst sekundär auftritt; die im Wandern begriffenen Zellen erscheinen dabei spindelförmig ausgezogen, unipolar pigmentirt und in regelmäßigen, gegen den Aequator hin ziehenden Reihen angeordnet (Fig. 5). Die großen Dotterzellen der unteren Hemisphäre bleiben dagegen in situ und sind meist bereits im Absterben begriffen. Wir können somit einen „aktiven“ Entoblast von einem „passiven“ trennen. Ersterer würde einerseits den großen Entodermzellen der Amphioxusblastula, andererseits aber den „Parablast- oder Dotterkernen“ der meroblastischen Eier ent-

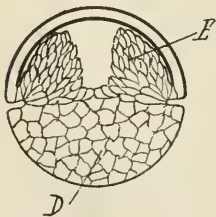


Fig. 5. Lithionembryo.

E activer Entoblast.

D passiver Entoblast.

sprechen. Letzterer hätte in einem adäqual-holoblastischen Ei vollständig gefehlt, in einem meroblastischen dagegen wäre er durch den ungefurchten Nahrungsdotter vertreten. Als eine Demarcationslinie zwischen den beiden Parteien des Amphibien-Entoblastes tritt durch einen Zug von innen der „Urmundring“ auf, dessen Wände anfänglich eine deutlich gewölbeförmige Anordnung der Zellen aufweisen, die in späteren Stadien eine stark in die Länge gezogene Keilform zeigen. Die *causa efficiens*, die den Zug der Zellen nach innen bewirkt, ließe sich vielleicht auf den neulich von ROUX beschriebenen „Cytotropismus“ der Furchungszellen beim Frosche oder auf eine von HATSCHKE für den Amphioxus angenommene Resorption des Inhalts der Blastulahöhle zurückführen.

Indem ich vorläufig die Verwertung der an den oben beschriebenen „Lithiongastrulae“ gewonnenen Resultate für die normale Entwicklung unterlasse, möchte ich in aller Kürze noch die übrigen Abnormitäten beschreiben.

In allen Fällen kommt vorwaltend die Einwirkung des Lithionchlorids auf die Dotterzellen zum Ausdruck. Die von HERTWIG an seinen „Kochsalzembryonen“ beschriebenen Erscheinungen am Hirnröhre treten aber völlig in den Hintergrund. Die Hirnblase kommt zwar ebenfalls nicht vollständig zum Verschlusse, das Klaffen ist aber nicht so beträchtlich, und das Absterben der Hirnsubstanz bleibt aus. Die unvollständige Ueberwachsung der weißen Hemisphäre durch den schwarzen Epiblast, die Weite des Urmundes und die Größe der Dotterpfropfe bedürfen vorläufig nach der ausführlichen Schilderung von HERTWIG keiner eingehenderen Beschreibung. Es sei nur bemerkt, daß diese Erscheinungen sich an den Lithionembryonen in einem etwas höheren Grade als an Kochsalzembryonen offenbaren, und daß die Dotterzellen viel bedeutender darunter zu leiden haben: die Dotterzellen sterben schon in den allerfrühesten Stadien ab und zerfallen allmählich zu einem feinkörnigen Brei, ähnlich wie es HERTWIG für die Hirnsubstanz der Kochsalzembryonen beschrieben hat.

Einige Abnormitäten der Lithionembryonen gestatten uns Schlüsse, die von einer gewissen Bedeutung bezüglich der Concrescenztheorie sein könnten. Es wurden nämlich Fälle beobachtet, wo eine ansehnliche Urdarmhöhle und die Axialorgane in einer ziemlichen Ausdehnung angelegt wurden, ohne daß auch eine Spur von Concrescenz der Urmundränder wahrzunehmen gewesen wäre. Die Möglichkeit derselben erschien vielmehr dadurch ausgeschlossen, daß der schwarze Epiblast den Aequator des Eies nicht einmal überschritt, so daß die Flächenausdehnung desselben im Vergleich zum Blastulastadium keinesfalls sich vergrößert haben konnte. Wir können daher die Behauptung

aufstellen, daß ein bedeutender Teil der Urdarmhöhle sowohl als ein Abschnitt der Axialorgane von wenigstens 45° im Bereiche der schwarzen Hemisphäre und aus dem Materiale derselben entsteht, und daß die Concreescenz wenigstens für dieses Stadium vollständig abgeschlossen erscheint.

Die eigentümliche Beschaffenheit der Wände der Urdarmhöhle, die vielfachen Wucherungen, Ausbuchtungen und Verengerungen derselben bestätigen ebenfalls unsere Annahme, daß die Kopfdarmhöhle sich an der oberen Hemisphäre des Eies in situ anlegt und durch Dehiscenz der sie begrenzenden Zellen entsteht. Das Vorrücken der Urmundlippen resp. die Ueberwachsung der weißen Hemisphäre scheint hauptsächlich durch einen Nachschub von den Dotterzellen aus und nicht durch eine localisirte „Wachstums- und Differenzirungszone“ (HERTWIG) an den Urmundlippen vor sich zu gehen. Letztere scheint vielmehr das wirkende Agens beim Längenwachstum des Embryo zu sein, einem Vorgange, der von der Blastoporuschließung ganz unabhängig erscheint.

Es sei nur noch eine kurze Bemerkung darüber gestattet, wie wir uns die Art und Weise der Einwirkung verschiedener chemischer Agentien auf die Entwicklung vorzustellen haben.

Weit davon entfernt, gegenwärtig an die Lösung der schwierigen Aufgabe herantreten zu wollen, möchte ich bloß darauf hinweisen, daß die bis jetzt angeführten Versuche mit NaCl (O. HERTWIG) und die in der vorliegenden Arbeit kurz skizzirten LiCl-Versuche sowohl wie gleichzeitig damit angestellte Untersuchungen mit BrNa und mehreren anderen Substanzen die Thatsache erkennen lassen, daß die Einwirkung jeder einzelnen Substanz eine in gewissem Grade spezifische ist, daß manche Substanzen dagegen die Entwicklung schon auf den allerfrühesten Stadien hemmen, ohne bestimmte morphologische Abweichungen hervorzurufen. Aus dem Vergleiche der HERBST'schen Versuche¹⁾ an den Echinideneiern mit den unserigen an Froscheiern könnten wir jedoch zu dem Schlusse gelangen, daß die Einwirkung der Lithionsalze in irgend einem Connexe mit der Resorption der Dotterkörnchen in den großen Dotterzellen steht.

Es erübrigt mir noch, meinen hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. v. KUPFFER, sowie Herrn Prosector Dr. A. A. BÖHM für das der Arbeit entgegengebrachte Interesse und vielfache Unterstützung meinen ergebensten Dank auszusprechen.

1) Entwicklungsmechanische Studien VII—X (Mittheilungen aus d. Zool. Station zu Neapel, Bd. 11, 1893).

Nachdruck verboten.

On the essential Similarities existing between the heterotype nuclear Divisions in Animals and Plants.

By J. BRETLAND FARMER, M. A., and J. E. S. MOORE, A. R. C. S.

With 29 Figures.

In the various accounts which have been given of the process of karyokinesis, as it occurs in the heterotype divisions of the nucleus in the reproductive elements, one meets with little or no recognition of the fact that in one and the same species there may exist a considerable range of variation, both in the actual form, and also in the mode of development of the individual chromosomes. And yet this is a matter which possesses some interest since it affords evidence of variations occurring at a specially important period in the life history of the organism, and also it may possibly serve to throw some further light on the essential stages in the metamorphoses through which the chromosomes individually pass.

We wish to describe in the present communication, some of the chief and most frequently recurring types of such variations as we have met with, since we think that in this way the fundamental similarities which exist between animals and plants, as regards even the minute details of the process, will be the more clearly brought out.

Our observations in this place will be for the most part restricted to the results we have obtained from a study of the spermatogenesis in Triton, and the pollen-mother-cells of Lilies, though we shall also have occasion to refer sometimes to other forms.

In dealing with the Lilies, it will be necessary to give an account of the normal metamorphoses through which a chromosome passes, since the details of the process both in these and other plants seem to have been misunderstood by previous writers. In the first place, as regards Lilies, our statements must be taken as referring only to the first (heterotype) division of the pollen-mother-cell. The second mitosis is strikingly different and approximates to the homotype form met with in the vegetative cells of the organism¹). Similar diffe-

1) J. B. FARMER, Ueber Kernteilung in Liliumantheren etc., *Flora*, 1895, I. — See also STRASBURGER's very accurate figures in his book on *Zellbild. u. Zellteil.*, Pl. IX, Figs. 84, 85, 94, 95.

rences between the two corresponding mitoses have been also observed by FLEMMING and others in the case of Salamander.

Several investigators have described the genesis of the chromosome from the structure of the resting nucleus in plants, the most recent figures which especially give details of the process being those of GUIGNARD¹). But certain important stages would seem to have been overlooked. At an early stage in the process, the linin thread is visible as a much convoluted filament. This becomes charged with chromatin granules which are especially arranged along the parallel edges of the somewhat flattened thread. As the linin thread thickens, its coils at first are much tangled (Fig. 1), and this appearance is often specially noticeable in the vicinity of the nucleolus. There seems to be no sufficient reason for regarding this phenomenon²) as a mere effect of reagents. It is best seen in the most successfully preserved cells, and is quite unlike the appearance presented by badly fixed material. In the latter case the tangle is driven up in the same direction in neighbouring cells, but this is not true of the linin in the phase of which we are speaking. The filament becomes thicker and the skein unravels as the chromatin becomes more abundant in it, and the distribution of this substance at the edges of the framework is then very apparent. But in the meanwhile indications of the transverse segmentation of the filament into its twelve portions have become clearly visible the positions of such divisions being marked by the poverty, and, gradually, by the absence of chromatin. The linin thread now splits longitudinally along certain tracts, and as the twelve chromosomes gradually separate transversely, the split is seen to extend in some cases completely, in others only partly, through the length of a segment (Fig. 2). The twelve segments are still connected together by linin threads in which, however, chromatin is absent, and three forms may now be distinguished: 1) Those in which the longitudinal cleft stops short of the two ends (Fig. 3a). 2) Those in which it only stops short at one end (Fig. 3b). 3) Those in which it traverses the entire length of the chromosome (Fig. 3c).

Further, the chromosome, as now formed, may be twisted on its long axis so that its two sides cross like the strands of a rope, and this is specially frequent in the forms 2 and 3 above mentioned (Fig. 2).

1) GUIGNARD, *Nouvelles études sur la fécondation*. Ann. Sci. nat. (Bot.), 7^{ième} Sér., T. 14.

2) To this phase the name of *synapsis* has been given by one of us (MOORE). *Science Progress*, Vol. III, p. 333.

Now as the process of mitosis advances, the relative proportion of those chromosomes which are closed at both ends increases, and this is especially true of the stage just before the advent of the achromatic spindle.

During the division of the spermatocytes of Triton and many other animals (notably Amphibia) the formation of rings or elliptical bodies is very marked in the earlier stages of the heterotype mitosis (Fig. 2 a); in Salamander, and especially in Triton, they become marvellously clear as the spindle is formed. At this stage, in Lilies, each ellipse bends over on itself at the middle so as to bring its two ends more or less into apposition (Fig. 4). It then assumes such a position on the spindle that the two approximated ends point outwards (Figs. 5, 5₁), whilst the spot where the bending occurred is situated on the spindle and is directed inwards. Several modifications may be introduced which depend on the extent to which the chromosome is doubled on itself; sometimes it is hardly bent at all, and then it appears looked at from the pole, as a rod lying tangentially at right angles to the spindle axis. If the doubling has been completely effected it appears as a thick rod radiating from the spindle, and if, as is more commonly the case, the approximation of the two ends is incomplete, it resembles the letter Y, the vertical bar of which is directed inwards (see Figs. 5, 6). The latter is a particularly instructive, as well as a very frequent case, and has been figured by several observers. Indeed in *Lilium Martagon*, it is perhaps the commonest form met with. Now it is obvious that it is extremely difficult to harmonise such a figure with the view that the diverging limbs represent the original longitudinal halves of the chromosome and that they will subsequently lie along the spindle and form the two daughter chromosomes. Indeed such a view is negatived by the fact that the appearance still persists after the formation of the spindle. For it will be obvious that in order to fit in with any such hypothesis the chromosome must first rotate through an angle of 90° before it can place its limbs along the achromatic spindle. The difficulty will be easily grasped by a reference to the figures 13, 14, in the memoir by GUIGNARD already referred to. The longitudinal split (there shown as extending throughout the chromosome) is seen in Fig. 13 from a polar view, but in Fig. 14 a split is also seen in profile view. It is obvious that these two fissions cannot be identical, since they occur at the same stage, in planes at right angles to each other. But further, everyone who is familiar with nucleus structures will admit that the body of the chromosome lies peripherally on the spindle,

whilst its diverging portions are more centrally placed with reference to the spindle axis, when seen in profile, and at right angles to the polar axis. This again is unaccountable on the assumption that the fissure above referred to represents the diverging halves of the original chromosome. Either a complete rotation through 180° in the radial plane of the spindle would be required, or else a closing of the originally divergent ends, followed by a correspondig opening out of the opposite ones must be assumed. But there seems to be no evidence for such a complex series of movements, and in those chromosomes which have a ring-like structure they are not required; in the case of those which do not form rings the process is accomplished in another way, as will soon be apparent.

The divergent limbs which travel polewards along the spindle are in reality the original halves of a chromosome, which has become doubled, or bent, upon itself. The manner in which this complicated figure is produced may be easily understood by taking an elliptical hoop of wire as in Fig. 4, and bending it over upon itself as in Fig. 5. Then the approximated and original ends *E. E.* will represent the hump on the chromosome, and by pulling apart the two sides, at the point where the bending has been effected, in a direction at right angles to the original bend, a fairly correct representation will be obtained of what happens during the divergence of the limbs of the chromosome (compare Figs. 4—7). As the two limbs are drawn apart from each other, the obliterated original cleft again becomes manifest, and at the same time the humped end also splits across (Fig. 8). Thus the chromosome as a whole splits longitudinally and the apparent transverse division of the ring at this period is the result of the complex rearrangement of the various parts in the manner just described. The singular appearance presented by the chromosomes of Lilies at the time when they are dividing has already been described by one of us ¹⁾, and the possibility was contemplated that it might be due to the splitting asunder of a ring such as we have here described. The difficulty of following out and explaining the process in Lilies is due to the fact that the ring is hardly ever widely opened as in Amphibia, but that the two sides are so closely approximated as to reduce the space between them to a mere cleft which is often by no means easy to trace. The final longitudinal fission of the chromosome is sometimes effected in another

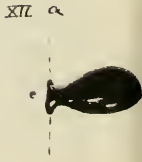
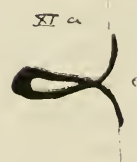
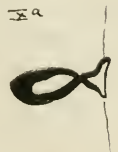
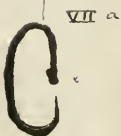
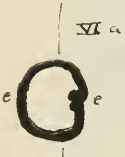
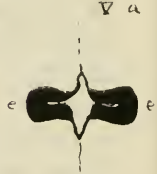
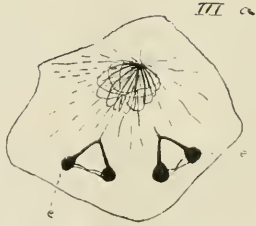
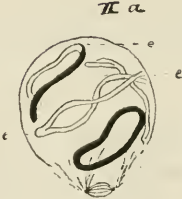
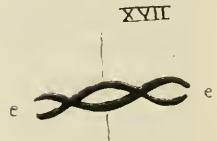
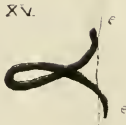
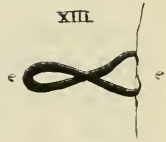
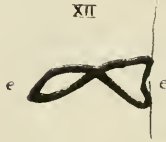
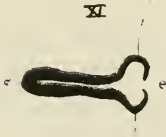
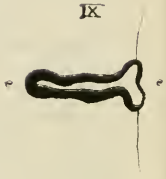
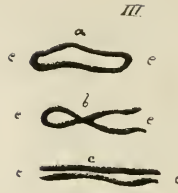
1) FARMER, *Loc. cit.*

way. This depends very much on the character of the early stages, and also on the manner in which it becomes attached to the spindle.

1) In those cases in which the chromosome is an ellipse opened at one end (Fig. 3b), the long sides sometimes lie parallel, but sometimes are twisted over each other. When they are parallel, the chromosome may bend at its middle part, so that the two ends are brought into close juxta-position, and then there is every reason to suppose that the same series of changes is passed through as those we have already described for the closed ring- or elliptical-chromosomes. But often the long axis of the chromosome lies in the equatorial plane of the spindle, and is directed radially outward from it (Fig. 10). In this case the spindle fibres become attached to each of the two longitudinal halves at some point near the end of the chromosome. The greater portion of the entire body projects out from the spindle. When this is the case curious forms arise which will be easily understood by reference to Figs. 10, 11.

It should be pointed out that sometimes the closed elliptical chromosomes also may be attached to the spindle in this manner (Fig. 9), and we thus explain the appearances which are sometimes to be met with in an obviously young chromosome with incurved ends which are still attached to one another (Fig. 9). Sooner or later, however, they will split asunder, and follow the same course as in those which begin as open bodies. Not infrequently also the chromosomes in which the ellipse is opened at both ends goes through the same stages. In any case the further fate of the two diverging halves is simple in that they are pulled apart to the poles, either straightening out along the spindle (a rare occurrence) or increasing their inward curvature as the primitive longitudinal split opens out. But they appear never to give rise to the figure shewn in our sketch (Fig. 8) and it is to the existence of this type of fission just described, that the omission of the form shewn in Fig. 8 (a by no means unfrequent occurrence) is due.

2) In those cases in which the chromosome-halves are twisted round each other, the figures produced are often complex. The chromosome is open at one end only (Fig. 12), and the twist is a slight one, so that the ends project over each other but a little way (Fig. 3b), it commonly becomes attached to the spindle at the point of the crossing of the limbs. Sometimes here also, the limbs straighten themselves out along the spindle, but oftener they curve outwards, and are attached to the fibres by their inner convex surfaces (Fig. 15). Then as they diverge farther their free ends usually become curved



The figures are taken from the 1st pollen-mother-cell division in plants and from the spermatocytes of Triton.

The series 1—17 refer to plants, 1a—12a refer to plants; *e* in both series marks the primitive extremities of the chromosomes.

Series 1. Plants.

- Fig. 1. Nucleus with early stage in the longitudinal splitting of the linin.
 Fig. 2. Nucleus with young chromosomes.
 Fig. 3. Three types of chromosomes. Same stage as Fig. 2.
 Fig. 4. Typical mode of attachment of the elliptical chromosome to the spindle fibres.
 Fig. 5. Polar view of the same when still more bent; Fig. 5₁, Diagrammatic representation of the same.
 Fig. 6. The opening of the ellipse along the spindle-fibres.
 Fig. 7. More advanced stage of the same.
 Fig. 8. The same showing the splitting into the two daughter-chromosomes.
 Fig. 9. An elliptical chromosome attached to the spindle near one end.
 Fig. 10. The same opening out along one end.
 Fig. 11. The same as in Fig. 10, but the chromosome attached a little nearer its middle point. This form is also produced in cases where the longitudinal splitting extends through the entire length of the chromosome.
 Fig. 12. One of the modes of attachment to the spindle of twisted elliptical chromosomes.
 Fig. 13, 14 and 14₁. Further developmental stages of the same.
 Fig. 15. A chromosome open at one end, with the limbs crossing each other.
 Fig. 16. Further stage of the same.
 Fig. 17. Chromosome open at both ends, the longitudinal halves twisted round each other twice.

Series 2. Animals.

- Fig. 1a. Nucleus in synaptic phase (c f. Fig. 1).
 Fig. 2a. Formation of young chromosomes (c f. Fig. 2).
 Fig. 3a. Relation of chromosomes to young spindle.
 Fig. 4a. Typical mode of attachment of the elliptical chromosome to the spindle fibres.
 Fig. 5a. The opening of the ellipse along the spindle fibres.
 Fig. 6a. Widely opened elliptical chromosome, partly fused at one end.
 Fig. 7a. Later stage of the same.
 Fig. 8a and 9a. Modification in the normal mode of splitting of the loop (the normal method is that shewn in Fig. 7 and 8 for plant cells).
 Fig. 10a. One of the modes of attachment, to the spindle, of twisted elliptical chromosomes.
 Fig. 11a. A chromosome open at one end with the limbs crossing each other.
 Fig. 12a. A chromosome with one abnormally large hump at one end.

still further back, whilst the point of their mutual attachment at the equator of the spindle becomes tightly twisted or kinked, and eventually gives the observer the impression of its having been wrenched in two (see Fig. 14—16). Sometimes the ends of the chromosomes where they have just broken asunder are seen to be connected by a filament, as though the viscous mass were being drawn out previous to its final rupture.

Finally, in those forms in which the primitive twist has been more complete (Fig. 17), the chromosome seems usually to go through the same changes as if it had assumed the elliptical form closed at both ends, or else it may lie in the equatorial plane of the spindle

and become attached to the fibres by its middle points. Then, as the middle part of each longitudinal half respectively, is drawn out towards the pole, the whole assumes the character of the later stages of a ring (Fig. 8) after the longitudinal fission has been completed. It really represents merely another form of this (elliptical) type in which the splitting of the ellipse at the two ends has happened early, instead of only occurring as the final step in the separation of the two daughter chromosomes.

It will thus be seen that the normal evolution of the heterotype chromosomes in the divisions of the pollen mother cells of plants, corresponds to what has hitherto been taken as the normal heterotype evolution of the chromosomes in animal spermatocytes. But as the variations occurring in this process among plants fall naturally into several well-marked types it was thought desirable that a comparative study of the variations in the formation of animal heterotype chromosomes should be made. Up to the present time we have found the greatest variation among animal heterotype chromosomes to be presented during the great heterotype division of the spermatocytes of Triton.

In this form, the nucleus previous to division presents the well-known animal contraction figure (synapsis) which so far as we can ascertain corresponds essentially with that witnessed before the division of the pollen mother cells in Lilies (Fig. 1a).

The chromatic filament becomes longitudinally split throughout portions of its length, and these split portions gradually separate from one another into the definite number of chromosomes characteristic of the species.

The longitudinal splitting of the segments (chromosomes) may, as in the case of Lilies be partial or complete. It may, and this in Triton is the usual type, form a more or less elongated opening in a loop which remains closed at both ends as in (Fig. 2a), or it may extend quite out to one end but not to the other (Fig. 12a). Finally, in some cases, the split traverses the whole thread to both ends and as was the case in plants, in this case the chromosome is both in its origin and general appearance (at the time in question) indistinguishable from a normal homotype thread.

Just as in the case of plants, the succeeding evolution is modified throughout its entire course by these initial variations.

When the split does not extend to the ends of the filament and the chromosome is a true closed loop, we found that, at any rate in the majority of cases, the long axis of the chromosome at first lay

across the spindle fibres transversely to the long axis of the latter (Fig. 3 a). The loop is also generally much bent up at its ends from the surface of the spindle and attached to the latter by its middle point (Fig. 4 a). It will thus be seen that such chromosomes are exactly comparable to those with outwardly directed cornua described in the early astral figure among Lilies.

The loop now begins to be lengthened out in the direction of the spindle poles in the manner represented in Fig. 5 a, so that the two off-standing processes are left as a projecting wing on either side. These wings constitute the well-known lateral thickenings on the loops of the heterotype divisions (figured but not explained by FLEMMING in his memoir already referred to), and when the chromosomes have become further stretched along the spindle axis, the daughter elements separate by a transverse split at these spots. There is thus formed a "corpora quadrigemina" appearance like that which we have described in the case of the separation of the daughter V's in plants¹).

Although, as we have said, the evolution of the chromosome is to some extent modified by the initial kind of split which it acquires, it appears that in all cases (in Triton) the open ends of the ellipses or loops close up before they divide. We are led to this conclusion because we have not hitherto found any open loops after the astral figure has been formed.

As in Lilies, the chief types of variations are connected with the manner in which the loop is attached in the first instance to the spindle threads. In some cases the loop opens widely as in Fig. 6 a and such chromosomes appear generally to have originally been open at one end because it will be seen that even at this stage the up-turned ends (Fig. 6 a) are not absolutely fused. Such chromosomes remain expanded to the last and split eventually at or near the up-turned hump and on the opposite side (Fig. 6 a, 7 a etc).

It will be seen that this type of chromosome corresponds exactly to that described by Miss SARGANT in the case of Lilies²), but that the order of its evolution as described by this author is here at any rate reversed. The stage figured by her as final, but which is in no

1) From what has already been said as to the origin of the "rings" it will be clear that the apparently transverse fission of the chromosome in reality is only the final stage of the initial longitudinal splitting in the thread which occurs at an earlier stage in the history of the individual chromosome.

2) E. SARGANT, Journal of the Royal Micr. Soc., June, Part 3, 1895, p. 283 - 287.

way different from that given in Fig. 6a, certainly occurs at the beginning of the spindle in these organisms.

Another mode of variation is produced by the loop becoming attached to the spindle more or less at one end as in Fig. 10a. In consequence of this one off-standing hump or process becomes enormously enlarged (Fig. 12a) as in the case of plants, and, just as among Lilies, all stages in the suppression of one hump and the enlargement of the other can be observed.

When a chromosome attached at one end to the spindle divides, it opens out along the spindle in the manner represented in Fig. 10a, and when this expanded portion has split transversely as in Fig. 11a forms corresponding with those described as "incurved chromosomes" by Miss SARGEANT are formed. But in Triton it will be seen that the basal portion of the loop in contact with the spindle is not in the same plane as the hump (Fig. 12a).

Chromosomes which are not attached so near their ends but which nevertheless exhibit unequal humping on the equatorial plane, divide by a fission which appears first across the lesser hump; very often, but not always, the loop then opens out into the form which was figured Taf. XXIV, 25 but not otherwise mentioned in Chap. IV of FLEMMING's classical memoir¹).

There is also another modification of this type in which the long sides of the elliptical chromosomes become closely approximated, the chromosome dividing as a more or less rod-like body in which the initial opening of the ring is barely visible (Figs. 8, 9).

The last and most abnormal form of chromosome which we have observed in these spermatocytes corresponds to that twisted figure oftener seen in the case of Lilies, in which the chromosome ultimately becomes drawn out as is represented in Figs. 10a, 11a.

These results obtained from animal and plant cells respectively agree so closely, even in the most minute details, that it seems impossible to doubt that the entire process of heterotype mitosis is essentially the same in both kingdoms. We leave it however an open question whether this identity is due to phylogenetic causes, or whether it is the expression of physical forces which, at corresponding periods, operate under similar conditions.

1) Neue Beiträge zur Kenntnis der Zelle. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 29, 1887, p. 403.

Nachdruck verboten.

Eine Erwiderung nach zwei Jahren.

VON DR. ERNST MEHNERT, Privatdocent an der Universität Straßburg i. E.

Im Jahre 1891 publicirte ich Untersuchungen über die Gastrulation und Keimblätterbildung bei *Emys lutaria taurica* (Marsilii)¹⁾. Meine Arbeit war die erste Publication über die Entwicklung der Sumpfschildkröte, welche sich auf eine Untersuchung einer großen Anzahl von Objecten gründete. Bisher waren nur vereinzelt Embryonen von BAER²⁾ und KUPFFER³⁾ beschrieben worden.

Circa zwei Jahre nach der Veröffentlichung meiner Arbeit erschien in dem am 30. Juni 1893 herausgegebenen Hefte der Zoologischen Jahrbücher die ausführliche Publication von WILL über die Anlage der Keimblätter bei der menorquinischen Sumpfschildkröte (*Cistudo lutaria* GESN.). Obgleich WILL, wie er gleich auf der ersten Seite seiner Mittheilung angiebt, nur eine „geringe“ Zahl von Embryonen besaß, glaubt er sich dennoch schon in der Lage, meine an einem ungleich größeren Materiale gewonnenen Beobachtungen — insofern sie nicht mit seinen Hypothesen übereinstimmten — bezüglich ihrer Richtigkeit zu bezweifeln. Dagegen verfolgt WILL auch noch das andere Princip, daß er alles, was er bei seinen zeh n (!) Embryonen⁴⁾ der menorquinischen Sumpf-

1) E. MEHNERT, Gastrulation und Keimblätterbildung der *Emys lutaria taurica*. Morphologische Arbeiten, Bd. 1, p. 365—494.

2) K. E. v. BAER, 1) Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Schildkröten. Müller's Archiv, 1834, S. 544—555. 2) Ueber Entwicklungsgeschichte, 2. T., Königsberg 1837, p. 155, 156.

3) KUPFFER, C., und BENECKE, B., Die ersten Entwicklungsvorgänge am Ei der Reptilien, Königsberg 1878. KUPFFER, Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte, His-Braune 1882, p. 11.

4) WILL's ganzes Schildkrötenmaterial bestand aus folgenden Embryonen:

- I. Stadium. Der Embryo No. 3 (p. 531).
- II. „ „ „Gleichfalls nur ein Embryo“, genannt No. 4 (p. 535).
- III. „ „ „Der einzige hierher gehörende Embryo“ No. 5 (p. 541).
- IV. „ „ Keine eigene Beobachtung.
- V. „ „ Nur „drei Embryonen“ No. 1, 7 und 8 (p. 547).
- VI. „ „ Zwei Embryonen No. 2 und 6.
- VII. „ „ „Leider nur zwei verschieden alte Embryonen“ No. 9 und 10 (p. 568).

Embryo No. 9 bietet „so abweichende Verhältnisse, wie man es bei Individuen derselben Species nicht für möglich halten sollte“ (p. 568). Drei weitere

schildkröte nicht gesehen hatte, bei der taurischen Sumpfschildkröte für „unrichtig“ und „irrtümlich“ bezeichnete.

Unterdessen sind zwei weitere Jahre verflossen, und es ist eine neue Arbeit über den Gastrulationsproceß bei Reptilien erschienen. Vor Kurzem nämlich publicirte WILL Ergebnisse über die Gastrulation bei der Eidechse (*Lacerta*)¹⁾. In dieser Arbeit spricht WILL von einem wichtigen Nachweise (p. 4 (338)), vergißt jedoch ganz zu erwähnen, daß ich bereits vier Jahre früher zu gleichen Ergebnissen bei *Emys l. t.* gekommen war. Ich vermag das Nichterwähnen meiner früheren Beobachtungen nur durch die Annahme zu erklären, daß sie Herrn WILL entfallen sein dürften, trotzdem er ebendieselben seiner Zeit auf das allerheftigste angegriffen hatte. Ich erlaube mir daher durch vorliegende Erwiderung meine Beobachtungen an *Emys lutaria taurica* ihm ins Gedächtnis zu rufen.

Die Arbeit von WILL enthält eine größere Anzahl von Ungenauigkeiten, wie sie sonst in wissenschaftlichen Werken nicht vorzukommen pflegen. Weil dieselben am besten einen Einblick verschaffen in die Art und Weise, wie Herr WILL zu polemisieren pflegt, gehe ich zunächst auf dieselben ein.

I.

Auf p. 560 schreibt WILL folgendes: „Im Anschluß an die geschilderte irrtümliche Darstellung des Urdarmdurchbruches der Schildkröte*) schließt MEHNERT . . .“ Und auf p. 559 lesen wir: „Ferner soll der bei der Schildkröte*) hierbei in der Regel . . . nur eine allmählich sich erweiternde Durchbruchöffnung auftreten, was, wie wir gesehen haben, ebenfalls unrichtig ist.“

Embryonen No. 1, 7 und 8 sind nicht gegen Einwände gesichert, weil es sich um künstlich vom Dotter abgelöste Keimscheiben handelt. Es blieben somit im Ganzen nur 6 Embryonen nach, welche etwa einer Kritik Stand halten könnten. Mit diesem imponirenden halben Dutzend Cistudoembryonen unternahm WILL einen Angriff gegen mein Material, von dem er auf p. 593 selbst sagte: „Trotzdem nun unser Verfasser über ein Material verfügte, wie es bisher wohl keinem anderen Autor vorgelegen.“

Embryo No. 6 wurde an WILL von M. BRAUN überlassen. Somit hat WILL im Ganzen nur über 9 eigene Embryonen verfügt. Sollte vielleicht WILL nur ein einziges trächtiges Cistudoweibchen besessen haben? —

1) L. WILL, Sitzungsbericht der Königlich preußischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 1895, Bd. 18, p. 335—341.

*) Im Originaltexte nicht gesperrt gedruckt.

Nach diesen Worten von WILL muß ein jeder Leser meinen, daß ich in der That derartige Behauptungen aufgestellt hätte. Ich habe jedoch in meiner Arbeit auf p. 412 ausdrücklich gesagt: „Bei Emys l. t. erfolgt dieser Durchbruch in der Regel nur an einer . . . Stelle.“ Ich habe daher nicht die Kritiklosigkeit begangen — welche mir zuzuschreiben WILL beliebt hat —, einen Entwicklungsvorgang, den ich nur bei der taurischen Emys beobachten konnte, als Regel bei der Schildkröte hinzustellen.

Ich constatire hiermit, daß mir WILL Aussprüche zuschreibt, die ich gar nicht gethan habe, und sich auf diese Weise ein gefälschtes Material schafft, um mich noch in demselben Satze anzugreifen. Allerdings bin ich nicht der einzige Autor, den WILL falsch citirt hat. Bereits an einer anderen Stelle hat WILL aus gleichem Grunde MITSUKURI um Entschuldigung bitten müssen¹⁾.

Dieses diene zum Belege, wie wenig exact WILL bei der Abfassung seiner Publicationen und Begründung seiner Behauptungen vorgeht.

II.

Auf p. 561 ist folgender Satz zu lesen: „so scheint*) im Gegensatz zu MEHNERT das gleichzeitige Auftreten von zahlreichen Durchbruchstellen, wie ich es zuerst für *Platydactylus* beschrieb, die Regel und, wie ich bei Mangel entgegenstehender Beobachtungen*) wohl hinzufügen kann, das ursprüngliche Verhalten zu sein“.

Wie sehr der erwähnte „Schein“ trügte, hat WILL nach Untersuchungen von Lacerten erfahren müssen, leider an sich selbst. (Hierzu VI.) Außerdem ist der Satz von dem Mangel entgegenstehender Beobachtungen nicht ganz gerechtfertigt. Außer MITSUKURI's und meinen Angaben waren schon damals, als WILL vorstehende Worte niederschrieb, bereits von verschiedener Seite „entgegenstehende Beobachtungen“ zum Teil schon 12 Jahre vorher ver-

1) L. WILL, Nachschrift. Zoologische Jahrbücher, Bd. 6, p. 609—615. Auf p. 613 Anmerkung 1 kann man Folgendes lesen: „Ich bitte deshalb um Entschuldigung, wenn ich in dem Bestreben**), unserem japanischen Forscher Gerechtigkeit widerfahren zu lassen, demselben in vorstehender Arbeit vielleicht eine Ansicht untergeschoben habe**), die mehr mit der meinigen übereinstimmt, als es nach den neuesten Auslassungen MITSUKURI's thatsächlich der Fall ist**).“
[***) Im Originaltexte nicht gesperrt.]

*) Im Originaltexte nicht gesperrt gedruckt, der übrige Text jedoch gesperrt.

zeichnet gewesen, und zwar in Arbeiten, die WILL sonst zu citiren pflegt. Es handelt sich um folgende Angaben:

1881. STRAHL, His-Braune's Archiv, p. 125, Taf. VI, Fig. 5.

1882. KUPFFER, ebendasselbst, p. 25.

1882. STRAHL, ebendasselbst, p. 250 u. 251.

1883. WELDON, Quart. Journ. of micr. sc., Fig. 3 und 4.

Es lag somit kein Mangel an „entgegenstehenden Beobachtungen“ vor, sondern nur ein Mangel an Litteraturkenntnis.

III.

WILL behauptet, daß meine Embryonensammlung eine Lücke aufweise, und geht sogar in seiner collegialen Liebenswürdigkeit so weit, diesen angeblichen Mangel meines Materiales freundlichst zu entschuldigen. WILL sagt auf p. 558: „MEHNERT hat jedoch das Mißgeschick*) gehabt, welches bei der Schwierigkeit der Beschaffung*) des Materials sich ja ohne weiteres erklärt, daß seine sonst so reiche Embryonensammlung eine sehr empfindliche Lücke*) aufwies, welche die Stadien III, IV und V umfaßt. Wenn auch auf diese Lücke nicht besonders hingewiesen wird, so geht sie doch ohne Weiteres daraus hervor (? Ref.), daß aus den erwähnten Stadien weder ein Oberflächenbild noch irgend ein Schnitt gegeben wird*).“

Als ich diese Zeilen zu Gesicht bekam, war ich tief zerknirscht, daß mir das zweite Mißgeschick passirt und ich jetzt auch als Schwindler entlarvt sei. Ich hatte mir das strafwürdige Vorgehen erlaubt, in der nämlichen Publication, welche WILL zum Gegenstande seines Angriffes gemacht hatte, bereits Oberflächenbilder (Fig. 1 und Fig. 2) und Schnitte von Emys (Fig. 24, 25, 26, 27) zu geben, und zwar von solchen Stadien, die ich nach der Entdeckung von Herrn WILL gar nicht besessen haben soll. Auch hatte ich an einer anderen Stelle erwähnt, daß ich diese Stadien mit Osmium fixirt und ohne vorhergehende Kernfärbung in Photoxylin eingeschlossen habe.

Die Behauptung von WILL, daß gerade die Beschaffung dieser Stadien schwierig sei, muß ich als leere Phrase bezeichnen. Im Gegenteil, gerade dieser Teil der Aufgabe ist der denkbar leichteste für einen jeden Sammler. Der Sammler sitzt in seinem Laboratorium, Fischer bringen trüchtige Emysweibchen, und es bedarf nur einiger energischer sachgemäßer Schnitte, um die von WILL in meiner Arbeit vermißten Stadien aus dem Uterus zu lösen. Schwierigkeiten irgend welcher Art habe ich bei diesen Manipulationen nicht zu verzeichnen gehabt.

Die Behauptung von WILL (p. 560), daß diejenigen Dotteransichten von Keimen, die ich in Fig. 3b—14b gegeben habe, nicht den Beginn des Urdarmdurchbruches darstellen und daß für letzteres Stadium gleiche Bilder in meiner Arbeit fehlen, ist ganz zutreffend. Aehnliche Bilder aus Stadien mit Beginn des Urdarmdurchbruches darzustellen, war ich gar nicht in der Lage, weil ich es unterlassen hatte, derartige Embryonen von den Dottermassen abzupräparieren, wie es WILL an seinen Cistudoembryonen zu thun für rätlich gehalten hat. Ich bedaure mein Vorgehen auch durchaus nicht, denn nur infolge dieser Methode war es mir möglich, schon vor fünf Jahren bei Emys zu Anschauungen zu gelangen, welche WILL erst ganz kürzlich bei Lacerta gewann. (Hierzu VI.)

Allerdings Flächenansichten der Dotterseite konnte ich infolge meines Verfahrens gar nicht gewinnen, und dieses ist auch der Grund, weswegen in meiner Abhandlung keine solchen fetzigen Embryonen vorgeführt werden, wie sie in WILL's Fig. 17b (V) auf Taf. 2 und in Fig. 6b (V), 7b (V), 8b (V) auf Taf. 31 (13) entgegenschauen.

WILL hat behauptet, daß die Lücke meiner Embryonensammlung sein Stadium V¹⁾ umfasse. Hingegen ist schon auf p. 412 meiner Arbeit zu lesen: „Bei Emys l. t. erfolgt dieser Durchbruch in der Regel nur an einer, und zwar anfänglich relativ kleinen Stelle.“ Eine Illustration durch eigene Schnitte habe ich nicht für unbedingt erforderlich gehalten, weil gleiche Bilder schon früher von WELDON bei Lacerta gegeben worden sind. (Hierzu II.)

Die Lücke meiner Embryonensammlung soll sich auf Stadium III²⁾ beziehen. Ich bitte Herrn WILL, meine Fig. 21 näher zu prüfen, ob dieselbe nicht doch vielleicht den Forderungen seines Stadium III entspräche.

WILL hat fernerhin behauptet, daß die „empfindliche Lücke“ meines Materials sich auf sein Stadium IV³⁾ erstrecke.

Ein derartiges Stadium hat WILL bisher nur beim Gecko gesehen. Es ist daher die Frage berechtigt, ob bei der Sumpfschildkröte überhaupt ein solches Stadium vorkommt. Diese Frage muß ich entschieden verneinen. Bei Emys bricht der Urdarm — genau ebenso, wie es WILL für Lacerta angiebt — durch (erreicht also

1) „Der Urdarm beginnt nach unten durchzubrechen (Stadium V)“, p. 547.

2) „Die Urdarmeinstülpung nimmt die Richtung nach vorn (Stadium III)“, p. 541.

3) „Das Auswachsen des Urdarms bis zur Erreichung seiner definitiven Länge (Stadium IV)“ p. 544.

schon das Stadium V), noch bevor er seine definitive Länge erreicht hat. Ein isolirtes Stadium IV kann aus diesem Grunde bei *Emys taurica* gar nicht vorkommen. WILL hat bei seinen *Cistudo*-Embryonen ein isolirtes Stadium IV auch nie gesehen¹⁾.

Es dürfte wohl der erste Fall in der morphologischen Litteratur sein, daß ein Autor einem Gegner eine Lücke in seinen Beobachtungen vorwirft deshalb, weil letzterer ein besonderes Stadium nicht beschreibt, welches ersterer selbst nie gesehen hat und welches nach den bisherigen Erfahrungen bei der taurischen *Emys* als solches nicht vorkommt, sondern sich gleich mit Vorgängen combinirt, die jedoch nach der Theorie des Angreifers erst im nächsten Stadium vorkommen dürfen.

An mehreren Stellen verweist WILL auf diese „Lücke“ meines Materials und behauptet, daß ich Dinge als gesehen beschreibe, welche überhaupt nicht in meinem Besitze und mir vor Augen gewesen sind. Es sind dieses persönliche Angriffe, auf deren Erwidern ich mit um so leichterem Herzen verzichte, als sich diese Art, seinen Gegner zu mißcreditiren, von selbst richtet.

IV.

An zahlreichen Stellen „rügt“ WILL, daß ich Manches beschreibe, wofür ich keine Abbildungen gegeben hätte. Hierin hat er ganz Recht. Bei nur zehn Embryonen war WILL in der Lage, jeden Embryo durch viele Seiten hindurch zu beschreiben und über dieses geringe Material 75 Seiten zu füllen. Wäre ich bei meiner Darstellung in gleicher Weise vorgegangen, so hätte ich Hunderte von Druckseiten und eine Unzahl von Tafeln geben müssen. Von dieser Methode der Publication mußte ich daher ganz absehen. Ich war gezwungen, dasjenige, was ich an zahlreichen Embryonen gesehen hatte, zusammenfassend zu beschreiben. Illustriert habe ich meine Beschreibung nur in solchen Fällen, wenn es sich um Beobachtungen handelt, die bisher noch nicht in gleicher Weise abgebildet waren.

Ich bin allerdings bereit, zuzugeben, daß ich in meiner Darstellungsweise den Anforderungen einzelner Autoren nicht genügend

1) WILL sagt auf p. 545: „Gern hätte ich nun auch*) von der Schildkröte ein Stadium mit völlig entwickeltem, aber noch intactem Urdarme vorgeführt, allein bei kann es nicht Wunder nehmen, daß unter den Schildkrötenembryonen mit entwickeltem Urdarm keiner war, bei dem nicht schon der Durchbruch eingesetzt hätte.“

entgegengekommen bin, denn Herr WILL behauptet mehrfach, daß er nicht „begreife“¹⁾.

V.

Schon an einer früheren Stelle erwähnte ich, daß WILL nur 10 Cistudoembryonen besaß. Anscheinend durch diesen Mangel fühlte er sich zu einer „Reconstruction“ bewogen, wie sie in gleicher Vollkommenheit wohl bisher keinem Autor gelungen sein dürfte. WILL vermag einen und denselben Embryo bald in einem Querschnitte, bald in einem Medianschnitte vorzuführen.

Solche aus einer Querschnittserie „reconstruirte“ Medianschnitte kann man in seiner Fig. 20 und Fig. 21 bewundern. Diese Reconstruction scheint in der That eine sehr gelungene zu sein, obgleich WILL im Texte auf p. 556 in verschämter Weise nur von einem Versuche redet. Die Bilder von „reconstruirten“ Schnitten unterscheiden sich von „wirklichen“ Schnitten durchaus nicht, so daß natürliche Schnitte in den ersteren vorgetäuscht werden. Ein jeder von dem näheren Sachverhalte nicht unterrichteter Beschauer muß wännen, einen solchen vor sich zu haben.

Nach welcher Methode eine derartige meisterhafte „historische Reconstruction“ möglich ist, hat Herr WILL leider näher auszuführen unterlassen. Er würde sich zweifellos den Dank aller Fachgenossen erwerben, wenn er ein Verfahren der Oeffentlichkeit übergiebt, welches mehr leistet als die bisherigen Methoden. Bisher war es nur möglich, die Form eines Organes zu reconstruieren. Die Fig. 20 und 21 beweisen jedoch, daß Herr WILL auch die Lage eines jeden einzelnen Kernes und einer jeden einzelnen Zellgrenze, kurz die Form einer Zelle präzise zu „reconstruieren“ vermag. Jedenfalls dürfte es sich um eine nur von Herrn WILL zustande gebrachte Leistung handeln.

VI.

WILL's Publicationen lassen einen erfreulichen Fortschritt in der Erkenntnis verfolgen. Seine „Ansicht über die Entstehung des gastraln

1) WILL sagt auf p. 595: „Wie MEHNERT zu seiner sonderbaren Ansicht gelangt ist, ist mir nahezu unbegreiflich.“ Ein Geständnis gleicher Art ist auf p. 576 zu lesen: „Offenbar hat MEHNERT die letzten Schlußstadien des KUPFER'schen Ganges gar nicht gesehen, denn sonst begreife ich nicht, weshalb er keine Abbildung eines so wichtigen Präparates giebt.“ Herr Prof. WILL scheint auch ganz übersehen zu haben, daß Ansichten über die „Wichtigkeit“ eines Präparates ganz von der subjectiven Wertschätzung abhängig sind.

Mesoderms hat im Laufe der Untersuchung eine Wandlung erfahren“ (p. 83). Desgleichen haben sich seine Ansichten über die Verwendung des Urdarmepithels geändert: „so glaube ich doch auf Grund von Querschnitten, entgegen meiner früheren Mitteilung, daß ihm kein hervorragender Anteil an der Bildung des definitiven Darmepithels beschieden ist“ (Biol. Centralbl. Bd. 10, p. 596). Eine gleiche Wandlung ist zu verzeichnen, wenn man seine Anschauungen über den Urdarmdurchbruch bei Reptilien aus dem Jahre 1893 vergleicht mit seiner neuesten Aeußerung über denselben Gegenstand. Um diese Aenderung seiner Behauptung übersichtlich zu demonstrieren, habe ich in der ersten Columne zunächst Kritiken zusammengestellt, welche WILL vor zwei Jahren über die Ergebnisse meiner Emysarbeit gefällt hatte. In der zweiten Columne folgt seine derzeitige Ansicht, zu welcher er erst jetzt gelangte nach Untersuchung von Eidechsen. (s. folgende Seite.)

In nachstehender Zusammenstellung spricht WILL von einem „widerlegten Irrtume“. Wie gründlich jedoch diese sogenannte Widerlegung war, ergibt sich aus der jetzigen Aenderung seiner Ansicht. Das, was WILL früher bei Emys widerlegt zu haben glaubte, hat er jetzt selbst bei *Lacerta* gesehen. Ich kann Herrn Prof. WILL nicht den Vorwurf ersparen, daß er damals, als er jene Polemik gegen mich begann, noch nicht jene Erfahrung über Reptilienentwicklung besaß, welche zu einer derartigen Kritik unentbehrlich ist. Sonst wäre es ihm auch nicht passirt, daß er das, was er früher bei mir als „Irrtum“ bezeichnet hatte, heute sogar bei einem anderen Reptil selbst bestätigen muß. Der Irrtum lag also auf seiner Seite. WILL's Hypothesen, soweit sie sich auf die Ausbildung und den Durchbruch des Urdarmes bei Reptilien beziehen, haben die Probe nicht bestanden, sich vielmehr teils als ungenügend, teils als unzutreffend herausgestellt. Seine ganze Polemik stellt seinem kritischen Talent kein glänzendes Zeugnis aus.

Nachdem WILL gleiche Beobachtungen bei *Lacerta* gemacht, dürfte er jetzt meine früheren Angaben über Emys wohl kaum als „Irrtümer“ bezeichnen können und hiermit fällt auch die Entscheidung in jener Polemik zu meinen Gunsten.

WILL 1893.

„Auf diesem Mangel an Zwischenstadien³⁾ beruhen denn auch die irrthümlichen Angaben über den Durchbruch selbst; derselbe soll erfolgen, wenn der Urdarm die halbe Länge des Embryonalschildes erreicht hat, während er in Wirklichkeit erst eintritt, wenn der Urdarm mit seiner Spitze bis an den vorderen Rand des Schildes vorgewachsen ist“ (p. 559).

„Möglicher Weise ist MEHNERT durch solche Bilder zu dem oben widerlegten Irrtum verleitet worden, daß der Urdarm bereits zum Durchbruche komme, wenn derselbe die halbe Länge des Embryonalschildes erreicht hat.“

„Ferner soll bei der Schildkröte⁴⁾ hierbei nur eine sich allmählich erweiternde Durchbruchöffnung auftreten, was, wie wir gesehen haben, ebenfalls unrichtig ist“ (p. 559).

„Unrichtig ist jedoch, wie ich schon auseinandersetzte, wenn MEHNERT aus diesem Verhalten schließt, daß der Durchbruch sich von vorn herein nur mittelst dieser einen Oeffnung bewerkstelligte“ (p. 568).

„Im Anschluß an die geschilderte irrthümliche Darstellung des Urdarmdurchbruches der Schildkröte³⁾ schließt MEHNERT noch“ (p. 560).

„Direct unrichtig ist aber die Angabe (sel. von MEHNERT), daß auch bei Eidechsen bisher nur eine ventrale Oeffnung des „neurenterischen Canales“ beschrieben wurde“⁵⁾.

WILL 1895.

„Der Durchbruch des Urdarmes in den subgerminalen Raum erfolgt bei der Eidechse jedoch bereits, bevor derselbe seine definitive Länge erreicht hat“ (p. 3 [337]) — „doch weisen Beobachtungen anderer Autoren (WENCKEBACH) darauf hin, daß der Durchbruch in manchen Fällen noch etwas früher erfolgt“ (p. 4 [338]).

„Vielfach kommt es nur zu einer sich allmählich erweiternden Durchbruchöffnung“ (p. 4 [338]).

„Vielfach kommt es (sel. bei den Eidechsen) nur zu einer sich allmählich erweiternden Durchbruchöffnung“ (p. 4 [338]).

1) Zoologische Jahrbücher, Bd. 6, Heft 3, p. 529—616.

2) Sitzungsbericht der Königlich preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, 4. April 1895, XVIII.

3) Näheres unter III.

4) Näheres unter I.

5) Bei der Aufstellung vorstehender Behauptung hatte ich unter-

VII.

Es ist unter allen Anatomen ganz allgemein üblich, eine jede in der Litteratur vorgelegte Abbildung als eine möglichst getreue Wiedergabe des Originalpräparates zu betrachten. Nur gegen die Richtigkeit der Deutung eines solchen Bildes können allenfalls Zweifel erhoben werden. Die Annahme, daß ein jeder Morphologe nur correcte Abbildungen liefere, wird durch das gegenseitige Vertrauen bedingt, welches ein Fachgenosse dem anderen entgegenzubringen pflegt. Auch ich hatte bis vor Kurzem keinerlei Veranlassung, an der Richtigkeit einer solchen Voraussetzung irgendwie zu zweifeln, bis ich durch die Publication von WILL eines anderen belehrt wurde. In derselben Arbeit, in welcher mich Herr WILL angriff („Zoologische Jahrbücher“, Bd. 6) finde ich auf p. 602 zwei Abbildungen, welche mit der Wirklichkeit nicht übereinstimmen. Ich bin in der Lage, dieses beurteilen zu können, weil ich die Originalabbildungen in der Hand habe. In Fig. J und K bildet WILL zwei Embryonen von „*Cistudo lutaria taurica*“ „nach MEHNERT“ ab.

Ich muß dagegen protestiren, als habe ich derartige Bilder irgendwo gegeben. In meinen Bildern Fig. 17 a und 18 a auf Taf. XVIII, welche anscheinend Herrn WILL als Grundlage für seine Zeichnungen gedient haben, tritt am hinteren Körperende ein prominirender Höcker vor. In der WILL'schen Reproduction hat durch eine Aenderung der Schattirung dieser Knoten seine natürliche Prominenz verloren. Außerdem erscheint in Fig. J vor demselben ein tiefer Spalt, der als solcher in meiner Zeichnung nicht erkennbar ist. Man könnte meinen, daß es sich nur um eine fehlerhafte Reproduction eines ungeschickten Zeichners handle. Jedoch besitzt diese Aenderung eine schwerwiegende Bedeutung, weil erst infolge derselben etwas zu Tage tritt, was in meinen Zeichnungen nicht zu sehen ist. Erst hierdurch ist Prof. WILL imstande, etwas zu demonstrieren, was in Wirklichkeit gar nicht mehr existirt, nämlich ein anscheinend geknickter Urmundspalt. Auf letzteren scheint es jedoch Herrn WILL besonders angekommen zu sein. Wenigstens hat er meine Buchstabenbezeichnung für Caudalknoten weggelassen und an seine Stelle die Buchstaben *usp* als Bezeichnung für Urmundspalt gesetzt.

lassen, noch besonders zu betonen „sofern nicht künstlich veränderte Embryonen untersucht sind“. Ich hatte damals einen derartigen Nachsatz nicht für nötig gefunden, weil derselbe bei allen meinen Beurteilungen immer eine ganz selbstverständliche Prämisse ist. Weiteres hierzu unter II.

In der WILL'schen Reproduction meiner Zeichnungen liegt nicht nur eine fehlerhafte Wiedergabe des Originales vor, sondern auch eine tendenziöse Aenderung durch Herrn WILL selbst.

Gegen eine derartige „Modificirung“ meiner Zeichnung und Demonstration eines Verhältnisses, welches bei Sumpfschildkröten in dieser Periode überhaupt nicht mehr vorkommt¹⁾, muß ich, soweit hierbei auf meine Präparate verwiesen wird, auf das allerentschiedenste Protest einlegen.

Ich überlasse die Frage nach der Ungebührlichkeit der Entstellung und Correctur meiner Zeichnungen — wie sie von Herrn Prof. WILL vorgenommen sind — wie auch überhaupt den ganzen Angriff von WILL gegen mich und meine Angaben über den Urdarm bei Emys l. t. ohne jeden weiteren Commentar ganz der Beurteilung aller anatomischen und zoologischen Fachgenossen.

Straßburg i. E., den 8. Juli 1895.

(Auf besonderen Wunsch des Herrn Verfassers ohne jegliche redactionelle Aenderung aufgenommen. Der Herausgeber.)

Nachdruck verboten.

Notes upon the Morphology of the Cerebrum and its Commissures in the Vertebrate Series.

By Dr. G. ELLIOT SMITH, University of Sydney.

So much has been written concerning the cerebral commissures by anatomists, who have attempted to settle the vexed questions of homology by introducing arbitrary definitions of a corpus callosum, that the whole subject is in a very confused state. In discussing the morphology of the commissures in lower Vertebrates, comparisons with the Eutherian cerebrum must be instituted very cautiously, for the latter cannot be otherwise regarded by the comparative anatomist than as a monstrosity. In a broad survey of the cerebrum in Vertebrata, *Ornithorhynchus* forms at once the most natural and most reliable starting point, exhibiting, as it does, the simplicity of general arrangement, which characterises the Sauropsida, and at the same time, a degree of histological differentiation found only in Mammals.

1) Deswegen ist auch WILL auf p. 602 erstaunt, daß: „Trotz des Alters der Embryonen“ die „Urmundspalte (*usp*) immer noch die winklige Form“ aufweist.

That part of the lamina terminalis, which BURCKHARDT¹⁾ has distinguished as the "lamina infraneuroporica", contains in the Monotremata, Sauropsida and higher Ichthyopsida, two simple commissural bands, which, considering the widely different arrangement and appearance of the connected parts in this large series of animals, present remarkably uniform features. The ventral band is the anterior commissure — the cerebral commissure par excellence — and is distinguished by the fact that it always passes below the lateral ventricle. In *Ornithorhynchus* the dorsal commissure connects the hippocampi majores, fasciae dentatae, and precommissural areae²⁾ of the two hemispheres and may be appropriately distinguished as the fornix-commissure. In Reptiles the dorsal commissure connects parts of the cerebrum, which, from their histological features and developmental history, are readily recognised as the homologues of the structures connected by the upper commissure in the Monotreme. There is therefore, every reason for calling the dorsal commissure in Reptiles the fornix-commissure. The hippocampus in the latter, in addition to forming (with the precommissural area and fascia dentata) the greater part of the mesial surface, also extends on to the dorsal aspect of the cerebrum, as EDINGER³⁾ and MEYER⁴⁾ among others, have shown. It is not confined to the posterior part of the hemisphere as HERRICK believes⁵⁾. The fornix commissure in Reptiles is therefore placed above the lateral ventricle. In the vertebrate series this commissure is essentially supraventricular, and its various modifications in lower Vertebrates has been clearly traced by OSBORN⁶⁾ under the name of corpus callosum. Among Amphibia, in spite of many apparent differences, the same essential features are presented by the two commissural bands. The dorsal supraventricular commissure connects two regions, which must be homologised with the hippocampus and precommissural area. The latter — the "intraventricular lobe" of HERRICK, the "callosal eminence" of GAGE⁷⁾ — is a very extensive area, with a relatively very large commissural tract. The hippocampus is a large dorsal grey mass of very simple histological structure, but about whose homology there can be no question. The varying relation of

1) *Anat. Anz.*, Bd. IX, p. 152.

2) *Anat. Anz.*, Bd. X, No. 15, p. 470.

3) *Anat. Anz.*, Bd. VIII, No. 10. 11.

4) *Zeitschr. f. wiss. Zoologie*, Bd. LV.

5) *Journal of Comp. Neurology*, Vol. III.

6) *Morph. Jahrb.*, Bd. XII.

7) quoted by Fish. *Journal of Morphology*, Vol. X, Part 1.

the dorsal commissure to the third ventricle and foramen of MONRO in different Amphibians may appear to differ essentially from the typical arrangement seen in the Reptiles: but the difference in appearance is merely the result of the varying development of the lamina infraneuroporica and in no way interferes with the essential question.

In these fishes which lack a cortex, of course there is no dorsal commissure. The ventral or anterior commissure, moreover, in these animals becomes separated into a number of strands — “the commissura interlobularis” — in the lamina terminalis. Since, according to EDINGER, a hippocampus appears on the dorsal aspect of the Selachian cerebrum, one might expect to find a fornix-commissure even among fishes. In birds the olfactory bulb becomes considerably reduced in size and consequently the hippocampus, which forms part of the olfactory centre, is correspondingly small. This accounts for the small size of the dorsal (fornix) commissure, which, here as in all other Vertebrates, connects the mesial surface (hippocampus) and precommissural area (intraventricular lobe). When the olfactory bulb is large, the dorsal commissure [the corpus callosum of PARKER in Apteryx¹] is correspondingly increased in size.

In Mammals the dorsal commissure elongates horizontally with the increased length of the hippocampus; and when the posterior extremity of the hemisphere (including the hippocampus) bends downwards the fornix commissure takes a corresponding bend²).

The anterior or ventral commissure connects the olfactory bulbs (the peduncles and prosencephalic part) and the corpora striata in all Vertebrates. The tubercula olfactoria and pyriform lobes are also connected by the same band, in all animals possessing these areas. The whole of the first appearing “pallium” (in the Monotremata and Marsupialia) is connected by the anterior commissure; but the extreme development of this part of the brain in the placental Mammal appears to demand a shorter connecting path for its dorsal regions than the infraventricular commissure affords. Fibres, serially homologous with the latter, therefore take a supraventricular course as a corpus callosum. These fibres probably belong morphologically to the lamina infraneuroporica and supersede the anterior part of the fornix commissure, whose position they usurp. The corresponding region of the hippocampus disappears and the supracallosal gyrus of ZUCKERKANDL

1) Phil. Trans. Roy. Society, 1891.

2) Proceedings Linnean Soc. N. S. W., Vol. IX (2. Series), Part 4, p. 635.

is all that remains of this region in the Eutherian brain. All that remains of the corresponding part of the fornix is the striae Lancisii. The fornix commissure forms therefore, in the brain of the placental Mammal, the morphological posterior extremity (which from bending of the hemisphere becomes ventral — the psalterium) of the great supraventricular commissure. The greater part of the olfactory centre of higher Mammals thus comes, by accident, as it were, to be placed posteriorly. But it serves no useful purpose morphologically, nor is it strictly correct, to compare the whole hemisphere of *Petromyzon* with the posterior part of the higher brain, as *STUDNICKA* does ¹⁾, on the ground that the former is entirely olfactory.

In discussing the morphology of the cerebral hemisphere there are two fixed points which may be recognised in all Vertebrates. The situation of the anterior commissure in the lamina infraneuroporica is one of these. The relation of the fornix commissure to this point varies. Thus in many Amphibia, most Sauropsida and the early stages of the Mammal, commissure in question is immediately dorsal to the anterior commissure and the two often appear in median sagittal section to form one band. As development proceeds in the Mammal the two commissures become separated by a grey mass formed from the growing lamina infraneuroporica. This is the Anlage of the septum pellucidum. Since the fornix-commissure [the corpus callosum of *BURCKHARDT* ²⁾] is situated in the lamina infraneuroporica, it must be placed at first on the ventral aspect of the recessus neuroporicus. Thus in the foetal *Platypus* the fornix fibres descend upon the lateral aspect of the little diverticulum, to cross below it. But as the lamina increases it extends upwards and the fornix commissure grows backwards above the recessus neuroporicus (*lobus olfactorius impar*), so that it is quite conceivable that the latter may come to occupy the situation of the recessus triangularis of *SCHWALBE* (the "aulic recess" of *WILDER*) as *KUPFFER* holds ³⁾, although the fornix commissure and probably the corpus callosum are both constituents of the lamina infraneuroporica, and therefore morphologically ventral to the recessus neuroporicus. There is certainly no ground for comparing the latter recess with the recessus splenialis ventriculi septi pellucidi, as *BURCKHARDT* has done. Such a comparison is opposed to all the facts of the development of the corpus callosum. This further statement that

1) *Anat. Anz.*, Bd. X, No. 3. 4.

2) *Morphologische Arbeiten*, Bd. IV.

3) *Studien zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte des Kopfes*

“der Recessus neuroporicus unmittelbar hinter den Columnae fornicis liegen müßte, so daß die Fornices dann ebenfalls noch zur Lamina infraneuroporica gehörten” appears a much more rational explanation of the state of affairs.

That portion of the prosencephalon to which the olfactory ganglion is applied to form the bulbus olfactorii is another easily recognisable landmark in the cerebrum of any Vertebrate. Lying between the mesial portion of the olfactory bulb and the situation of the anterior commissure is a grey mass, equally easy to recognise in the Amphibian, the Sauropsidan or in certain lowly Mammals. If the mesial wall of the olfactory bulb be traced backwards in a cerebrum (5 mm long) of a foetal Platypus, it will be found to be directly continuous with the mesial hemisphere wall, which shows a clear histological differentiation into two horizontal parts. The larger inferior part is the “precommissural area”, a large prominent grey mass, very unlike the corresponding region in the adult, but very like that of certain Reptiles. Posteriorly it is directly continuous with the lamina infraneuroporica, which it closely resembles histologically, morphologically and probably functionally in the adult. Dorsally it is directly continuous with the second horizontal band, which forms a thinner narrower part of the mesial hemisphere wall, which passes backwards above the foramen of MONRO and fissura choroidea. This band is the anterior extremity of the hippocampus, the part bordering on the precommissural area being the anlage of the fascia dentata. Behind the lamina terminalis, the fascia dentata forms the dorsal border of the fissura choroidea. This anterior extremity of the hippocampus, which is arranged around a shallow Bogenfurche, does not bend down to the base of the brain, but becomes directly continuous with the olfactory bulb almost immediately behind the place where the olfactory ganglion ceases. From this it is evident that the fissura prima of HIS (which divides the lobus olfactorii into two lobules) cannot be strictly considered part of the Bogenfurche. The latter (the Ammonsfurche of MIHALKOVICS) has a definite morphological significance — corresponding exactly in the non-placental Mammal to that area, which is to become the hippocampus. As the pallium increases in extent in the development of the Mammalian brain, it appears to tend to push the hippocampus downwards. Where the latter forms the margin of the hemisphere i. e. in the greater part of its extent, it becomes folded in the complex manner which characterises this part of the Mammalian brain, to overcome this tendency. The rapid increase in the fascia dentata, which is the marginal part, has

an important influence in this folding process. In the absence of the modifying effect of an extending pallium in Sauropsida, the complicated inrolling of the hippocampus does not take place. In Mammals with very small pallium e. g. *Notoryctes* the folding is much simpler than in animals a little higher in the scale. The anterior extremity of the Monotreme (or Marsupial) hippocampus way before the growing pallium and bends downwards, encroaching upon the precommissural area, but remains practically unfolded, after the manner of the Reptile-brain.

The clear histological differentiation permits one to speak with certainty upon these relationships in the Monotreme and by comparison also in the Reptile, the exact interpretation of the anterior part of whose mesial cerebral wall has proved such a *quaestio vexata*.

Sydney, June 16.

Personalia.

Professor BONNET in Gießen geht nach Greifswald, Professor W. ROUX in Innsbruck nach Halle, Professor STRAHL in Marburg nach Gießen als Ordinarius.

Die Herren Mitarbeiter werden dringend gebeten, ihre Wünsche bez. der Anzahl der ihnen zu liefernden Sonderabdrücke auf das Manuscript zu schreiben. Die Verlagshandlung wird alsdann die Abdrücke in der von den Herren Verfassern gewünschten Anzahl — und zwar bis zu 100 unentgeltlich — liefern.

Erfolgt keine andere Bestellung, so werden fünfzig Abdrücke geliefert.

Den Arbeiten beizugebende Abbildungen, welche im Texte zur Verwendung kommen sollen, sind in der Zeichnung so anzufertigen, daß sie durch Zinkätzung wiedergegeben werden können. Dieselben müssen als Federzeichnungen mit schwarzer Tusche auf glatten Karton gezeichnet sein. Ist diese Form der Darstellung für die Zeichnung unthunlich und läßt sich dieselbe nur mit Bleistift oder in sogen. Halbton-Vorlage herstellen, so muß sie jedenfalls so klar und deutlich gezeichnet sein, daß sie im Autotypie-Verfahren (Patent Meisenbach) vervielfältigt werden kann.

Holzschnitte können in Ausnahmefällen zugestanden werden; die Redaktion und die Verlagshandlung behalten sich hierüber die Entscheidung von Fall zu Fall vor.

Um genügende Frankatur der Postsendungen wird höflichst gebeten.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **Karl von Bardeleben** in Jena.

Verlag von **Gustav Fischer** in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und erscheinen event. Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XI. Band.

№ 21. September 1895. №

No. 4.

INHALT. Aufsätze. Friedr. Helm, Zur Topographie der menschlichen Nieren. Mit 6 Abbildungen. S. 97–104. — Frank J. Cole, A Case of Hermaphroditism in *Rana temporaria*. With 4 Figures. — Litteratur. S. 113–128. — Anatomische Gesellschaft. S. 128. — Personalia. S. 128.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Zur Topographie der menschlichen Nieren.

Von **FRIEDR. HELM**, Dr. med.

Mit 6 Abbildungen.

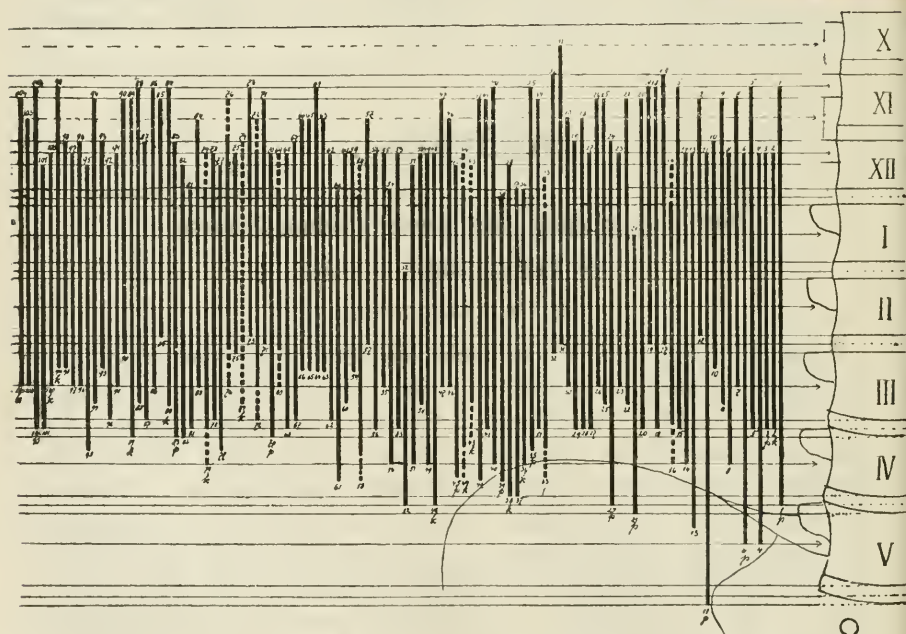
Auf Anregung von Herrn Geh. Med.-Rat Professor **WALDEYER** unternahm ich im Januar 1894 auf dem Präparirsaale der hiesigen Ersten anatomischen Anstalt eine Reihe von Untersuchungen über die Lage der Nieren beim Menschen, deren Ergebnis ich kürzlich als Inaugural-Dissertation ¹⁾ der Oeffentlichkeit übergeben habe. Da dem Studium der Nierentopographie, das zur Zeit auch die Chirurgen lebhaft beschäftigt, wohl noch über den kleinen Leserkreis einer Dissertation hinaus ein allgemeines Interesse entgegengebracht wird, so erlaube ich mir in Folgendem einen kurzen Auszug der wesentlichsten Ergebnisse meiner Arbeit zu geben.

1) **F. HELM**, Beiträge zur Kenntnis der Nierentopographie. In-Diss., Berlin 1895.

Meine Untersuchungen erstrecken sich auf 104 Leichen, davon 70 männlichen und 34 weiblichen Geschlechts, 92 Erwachsene und 12 Kinder. Nach den mir zu Teil gewordenen Anweisungen galt es vor allem, die Lage der Nieren in Bezug auf Wirbelsäule, Rippen und Darmbeinkamm, sowie das Verhalten beider Nieren zu einander genau festzustellen. Ich habe an diese Beobachtungen noch einige andere angeschlossen, so bezüglich des Verhaltens der Niere bei beiden Geschlechtern und in verschiedenen Lebensaltern, bezüglich der Beweglichkeit der Nieren, bezüglich der Nierenarterien und des Verhaltens der Nachbarorgane der Nieren. Die folgenden Zeilen geben in wenigen kurzen Sätzen das Resultat meiner Untersuchungen.

1) Die Nieren entsprechen in ihrer Lage durchschnittlich einem Abschnitte der Wirbelsäule, der den letzten oder die beiden letzten Brust- und die drei oberen Lendenwirbel umfaßt.

Fig. 1.
Rechte Seite.



Anmerkung zu den Figg. 1—4. — Die senkrechten Striche bezeichnen mit ihren Endpunkten das obere und untere Ende je einer Niere in Bezug auf die Wirbelsäule, ohne gleichzeitig durch ihre Länge die Länge der Nieren oder durch ihre Richtung den Verlauf ihrer Längsaxe darzustellen.

Die Striche, deren Enden punktirt sind, sind nur annähernd bestimmt. Bei den im ganzen Verlauf punktirt Strichen fehlt die Lagebestimmung.

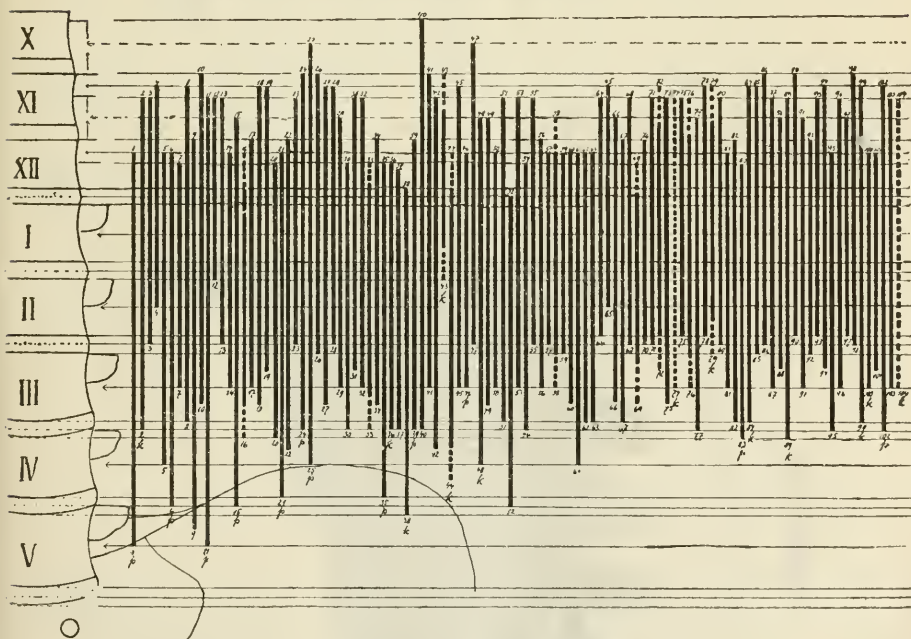
2) Die rechte Niere liegt in zwei Dritteln der Fälle tiefer als die linke. Ihre tiefere Lage beruht auf der größeren Ausdehnung des rechten Leberlappens, der die in der Entwicklung begriffene Niere hindert, weiter emporzusteigen.

Die in 1) und 2) angegebenen Verhältnisse werden durch die beigegebenen Figg. 1 u. 2 illustriert, in denen sämtliche 104 Fälle dargestellt sind. Die Figuren geben eine Anschauung von der außerordentlichen Variabilität der Lage der Nieren zur Wirbelsäule.

3) Bei Frauen liegen die Nieren durchschnittlich um die Höhe eines halben Lendenwirbels tiefer als bei Männern. Bei ihnen kommen auch auffallend tiefe Lagen einer oder beider Nieren ungleich häufiger vor als bei Männern.

4) Die Höhenlage des oberen Nierenpoles wird der Regel nach bezeichnet durch die Ansatzstellen der XI. und XII. Rippe, so zwar,

Fig. 2.
Linke Seite.



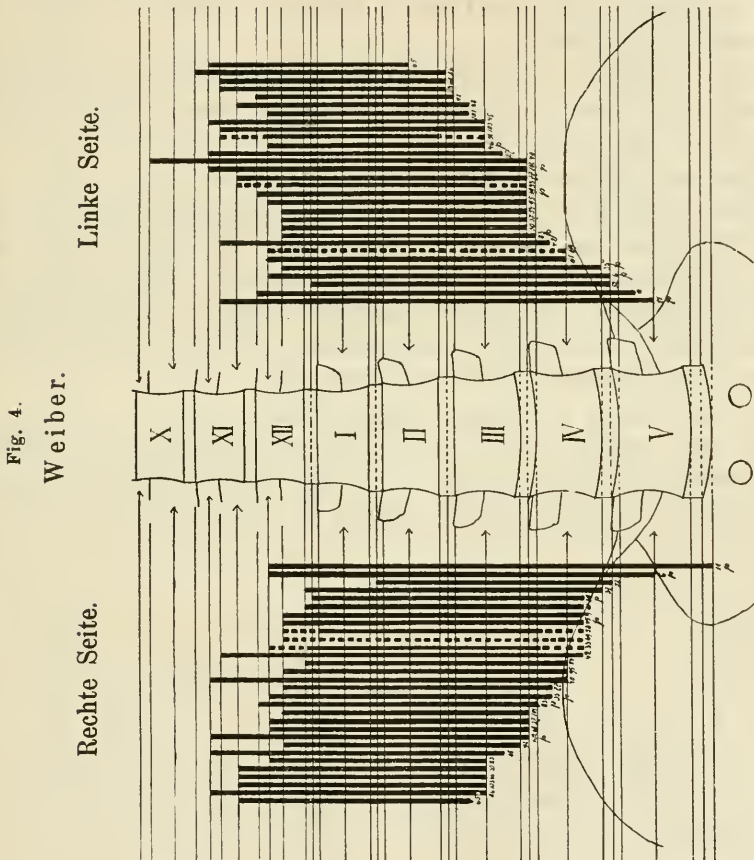
Die übereinstimmenden Zahlen rechts und links deuten die Zusammengehörigkeit zum Paare an.

Die mit *p* bezeichneten Fälle zeigten schwere deformierende pathologische Veränderungen.

Die mit *k* bezeichneten Fälle gehörten Kindern an.

daß bei Männern der obere Nierenpol häufiger (7 : 5) in der Höhe der XI. Rippe, bei Weibern häufiger (11 : 7) in der Höhe der XII. Rippe liegt.

5) Der untere Nierenpol erreicht nicht selten den Darmbeinkamm oder überschreitet ihn sogar, bei Männern allerdings nur rechterseits (auf je 9 Fälle 1mal), bei Weibern aber links wie rechts, bald ein-



seitig (rechts auf je $2\frac{1}{2}$ Fälle 1mal, links auf je 7 Fälle 1mal), bald doppelseitig (auf je 7 Fälle 1mal).

Zur Bestätigung der Angaben unter 3), 4) und 5) sollen die Figg. 3 u. 4 dienen, in denen der Befund bei Männern und Weibern getrennt und unter Ausschluß der Kinder dargestellt ist.

Bezüglich der Nachbarorgane der Nieren dürften wohl meine

Untersuchungen über das Verhalten des Dickdarms zur Niere am meisten interessiren.

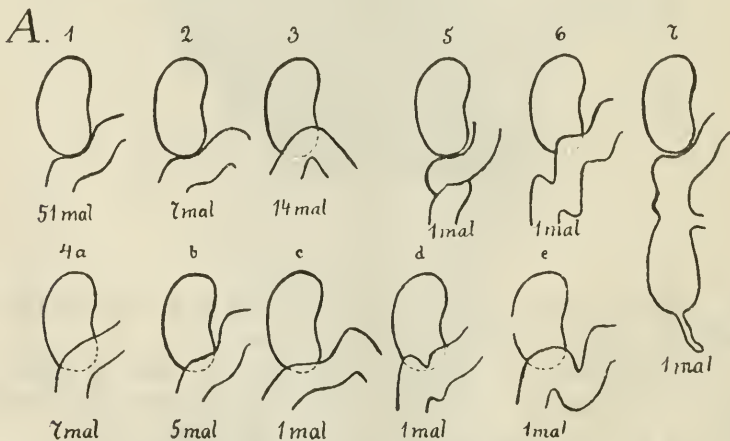
6a) Die Flexura coli dextra stellt in der Mehrzahl der Fälle (56,7 Proz.) keine einfache rechtwinklige Umbiegung dar, sondern das Colon ascendens schlingt sich, am unteren Pol der rechten Niere angelangt, erst um diesen herum auf die mediale Seite der Niere (Flexura renalis), um dann bis zur Leber weiter aufzusteigen und dort, zum zweiten Male rechtwinklig abbiegend (Flexura hepatica), ins Quercolon überzugehen.

6b) Das Colon descendens geht am oberen Ende der linken Niere aus dem meist schräg ansteigenden Quercolon hervor und läuft lateral neben der Niere herab.

Die beigegebenen Figg. 5 u. 6 zeigen unter 1 das von mir am häufigsten gefundene, oben als typisch geschilderte Verhalten des Colon ascendens und descendens zur rechten und linken Niere; alle anderen Formen sind mehr oder weniger seltene Abweichungen von diesen Grundformen. Die unter derselben Nummer vereinigten Fälle (z. B. Fig. 5 No. 4a bis e) schienen mir jedesmal denselben Typus mit nur unbedeutender Variation darzustellen.

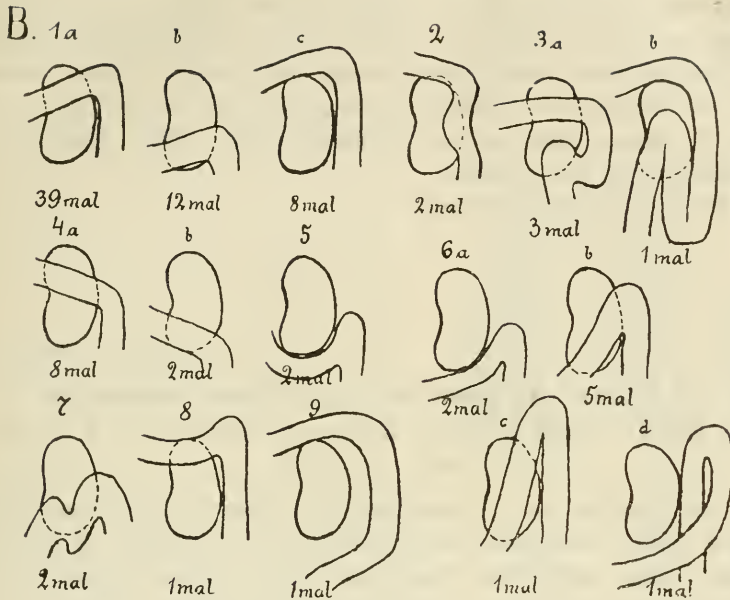
7) Die Länge der Nieren beträgt durchschnittlich 10—12 cm; nur in einem Drittel der Fälle ist die linke Niere länger als die rechte; sonst verhält es sich umgekehrt, oder beide Nieren sind gleich lang. Die Niere der Frauen ist etwas kleiner als die der Männer.

Fig. 5.



Verhalten des Colon asc. zur rechten Niere.

Fig. 6.



Verhalten des Colon desc. zur linken Niere.

8) Die Ursprungsstelle der Nierenarterien aus der Aorta liegt für gewöhnlich ($\frac{2}{3}$ der Fälle) in der Höhe der Bandscheibe zwischen I. und II. Lendenwirbel. Die Nierenarterien entspringen häufig beide gleich hoch aus der Aorta (45,2 Proz.), etwas seltener entspringt die linke tiefer als die rechte (39,8 Proz.) und ganz selten die rechte tiefer als die linke (15,1 Proz.).

9) Die Häufigkeit der accessorischen Nierenarterien beträgt annähernd 1 : 3.

10) Die Beweglichkeit der Niere ist bei Frauen größer als bei Männern und auf der rechten Seite ausgedehnter als links.

11) Die Vergrößerung der Leber bedingt keine Abwärtsverschiebung der rechten Niere; dagegen scheint bei Verminderung ihres Volumens die Niere höher als sonst zu liegen.

12) Die vergrößerte Milz ist im Stande, die linke Niere abwärts zu drängen. [6 Fälle beobachtet; davon 4 unzweideutig, während bei 2 noch andere Complicationen vorlagen.]

13) Nierendislocationen finden sich häufig bei Magenerweiterung, Enteroptose, Hernien, Hängebauch und Vorfällen der weiblichen Genitalien. [Mehrere Fälle von Dislocation infolge von Hernien beobachtet.]

14) Mißstaltungen der Wirbelsäule und des Brustkorbes können ebenso wie das übertriebene Schnüren der Frauen eine Lageveränderung der Niere bewirken. [In den 3 von mir beobachteten Fällen von Skoliose war dieser Erfolg nicht eingetreten. Einen besonders ausgeprägten und unzweifelhaft beweisenden Fall dieser Art hat Herr Prof. O. ISRAEL 1893 in einer Sitzung der Berl. Medic. Gesellschaft¹⁾ vorgestellt und beschrieben.]

Berlin, September 1895.

Nachdruck verboten.

A Case of Hermaphroditism in *Rana temporaria*.

By FRANK J. COLE, Zoological Laboratory, University of Edinburgh.

With 4 Figures.

The specimen to be described was a young and apparently immature male, which was being dissected by a member of the junior summer class, and which was kindly placed at my disposal for description by Dr. BEARD. Although the anomalous condition of its reproductive organs was not noticed immediately, the tissues were in a fair state of preservation, and quite fit for sectioning. On being carefully dissected, the following anatomical features were made out:

Left side. The Müllerian duct opened into the body cavity at the root of the lungs as in the normal female. It was pigmented and fairly convoluted, and after swelling into a non-glandular, non-pigmented "uterus", opened normally into the cloaca. The ureter was formed by the junction of three small tubules, and did not expand into a vesicula seminalis. Posteriorly it was very closely attached to the Müllerian duct — thus retaining its primitive position, but opened separately into the cloaca, and did not, as at first appeared, become confluent with MÜLLER'S duct. The ovo-testis resembled that described by KENT (6), RIDWOOD (7), and SMITH (8), having a smaller papilliform non-pigmented testis portion, and a larger densely pigmented ovarian portion (see Fig. 1 and 1a). The testis portion was not so conspicuous dorsally. Careful examination showed that there were only two vasa efferentia, but the divisions of the renal artery to the ovo-testis might well have been mistaken for efferent canals.

1) Berl. klin. Wochenschrift, 1893, No. 19, S. 454: Demonstration von Präparaten (II. Präparat).

The whole organ was much smaller than the testis on the other side — being only 8 mm long, with a maximum breadth of 2 mm. The kidney was 15 mm long.

Right side. The Müllerian duct was on this side in a more rudimentary condition, and not convoluted at any part of its course. Its anterior opening resembled that on the left side, and stellate pigment cells were present in large numbers. The uterine portion curiously differed from that of the opposite side in being densely pigmented. The opening into the cloaca was normal. The ureter left the kidney as a single tube, and was slightly larger than the left, the vesicula seminalis being again absent. It was also attached to the Müllerian duct, and opened as usual into the cloaca. The testis was somewhat

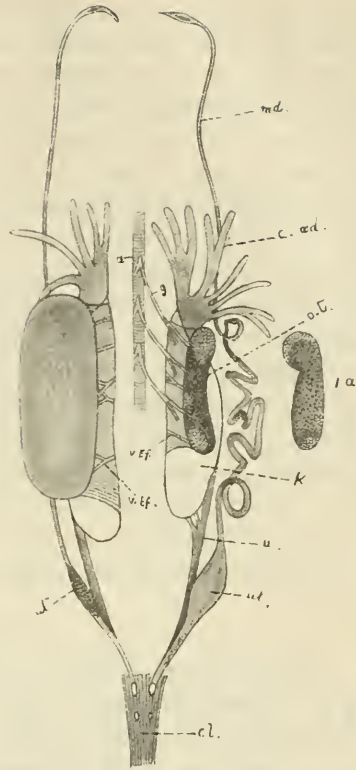


Fig. 1. Ventral view of urino-genital organs, $\times 2$. *a.* dorsal aorta; *cl.* cloaca; *c. ad.* fat bodies; *g.* genito-renal artery; *k.* kidney; *m. d.* oviduct; *o. t.* ovo-testis; *1a.* dorsal view of same. Note in both the disposition of the testis and pigment portions; *u.* ureter; *ut.* uterine portion of oviduct; *v. ef.* vasa efferentia.

enlarged (11 mm by 5 mm) and non-pigmented, and the vasa efferentia more numerous. The kidney here was 17 mm long.

The fat bodies were fairly and symmetrically developed and were in both cases attached to the anterior end of the reproductive gland.

Serial sections were cut of both testes and stained in section with EHRlich's acid haematoxylin and eosin. I had intended cutting a large number of frogs testes, in order to ascertain whether, as seems probable, the occurrence of stray ova in the testis is not a fairly common variation (cf. EISMOND 12); but have hitherto not been able to find the leisure to do so. Dr. BEARD informs me that well developed ova occur apparently normally in the testis of the toad quite apart from

BIDDER's organ¹), and this seems to suggest that a careful examination of both the male and female genital glands of the toad might throw some light upon the precise nature and significance of BIDDER's organ. The whole question has recently been reopened by LA VALETTE S. GEORGE (16), who describes and figures a very interesting hermaphrodite newt, which seems to be the most complete case of hermaphroditism yet recorded among the Amphibia. The specimen (*Triton taeniatus*) was a male with perfectly distinct and independent paired ovaries, but however without any traces of oviduct. The absence of oviducts is somewhat perplexing, as MÜLLER's duct is usually well marked in the male newt. The testes contained developing and fully developed sperms, and the ovaries eggs in various stages of maturity, of which one is figured at the stage when the nucleus commences to shrink. It is not the purpose here to enter into a discussion of the essential meaning of BIDDER's organ, but it may be stated that LA VALETTE S. GEORGE, with VAN WITTICH, JACOBSON, and MARSHALL, still continues to regard the toad as a potential hermaphrodite — thereby differing from BIDDER, LEYDIG, and SPENGL.

Histology.

Müllerian ducts. The left Müllerian duct was quite normal in its minute structure, all the three layers of the oviducal wall being represented, with goblet cells in large numbers. The posterior portion of the duct was filled with mucous. The histology of the right duct anteriorly could not be made out, owing to bad preservation. The walls of the duct at this region were very thin, and enclosed a large lumen opening into the body cavity as above described. Posteriorly the three characteristic layers with goblet cells were easily distinguishable.

Left genital gland or ovo-testis. The structure of the genital gland on this side is extremely interesting, and supplies a parallel case to MARSHALL's frog D, in so far as though to all external appearances an undoubted ovo-testis, yet it contained but a single very degenerate ovum; whilst the apparently normal testis contained a single true ovum. The ovo-testis ovum lay in a fibrous capsule .55 mm long and .38 mm broad. The ovum itself was .46 mm long and .27 mm broad, whilst the nucleus measured .23 by .18 mm. It passed through

1) In this connection it is interesting to note that SPENGL has described a toad with a true ovo-testis — BIDDER's organ being attached to its anterior end.

33 sections (of twelve ticks of the Cambridge microtome), and its fibrous capsule proved on careful examination to be a seminiferous tubule (cp. LATTER, 9, and MITROPHANOW, 13), with a distinct cellular structure at one point, at which point it contained a large number of motile spermatozoa. Although some other parts of the tubule showed traces of cellular structure, it for the most part consisted of fibrous tissue probably representing the basement membrane of the normal seminiferous tubule. The ovum was connected with the tubule by two protoplasmic strands. The nucleus, which, excepting that it stained slightly more deeply, was indistinguishable from the cytoplasm, had so shrunk that it lay with one pole almost continuous with the cytoplasm (Fig. 3 is a section through this part), whilst the other was surrounded by a largish vacuole. There were no traces of nucleoli. It seems to me that, from what is already known of the degeneration of eggs in the frogs ovary, it is safe to conclude that the above cell is 1) an ovum, and 2) in an advanced state of degeneration.

The general structure of the ovo-testis is even more interesting than that of its solitary ovum (see Fig. 2). It is for the most part made up of a mass of the polygonal pigment cells which occur normally in the frog's ovary, with, however, patches of normal testis at its poles. The anterior pole consists of testis with a thin zone of the pigment cells invading one side, whilst the posterior pole is somewhat over half testis. The remainder of the gland is occupied practically by the pigment cells alone. Further, a horizontal section through the middle of the gland of this side exposed five circular spaces in the pigment mass, containing, surrounded by fibrous capsules, spherical masses of lightly pigmented granular matter. Three out of the five completely filled their respective spaces — the other two did not; one of the latter also containing a large vacuole. The significance of these bodies, which may be free and lie indiscriminately among the pigment cells, and of the abnormally developed pigment mass, is of course on the available data impossible to determine. The former may plausibly be looked upon as disintegrated ova¹⁾ — the latter as preceding the development of ova and the formation of a true ovo-testis (see MARSHALL, Fig. 12).

1) Prof. HOWES has added to his many kindnesses that of pointing out what these bodies are. It is undoubtedly a case of resorption — a subject which has been admirably elucidated by RUEGE in *Siredon* and *Salamandra* ("Vorgänge am Eifollikel der Wirbeltiere", *Morph. Jahrb.*, Bd. 15, 1889, p. 491). RUEGE's ova *F*, *G*, *H* in Fig. 1, and also the

Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 2. Horizontal section through middle of ovo-testis (left genital gland) to show disposition of pigment cells (indicated by the black dots). Leitz 3⁷, oc. 2, camera and reduced to $\frac{5}{8}$. White patches are the testis portions; shaded bodies are the ova in process of resorption; *ov.* ovum (note the nucleus lying in a vacuole).

Fig. 3. Single ovum in ovo-testis. Leitz 3, oc. 2, camera. Note indistinct nucleus and two protoplasmic strands connecting the ovum with the semioiferous tubule. Also the pigment cells.

Fig. 4. Single ovum in right genital gland. Leitz 3, oc. 2, camera. Note ovum connected to the follicle by two protoplasmic strands. Also the larger nucleoli at the periphery of the nucleus and the smaller at the medulla.

stage of resorption shown in Fig. 24, are all represented in my sections. In the five cases mentioned above, however, the invasion of pigment is certainly more marked. The left genital gland must therefore now be regarded as a true ovo-testis.

Right genital gland or testis. This though somewhat larger than usual was a normal mature testis, and like the ovo-testis contained a single ovum only. With the exception of one small spherical patch, and two or three of the problematical granular bodies found in the ovo-testis, pigment cells were entirely absent. The ovum, which in this case passed through 46 sections, was situated at the junction of the anterior and middle thirds of the testis, somewhat near the surface. The neighbouring portions of the testis were less conspicuous than the remainder of the gland, and contained the most immature spermatozoa. The follicle consisted of a thin fibrous membrane, which, where cellular, resembled the normal two-layered follicular investment, and measured .49 mm in diameter. The ovum, which was .4 mm long and .35 mm broad, was in contact with the fibrous capsule on one side, and connected with it on the other by two protoplasmic strands. Possibly the living ovum completely filled the capsule. The nucleus (diameter .21 mm) was distinct and vesicular, with sharply defined walls and very numerous large and small nucleoli. The large nucleoli were entirely at the periphery of the nucleus, whilst the smaller were exclusively medullary. The protoplasm was here and there collected round the larger nucleoli, and the cytoplasm contained one large peripheral vacuole. This cell is therefore an undoubted ovum, at a stage of development corresponding to that found in female frogs of between one and two summers.

I think the histology of the genital glands of this frog emphasizes the importance of investigating the minute structure of apparent hermaphrodite glands — a procedure which has not always been followed by those describing them.

I append brief accounts of all the hermaphrodite frogs that have hitherto been described, with the exception of those recorded by PEDASCHENKO, MITROPHANOW, etc., whose publications I have unfortunately not been able to procure.

- 1) BOURNE. Female with ovo-testis on left side. Both oviducts normal. Ureters those of normal female. The frog had been badly cut up before it came into BOURNE'S hands, so that the presence of vasa efferentia could not be ascertained. Sections showed that the ovo-testis contained normal motile sperms and well developed ova.
- 2) MARSHALL. A) Male having convoluted oviducts with uterine segments. Vasa efferentia and slight seminal vesicles. Four openings into cloaca. Sections showed normal testis with no ova.
- 3) MARSHALL. B) Male having slight ovarian patches on the testes

and fully developed normal adult oviducts. Vasa efferentia and seminal vesicles. Four openings into cloaca. Sections showed almost ripe sperms, and immature ova scattered irregularly throughout the whole of both testes. Pigment cells at the surface of anterior end of testes in association with ova.

- 4) MARSHALL. C) Male with right testis almost completely absent, and having no vasa efferentia, which however were present on the left side. Müllerian ducts convoluted and exhibited uterine dilatations. Seminal vesicles. Sections showed normal testis with no ova.
- 5) MARSHALL. D) Female with ovo-testis and vasa efferentia on right side. Ducts those of normal female with four openings into cloaca. No seminal vesicles. Ovary on left side had vasa efferentia. Sections showed that testis portion of ovo-testis greatly predominated. Smaller ovarian portions contained large number of surface pigment cells, and a few true, and a larger number of degenerate, ova. Ovary on left side was abnormal in the majority of the ova being in a degenerate condition, and the outer coat of the ovary densely pigmented.
- 6) MARSHALL. E) Male with greatly aborted testes — consisting of fat only. Normal convoluted Müllerian ducts. Seminal vesicles.
- 7) KENT. Male with well developed convoluted oviduct (but no uterine segment) and ovo-testis (?) on right side. Ovarian portion showed outlines of ova (?) at anterior end of testis, which was much smaller than its fellow on the other side. On the left side the Müllerian duct was straight and rudimentary. Four openings of ducts into cloaca. Seminal vesicles. Male glandular enlargement on fore-foot. No sections were cut.
- 8) RIDWOOD. This specimen (a male) almost exactly resembled that now described, with two main points of difference: a) the right oviduct was convoluted; b) seminal vesicles were present. It does not appear whether sections were cut or not, so that the true nature of the "ovo-testis" cannot be described.
- 9) SMITH. Female with two "ovo-testes". On the right side the testis portion predominated, but there was a somewhat large and convoluted oviduct. The outlines of "ova" could be traced. On the left side the ovarian element was the more conspicuous — showing "eggs" in various stages of development. Oviduct large and quite normal. Uterine segments on both sides. No seminal vesicles. Four openings of ducts into cloaca. Male enlargement on fore-foot present on right side only. No sections were cut.

- 10) LATTER. Male with right testis smaller than usual. Seminal vesicles. Müllerian ducts entirely devoid of convolutions. Left Müllerian duct the larger and had the larger lumen. No anterior aperture of oviducts, and only traces of uterine dilatations. Sections showed ova in both testes (some in seminiferous tubules).
- 11) EISMOND. A young normal male with ova in various stages of development in testis (only one examined). Frog destroyed before its hermaphrodite nature was discovered.
- 12) MITROPHANOW (13). Male with two well developed normal oviducts. Both testes under normal size, with the left much larger than the right. Vasa efferentia and seminal vesicles. MITROPHANOW suggests from his sections that a peculiar lobe at the anterior end of the right testis may be a rudimentary BIDDER'S organ. Right testis also contained large cells which are considered as ova, and certainly one true ovum (.48 by .57 mm) situated in a seminiferous tubule. The left testis contained doubtful ova only.
- 13) SUMNER. Male with two small but considerably convoluted oviducts. Uterine segments. Four openings into cloaca, but no anterior openings of Müllerian ducts into body cavity. No sections were cut of the testis. — A second frog is described which presented the characters of a normal male plus two very minute but slightly convoluted oviducts.

Note. A good diagnostic feature as regards sex is the seminal vesicle, which has only been observed in hermaphrodites predominantly male.

I have to express my indebtedness to Prof. EWART, F. R. S., in whose laboratory this work was conducted.

August 1895.

Literature.

- 1) BOURNE, A. G., "On certain abnormalities in the common Frog (*R. temporaria*)". Q. J. M. S., Vol. 24, Jan. 1884, p. 83.
- 2) MARSHALL, A. M., "On certain abnormal conditions of the reproductive organs in the Frog". Journ. Anat. and Phys., Vol. 18, Jan. 1884, p. 121.
- 3) SPENGLER, J. W., Biolog. Centralbl., Bd. 4, Jan. 1884, p. 235—268.
- 4) SUTTON, J. B., Journ. Anat. and Phys., Vol. 19, Jan. 1885, p. 129.
- 5) MATTHEWS, J. D., Ibid., Vol. 19, Jan. 1885, p. 146.
- 6) KENT, A. F. S., "A case of abnormal development of the reproductive organs in the Frog" (Species not mentioned). Ibid., Vol. 19, July 1885, p. 347.

- 7) RIDWOOD, W. G., "On an abnormal genital system in the male of the common Frog (*R. temp.*)". *Anat. Anz.*, Vol. 3, Apl. 1888, p. 338.
- 8) SMITH, W. R., "A case of hermaphroditism in the common Frog" (*R. temp.*) *Journ. Anat. and Phys.*, Vol. 24, Jan. 1890, p. 218.
- 9) LATTER, O. H., "Abnormal reproductive organs in *R. temp.*". *Ibid.*, Vol. 24, Apl. 1890, p. 369.
- 10) PEDASCHENKO, D. *), "Un cas d'anomalie des organes génitaux chez la *R. temp.*" *Revue Sc. Nat. Soc. Natural.*, St. Petersburg, Ann. 1, 1890, No. 6, p. 267.
- 11) KARTSCHAGUINE *), *Journ. de la Section zool. de la Soc. des Natural.*, Moscou 1890, No. 1.
- 12) EISMOND *), *Trav. du labor. zool. de Varsovie*, VII, 1893, p. 8.
- 13) MITROPHANOW, P. J., "Un cas d'hermaphroditisme chez la grenouille". *Bibliographie Anatom.*, T. 2, Jan.-Fév. 1894, p. 32. Short abstract by J. W. SPENGLER, *Zoolog. Centralbl.*, Jg. 1, May 1894, p. 292.
- 14) — — *) "Ein Fall von Hermaphroditismus beim Frosche". *Arb. aus d. Zootom. Labor. Univ. Warschau*, IX, 7. Beilage, 1894, p. 39. Short abstract in *Zoolog. Anz.*, Vol. 17, March 1894, p. 98.
- 15) SUMNER, F. B., "Hermaphroditism in *R. virescens*". *Anat. Anz.*, Vol. 9, July 1894, p. 694.
- 16) LA VALETTE ST. GEORGE, "Zwitterbildung beim kleinen Wassermolch (*Triton*)". *Archiv für mikrosk. Anat.*, Bd. 45, Mai 1895, p. 1.

*) These memoirs I have been unable to obtain. I am greatly indebted to the University librarian, Mr. WEBSTER, for enabling me to consult the above works, and also to Prof. HERDMAN for a sight of MITROPHANOW's paper 13.

Litteratur.

Unter Mitwirkung von Dr. E. ROTH, Bibliothekar an der Kgl. Universitäts-Bibliothek in Halle S.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

- Jakob, Christfried**, Atlas des gesunden und kranken Nervensystemes nebst Grundriß der Anatomie, Pathologie und Therapie desselben. Vorrede von A. von STRÜMPPELL. Lehmann's med. Handatanten, B. 9. München. 8°. XXIII, 198 pp. 78 Taf. u. 78 Bl. Erklär.
- Leonard, C. Henri**, Vademecum des Anatomien. Repetitorium und Nachschlagbuch für Praktiker und Studirende, sowie ein Führer auf dem Präparirsaal. Nach d. 17. Orig.-Aufg. übers. und bearb. von W. BENNINGHOVEN. 204 neu gezeichnete Abb. u. Sachregist. Leipzig, P. Hobbings. 8°. VII, 343 pp.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

- Morphologische Arbeiten.** Hrsg. von GUST. SCHWALBE. Jena, Gustav Fischer. B. 5 H. 2. 9 Taf. 15 Abb. im Text.
 Inhalt: BROMAU Beschreibung eines menschlichen Embryos von beinahe 3 mm Länge mit specieller Bemerkung über die bei demselben befindlichen Hirnfalten. — GEHEJA, Ueber eine Hernia duodeno-jejunalis. — HARTMANN, Die Sehnscheiden und Synovialsäcke des Fußes. — PRITZNER, Ein Fall von beiderseitiger Doppelbildung der fünften Zehe. — THILENIUS, Zur Entwicklungsgeschichte der Sesambeine der menschlichen Hand. — BURCKHARDT, Das Gebiß der Sauropsiden. — MEHNERT, Die individuelle Variation des Wirbeltierembryo.
- Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte.** Hrsg. von O. HERTWIG, v. LA VALETTE ST. GEORGE und W. WALDEYER. Bonn, Friedr. Cohen. B. 45 H. 3. 7 Taf. 10 Textfig.
 Inhalt: RÜCKERT, Ueber das Selbständigbleiben der väterlichen und mütterlichen Kernsubstanz während der ersten Entwicklung des befruchteten Cyclopseies. — SACHAROFF, Ueber die Entstehung der eosinophilen Granulationen des Blutes. — ROHDE, Ganglienzelle, Axencylinder, Punktsubstanz und Neuroglia. — RABL, Ueber das Vorkommen von Nebenkernen in den Gewebezellen der Salamanderlarven, ein Beitrag zur Lehre von der Amitose. — BREMER, Ueber das Paranclearkörperchen der gekernten Erythrocyten nebst Bemerkungen über den Bau der Erythrocyten im Allgemeinen. — OSERETZKOWSKY, Beiträge zur Frage vom centralen Verlauf des Gehörnervs. — MÜLLER, Ueber Secretcapillaren.
- Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen.** Hrsg. von WILH. ROUX. Leipzig, W. Engelmann. B. 2 H. 2. 5 Taf. u. 18 Fig. im Text.
 Inh.: DRIESCH, Zur Analysis der Potenzen embryonaler Organzellen. — DRIESCH und MORGAN, Zur Analysis der ersten Entwicklungsstadien des Ctenophorenceies. I. Von der Entwicklung einzelner Ctenophorenblastomeren. — Dies., II. Von der Entwicklung ungefurchter Eier mit Protoplasma defecten. — DRIESCH, Nachtrag. — DAVENPORT and CASTLE, Studies in Morphogenesis. II. On the Acclimatization of Organisms to high Temperatures. — LOEB, Bemerkungen über Regeneration. 1) Ueber die Regeneration des Rumpfes bei Pantopodon. 2) Zur Theorie der Regenerationserscheinungen. — MORGAN, Experimental

Studies of the Blastula and Gastrula. Stages of Echinus. — Id., The Fertilization of non-nucleated Fragments of Echinoderm-Eggs. — BERGH, Ueber die relativen Teilungspotenzen einiger Embryonalzellen. — LOEB, Ueber Kernteilung ohne Zellteilung.

Archives de biologie. Publ. par ED. VAN BENEDEEN et CHARLES VAN BAMBEKE. Gand-Leipzig, Clemm. T. 14 Fsc. 1.

Inh.: SAINT-REMY, Recherches sur l'extrémité de la corde dorsale chez les Amniotes. — PELSENER, L'hermaphroditisme chez les Mollusques. — LEDOUX, Recherches comparatives sur les substances qui suspendent la coagulation du sang. — FRÉDERICQ, Sur la tension du gaz du sang artériel et la théorie des échanges gazeux de la respiration pulmonaire. — Id., L'augmentation de la tension de l'oxygène du sang peut-elle produire l'apnée? — D'ERLANGER, Etudes sur le développement des Gastéropodes pulmonés faites au laboratoire de Heidelberg. — FRÉDERICQ, Recherches sur la circulation et la respiration. — La pulsation du coeur chez le chien. (Suite.) — DE BRUYNE, Contribution à l'étude de la phagocytose.

Bulletins de la société anatomique de Paris. Réd. par POTIER et BEZANÇON. Paris, G. Steinheil. Année 70 S. 5 T. 9 Fsc. 12.

Journal of the R. Microscopical Society. Edit. by F. J. BELL. Pt. 2 and 3. London.

Inh. (sow. anat.): BROWN, Patents connected with the Microscope 1666—1800. — MICHAEL, On the Form and Proportions of the Brain in the Oribatidae and in some other Acarina. — SARGANT, Some Details of the first nuclear Division in the Pollen-Mother-Cells of *Lilium Martagon*.

Quarterly Journal of microscopical Science. Edit. by E. RAY LANKESTER, A. SEDGWICK, W. F. R. WELDON. London, J. and A. Churchill. V. 37 N. S. N. 148.

Inhalt: MORGAN, Study of Metamerism. — GOODRICH, On the Coelom, genital Ducts and Nephridia. — HICKSON, The Anatomy of *Alcyonium digitatum*. — BROWN, Note on the chemical Constitution of the Mesogloea of *Alcyonium digitatum*.

Journal of the New York microscopical Society. Ed. by J. L. ZABRISKIE. New York. V. 11 N. 2 and 3.

Inh. (sow. anat.): COX, The Relation of Aperture to the Determination of minute Structure.

Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Hrsg. von E. A. SCHÄFER, L. TESTUT und W. KRAUSE. B. 12 H. 6. Paris, Leipzig, London.

Inhalt: HAYCRAFT, The Development of the Kidney in Rabbit. — RESPINGER, Contribution à l'étude de l'usure dentaire. Historique, recherches originales s'appuyant sur la description de vingt deux cas inédits d'usure dentaire.

— — B. 12 H. 7.

Inhalt: RESPINGER, Contribution à l'étude de l'usure dentaire. Historique, recherches originales s'appuyant sur la description de vingt deux cas inédits d'usure dentaire. (A suivre.)

Verhandlungen d. Anat. Gesellschaft auf d. 9. Vers. in Basel vom 17.—20. April. 49 Abb. im Text. Anatomischer Anzeiger. Ergänzungsheft zu Bd. 10. Hrsg. von K. v. BARDELEBEN. Jena, Gustav Fischer.

Inhalt: MERKEL, Die Bedeutung des Vesalius und das Verhältnis seiner Arbeit zur modernen Wissenschaft. — v. KOELLIKER, Zum feineren Baue des Zwischenhirnes und der Regio hypothalamica. — FLEMMING, Ueber die Structur der Spinalganglienzellen. — NUSSBAUM, Ueber den Verlauf und die Endigung peripherer Nerven. — RETTERER, Sur l'origine des follicules clos du tube digestif. — MERKEL, Zur Histogenese des Bindegewebes. — ZIMMERMANN, Ueber die feinere Architektur der Säugetierleber. (Titel.) — THOMA, Ueber die Blutgefäße der Milz. — KROMPECHER, Die mehrfache indirecte Kernteilung. — BÜHLER, Spermatogenese bei *Bufo vulgaris*. — KOLLMANN, Handsammlung für die Stu-

direnden in den anatomischen Instituten. — Ders., Die Herstellung der TEICHMANN'schen Injectionsmassen. — LEBOUCC, Ueber den antiken Schnitt der Beckenlinie. — STIEDA, Ein Vergleich der Brust- und Beckengliedmaßen. — WALDEYER, Bemerkungen zur Anatomie der Art. obturatoria. — HIS, Neue Gehirnmodelle von F. J. STEGER. — v. KUPFFER, Ueber die Entwicklung des Kiemenskelets von Ammocetes und die organogene Bestimmung des Exoderms. — KLAATSCH, Ueber die Bedeutung der Hautsinnesorgane für die Ausschaltung der Skleroblasten aus dem Ektoderm. — EISLER, Die Flexores digitorum. — KLAATSCH, Ueber die Mammartaschen und das Marsupium von Echidna. — FELIX, Ueber die Entwicklung des Secretionssystems der Forelle (Vorniere, Urniere, Nachniere). — BORN, Ueber die Ergebnisse der mit Amphibienlarven angestellten Verwachsungsversuche — Nomenclatur. — CORNING, Ueber die Entwicklung der Zungenmuskulatur bei Reptilien. — STÖHR, Ueber Entwicklung von Hypochorda und Pankreas bei Rana. — KOPSCH, Beiträge zur Gastrulation beim Axolotl- und Froschei. — KEIBEL, Ueber die Entwicklung von Harnblase, Harnröhre und Damm beim Menschen. — Ders., Ueber einige Plattenmodelle junger Schweineembryonen. — VIRCHOW, Ueber den Keimhautrand der Salmoniden. — ROSENBERG, Ueber wissenschaftliche Verwertung der Arbeit im Präparirsaal. — PREISWERK, Schmelzstructur und Phylogenie. — POLLARD, Ueber Labialknorpel. — FIELD, Die Bedeutung des bibliographischen Bureaus für die anatomische Litteratur. — Demonstrationen: BONNET, CORNING, ETERNOD, FLEMING, GAUFF und ZIEGLER. KOPSCH, MEHNERT, NUSSBAUM, SIEBENMANN, VIRCHOW, ZIEGLER. — Mitglieder-Verzeichnis. — Statuten. — Geschäftsordnung. — Publicationsordnung.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

- Brown, W. H., Patents connected with the microscope 1666—1800. J. of the R. micriscop Sc., Pt. 3 p. 257—273.
- Cox, Charles F., The Relation of Aperture to the Determination of minute Structure. J. of the New York microsc. Soc., V. 11 N. 3 p. 74—85.
- Collen, Thos. S., A rapid Method of making permanent Specimens of frozen Sections by Use of Formalin. Bull. of the Johns Hopkins Hospital, V. 6 N. 49 p. 67.
- Demarbaix, M., Cours de zootechnie. Fasc. 1. Partie générale. Louvain. 8°. 386 pp.
- Fischer, Alfred, Neue Beiträge zur Kritik der Fixierungsmethoden. A. A., B. 10 N. 24 p. 769—777.
- HIS, W., Neue Gehirnmodelle von F. J. STEGER. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 104—105. Disc.: v. KOELLIKER.
- Keibel, Ueber einige Plattenmodelle junger Schweineembryonen. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 199—201.
- Kollmann, Die Herstellung der TEICHMANN'schen Injectionsmassen. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 77—88.
- Lachi, Pilade, La formalina come mezzo di fissazione in costituzione all'acido osmico nel metodo di RAMÓN Y CAJAL. A. A., B. 10 N. 24 p. 790—791.
- Leonard, Ch. Lester, On a new Method of studying Cellmotion. Pr. Acad. Natur Sc. Philadelphia, Pt. 1 p. 38—39.
- Maggi, Tecnica protistologica. Milano, Hoepl. 8°. XVI, 318 pp.
- Niesser, Apparat zur Darstellung mikroskopischer Präparate. 30 Ber. d. oberhessischen Ges. f. Natur- und Heilkunde, p. 226—227.
- Rawitz, Bernhard, Ueber den Einfluß der Osmiumsäure auf die Erhaltung der Kernstructuren. A. A., B. 10 N. 24 p. 777—780.

Tolputt, W. B., On the Preparation of Tooth Sections. *J. of microgr. and natur. Sc. London*, S. 3 V. 5 p. 198—204.

4. Allgemeines. (Mehrere Systeme. Topographie.)

Audran, G., Die Proportionen des menschlichen Körpers. Mit Maßangaben dargestellt nach den berühmtesten Antiken. Neu hrsg. von C. FENNER. H. 8. Die Söhne des Laokoon, Kind mit der Vase und Gesichtsteile des pythischen Apollo und einer Venus. Zürich, Orell Füßli. 4 Taf. 1 Bl. Text. (Vgl. A. A., B. 10 N. 19 p. 604.)

Born, G., Ueber die Ergebnisse der mit Amphibienlarven angestellten Verwachsungsversuche. *Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel*, p. 153—159; Disc.: NUSSBAUM, VIRCHOW.

Cattaneo, Gius., Delle varie teorie relative all' origine della metamieria etc. *Boll. mus. zool. anat. compar. Genova*, N. 28. 8 pp. (Vgl. A. A., B. 10 N. 21 p. 662.)

Davenport, C. B., and Castle, W. E., Studies in Morphogenesis. II. On the Acclimatization of Organisms to high Temperatures. *A. f. Entwickelungsmech.*, B. 2 H. 2 p. 227—249.

Driesch, Hans, Zur Analysis der Potenzen embryonaler Organzellen. 1 Taf. *A. f. Entwickelungsmech.*, B. 2 H. 2 p. 169—203.

Féré, Ch., Faits expérimentaux pour servir à l'histoire de la dissemblance dans l'hérédité tératologique. *C. R. soc. biol.*, S. 10 T. 2 N. 24 p. 537—539.

Field, H. H., Die Bedeutung des bibliographischen Bureaus für die anatomische Litteratur. *Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel*, p. 235—238.

Gessner, Adolf, Zur Bestimmung und Entstehung des Geschlechts. Entgegnung auf E. SELIGSON's Mitteilung. Aus der Berl. Univ.-Frauenklinik. *C. f. Gynäk.*, Jg. 19 N. 29 p. 793—795.

Giuria, P. M., Sulle regioni inguinale e crurale. 2. ediz. Genova, Ciniago. 51 pp.

Graf, Alfred, Ueber die Architektur rhachitischer Knochen. Ein Beitrag zum WOLFF'schen Transformationsgesetz. Stuttgart 1894. 8^o. 24 pp. Inaug.-Diss. Würzburg.

Haacke, Wilhelm, Die Schöpfung des Menschen und seiner Ideale. Ein Versuch zur Versöhnung zwischen Religion und Wissenschaft. 62 Abb. im Texte. Jena, Herm. Costenoble. 8^o. X, 487 pp.

— — Kritische Beiträge zur Theorie der Vererbung und Formlehre. (Forts.) *Biol. C.*, B. 15 N. 14 p. 536—556, N. 15 p. 561—571.

Kollmann, Handsammlung für die Studirenden in den anatomischen Instituten. *Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel*, p. 67—76; Disc.: ROSENBERG, ETERNOD, MERKEL.

Leboucq, Ueber den antiken Schnitt der Beckenlinie. *Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel*, p. 88—89; Disc.: SCHWALBE, KOLLMANN, LEBOUQC.

Loeb, Jacques, Bemerkungen über Regeneration. 1) Ueber die Regeneration des Rumpfes bei Pantopoden. 2) Zur Theorie der Regenerationserscheinungen. 3 Fig. im Text. *A. f. Entwickelungsmech.*, B. 2 H. 2 p. 250—257.

- Merkel, Die Bedeutung des Vesalius und das Verhältnis seiner Arbeit zur modernen Wissenschaft. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 2—15.
- Meunier, Vict., Sélection et perfectionnement animal. Paris, G. Masson. 8°. 224 pp.
- Minot, Charles Sedgwick, Ueber die Vererbung und Verjüngung. Biolog. C., B. 15 N. 15 p. 571—587.
- Montgomery, Thomas H., On successive prodantric and proterogynic Hermaphroditism in Animals. Americ. Natural., V. 29 N. 342 p. 528—536.
- Morgan, Study of Metamerism. 1 Pl. Quart. J. of microsc. Sc., N. 37, N. S. N. 148 p. 395—477.
- Pelseneer, Paul, L'hermaphroditisme chez les Mollusques. 3 pl. Arch. de biol., T. 14 Fsc. 1 p. 33—62.
- Richer, Paul, De la forme du corps en mouvement. Etudes de physiologie morphologique. Nouv. iconographie de la Salpêtrière, Année 8 N. 2 p. 122—135. 2 pl.
- Rosenberg, E., Ueber wissenschaftliche Verwertung der Arbeit im Präpariraal. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 218—225; Disc.: SCHWALBE, PFITZNER, ROSENBERG, PFITZNER, SCHWALBE, ROSENBERG, SCHWALBE.
- Rückert, J., Ueber das Selbständigbleiben der väterlichen und mütterlichen Kernsubstanz während der ersten Entwicklung des befruchteten Cyclopseies. 2 Taf. A. f. mikroskop. Anat., B. 45 H. 3 p. 339—369.
- Schneider, Robert, Die neuesten Beobachtungen über natürliche Eisenresorption in tierischen Zellkernen und einige charakteristische Fälle der Eisenverwertung im Körper von Gephyreen. 1 Taf. Mitteil. aus d. Zool. Station zu Neapel, B. 12 H. 1 p. 208—217.
- Stieda, Ein Vergleich der Brust- und Beckengliedmaßen. 6 Abb. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 90—99; Disc.: EISLER, STIEDA, EILH. SCHULZE.
- Stratz, C. H., Bemerkung zu dem Aufsatz von SELIGSON über die Entstehung des Geschlechts. C. f. Gynäk., Jg. 19 N. 29 p. 795—796.

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Bergh, R. S., Ueber die relativen Teilungspotenzen einiger Embryonalzellen. 1 Taf. 3 Fig. im Text. A. f. Entwicklungsmech., B. 2 H. 2 p. 281—298.
- Bonnet, Elastische Elemente des Periosts, der Knochen, des Herzens und der Blutgefäße. Demonstration. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 239.
- Bremer, Ludwig, Ueber das Paranuclearkörperchen der gekernteten Erythrocyten nebst Bemerkungen über den Bau der Erythrocyten im Allgemeinen. 1 Taf. A. f. mikroskop. Anat., B. 45 H. 3 p. 433—449.
- de Bruyne, C., Contribution à l'étude de la phagocytose. Trav. du laboratoire. d'histol. norm. 3 pl. Arch. de biolog., T. 14 Fsc. 1 p. 161—241.
- Bühler, Spermatogenese bei Bufo vulgaris. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 62—66.

- Chatin, Ioannes, Sur une forme de passage entre le tissu cartilagineux et le tissu osseux. C. R. ac. sc. Paris, T. 121 N. 3 p. 172—174.
- Cohn, Theodor, Ueber Intercellularbrücken und Kittsubstanz. Wiesbaden 1894. 8^o. 40 pp. 2 Taf. Inaug.-Diss. Würzburg. (S.-A. aus Anat. Hefte.)
- Flemming, W., Ueber die Structur der Spinalganglienzellen. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 19—25; Disc.: v. KOELLIKER, FLEMMING.
- — Präparate von F. MEVES, betr. Attractionssphäre. Demonstration. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 239.
- Forster, L., Zur Kenntnis der Muskelspindeln. Bern. 8^o. 34 pp.
- Hemmrich, Ludwig, Ueber eosinophile Zellen in Schleimpolypen (Fibroma oedematosum). Aus. d. Ambulator. f. Nasen-, Rachen- und Kehlkopfkrankh. von SEIFERT in Würzburg. Würzburg. 8^o. 41 pp. Inaug.-Diss.
- Humphrey, J. E., Some recent Cell Literature. The botan. Gaz., V. 20 p. 222—228.
- Kopsch, Periphere Nervenendigungen. Plattenmodelle. Demonstration. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 240.
- Krompecher, Edmund, Die mehrfache indirecte Kernteilung. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf der 9. Vers. in Basel, p. 52—62; Disc.: WALDEYER.
- Lautenbach, Rudolf, Ueber das Verhalten des Centrosoma bei der Befruchtung. Würzburg 1894. 8^o. 28 pp. Inaug.-Diss.
- List, Theodor, Morphologisch-biologische Studien über den Bewegungsapparat der Arthropoden. Teil 2: Die Decapoden. 3 Taf., 9 Figg. im Text. Mitteil. aus d. Zool. Stat. in Neapel, B. 12 H. 1 p. 74—168.
- Loeb, Jacques, Ueber Kernteilung ohne Zellteilung. Briefliche Mitteil. A. f. Entwicklungsmech., B. 2 H. 2 p. 298—302.
- Lukjanow, S. M., Éléments de pathologie cellulaire générale. Leçons faites à l'université impériale de Varsovie. Traduites par FABRE-DOMERGUE et A. PETIT. Paris, Carré. 8^o. IV, 324 pp. (Auch: normale Zellen.)
- Merkel, Fr., Zur Histogenese des Bindegewebes. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 41—44; Disc.: THOMA, FLEMMING, MERKEL.
- Ostroumow, P., Die Nerven der Sinushaare. Mitgeteilt von ARNSTEIN. 9 Abb. A. A., B. 10 N. 24 p. 781—790.
- Overton, E., Ueber die osmotischen Eigenschaften der lebenden Tier- und Pflanzenzelle. Vierteljahrsschr. d. Naturforsch. Ges. in Zürich, Jg. 40 H. 2 p. 159—201. Mit Abb.
- Owsjannikow, Ph., Ueber Blutkörperchen. I. Die Blutkörperchen der Flußkrebse (*A. fluviatilis* und *leptodactylus*) und der Teichmuschel (*Anodonta*). II. Die Lymphdrüsen des *A. fluviatilis* und *A. leptodactylus*. 1 Taf. Bull. de l'acad. impér. des sc. de St. Pétersbourg, S. 5 T. 2 N. 5 p. 365—382.
- Poirault, G., et Raciborski, Les phénomènes de karyokinèse dans les Uredinées. C. R. ac. sc. Paris, T. 121 N. 3 p. 178—180.
- Preusse, Ueber die amitotische Kernteilung in den Ovarien der Hemipteren. Marburg. 8^o.
- Rabl, Hans, Ueber das Vorkommen von Nebenkernen in den Gewebszellen der Salamanderlarven, ein Beitrag zur Lehre von der Amitose. 1 Taf. A. f. mikroskop. Anat., B. 45 H. 3 p. 412—432.

- Retterer, Ed.**, Sur l'origine des follicules clos du tube digestif. 4 fig. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 31—39; Disc.: Stöhr, v. Koelliker, Stieda, Waldeyer, v. Kupffer, Stöhr, Stieda, His, KLAATSCH, Stöhr, v. Koelliker, Nussebaum, Retterer.
- Rohde, Emil**, Ganglienzelle, Axencylinder, Punktsubstanz und Neuroglia. 1 Taf. 3 Holzschn. A. f. mikroskop. Anat., B. 45 H. 3 p. 387—411.
- Roncoroni**, Su un nuovo reperto nel nucleo delle cellule nervose. Arch. di psichiatr., sc. pen. ed antropolog. crimin., V. 16 Fsc. 4/5 p. 447—450. 1 tav.
- Sacharoff, N.**, Ueber die Entstehung der eosinophilen Granulationen des Blutes. 1 Taf. A. f. mikroskop. Anat., B. 45 H. 3 p. 370—386.
- Sargent, E.**, Some Details of the first nuclear Division in the Pollen-Mother-Cells of *Lilium Martagon* L. J. of the R. microscop. Sc., Pt. 3 p. 283—287.
- Smirnow, Alexis**, Ueber die sensiblen Nervenendigungen im Herzen bei Amphibien und Säugetieren. 7 Abb. Physiol. Laborator. an d. Univ. zu Kasan. A. A., B. 10 N. 23 p. 733—749.
- Smith, A. H.**, Some Observations on the cellular Elements of the dental Pulp. Tr. of the Odontolog. Soc. of Great Britain, 1893/1894, N. S. V. 26 p. 9—36. 2 Pl.
- Strasburger, E.**, Karyokinetische Probleme. Jbr. f. wiss. Bot. 8^o. 54 pp. 2 Taf.
- Waldeyer, W.**, Ueber Bindegewebszellen, insbesondere über Plasmazellen. Sb. d. K. Preuß. Akad. d. Wissensch., N. XXXIV/XXXV p. 751—758.

6. Bewegungsapparat.

Stieda, Ein Vergleich der Brust- und Beckengliedmaßen. (S. Cap. 4.)

a) Skelet.

- Baraldi, G.**, Un' altra volta ancora sull' ossa sfenotico o postfrontale. Atti d. soc. tosc. di sc. natur., V. 9 p. 244—255.
- Bianchi, S.**, Sulla sutura etmoido-lacrimale e su un osso soprannumerario della parete interna dell' orbita. Proc. verb. d. R. acc. di fisiocritici di Siena. 27 Marzo. 7 pp.
- — La presenza della sutura orbito-maxillo-frontale (Thompson) non è condizione normale del cranio degli Antropoidi. Proc. verb. di R. acc. di fisiocritici di Siena, 30. Apr. 3 pp.
- — Sulla divisione dell' os planum dell' etmoide considerata come carattere degenerativo del cranio umano. Commun. scient. d. R. accad. d. fisiocritici di Siena, 30. Apr. 2 pp.
- Bienz, A.**, Dermatmys *Mavii*, eine osteologische Studie mit Beiträgen zur Kenntnis vom Baue der Schildkröten. R. suisse zool. 8^o. 75 pp. 2 pl.
- Calori, L.**, Sopra un notevole aumento numerico dei forami e canali emissarii del cranio umano. Rend. Acc. d. R. accad. d. sc. d. istit. di Bologna. Bull. d. sc. med., Anno 66 S. 7 V. 6 Fsc. 1 p. 43—44.
- Dionisio, J.**, Sulle atresie e stenosi congenite delle coane. Gazz. med. di Torino, Anno 46 N. 8 p. 137—139; Giorn. d. R. accad. di med. di Torino, Anno 58 N. 2 p. 124—127.
- Gallenga, G.**, Della presenza di nodi cartilaginei nel cavo orbitario. Nota di teratologia. Boll. di oculistica, Anno 17 N. 6 p. 43—45.

- Gaupp und Ziegler, A.**, ZIEGLER's Modelle betr. Primordialcranium und Visceralskelet von *Rana fusca*. Demonstration. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 239—240.
- Graf, Alfred**, Ueber die Architektur rhachitischer Knochen. (S. Cap. 4.)
- v. Kupffer, C.**, Ueber die Entwicklung des Kiemenskelets von *Ammonoetes* und die organogene Bestimmung des Exoderms. 7 Abb. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 105—122; Disc.: CORNING, v. KUPFFER.
- Lachi, P.**, Sul cosiddetto condilo mediano occipitale. Boll. d. R. accad. di Genova, V. 10 N. 2. 12 pp.
- Ottolenghi, S.**, La sutura etmoido-lacrimale nei delinquenti. Arch. di psichiatria, sc. pen. ed antropolog. crimin., V. 16 Fsc. 4/5 p. 462—463.
- Pfützner**, Ein Fall von doppelseitiger Doppelbildung der fünften Zehe. Morphol. Arbeit., B. 5 H. 2 p. 279—308. 1 Taf.
- Pollard, H. B.**, Ueber Labialknorpel. 3 Abb. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 232—235; Disc.: KLAATSCH.
- Regalia, E.**, Sulla causa generale delle anomalie numeriche del rachide. Monit. zool. ital., Anno 6 N. 6 p. 115—117.
- Saint-Remy, G.**, Recherches sur l'extrémité antérieure de la corde dorsale chez les Amniotes. 2 pl. Arch. de biol., T. 14 Fsc. 1 p. 1—32.
- Staurenghi, C.**, Ossa interparietali in una *Columba livia*. Boll. d. soc. med.-chir. di Pavia, 5. Apr. 18 pp.
- — Dimostrazione dell' esistenza delle ossa preinterparietali nei crani normali del *Bos Taurus L.* e dell' *Ovis aries L.* e della sutura sagittale nel *Bos Taurus L.* Soc. med.-chir. di Pavia. 1 tav. Comunic.
- Thilenius**, Zur Entwicklungsgeschichte der Sesambeine der menschlichen Hand. Morphol. Arbeit., B. 5 H. 2 p. 309—340. 1 Taf. 2 Fig.
- Tilmann**, Die klinische Bedeutung der Halsrippen. Aus d. chirurg. Klinik von v. BARDELEBEN. Nach ein. i. d. Ges. d. Charité-Aerzte am 3. März gehalt. Vortr. Deutsche Z. f. Chir., B. 41 H. 4/5 p. 330—340.
- b) Bänder. Gelenke. Muskeln. Mechanik.**
- Bergonzoli, G.**, Una rara varietà muscolare. Boll. scientif., Anno 16 N. 4 p. 101—103, 1894.
- Corning, H. K.**, Ueber die Entwicklung der Zungenmusculation bei Reptilien. 3 Abb. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 165—175.
- Debierre, Ch., et Lemaire, L.**, Sur l'innervation des muscles de la face. Trav. du labor. d'anat. de DEBIERRE. C. R. soc. biol., S. 10 T. 2 N. 25 p. 547—549.
- Eisler, P.**, Die Flexores digitorum. 1 Abb. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 135—144; Disc.: v. BARDELEBEN, POLLARD, EISLER.
- Hartmann**, Die Sehnenscheiden und Synovialsäcke des Fußes. Morphol. Arbeit., B. 5 H. 2 p. 241—278. 4 Taf., 6 Fig.
- Stoss**, Anatomie und Physiologie der Phalangenbänder des Pferdes. Vortr. gehalt. im Ver. München. Tierärzte am 2. März. 12 Abb. Monatsh. f. prakt. Tierheilk., B. 6 H. 11 p. 481—497.

7. Gefäßsystem.

- Giannelli, L.**, Ricerche anatomiche sull' arteria meningea media. Proc. verb. d. R. accad. d. fisiocritici di Siena, 30. Apr. 8 pp.
- Moran, Henry**, Remarques sur les vaisseaux lymphatiques des organes génitaux de la femme et leurs anastomoses avec ceux du rectum. Pathogénie de la colite muco-membraneuse. Clermont. 8^o. 8 pp.
- De Renzi**, Persistenza del canale arterioso di BOTALLO. La Riform. med., Anno 11 N. 78.
- Sirand**, Recherches anatomiques sur les artères des os longs. Lyon. 8^o. 94 pp.
- Thoma, R.**, Ueber die Blutgefäße der Milz. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 45—51; Disc.: KOLLMANN, STIEDA, HIS, THOMA.
- Waldeyer**, Bemerkungen zur Anatomie der Art. obturatoria. 1 Abb. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 100—104; Disc.: PFITZNER.

8. Integument.

- Collinge, W. E.**, Some Researches upon the Sensory Canal System of Ganoids. Pr. of the Natur. Soc. Birmingham. 8^o. 7 pp.
- Israel, James**, Congenitale Mißbildung im Gesichte. (Schürzenförmige Verlängerung des oberen Augenlides.) Berlin. med. Ges., 26. Juni. Vereinsbeil. d. Deutsch. med. W., Jg. 21 N. 18 p. 124.
- Klaatsch, H.**, Ueber die Mammartaschen und das Marsupium von Echidna. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 145—147.
- Ostroumow, P.**, Die Nerven der Sinushaare. (S. Cap. 5.)
- Raffaello, Fed.**, Osservazioni sul foglietto epidermico superficiale degli embrioni dei pesci ossei. 1 tav. Mitteil. aus d. Zool. Station in Neapel, B. 12 H. 1 p. 169—207.
- Schaumann, Hugo**, Beitrag zur Kenntnis der Gynäkomastie. Würzburg 1894. 8^o. 22 pp. Inaug.-Diss.

9. Darmsystem.

- Tecce, N.**, Un caso di situs viscerum inversus. Gazz. degli osped., Anno 16 N. 20 e 40.

a) Atmungsorgane (incl. Thymus und Thyreoidea).

- Cagney, James**, Ueber die Innervation der Abductoren wie Adductoren der Stimmbänder. Deutsche Z. f. Nervenheilk., B. 7 H. 1/2 p. 68—73.
- Tarulli, L.**, e **Marchesini, R.**, Ricerche istologiche sul timo. Bull. d. soc. Lancisiana d. osped. di Roma, Anno 14 Fsc. 1 p. 91—93.

b) Verdauungsorgane.

- Berry, Richard J. A.**, The Anatomy of the Vermiform Appendix. From the Research Laborat. of the R. College of Physic. Edinburgh. A. A., B. 10 N. 24 p. 761—769.
- Burckhardt**, Das Gebiß der Sauropsiden. Morphol. Arbeit., B. 5 H. 2 p. 341—385. 1 Fig.
- Dietlein, Woldemar**, Neue Beiträge zum Zahnwechsel und verwandten Fragen. Oesterr.-ungar. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk., Jg. 11 H. 2 p. 65—85. (Schluß folgt.)

- Giuria, P. M., I denti soprannumerarii. Boll. di R. accad. med. di Genova, Anno 9, 1894, N. 5 p. 237—272.
- Hubbard, T., Congenital Absence of Frenum linguae and Velum palati (Tongue swallowing). Univers. med. Magaz. Philadelphia, 1894/95, V. 7 p. 602.
- Kathariner, Ludwig, Anatomie und Mechanismus der Zunge der Vermilinguer. Jena 1894. 8°. 28 pp. Med. Inaug.-Diss. Würzburg.
- Kingsbury, B. F., The histological Structure of the Enteron of *Necturus maculatus*. 1894. 8°. 46 pp. 8 Pl.
- Mangold, Chr., Der Zahnwechsel des Beuteltiergebisses. Zoolog. Garten, Jg. 36 N. 6 p. 188—189.
- Parona, C., Anomale accrescimento degli incisivi nei Conigli. Boll. di Mus. di zool. ed anat. compar. di R. univ. di Genova, N. 33. 7 tav. — Atti d. soc. ligust. d. sc. natur. e geogr., V. 6 N. 2 p. 116—122.
- Preiswerk, Gustav, Schmelzstructur und Phylogenie. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 227—231; Disc.: v. KOELIKER, KLAATSCH.
- Retterer, Ed., Sur l'origine des follicules clos du tube digestif. (S. Cap. 5.)
- Röse, C., Ueberreste einer vorzeitigen prälaetealen und einer vierten Zahnreihe beim Menschen. Oesterr.-ungar. Vierteljahrsschr. f. Zahnheilk., Jg. 11 H. 2 p. 45—50. 2 Abb.
- Scheja, Ueber eine Hernia duodeno-jejunalis. Morphol. Arbeit., B. 5 H. 2 p. 206—240. 1 Taf.
- Smith, A. H., Some Observations on the cellular Elements of the dental Pulp. (S. Cap. 5.)
- Smith, J., Notes on a Peculiarity in the Form of the Mammalian Tooth. 14 Fig. Pr. of the R. Soc. Edinburgh, V. 20 p. 336—346.
- Thompson, A. H., A Study of the Bicuspid. Tr. of the Mid-wint. Fair dent. Congr., San Francisco 1894:1895, p. 42—53.
- Walkhoff, Otto, Ueber das Wesen und die Entstehung von Entwicklungsfehlern in der Structur menschlicher Zähne und ihre Bedeutung für das spätere Leben. Vortr. geh. im Centralver. deutsch. Zahnärzte in Halle S. 10. Apr. Deutsche Monatschr. f. Zahnheilk., Jg. 13 H. 7 p. 305—319. 1 Doppeltaf.
- Ziegler, Zahnmodelle nach Röse. Demonstration. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 242.
- Zimmermann, Ueber die feinere Architektur der Säugetierleber. (Titel.) Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 44; Disc.: STÖHR, ZIMMERMANN.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

- d'Ajutolo, G., Su di alcune anomalie della prostata e della vescica urinaria nell'uomo. Mem. d. R. accad. d. sc. dell'istit. d. Bologna, S. 5 T. 3 p. 7.
- Keibel, Ueber die Entwicklung von Harnblase, Harnröhre und Damm beim Menschen. 4 Abb. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 189—199; Disc.: ZIMMERMANN.

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

- Colzi, F., Contributo allo studio delle anomalie di sboco degli ureteri e all'innesto degli ureteri in vescica. 4 fig., 1 tav. Lo Sperimentale, Sez. biol., Anno 49 Fasc. 1 p. 37—61.

- Diamare, V.**, I corpuscoli surrenali di STANNIUS ed i corpi del cavo addominale dei Teleostei. Boll. d. soc. dei natur. di Napoli, V. 9 Anno 9. 24 pp.
- Felix**, Ueber die Entwicklung des Excretionssystems der Forelle (Vor-niere, Urnieren, Nachnieren). Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 147—152.
- Görig**, Abnormitäten an den Nieren beim Schwein. (Bildungs- und Lage-rungsanomalien.) Deutsche tierärztl. W., N. 30 p. 257.
- Haycraft, J. B.**, The Development of the Kidney in Rabbit. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., B. 12 H. 6 p. 281—299.
- Hey, Friedrich**, Ueber Drüsen, Papillen, Epithel und Blutgefäße der Harnblase. Tübingen 1894. 8°. 26 pp. 7 Taf.

b) Geschlechtsorgane.

- Lusena, G.**, Alcune particolarità di struttura della prostata. Nota prevent. Boll. d. R. accad. med. di Genova, Anno 9 N. 4. 3 pp.
- Pinelli, S.**, Un caso di vizio congenito della vagina. La Riform. med., Anno 11 N. 112.
- Rudolph, Friedrich**, Beitrag zu den Mißbildungen des weiblichen Genital-tractus. Würzburg 1894. 8°. 71 pp. Inaug.-Diss.

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

- Agostini**, Sul peso specifico delle varie regioni della corteccia cerebrale nei sani e negli alienati. 8. congr. freniatr. ital. Riv. sperim. di freniatr. e med. leg., V. 20 Fsc. 2.
- Bach, L.**, Die Nerven der Augenlider beim Menschen und Kaninchen. Demonstrat. Sb. d. Physik.-med. Ges. Würzburg, N. 1/2 p. 19—20.
— — Demonstration von normalen und veränderten Netzhäuten. Ebenda, p. 20—21.
- Cagney, James**, Ueber die Innervation der Abductoren wie Adductoren der Stimmbänder. (S. Cap. 9a.)
- Carpenter, E. G.**, Centren und Bahnen für die Kauerregung im Gehirn des Kaninchens. Spec. physiol. Abt. d. phys. Institut. in Berlin. C. f. Phys., B. 9 N. 9 p. 337—338.
- Debierre, Ch., et Lemaire, L.**, Sur l'innervation des muscles de la face. (S. Cap. 6b.)
- Ferrannini, A.**, Recenti ricerche sulla istofisiologia del midollo spinale. Rivista sintetica. La Riform. med., Anno 11 N. 120.
- Grant, George Cowie**, A Note on a heavy Brain. Lancet, V. 2 N. 3 (3751) p. 149.
- de Grazia**, Ultime ricerche sulla fina anatomia della via motrice e sensitiva. Rivista sintetica. La Riform. med., Anno 11 N. 148.
- His, W.**, Neue Gehirnmodelle von F. J. STEGER. (S. Cap. 3.)
- Hüfler, Emil**, Ueber den Faserverlauf im Sehnerven des Menschen. Eigenes Laborator. 5 Abb. im Text. Deutsche Z. f. Nervenheilk., B. 7 H. 1/2 p. 96—101.
- Jakob, Christfried**, Atlas des gesunden und kranken Nervensystems nebst Grundriß der Anatomie, Pathologie und Therapie desselben. (S. Cap. 1.)

- v. Koelliker, A., Zum feineren Baue des Zwischenhirnes und der Regio hypothalamica. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 15—19.
- Künnemann, O., Ueber die Morphologie des Kleinhirns bei Säugetieren. Erlangen. 8°. 16 pp. 17 Holzschn.
- Langley, J. N., Note on Regeneration of praeganglionic Fibres of the Sympathetic. J. of Physiol., V. 18 N. 3 p. 280—284.
- Lachi, P., Modello schematico della struttura del midollo spinale. Bull. d. R. accad. med. di Genova, V. 10 N. 5. 5 pp.
- Levy, A. G., A Research into the Elasticity of the living Brain⁷ and the Conditions governing the Recovery of the Brain after Compression for short Periods. Pr. of the R. Soc., V. 58 N. 347 p. 1—23.
- Luis, J., Description d'un faisceau de fibres cérébrales descendantes allant se perdre dans les corps olivaires (faisceau cérébro-olivaire). C. R. soc. biol., S. 10 T. 2 N. 25 p. 549—551.
- Michael, A. D., On the Form and Proportions of the Brain^v in the Oribatidae and in some other Acarina. J. of the R. microscop. Soc., Pt. 3 p. 274—282.
- Mondino, C., Le odierne cognizioni sulla istofisiologia del sistema nervoso. Prolus. alle lez. di supplezza di clinica psichiatr. per l'anno 1895. Palermo, Zempo. 24 pp.
- Monti, Rina, Contributo alla conoscenza dei nervi del tubo digerente dei pesci. Ist. lombard. di sc. e lettere. Rend., S. 2 V. 28 Fasc. 12/13.
- Munk, Hermann, Ueber die Fühlphären der Großhirnrinde. 4. Mitteil. Math.-naturw. Mitteil. aus den Sb. d. K. Preuß. Ak. d. Wissensch. zu Berlin, H. 6 p. 279—298. (Vgl. A. A., B. 10 N. 1 p. 28.)
- Nussbaum, M., Ueber den Verlauf und die Endigung peripherer Nerven. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf der 9. Vers. in Basel, p. 26—30.
- — Präparate über den Verlauf und die Endigung peripherer Nerven. Demonstration. Ibidem, p. 241.
- Oseretzkowsky, Beiträge zur Frage vom centralen Verlaufe des Gehörnervs. 7 Fig. im Text. A. f. mikroskop. Anat., B. 45 H. 3 p. 450—462.
- Pisenti, G., Sulla interpretazione da darsi ad alcune particolarità istologiche della glandula pituitaria. Gazz. degli osped., Anno 16 N. 50.
- Popoff, N. M., Ueber den Verlauf des Nervenfaserbündels, das unter dem Namen Conductor sonorus bekannt ist. 9 Abb. im Text. Deutsche Z. f. Nervenheilk., B. 7 H. 1/2 p. 74—83.
- Sala, L., Sulla fina struttura del Torus longitudinalis nel cervello dei Teleostei. Boll. d. soc. med.-chirurg. di Pavia. S.-A. 5. Apr.
- Salvi, G., Un nuovo metodo di topografia della scissura di ROLANDO e della scissura di SILVIO. Atti d. soc. tosc. d. sc. natur., V. 9 p. 171—172, 1894.
- — Ibid. Memor., N. 14. 26 pp. (Vgl. A. A., B. 10 N. 21 p. 677.)
- Le connessioni del nucleo rosso con la corteccia cerebrale. Nota riassuntiva. Gazz. d. osped., Anno 16 N. 44.

b) Sinnesorgane.

- Bach, L., Die Nerven der Augenlider beim Menschen und Kaninchen. (S. Cap. 11a.)

- Cajal, S. Ramón y**, La retina dei Vertebrati. Riduz. da N. GIANNETTASIO. Ann. di ottalmol., Anno 24 Fsc. 1. Pavia. 8°. 36 pp.
- Collinge, W. E.**, Some Researches upon the Sensory Canal System of Ganoids. (S. Cap. 8.)
- Colucci, C.**, Sulla nevrogia retinica. Ricerche comparate d'istologia normale e d'istologia patologica sperimentale. Giorn. d. assoz. napolit. di med. e natur., Anno 5 Punt. 2 p. 81—155. 1 tav. 1894. (Vgl. A. A., B. 10 N. 21 p. 678.)
- Dogiel, A. S.**, Ein besonderer Typus von Nervenzellen in der mittleren gangliösen Schicht der Vogel-Retina. 2 Abb. Vorläuf. Mitteil. A. A., B. 10 N. 23 p. 750—760.
- von Frey**, Beiträge zur Sinnesphysiologie der Haut. Dritte Mitteil. Ber. über die Verhdlgn. d. K. sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig, math-naturw. Kl., N. 2 p. 166—184. (Anat. u. sinnesphysiol. Erfahrungen.)
- Grenacher, H.**, Ueber die Retina der Cephalopoden. Z. A., Jg. 18 N. 240 p. 280—281.
- Parker, G. H.**, The Retina and optic Ganglia in Decapods, especially in Astacus. 3 Pl. Mitteil. d. Zool. Stat. in Neapel, B. 12 H. 1 p. 1—73.
- Siebenmann**, Gehörorgan. Demonstration. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 241.

12. Entwicklungsgeschichte.

- Albrecht**, Künstliche Befruchtung. W. f. Tierheilk. u. Viehzucht, Jg. 39 N. 22.
- Bergh, R. S.**, Ueber die relativen Teilungspotenzen einiger Embryonalzellen. (S. Cap. 5.)
- Blencke, August**, Ein Beitrag zur Kenntnis des Verhältnisses zwischen Placenta und Entwicklung der Frucht. Würzburg. 8°. 41 pp. Inaug.-Diss.
- Bromau**, Beschreibung eines menschlichen Embryos von beinahe 3 mm Länge mit specieller Bemerkung über die bei demselben befindlichen Hirnfalten. Morphol. Arbeit, B. 5 H. 2 p. 169—205. 2 Taf. 7 Fig.
- Born, G.**, Ueber die Ergebnisse der mit Amphibienlarven angestellten Verwachsungsversuche. (S. Cap. 4.)
- Corning**, Teleostier- und Reptilien-Entwicklung. Demonstration. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 239.
- Driesch, Hans**, Zur Analysis der Potenzen embryonaler Organzellen. (S. Cap. 4.)
- Driesch, Hans, und Morgan, T. H.**, Zur Analysis der ersten Entwicklungsstadien des Ctenophoreneies. I. Von der Entwicklung einzelner Ctenophorenblastomeren. 1 Taf. A. f. Entwicklungsmech., B. 2 H. 2 p. 204—215.
- — — — II. Von der Entwicklung ungefurchter Eier mit Protoplasma defecten. 1 Taf. Ibid., p. 216—225.
- — Nachtrag. p. 225—226.
- d'Erlanger, R.**, Etudes sur le développement des Gastéropodes pulmonés faites au laboratoire de Heidelberg. 1 pl. Arch. de biolog., T. 14 Fsc. 1 p. 127—138.
- Eternod**, Sehr junges menschliches Ei u. s. w. Demonstration. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 239.

- Felix, Ueber die Entwicklung des Excretionssystems der Forelle (Vorniere, Urnieren, Nachnieren). (S. Cap. 10a.)
- Goodrich, Edwin S., On the Coelom, genital Ducts and Nephridia. 2 Pl. Quart. J. of microsc. Sc., V. 37 N. S. N. 148 p. 477—510.
- Hubrecht, A. A. W., Embryologisch onderzoek van zoogdieren uit Nederlandsch Indie. 4 tav. Natuurk. Tijdschr. voor Nederl. Indie, Deel 54, S. 9 D. 3.
- Karawaiaio, W., Beobachtungen über die Structur und Vermehrung von *Aulacantha scolymantha* НАЕК. Z. A., Jg. 18 N. 480 p. 286—289. 2 Fig.
- Katschenko, Zur Embryologie der Selachier. Dnievnik zoolog., B. 2 N. 1/2. (Russisch.)
- Keibel, Ueber die Entwicklung von Harnblase, Harnröhre und Damm beim Menschen. (S. Cap. 10.)
- Keibel, Ueber einige Plattenmodelle junger Schweineembryonen. (S. Cap. 3.)
- Klaatsch, H., Ueber die Bedeutung der Hautsinnesorgane für die Ausschaltung der Skleroblasten aus dem Ektoderm. 7 Abb. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 122—134. Disc.: KEIBEL, KLAATSCH, KEIBEL.
- Kopsch, Fr., Beiträge zur Gastrulation beim Axolotl- und Froschei. 4 Abb. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 181—189. Disc.: v. KUPFFER.
- Kostanecki, K., Untersuchungen an befruchteten Echinodermeneiern. Anz. d. Akad. z. Krakau, Juni, p. 212—224.
- Krischewsky, J., Zur Entwicklung des menschlichen Auges nebst Anhang: Zur Aetiologie der angeborenen Lidkolobome. 2 Taf., 2 Tab. Würzburg, 1894. 8^o. 31 pp. Inaug.-Diss.
- Lautenbach, Rudolf, Ueber das Verhalten des Centrosoma bei der Befruchtung. (S. Cap. 5.)
- Mac Bride, E. W., The Development of *Asterina gibbosa*. Pr. of the R. Soc., V. 58, N. 348 p. 74.
- Mehnert, Straußen-Embryonen. Demonstration. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 240—241.
— Die individuelle Variation des Wirbeltierembryo. Morphol. Arbeiten, B. 5 H. 2 p. 386—444.
- Morgan, T. H., Experimental Studies of the Blastula- and Gastrula-Stages of *Echinus*. 10 Textfig. A. f. Entwicklungsmech., B. 2 H. 2 p. 257—268.
— — The Fertilization of non nucleated Fragments of Echinoderm-Eggs. 1 Pl. A. f. Entwicklungsmech., B. 2 H. 2 p. 268—281.
- Nassonow, N., Ueber Pterylosis der Embryonen des *Struthio camelus*. (Vorläuf. Mitt.) Z. A., Jg. 18 N. 480 p. 277—280. 8 Fig.
- Reeker, Herm., Zur Lebensweise und Entwicklung der Schmelzschupper. Natur, Jg. 44 N. 29.
- Reinke, Untersuchungen über Befruchtung und Furchung des Eies der Echinodermen. Math. u. naturw. Mitt. aus d. Sb. d. K. Preuß. Akad. d. Wiss. zu Berlin, H. 6 p. 309—322.
- Rollinat, R., et Trouessart, Deuxième note sur la reproduction des Chiroptères. C. R. soc. biol., S. 10 T. 2 N. 24 p. 534—536.

- Rückert, J., Ueber das Selbständigbleiben der väterlichen und mütterlichen Kernsubstanz während der ersten Entwicklung des befruchteten Cyclopseies. (S. Cap. 4.)
- Stöhr, Ph., Ueber Entwicklung von Hypochorda und Pankreas bei Rana. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 176—179. Disc.: v. KUPFFER, STÖHR, KLAATSCH, FIELD, STÖHR.
- Stoss, Künstliche Erzeugung von Doppelbildungen. Ref. im Ver. München. Tierärzte am 28. März. Monatsh. f. prakt. Tierheilk., B. 6 H. 10 p. 473—476.
- Virchow, Hans, Ueber den Keimhautrand der Salmoniden. 9 Abb. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 201—218.
- — Schnitte durch den Keimhautrand und das hintere Körperende der Forelle, sowie durch den Schwanz von Pristiurus. Demonstration. Verhdlgn. d. Anat. Ges. auf d. 9. Vers. in Basel, p. 241—242.
- — Ueber die Schwanzbildung bei Selachiern. Sb. d. Ges. naturforsch. Freunde zu Berlin, 1895, p. 105. 120.

13. Mißbildungen.

- Bauer, Carl, Ueber einen seltenen Fall von Bauchblasengenitalspalte. Würzburg, 1894. 8°. 38 pp. Inaug.-Diss.
- Bianchi, Arturo, Sopra due casi di mostruosità doppia in giovani embrioni di pollo. 1 tav. Monit. zool. ital., Anno 6 N. 6 p. 126—136.
- Clutton, H. H., Congenital Marks on Lips and Chin. Tr. Patholog. Soc. London, V. 45, 1894:95, p. 229—230.
- Israel, James, Congenitale Mißbildung im Gesichte. (S. Cap. 8.)
- Krakenberger, Arnold, Ueber Makrodaktylie. Würzburg, 1894. 8°. Inaug.-Diss. 33 pp., 4 Taf.
- Pruhs, W., Eigenartige Kopfmißbildung beim Kalbe. Berlin. tierärztl. Wochenschr., N. 30 p. 352.
- Simader, Atresia ani beim Kalbe. Deutsche tierärztl. W., Jg. 3 N. 20 p. 173.
- Todd, George Bell, A Case of foetal Malformation showing Ectopy of the Liver, Omentum and Bladder. Glasgow Gynaecol. and Obstetr. Soc., 29. Oct. 1894. 1 Fig. Lancet, V. 2 N. 3 (3751) p. 142—143.

14. Physische Anthropologie.

- Arbo, C. O. E., Udsigt over de sydlige Norges anthropologiske Forhold. Stockholm, Ymer. 8°. 22 pp.
- Belloni, C., L'indice craniografico. Boll. scientif., Anno 16, 1894, N. 4 p. 104—108. 1 tav.
- Debierre, A., Le crâne des criminels. Paris. 8°. 157 fig.
- Harley, Lewis R., Rassenmischung und Nationalcharakter in Nordamerika. Globus, B. 68 N. 6 p. 91—94.
- Moraglia, G. B., Nuove ricerche su criminali, prostitute e psicopatiche. Arch. d. psichiatri., sc. pen. ed antropol. crimin., V. 16 Fasc. 4/5 p. 305—327. 1 tav. (Contin.) (Anthropolog. Maße u. s. w.)
- Penta, P., Di alcuni più importanti anomalie e del loro significato reversivo nelle mani e nei piedi dei delinquenti. Atti d. R. accad. med.-chir. di Napoli, Anno 48, 1894, N. S. N. 4/5; Anno 49, N. S. N. 1. — Arch. di psichiatri., sc. pen. ed antropolog. crimin., V. 16 Fasc. 4/5 p. 328

- 338, 5 fig. — *Annali di nevrogia*, Anno 12, 1894, p. 403—422, 19 fig.
- Rodriguez, Nina, Nègres criminels au Brésil. *Arch. di psichiatri, sc. pen. ed antropolog. crimin.*, V. 16 Fsc. 4/5 p. 356—363. (Schädel etc.)
- Schallmayer, W., Die drohende physische Entartung der Kulturvölker. 2. Aufl. Neuwied, Heuser. 8°. III, 49 pp.
- Sereix, R. A., Fechas prehistoricas y porvenir de la razas. Madrid. 8°. 40 pp.
- Sergi, G., Origine e diffusione della stirpe mediterranea. Induzioni antropologiche. Roma. 8°. 8 + 144 pp. 1 carta, 30 fig.
- Smith, Wilberforce, The Teeth of ten Sioux Indians. Addendum to the Paper published at p. 109, 1894. *J. of the Anthropolog. Instit. of Great Britain and Ireland*, V. 24 N. 4 p. 446—447.
- Virchow, Rud., Der heutige Stand der Erfahrungen über die menschlichen Zwergrassen. *Jahreshefte d. Ges. f. Anthropol. u. Urgesch. d. Oberlausitz*, H. 4.
- Zoja, G., Sopra due crani Somali. *Boll. scientif.*, Anno 16, 1894, N. 4 p. 97—100.

15. Wirbeltiere.

- Beckmann, Ludwig, Geschichte und Beschreibung der Rassen des Hundes. B. 1. 1894. XIV, 386 pp. *Zahrl. Holzst.*, 2-farb. Taf. B. 2. XII, 351 pp. *Zahrl. Holzst.* Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn. 4°.
- Cope, E. D., Extinct Bovidae, Canidae and Felidae from the Pleistocene of the Plains. Philadelphia. 4°. 7 pp. 2 Pl. S.-A.
- — New and little known palaeozoic and mesozoic Fishes. *Ibid.* 4° 22 pp. 3 Pl. 5 Fig. S.-A.
- Cornevin, C., *Traité de zootechnie spéciale. Les oiseaux de Bassecour: Cygnes, Oies, Canards, Paons, Faisans, Pintades, Dindons, Coqs, Pigeons.* Paris. 8°. 10 + 322 pp. 4 pl. 116 fig.
- Giovanoli, Angeborene Kurzschwanzigkeit beim Hunde. *Schweizer Arch. f. Tierheilk.*, B. 37 H. 2.
- Headley, F. W., *The Structure and Life of Birds.* London, Macmillan. 8°. 432 pp.

Anatomische Gesellschaft.

Dr. B. HALLER in Heidelberg ist in die Gesellschaft eingetreten.

Berichtigung. Prof. Dr. STEFAN APÁTHY ist nicht gestorben, wie in den *Verh. d. Anat. Ges. Basel* angegeben, sondern nach Klausenburg (Ungarn) versetzt. Die irrtümliche Angabe rührte von der Post her, welche die Aufforderung zur Beitragszahlung mit dem Vermerk: „Gestorben“ an den Schriftführer zurückgesandt hatte.

Personalia.

Tomsk. Prof. A. DOGIEL ist vom 1. September a. c. an auf den Lehrstuhl der Histologie der Petersburger Universität berufen worden.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **Karl von Bardeleben** in Jena.

Verlag von **Gustav Fischer** in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und erscheinen event. Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XI. Band.

☞ 28. September 1895. ☛

No. 5.

INHALT. Aufsätze. J. Sobotta, Die Befruchtung des Eies von *Amphioxus lanceolatus*. Mit 9 Abbildungen. S. 129—137. — Rinaldo Marchesini und Francesco Ferrari, Untersuchungen über die glatte und die gestreifte Muskelfaser. Mit 2 Tafeln und 20 Abbildungen im Text. S. 138—152. — Hans Rabl, Notiz zur Morphologie der Geschmacksknospen auf der Epiglottis. Mit 1 Abbildung. S. 153—156. — G. H. Parker and R. Floyd, The Preservation of Mammalian Brains by Means of Formol and Alcohol. S. 156—158. — K. Fr. Wenckebach, Die Follikel der Bursa Fabricii. S. 159—160. — **Personalia.** S. 160.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Die Befruchtung des Eies von *Amphioxus lanceolatus*.

Vorläufige Mitteilung

von Dr. J. SOBOTTA.

Mit 9 Abbildungen.

Unsere Kenntnisse über die Befruchtung des Amphioxuseies waren bisher sehr geringe. Es kommen überhaupt nur außer spärlichen Angaben KOWALEVSKY'S¹⁾ nur die Mitteilungen HATSCHEK'S²⁾ über die

1) KOWALEVSKY, A., Entwicklungsgeschichte des *Amphioxus lanceolatus*. *Mém. de l'Ac. impér. d. sc. St. Pétersbourg.* S. VII, I, XI, Nr. 4.

2) HATSCHEK, B., Studien zur Entwicklung des *Amphioxus*. Wien 1881.

wenigen während der Befruchtung am lebenden Object zu beobachtenden Erscheinungen in Betracht. Insbesondere fehlte es bisher gänzlich an einer Untersuchung des conservirten Materials mit Hilfe der feineren technischen Hilfsmittel, Schneiden, Färben etc., deren Anwendung um so mehr notwendig erscheint, als das Ei des Amphioxus während der Befruchtung fast absolut undurchsichtig ist.

Während meines diesjährigen Aufenthalts auf der zoologischen Station zu Neapel gelangte ich in den Besitz eines ziemlich reichlichen Materials über die Reifung und Befruchtung des Eies von *Amphioxus lanceolatus*, mit Hilfe dessen ich über diese bisher noch unerforschten, sicherlich aber hochinteressanten Erscheinungen am Ei des niedersten aller Wirbeltiere Aufschluß zu geben im Stande bin.

Ich werde über Materialgewinnung, Conservirung etc. erst in der ausführlichen Veröffentlichung genaueres mitteilen und beschränke mich hier überhaupt nur auf die Angabe der Hauptresultate der bei dem sehr ungünstigen Object recht schwierigen Untersuchung.

Das Ei des *Amphioxus* galt meines Wissens bisher für das kleinste Wirbeltierei. Es ist das indes durchaus nicht der Fall. Seine Größe schwankt zwar nicht unbeträchtlich, beträgt aber mindestens 100 μ , oft 120, ja 130 μ . Das Ei der Maus, an welchem ich kürzlich dieselben Vorgänge beschrieben habe, die ich hier behandle¹⁾, mißt im Durchschnitt kaum 60 μ , ist also nur ungefähr halbsogroß wie das Amphioxusei. Letzteres dürfte ungefähr ebenso groß sein, wie das Ei des Meerschweinchens, des zweitkleinsten bisher untersuchten Säugetiereies.

Mit dem protoplasmareichen und dotterarmen Ei der letzteren hat das Ei des *Amphioxus* absolut keine Aehnlichkeit. Dasselbe ist vielmehr außerordentlich dotterreich, während Protoplasmamenge und auch Kernsubstanz verschwindend klein gegenüber dem Säugetierei sind. Das Amphioxusei ähnelt dem Ei der Amphibien und Petromyzonten, nur mit dem Unterschiede, daß nicht nur das Ei selbst, sondern auch Dotterbestandteile, Protoplasma, Kerne etc. sich in stark verkleinertem Maßstabe vorfinden.

Die Dotterbestandteile, welche das Amphioxusei bis auf eine minimal schmale Rindenzone und die allernächste Umgebung des Keimbläschens, resp. der aus ihm entstandenen Richtungsspindel

1) Die Befruchtung und Furchung des Eies der Maus, Arch. f. mikr. Anat. Bd. XLV. 1895.

dicht ausfüllen, sind durchschnittlich 1μ groß, genau oder annähernd genau kugelig, im frischen Zustand stark lichtbrechend. Sie bräunen sich nur mit Osmiumsäure (schwärzen sich nicht) und nehmen (auch nach Osmiumbehandlung) gewisse Farbstoffe wie Hämatoxylin begierig in sich auf.

Das soeben vom weiblichen Tier entleerte Ei besitzt eine der schmalen äußeren Protoplasmazone unmittelbare anliegende ca. 1μ dicke structurlose Hülle.

Das Ei selbst enthält eine radiär gestellte Richtungsspindel. Diese bildet sich bereits im Ovarium und zwar ganz unmittelbar vor der Entleerung der Eier (näheres darüber in der ausführlichen Veröffentlichung).

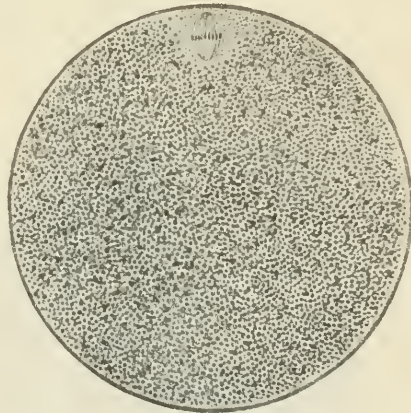
An dem Pole des Eies, an welchen die Richtungsspindel liegt, findet sich eine geringe Menge Protoplasmas, die frei oder fast frei von Dotterkörnern ist. In dieser liegt die im wesentlichen aus einer Centralspindel bestehenden Figur mit relativ starken Spindelfäden und kurzen stäbchenförmigen Chromosomen (Fig. 1). Der eine Pol der Spindel berührt fast die Eihülle. Centrosomen lassen sich an der Richtungsspindel nicht nachweisen, auch nicht unter Anwendung von Methoden, welche als spezifisch für Centrosomfärbungen gelten. Ebenso fehlt jede Spur einer Polstrahlung.

Tangentiale Stellungen der Richtungsspindel scheinen beim Amphioxus nicht vorzukommen.

Unmittelbar nach der Ablage des Eies, welche gewöhnlich in bereits besamtes Wasser erfolgt, dringt das Spermatozoon ein¹⁾, und zugleich hebt sich die Eihülle unter ziemlich starker Verdünnung beträchtlich vom Ei ab.

Man findet die eingedrungenen Spermatozoen (wahrscheinlich sind

Fig. 1.

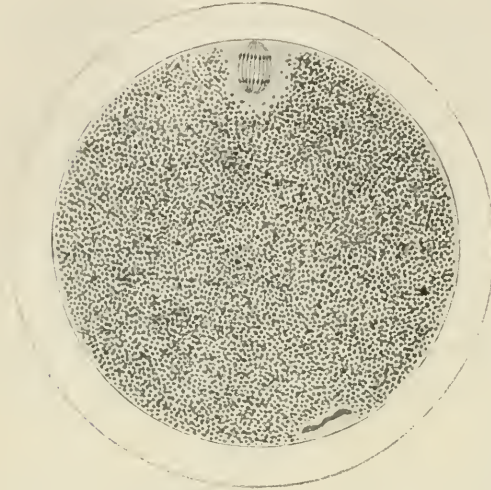


Vergr. 500.

1) Ueberfruchtung ist häufig, hat aber stets pathologische Erscheinungen zur Folge.

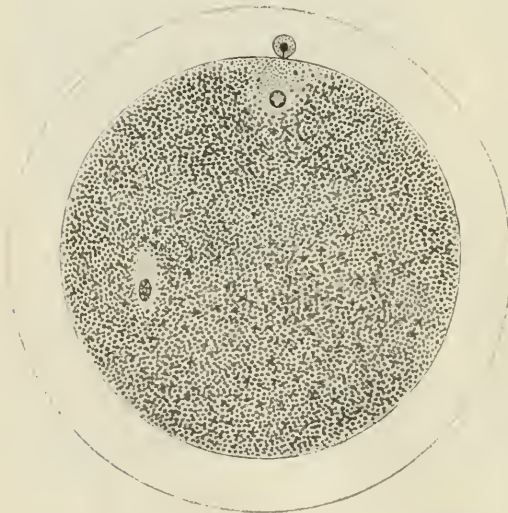
es nur die Köpfe), in stark aufgequollenem Zustand und mit unregelmäßigen Formen gewöhnlich an der der Stelle der Richtungskörper-

Fig. 2.



Vergr. 500.

Fig. 3.



Vergr 500.

chen entgegengesetzten Seite des Eies ebenfalls in einer dicht unter der membranlosen Oberfläche des Eies gelegenen sehr geringen Protoplasmaansammlung.

Meist findet man längliche nicht sehr intensiv sich färbende Gebilde, doch ist die Erscheinung eine ziemlich wechselnde. Jedenfalls findet im Ei eine starke

Aufquellung des dichten Chromatins des lebhaft sich färbenden Samenfadens statt (Fig. 2).

Zugleich nun beginnt an der Richtungsspindel die Metakinese. Die Chromosomen rücken nach erfolgter Verdoppelung gegen die Pole der etwas verbreiterten Spindel (Fig. 2).

Aus dem eingedrungenen Spermatozoenkopf bildet sich recht schnell ein kleiner chromatinreicher Kern, der männliche Vorkern, der wieder innerhalb eines kleinen protoplasmatischen Hofes liegt. Letz-

terer liegt bereits im Bereich der Dotterkugeln, nicht mehr unter der Eioberfläche (Fig. 3).

Zugleich erfolgt die Abstoßung des Richtungskörpers, indem die Richtungsspindel unter Hervorwölbung einer kleinen Menge von Protoplasma in die Dyasterphase tritt, dann die Abschnürung dieses Protoplasmas mit dem zugehörigen Teil der Richtungsfigur erfolgt.

Unter dem eben abgeschnürten Richtungskörper bildet sich dann aus dem anderen Pol der Spindelfigur ein kleiner runder Kern, der weibliche Vorkern (Fig. 3).

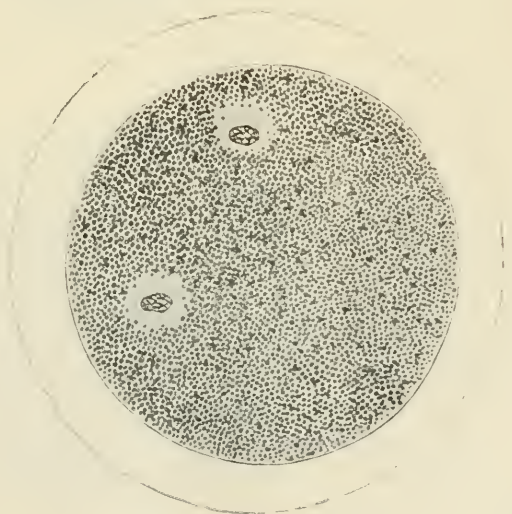
Das Richtungskörperchen ist sehr klein, nur 6—7 μ groß, kugelig. Es enthält wenig Protoplasma und einen ganz kleinen Kern oder an Stelle desselben einige chromatische Partikel. Es ist membranlos wie die Eizelle selbst (Fig. 3).

Dieser Richtungskörper ist der einzige, den das Amphioxusei bildet. Weder während der Befruchtung noch während der Furchung habe ich einen zweiten gesehen, auch kein einziges Anzeichen für die Bildung desselben entdecken können. Es stimmt das auch vollkommen mit den Beobachtungen HATSCHEK's, der ebenfalls während der Befruchtung (am lebenden Object) nur einen Richtungskörper sich bilden sah und auch während der Furchung nur einen beobachtete.

Kurze Zeit nach erfolgter Abschnürung der Richtungskörperchen rückt auch der Eikern näher gegen das Centrum des Eies und liegt nun mit seinem umgebenden Protoplasmahof ebenfalls innerhalb der Dotterbestandteile. Beide Vorkerne nehmen an

Größe zu (verlieren dabei aber an Dichtigkeit des Chromatins) und werden einander bald sehr ähnlich (Fig. 4); Der Eikern scheint häufig etwas größer zu werden.

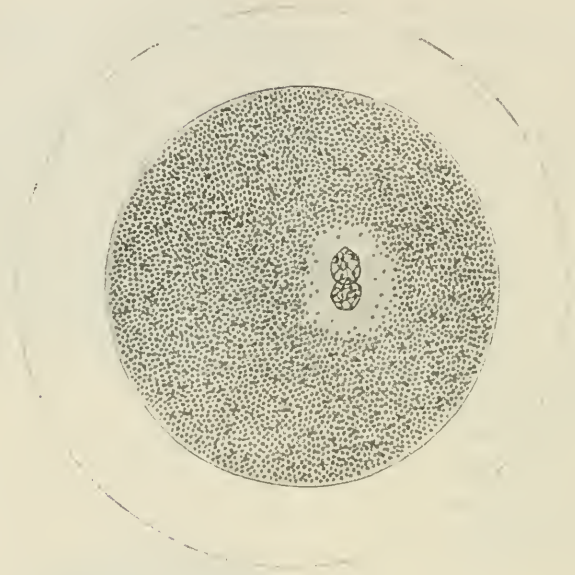
Fig. 4.



Vergr. 500.

Nach Verlauf einiger Zeit findet man die beiden Protoplasmaansammlungen im Ei nahezu im Centrum desselben zu einer einzigen verschmolzen, in der die beiden Vorkerne unmittelbar nebeneinander liegen (Fig. 5). Beide haben noch mehr an Größe zugenommen.

Fig. 5.



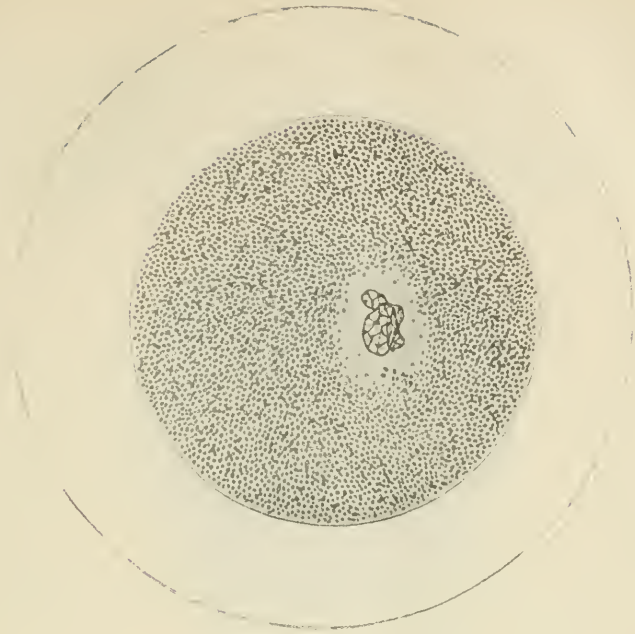
Vergr. 500.

Nun erfolgt eine Verschmelzung beider Kerne (anscheinend immer; wenigstens wurde freie Schleifenbildung in den Vorkernen bisher nicht beobachtet). Es scheint das in einer Art Umarmung des einen Kerns durch den andern zu erfolgen, wie es Fig. 6 zeigt. Doch stehen mir bisher nur wenig Präparate der Art zur Verfügung, sodaß ich über den Modus der Verschmelzung vorläufig noch nichts genaueres aussagen kann.

Das Resultat der Erscheinung ist der Furchungskern, welcher innerhalb des Protoplasmahofes ebenfalls fast immer etwas excentrisch im Ei als relativ großer, aber chromatinarmer Kern liegt (Fig. 7).

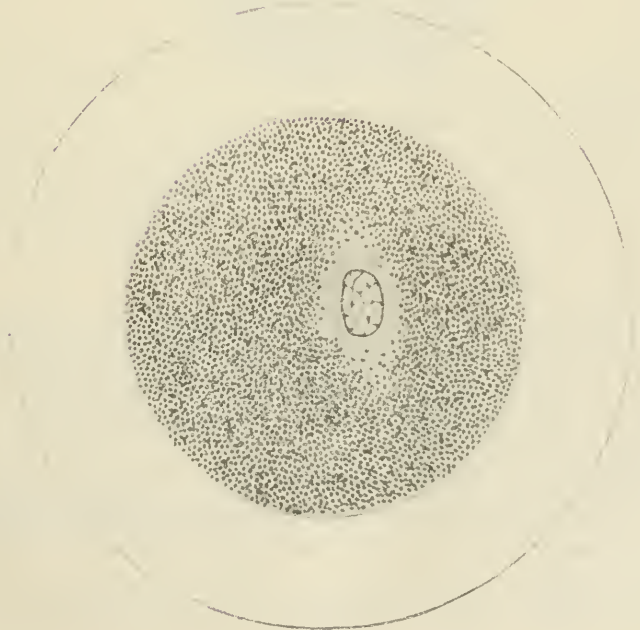
Aus ihm bildet sich die erste Furchungsspindel (Fig. 8), welche gleichfalls bis zur vollendeten Metakinese nicht genau im Cen-

Fig. 6.



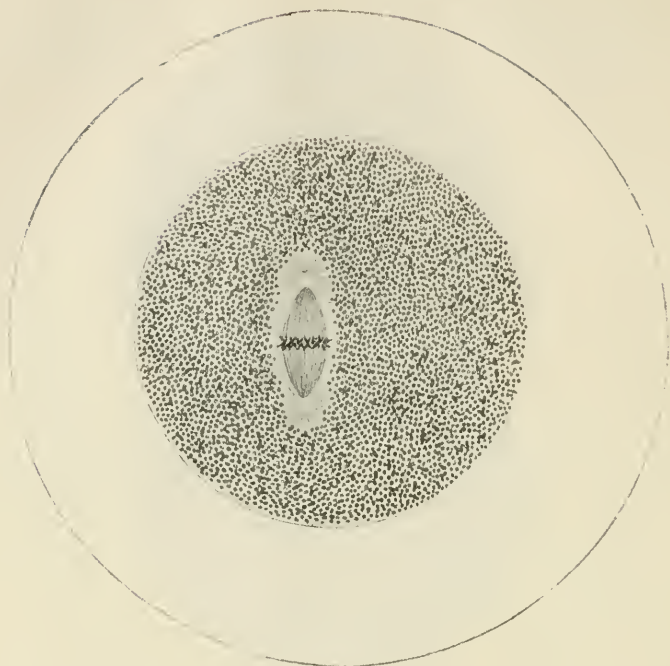
Vergr. 500.

Fig. 7.



Vergr. 500.

Fig. 8.



Vergr. 500.

trum des Eies zu liegen pflegt, sondern erst in der Dyasterphase eine genau centrale Lage einnimmt.

Die Spindelfigur besteht im Gegensatz zu der Richtungsspindel aus zahlreichen sehr feinen Fäden und zeigt auch an beiden Enden eine deutliche Polstrahlung. Sie läßt dieselben Unterschiede gegenüber der Richtungsspindel erkennen, wie ich es kürzlich für die Maus ausführlich beschrieben habe.

Auch für die Chromosomen gilt dasselbe. Die Chromosomen der Furchungsspindel des Amphioxus sind sehr feine ziemlich lange Schleifen (nur unter Anwendung starker Vergrößerung als solche zu erkennen) (Fig. 8), während die der Richtungsspindel kurze Stäbchen sind.

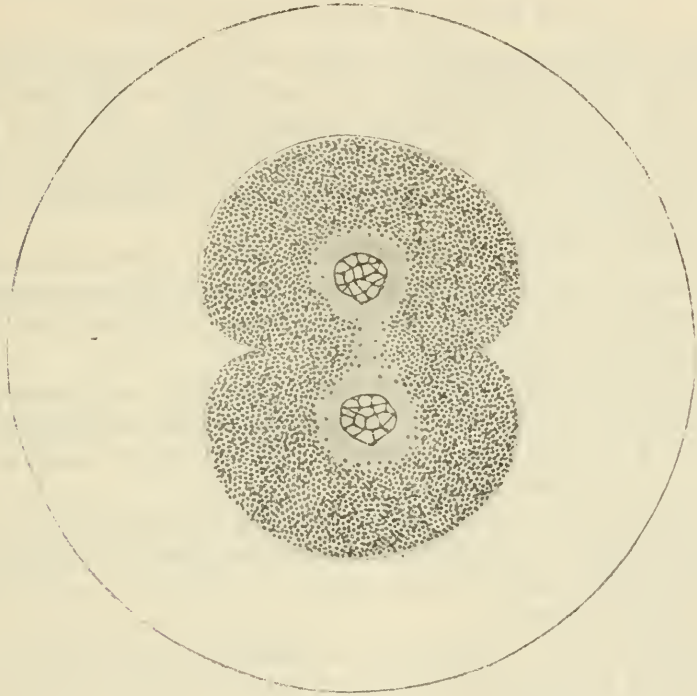
Während der Dyasterphase findet man, wie gesagt, immer eine genau centrale Lage der ersten Furchungsspindel, und demgemäß erfolgt auch eine absolut gleiche völlig *acquale* Teilung des Eies durch die erste Furche.

Auf eine eigentümliche Erscheinung bei der Umbildung der Chro-

mosomen in die beiden ersten Tochterkerne werde ich erst in der ausführlichen Veröffentlichung eingehen.

Die erste Furche schneidet sehr langsam durch und bereits geraume Zeit nach vollendeter Bildung der Tochterkerne hat sie die Hälfte des Dotters noch nicht durchschnitten (Fig. 9).

Fig. 9.



Vergr. 500.

Nach fast vollendeter Durchschnürung bleibt in der Mitte zwischen beiden Furchungskugeln noch lange Zeit eine dotterarme, protoplasmatische Brücke, die auch HATSCHKE beobachtete.

Die Eihülle wird während der ganzen Befruchtung (und auch Furchung) immer noch stärker ausgedehnt und der Schalenraum dadurch stetig vergrößert.

Neapel, 9. August 1895.

Untersuchungen über die glatte und die gestreifte Muskelfaser.

VON DR. RINALDO MARCHESINI,
 Assistent an der Lehrkanzel für allgemeine Pathologie zu Rom,
 und von FRANCESCO FERRARI.

Mit 2 Tafeln und 20 Abbildungen im Text.

Eine Untersuchung über den Bau und die Function der glatten und quergestreiften Muskelfaser, die heutzutage vorgenommen wird, bietet eine gewisse Schwierigkeit an sich selbst, und um so mehr, wenn man an die Zahl und an den Wert der Forscher denkt, welche sie schon studirt haben, da Jeder von ihnen verschiedenartige Erklärungen darüber giebt.

Es giebt thatsächlich einige Forscher, welche in der quergestreiften Muskelfaser (1) kurze, wesentliche, an den äußersten Enden eingeschaltete und verdickte Bestandteile, die wegen dieser Verdickung den Schein der Querstreifung haben, annehmen.

Andere Forscher erkannten hierin ein Netz von nerviger Beschaffenheit (2), andere wieder nahmen ein kleines querliegendes Netz an (3, 4, 5, 6), und nur teilweise in der Erklärung desselben sind sie verschiedener Meinung.

Es fehlen nicht solche, welche auch das Vorhandensein der länglichen Fäserchen in der quergestreiften Muskelfaser (7) verneinen und ein kleines Netz und ein Enchilemma, wie in einer ein wenig modificirten Zelle, annehmen.

Nachdem das von KOELLIKER behauptete Vorhandensein der ursprünglichen Muskelfäserchen von den meisten Forschern angenommen wurde, und die Theorie der BOWMAN'schen Scheiben (8) widerlegt worden ist, da die Untersuchungen damals noch ungenügend waren, hat man zu neuen Theorien Zuflucht genommen, um die Muskelcontraction zu erklären.

So haben wir die Theorie der Disdiaclasten von BRÜCKE (9) mit ihrer Orientirung je nach der Contraction, die Theorie von W. KRAUSE und KLEIN (10), nach welcher die Muskelbündel in so viele Häutchen verteilt wären, die das Muskelfäserchen in so viele Abteilungen zerlegen würden, in welchen die Muskelsubstanz sich bewegen und zusammenziehen könnte. Diese Theorie wird auch von MERKEL (11) angenommen, welcher aber außer dem von der schmalen Scheibe bewirkten Verschlusse noch ein anderes Häutchen, dem Streifen von

HENSEN entsprechend, anerkennt. Aber RANVIER (12) behauptet, daß die wesentliche Erscheinung der Contraction nur in der Veränderung der Form und des Volumens der dicken Scheibe bestehe. Nur ROUGET (13) entfernt sich weit von diesen verschiedenartigen Erklärungen und meint, daß die Erscheinung der Contraction aus der Spiralform, welche das Muskelfäserchen annehmen kann, erklärt werden könne, und daß diese Erscheinung dem Stiel des Quirls ähnlich sei; aber er beweist diese seine Behauptung nicht.

Als Leitung für diese meine Untersuchung sind mir zwei Dinge nötig erschienen: nämlich ein passendes Reagens zu finden und zweitens die Entwicklung der Muskelfaser zu beobachten, indem man den Weg zurücklegt, welcher, von jenen Organismen anfangend, die wegen ihrer phylogenetischen Stellung eine weniger complicirte Structur zeigen, bis zu jenen führt, welche die vollkommenste Organisation haben.

Diese Untersuchung sollte zu zwei Ergebnissen führen: zu der Kenntnis der Entwicklung, welche die Muskelfaser in ihrer histologischen Structur durch die immer vollkommene Reihe der Tiere erfährt, und zu der Erklärung der verschiedenartigen Function, welche die Muskelfaser verrichten soll, und die den Lebenserscheinungen des betreffenden Organismus entsprechen soll und deswegen, je nach den Gewohnheiten des Tieres selbst, verschieden ist.

Zu diesem Zwecke mußte man einige Typen von Tieren wählen, in welchen die Function des Muskels für bestimmte Zwecke festgesetzt wäre, um dann zu jenen zu gelangen, bei welchen die Mannigfaltigkeit der Function sie alle umfaßt.

Muskeln von ursprünglicher Beschaffenheit, und deren Bestimmung mannigfaltige und verschiedenartige Bewegungen betrifft, hat man in jenen zu finden geglaubt, welche als Charnier der Plattmuschel (*Tellina planata*) dienen, und welche das Tier nur für die Bewegungen des Aufmachens und Zumachens seiner Schalen gebraucht. Sie haben aber eine Eigenschaft, nämlich jene der starken Contraction und der Festigkeit, erworben.

Muskeln, welche mit der Kraft und mit der Contraction die Schnelligkeit des Losdrückens besitzen, hat man bei gewissen Tieren, welche des Sprunges fähig sind, wie z. B. dem Floh (*Pulex irritans*) gesucht.

Muskeln, welche mit der Contraction und der Schnelligkeit der Bewegungen eine ungeheure Anzahl von Schwingungen in der Minute

vereinigen, konnte man am besten nur in den Flügeln einiger Insekten, wie z. B. der Fliege (*Musca domestica*) finden.

Von den Tieren aber, welche Muskeln denjenigen der vollkommeneren Organismen ähnlich, aber gröber, ursprünglicher, besitzen und also leichter für die histologische Erklärung sind, ist der Schwimmkäfer (*Hydrophilus piceus*) als das beste erachtet worden.

Muskeln endlich, welche mit allen obengenannten Eigenschaften die Plastik, die Mimik der Bewegung vereinigen, findet man in den vollkommeneren Tieren und besonders beim Menschen.

Die Untersuchung des embryonalen Zustandes des Muskels wird uns zeigen, daß die Zelle, welche wir Sarkoblast nennen dürften, sich in eine zusammenziehbare Substanz verwandelt, und wird ebenso die Untersuchung der glatten Muskeln und derjenigen des Herzens der Tiere, welches aus glatten, wie aus gestreiften Fasern bestehen, uns helfen, den Zweck unserer Untersuchungen über die glatte und die gestreifte Muskelfaser besser zu erreichen.

Das ist der Plan dieser Arbeit; sehen wir nun, ob dieser den gewünschten Zweck erreicht, ob die Reihenfolge der verschiedenen Untersuchungen den histologischen Veränderungen entspricht, welche die Erklärung der Structur und den Grund der verschiedenen physiologischen Functionen des Muskels, je nach der Natur des betreffenden Tieres, geben.

Wenn man Muskelfasern von dem kräftigen Charniermuskel der Plattmuschel isolirt, erscheinen einige von ihnen ausgedehnt, steif und bündelförmig wie glatte Fäserchen; andere umgebogen, wellenförmig wie ein Bündel verbundener Fasern. Mit der Färbungsmethode, von welcher wir später sprechen werden, zeigen sie eine ganz besondere Structur.

Die steife, spindelförmige Faser ist nicht gleichartig, sie zeigt sehr feine verschlungene Riefen, so daß sie sogleich an die Structur eines *Pleurosigma* erinnert.

Wir sehen nämlich in ihr (Fig. 1) drei Gattungen von Riefen: längliche, quere und schiefe, so daß es in ihrer Gesamtheit scheint, daß sie die Faser in sehr viele kleine Vierecke zerteilen. Das ist aber nur eine optische Täuschung. Wenn man die Faser lange Zeit macerirt, sieht man sie aus einem Bündel dünner Fäserchen bestehend, welche (Fig. 2), indem sie über sich selbst umgebogen sind, und gerade in Spindelform und en face und mit Durchsichtigkeit angeschaut, selbstverständlich der ganzen Faser das Aussehen von so vielen länglichen und quergehenden Riefen geben, wie Fig. 1 zeigt.

Wenn man die andere Gattung von Fasern untersucht, welche sich zusammengezogen zeigen, sieht man, daß einige von ihnen die Form eines Korkziehers aufweisen (Fig. 3), während andere die Form einer eng zusammengezogenen Spiralwindung (Fig. 4) mit dem Aus-

Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



sehen einer wahren gestreiften Faser zeigen. Zwischen diesen zwei Formen findet man alle Uebergangsformen, Diese so zusammengezogenen Fasern sieht man auch aus Bündeln von sehr dünnen, unter sich verschlungenen Fäserchen bestehen. Diese besondere Stellung der Muskelfaser der Plattmuschel erklärt uns ihre Function. Bei diesen Tieren verlangt man von der Muskelfaser keine andere Thätigkeit, als sich verkürzen oder ausstrecken zu können. Weil aber die Kräfte, welche diese zwei Bewegungen der Verkürzung und der Ausstreckung ausführen, nur zwei einzige Richtungen, entweder der Axe der Faser gleichlaufend oder senkrecht zu ihr, haben können, so konnte die Faser keine bessere Stellung (Fig. 5) annehmen, um diese zwei Bewegungen auszuführen, als gerade die Spindelform (Fig. 6). Deswegen macht das Tier die Bewegungen des Oeffnens und Schließens seiner Schalen mittels Spiralen, welche nicht nur die Structur selbst der ganzen Faser (Fig. 1 u. 2) ausmachen, sondern auch die ganze Faser nimmt die Spiralform an, um ihre Contraction erreichen zu können; so ist die größte Kraft in dem kleinsten möglichen Raum vorhanden. In dem tonischen Zustande und in der Contraction des Starrkrampfes der Muskelfaser, wie wir schon gesehen haben (Fig. 4), zieht sich die Spirale zusammen und drückt sich, und dann kann die Muskelfaser das Aussehen der gestreiften Muskelfaser annehmen; das ist der erste Schritt zu dieser Verwandlung.

Wenn man nun die Muskeln der Flohgliedmaßen untersucht, findet man, daß die Muskelfasern schon sehr vorgeschrittene und dem Leben dieses Tieres angepaßte Eigenschaften angenommen haben. In diesen ist die Form der Faserzelle verschwunden; hier ist die Faser complicirter und zeigt die Structur der kleinen, gestreiften Muskeln. Mit langdauernder Einweichung und mit einer genauen Beobachtung und Untersuchung bemerkt man gleichfalls die Spiralforn des Muskels in toto, was hier eine erworbene und fortdauernde Eigenschaft der Muskelfaser ist, und um sie in diesem Zustande zu behalten, wirkt auch eine andere histologische Formation, nämlich das Sarcolemma. Die Faser kann so in dem Zustande einer enggeschlossenen Spirale mittels dieser Binde bleiben, welche sie umgiebt, und die ihr in der Contraction als Stützpunkt dient. Diese gestreiften Muskeln sind nur darin ursprünglich, daß sie uns noch ihre Entstehung sehen lassen, und weil sie weniger verschieden von den anderen sind. Wenn wir aber eine von diesen Muskelfasern von der Querseite anschauen, zeigt sie sich uns nicht mehr geglättet wie jene der Plattmuschel, sondern rund oder vieleckig und läßt die strahlenförmige Stellung der Fäserchen, welche sie bilden, deutlich sehen. Man will damit sagen, daß bei diesen die Spirale sich so geschlossen hat, daß sie fast die Form einer Schloßspirale angenommen hat (Fig. 8).

Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.

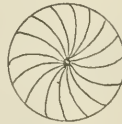


Fig. 8.



Deswegen ist die Spiralforn, welche wir in der Faserzelle der Plattmuschel und in dem Zustande der Zusammenziehung der Muskelfaser gesehen haben, bei dem Floh, wie auch bei vollkommeneren

Tieren, die beständige Stellungsform oder eine dieser sehr ähnliche Form, und da sie eine beständige Form für die Muskelfaser ist, wird sie uns die Erklärung der verborgenen Kraft des Muskels im Ruhezustande, nämlich des tonischen Zustandes der Muskelfaser geben. Auf diese Art ist für diese Tiere außer der Fähigkeit der Contraction noch eine andere vorhanden, nämlich diejenige der schnellen Zusammenziehung, d. h. der Elasticität des Muskels, was diesem des Sprunges fähigen Thiere einzig passend und nötig ist; und diesen Zweck kann man am besten nur mit der fortwährenden Spiralform erreichen.

Wenn man eine Muskelfaser der Beine des Schwimmkäfers untersucht und sie mit den passenden Reagensmitteln behandelt, sieht man, daß sie sich sehr leicht in Bündel von ursprünglichen Fäserchen zerlegt. In diesen Fäserchen haben die Forscher helle Scheiben, dunkle Scheiben und außerdem secundäre Streifen oder Riefen gefunden und beschrieben: und nach diesen optischen Untersuchungen haben sie verschiedene Erklärungen über die Contraction des Muskels gegeben.

Wir haben aber diesen Muskel mit einem besonderen Reagens behandelt, die Fäserchen in einer gleichartigen Einweichung isolirt untersucht und als erste Thatsache gefunden, daß die Querstreifung des Fäserchens aus regelmäßigen Linien besteht, welche in gleicher Entfernung unter sich längs des ganzen Fäserchens sind, und zwar ebenso in der dunklen wie in der hellen Scheibe. Von diesen Linien, sagen wir das schon jetzt, sind zwei von den Forschern gesehen und genau beschrieben worden, nämlich eine in der dunklen Scheibe von HENSEN und eine in der hellen Scheibe von AMICI und von KRAUSE, und eben deswegen werden sie nach ihren Entdeckern genannt.

Fig. 9 sieht man das von diesen Forschern beschriebene Fäserchen und Fig. 10 das Fäserchen, welches man mit dem neuen Reagens entdeckt hat. Welche Erklärung kann man über das Vorhandensein dieser Querstreifungen im Verhältnis zu der Theorie der Spiralen geben? Die Erklärung wird uns von dem Fäserchen selbst gegeben. Mit langdauernder Einweichung dieser primitiven Fäserchen gelang es uns, sie in viele, sehr dünne und spiralförmige Fäden (Fig. 11) aufzulösen. Diese Fäden geben, vereinigt und wegen ihren kleinen Krümmungen in einander genau passend, dem Fäserchen das Aussehen der Querstreifung (Fig. 12). Aber wie erklärt man jetzt das Wesen der hellen und der dunklen Scheiben, welche auch mitwirken, um das Fäserchen zu bilden? Die Muskelfaser nimmt, um besser ihrer Function zu entsprechen, eine ganz besondere Aufstellung. Wenn wir ein primitives Fäserchen des Schwimmkäfers untersuchen, welches ein wenig ausge-

dehnt worden ist, zeigt es sich uns wellenförmig wie in Fig. 13, und es ist dieser besondere Zustand des Fäserchens, welcher uns den

Fig. 9.



Fig. 10.



Fig. 11.



Fig. 12.

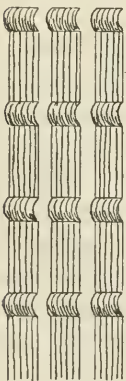


Fig. 13.



Schein der hellen und der dunklen Scheiben giebt. Diese Wellenform ist nichts anderes als die Folge der Spiralforn der primitiven Faser; und deswegen wäre die Verteilung des ursprünglichen Fäserchens in dunkle und helle Scheiben nur ein Schein, eine Folge der Wirkungen des Schattens wegen der regelmäßigen und symmetrischen Krümmungen des ganzen Fäserchens. Auf diese Art erklärt man auch die

Fig. 14.



Querstreifung der ganzen Muskelfaser: sie wäre nur das Ergebnis aller Krümmungen der einzelnen primitiven Fäserchen, welche genau in einander passen und außerdem zusammen verbunden sind. Es ist auch logisch verständlich, weil auf diese Art nur die ganze Muskelfaser synchronistisch alle ihre verschiedenen Functionen verrichten kann.

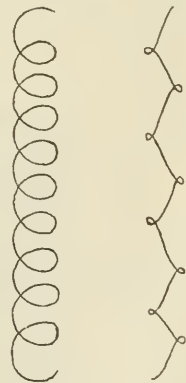
Fig. 14 könnte unsere Untersuchung erläutern. Diese Thatsache, daß nämlich die verschiedenen primitiven Fäserchen, um in der Bewegung einträchtiger zu sein, bei ihrem stärkeren Teil, d. h. in dem Punkt der Biegung festgebunden sein müssen, wird auch bewiesen; wenn man nämlich eine Muskelfaser mit besonderen Reagensmitteln einweicht, kann sie sich mit großer Leichtigkeit in die sogenannten Scheiben von BOWMAN zersetzen, welche jetzt von allen Forschern als Wirkung der Einweichung der Faser anerkannt werden.

Nun, wenn das uns eine Veränderungssache erklärt, zeigt es uns auch sehr deutlich, daß die primitiven Fäserchen, um die Bewegungen der Contraction und der Ausdehnung besser auszuführen, nicht in ihrer ganzen Länge gänzlich festgebunden sein konnten, sondern nur in gleichentfernten Zwischenräumen; das kann die besondere Stellung nach den BOWMAN'schen Scheiben der ganzen eingeweichten (macerirten) Muskelfaser und uns die Erklärung, wie die primitiven Fäserchen unter sich verbunden sind und wie sie functioniren, geben. Aus dem Gesagten hat man ersehen, wie die Muskelfaser wesentliche Veränderungen erleiden mußte, um sich neuen Functionen anzupassen. Hier haben wir nicht mehr die Umwindung eines Bündels von Faserfäden, wie in der Plattmuschel, oder die Umwandlung dieser umwundenen Faser in ein Bündel Fäden nach der Spiralform u. s. w., sondern es ist hier der Muskel größer geworden und er hat sich modificirt, indem er sich in seiner Structur complicirte; er scheint uns wie die Gesamtheit von Faserzellen, welche sich vereinigen und modificiren, um den gestreiften Muskel zu bilden, der vollkommeneren Functionen entsprechen muß. Deswegen mußten auch, unter Beibehaltung der einfachen Contractionsfähigkeit, damit der Muskel alle anderen Functionen, für die er bestimmt ist, besser ausführe, wegen der Mannigfaltigkeit seiner Bewegungen Veränderungen in der Faser geschehen, welche doch, dem ersten Ursprung der Spiralform entsprechend, bessere Ergebnisse aufweisen sollten. Zu diesem Ziel ist die gestreifte Muskelfaser zuerst, indem sie sich in Gruppen von primitiven Fäserchen zerlegte, gekommen, und das war eine Arbeitsteilung; nachher, indem sie ihr Fäserchen von der Spiralform in eine Form verwandelte, welche wohl von der Spirale alle Eigenschaften hat, aber ihren Functionen besser entspricht.

Die einzige Veränderung, welche eine Spirale in der Mechanik annehmen kann, ohne ihre Eigenschaften zu verlieren, ist eben die Blasebalgform, welche man erhält, indem man eine Spirale ausdehnt (Fig. 15).

Auf diese Art, mit der Zerlegung der Fasern in primitive Fäserchen, mit der Anordnung in Blasebalgform, hat die gestreifte Muskelfaser mit der Contractionskraft, mit der Elasticität die Mannigfaltigkeit der Bewegungen, deren eben die Muskeln der vollkommeneren Tiere fähig sind, verbinden können.

Fig. 15. Fig. 16.



Diese in den Muskeln des Schwimmkäfers beobachtete Anordnung findet man in den gestreiften Muskeln der anderen Tiere, und ein Unterschied kann nur betreffs der Dünnhheit vorhanden sein, welche die primitiven Fäserchen haben können, und die man immer nur im Verhältnis mit feineren Functionen des Muskels selbst findet.

Das Gesagte ist leicht zu beobachten, wenn man z. B. die Fäserchen der Flügel einer Fliege (welche, wie man weiß, sehr nervöse Schwingungen in einer Minute ausführen können) mit den Fäserchen der Muskeln des Schwimmkäfers vergleicht.

Eine andere histologische Thatsache, welche mit der mehr oder minder feinen Functionsfähigkeit des Muskels im Verhältnis sein muß, sind die scheinbaren Entfernungen zwischen den hellen und den dunklen Scheiben, welche Entfernungen für uns denjenigen der Biegungen der primitiven Fäserchen entsprechen, und daß diese kürzer oder länger sind, je nachdem die Contractionswelle mehr oder weniger schnell sein muß.

Nicht in allen Muskeln und nicht immer kann man die jetzt erwähnten Einzelheiten beobachten, besonders dann, wenn man die gewöhnlichen Reagensmittel anwendet. Das kann man sich leicht erklären, wenn man denkt, wie sich das Fäserchen dieser Form anpassen mußte, und wenn auch die einzelnen Biegungen nicht ganz so geblieben sind, wie sie sich gebildet haben, deswegen darf man sie doch nicht ableugnen. Mit der Anpassung mußten sie notwendigerweise eine Modification erleiden, indem sie sich befestigten; und wo ursprünglich eine Biegung war, kann jetzt eine Verdichtung der Substanz des Fäserchens geblieben sein, so daß der Unterschied zwischen den hellen und den dunklen Scheiben nur von dem verschiedenen Stande der Verdichtung des primitiven Fäserchens gegeben sein kann. Deswegen wäre die Abplattung in dem Contractionsstande des Fäserchens mehr eine Wirkung der hellen Zone, welche weniger dicht ist als die dunkle.

Diese Beobachtung macht man auch, um den verschiedenen Grad der Brechbarkeit der Muskelsubstanz zu erklären. So erklärt sich auch, wie nach einer langandauernden Maceration sich das Fäserchen in Sarkobestandteile zersetzen könne, welche dem zusammengezogenen Teile des Fäserchens und deswegen dem widerstandsfähigeren entsprechen würden, während der helle und weniger dichte Teil entweder wegen der Einweichung verschwinden würde oder wegen seiner Durchsichtigkeit eben nicht sichtbar wäre. Damit will ich, um es zu wiederholen, sagen, daß die Biegungen, welche die dunklen Scheiben bilden, entweder wie in den Fasern des Schwimmkäfers bemerkbar sind, und

dann ist es leicht, sich davon zu überzeugen, oder, wenn man sie auch nicht so deutlich — wie in anderen Muskeln — sehen könnte, daß es uns nicht erlaubt ist, sie abzuleugnen, weil die Faser, wie wir gesehen haben, immer in ihrer complicirten Structur fortschreitet und der neue Zustand nicht verhindert, daß sie auch ihre wahre Ursprungsart annehme.

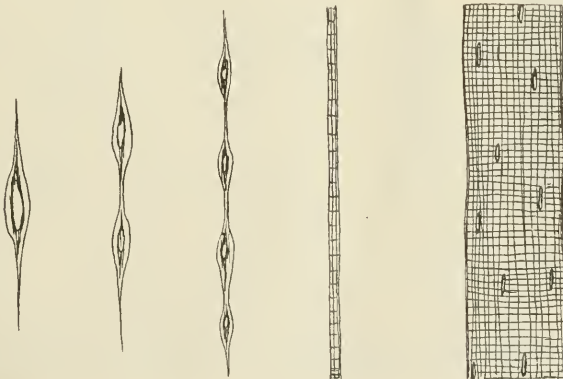
Aus dem Gesagten ergibt sich, daß es nicht mehr am Platze ist, von einem plastinischen Netzchen der gestreiften Muskelfaser, wie VAN GEHUCHTEN (7) sagte, zu sprechen, aber weil dieser Forscher noch behauptet, daß eine gestreifte Muskelfaser aus einer einfachen, vergrößerten und modificirten Zelle entstehe, und außerdem, daß das Sarkolemma nichts anderes als das primitive, modificirte Zellhäutchen sei, müssen wir auch darüber unsere Beobachtungen anführen.

Als MINGAZZINI (14) den Ursprung der gestreiften Fasern in der Scheere des *Astacus fluviatilis* untersuchte, bewies er gegen die Theorie von VAN GEHUCHTEN, daß die gestreifte Muskelfaser aus der Umwandlung der contractionsfähigen Substanz des Protoplasma mehrerer Zellen und nicht aus einer einzigen Zelle entsteht. Diese Beobachtungen finden wir sehr richtig und nur in wenigen Einzelheiten sind wir anderer Meinung.

Wenn man die Samentierchen und die Larven des Wassermolches untersucht, bemerkt man, daß die Zellen, welche der Ursprung der Muskeln (Sarkoblasten) sind, sich ursprünglich mit einem dicken Kern und einem etwas zugespitzten Zellprotoplasma zeigen.

Dies Protoplasma verlängert sich dann nach der Axe der zukünft-

Fig. 17.



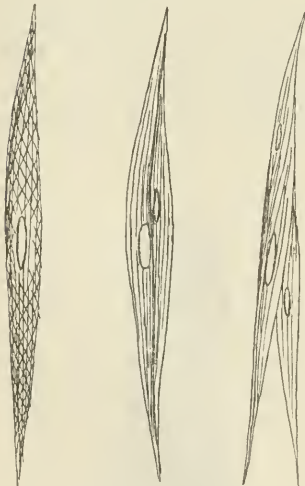
tigen Faser und wird feinfaserig; der Kern teilt sich in zwei Kerne, welche doch noch durch einen Faden Protoplasma vereinigt bleiben, und diese zwei Kerne teilen sich dann und lagern sich längs des Fäserchens, welches sich auf diese Art verlängert, bis die ganze Zelle ein primitives Fäserchen wird und die Kerne verschwinden (Fig. 17).

Mehrere Zellen, welche sich so modificiren und die einen an den anderen angelehnt bleiben, bilden zuletzt ein Bündel von primitiven Fäserchen, und indem dann die Kerne teilweise, besonders in dem Mittelstück, verschwinden, bildet sich eine gestreifte Faser.

Hier hat schon das aus der embryonalen Zelle entstandene Fäserchen den Charakter von gestreiften Muskelfäserchen erworben und deswegen zeigt es sich schon verschieden. Bei genauerer Untersuchung sieht man, daß es das Ergebnis von sehr feinen Fäden von Fäserchen, welche aus dem Protoplasma jeder Zelle entstehen, sich modificiren, indem sie sich verlängern und unter sich verschlingen, um, wie wir schon gesehen haben, das gestreifte primitive Fäserchen zu bilden.

Um die Arbeit vollkommen zu machen, haben wir auch die glatten Muskelfasern der Katze untersucht, nämlich die des Gedärmes, weil sie sich besser wegen ihrer Größe für die Untersuchung eignen, um zu sehen, in welchem Verhältnis sie zu den gestreiften Muskelfasern stehen.

Fig. 18.



Wenn man kleine Darmstücke von der Katze mit einer starken Lösung Salpetersäure so lange behandelt, bis man die vollkommene Aufhebung des Zusammenhangs erlangt, und wenn man nachher die so isolirten Fasern einer langdauernden Färbung unterwirft und sie durch das Mikroskop betrachtet, kann man sich überzeugen, daß die Structur der glatten Faser wirklich derjenigen ähnlich ist, welche wir in der Zellfaser der Plattmuschel gefunden und beschrieben haben.

Man findet nämlich, daß die glatte Faser nicht gleichartig ist, wie sie beim ersten Blick erscheinen kann, sondern sie besteht aus vielen, verschlungenen Fäden, in welche sich das Zellprotoplasma aufgelöst hat.

Außerdem kann man mit einer lang andauernden Einweichung entdecken, daß die gewöhnlichen glatten Fasern aus einer Gesamtheit von Zellfasern, die kleiner und zusammengebunden sind, bestehen; nämlich, daß jede Zellfaser mehr als einen Kern enthält und aus der Vereinigung mehrerer modificirten embryonalen Zellen entsteht, und daß nur der Kern in der Mitte sichtbar bleibt, weil sie sich unter einander anlehnen und weil die anderen Kerne entweder teilweise oder gänzlich abgestorben sind.

Wenn man zu diesem Zwecke in den Samentierchen und in den Larven des Wassermolches Schnitte in der Gegend des Epitheliums des Darmes untersucht, gelingt es leicht, den Ursprung und die Bildung der glatten Fasern zu bemerken, welche eben wie die gestreiften Fasern von Zellen gebildet werden, die zuerst eiförmig sind, deren Protoplasma sich aber dann an den entgegengesetzten Seiten des Kernes in einen dünnen Faden verlängert. Indem diese Zellen sich zu zweien und zu dreien gegenseitig anlehnen, erzeugen sie eine glatte Faser.

Der Unterschied gegenüber der gestreiften Faser besteht nur in dem, daß die Embryozellen nur eine kleine Veränderung erfahren, indem sie sich spindelförmig verlängern, aber sie behalten noch ihren primitiven Zellencharakter; wenn sie sich vereinigen, um die glatte Faser zu bilden, verlieren sie gänzlich ihre Individualität, weil einige noch den Kern teilweise behalten, wie man das mit einer lang andauernden Einweichung und Färbung sehen kann.

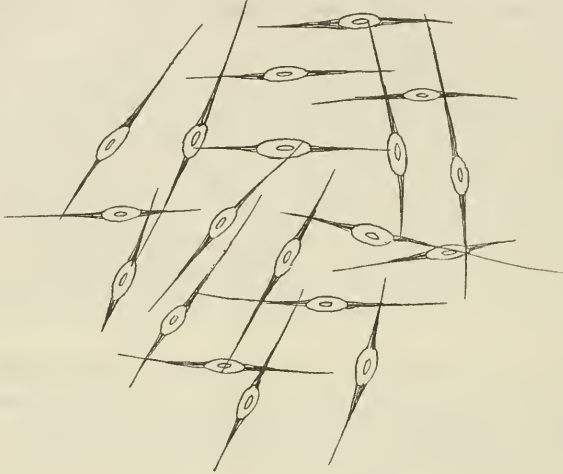
In der gestreiften Muskelfaser verliert die embryonale Zelle (Sarkoblast) ihre Individualität als Zelle: sie verlängert sich, dann zersetzt sich der Kern mehrere Male, ohne sich abzulösen, bis sich die spindelförmige Zelle gänzlich in ein primitives Fäserchen, indem auch die Kerne verschwinden, verwandelt hat.

Nach diesen Untersuchungen entspricht also die glatte Faser teilweise einer gestreiften Muskelfaser, der das Sarkolemma fehlt.

Die eine und die andere sind das Ergebnis von spindelförmigen embryonalen Zellen mit dem einzigen Unterschied, daß sie in der glatten Faser noch ihren Ursprung zeigen, und daß sie nicht in einer Verbindungsscheide geschlossen sind; in der gestreiften Faser ist die embryonale Zelle gänzlich verschwunden und in ein primitives Fäserchen verwandelt, welches ein Teil des ganzen Bündels ist, aus dem die Faser besteht. Deswegen ist die gestreifte Muskelfaser eine viel fortgeschrittenere Entwicklung der glatten Muskelfaser, aber der embryonale Ursprung ist derselbe. Wenn man die Schnitte eines Herzens eines kleinen Kaninchenembryos untersucht, kann man bemerken, wie

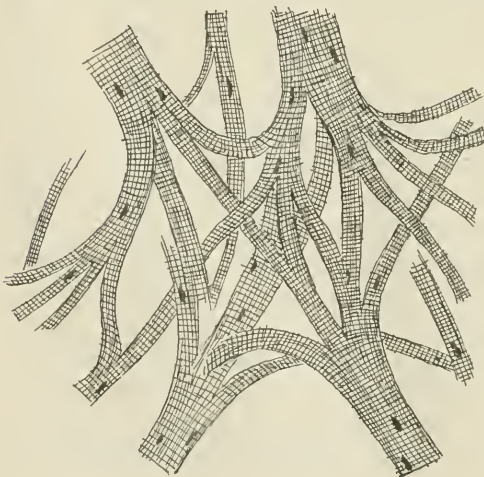
auch die gestreiften Muskelfasern des Myocardiums spindelförmigen Zellen den Ursprung verdanken, mit dem einzigen Unterschiede, daß diese in verschlungenen Netzen (Fig. 19) und nicht in einer Reihe, wie in den Muskeln des Rumpfes, angeordnet sind.

Fig. 19.



Indem sie in dieser Ordnung aufwachsen, bilden sie die verzweigten Muskelfasern (Fig. 20), weil die primitiven Fäserchen keine

Fig. 20.



isolirten Muskelfasern erzeugen, sondern sich aus einem einzigen Bündel, wie die Finger der Hand, verteilend, werden sie so ein Teil anderer aus den nahen Fasern entstehenden Bündel.

Diese Einrichtung der Muskelfaser des Herzens erklärt uns die Function, welche sie für das Herz verrichten muß, und auch den Grund, warum diese Fasern kein Sarkolemma haben. Die Verbindungssubstanz, welche sich zwi-

schen den Muskelmaschen befindet, dient als Sarkolemma, und die Gefäße und Nerven des Herzens sind auf ihr zu finden. Deswegen ist es ganz unrichtig, wenn man behauptet, daß das Myocardium aus quergestreiften, in Reihen geordneten Zellen bestehe.

Um sich davon zu überzeugen, ist es genügend, daß man Schnitte eines Herzens von einem erwachsenen Frosche macht und dieselben färbt, um die netzförmige Stellung der Fäserchen deutlich zu bemerken.

Dieselben Beobachtungen kann man auch für die Muskeln der Zunge machen.

Um alles kurz zu wiederholen, sagen wir, daß ebensowohl die glatten Muskelfasern wie auch die gestreiften aus der Verbindung mehrerer embryonaler Zellen (Sarkoblasten) entstehen, welche in der glatten Faser noch in dem ursprünglichen Zustande verbleiben, während sich jede in der gestreiften in primitive Fäserchen verwandelt.

Also verdankt man den Unterschied der Structur dieser glatten und gestreiften Fasern nur dem Entwicklungsgrad.

Wenn wir also wegen des histologischen Aussehens die Muskelfasern in glatte und in gestreifte einteilen dürfen, sind sie in Wirklichkeit nichts anderes als Muskelfasern in verschiedenem Entwicklungszustande, und deswegen ist es nicht richtig, sie in willkürliche und unwillkürliche einzuteilen, weil ihre Structur nur von der Function und nicht von dem Willen abhängt: je vollkommener die Structur ist, desto vollkommener wird ihre Function sein.

In dem Herzen, wo die Bewegung das Höchste der Energie und der Veränderlichkeit erreicht, ist die Muskelfaser nicht nur aus gestreiften Fäserchen gebildet, sondern diese sind auch frei, ohne Sarkolemma und unter sich verflochten.

NB. Das von mir bei dieser Arbeit gebrauchte Reagens ist mir vom Herrn FRANCESCO FERRARI aus Rom freundlichst zur Verfügung gestellt worden. Er glaubte es für die Färbung der Bakterien gebrauchen zu können. Weil ich es für die histologischen Untersuchungen nützlich gefunden habe, gebrauchte ich dasselbe für diese Arbeit wie für andere Untersuchungen, welche ich veröffentlichen werde.

Außerdem hat mir Herr FERRARI einige histologische Präparate, welche ich dieser Arbeit beilege, sehr gut photographirt, und weil ich auch von seiner einsichtsvollen Mitwirkung Gebrauch gemacht habe,

füge ich seinen Namen dem meinigen bei dieser histologischen Arbeit sehr gern hinzu.

Litteratur.

- 1) ALB. SCHAEFFER, Minute structure of the segmuscles of the water beetle (*Dysticus marginalis*). Philosophical Transactions, Bd. 63, 1873.
 - 2) GERLACH, Das Verhältnis der Nerven zu den willkürlichen Muskeln der Wirbeltiere. Sitzungsbericht der Physik.-med. Societät zu Erlangen, 1873, Heft 5, p. 93.
 - 3) G. THIN, On the structure of muscular fibre. Quart. Journal of micr. Sc., Bd. 16, 1876.
 - 4) BIEDERMANN, Zur Lehre vom Bau der quergestreiften Muskelfaser. Sitzungsber. d. math.-naturw. Cl. d. K. Akad. z. Wien, Bd. 74, 3. Abt., 1876.
 - 5) BREMER, Ueber die Muskelspindeln nebst Bemerkungen über Structur, Neubildung und Innervation der quergestreiften Muskelfaser. Arch. f. mikr. Anat., 1883.
 - 6) LEYDIG, Zelle und Gewebe. Bonn 1885.
 - 7) VAN GEHUCHTEN, Etude sur la structure intime de la cellule musculaire striée. La Cellule, T. 2, Fasc. 2, 1886.
 - 8) BOWMAN, Philosophical Transactions, 1840, 2. T., p. 69, u. 1841, 1. T., p. 457.
 - 9) BRÜCKE, Untersuchungen über . . . Bericht der Akad. d. Wissenschaften zu Wien, Bd. 15, 1858.
 - 10) W. KRAUSE, Ueber den Bau der quergestreiften Muskelfaser. Zeitschr. f. ration. Medicin, 1868.
 - 11) MERKEL, Der quergestreifte Muskel. Arch. f. mikr. Anat., 1872.
 - 12) RANVIER, Traité technique d'histologie.
 - 13) ROUGET, Journal de la physiologie, T. 6, 1865, p. 893.
 - 14) P. MINGAZZINI, Sul preteso reticolo plastinico della fibra muscolare striata. Boll. d. Soc. di Nat. in Napoli, Anno 2, Fasc. 1.
-

Notiz zur Morphologie der Geschmacksknospen auf der Epiglottis.

VON DR. HANS RABL, Assistent am histologischen Institut in Wien.

Mit einer Abbildung.

Es war bekanntlich VERNON¹⁾, der zuerst ähnliche Gebilde, wie diejenigen waren, welche kurz vorher von LOVÉN und SCHWALBE auf der Zunge gefunden und als Schmeckbecher bezeichnet worden waren, auch am Kehldeckel nachgewiesen hat. Seine Angaben, die sich auf die Epiglottis des Menschen bezogen, wurden von SCHOFIELD²⁾, HÖNIGSCHMIED³⁾, KRAUSE⁴⁾ u. A. sowohl für diese bestätigt, als auch auf jene von Hund und Katze ausgedehnt und haben seither in alle Lehrbücher der Histologie Eingang gefunden. Der feinere Bau dieser Gebilde wurde von DAVIS⁵⁾ untersucht und hierbei an den sie zusammensetzenden Zellen die gleichen Charaktere nachgewiesen, welche von den Deck- und Sinneszellen der Geschmacksknospen bekannt sind. Es erscheint darum höchst wahrscheinlich, daß sie gleichfalls Organe der Geschmacksempfindung seien, um so mehr als ein diesbezügliches Experiment, welches GOTTSCHAU⁶⁾ an sich selbst ausgeführt hat, sowie eine größere Versuchsreihe von MICHELSON⁷⁾ nur unter dieser Annahme verständlich sind. Ich will deshalb diese Gebilde im Folgenden kurzweg als Geschmacksknospen bezeichnen, ohne mich in eine weitere Discussion über ihre Function einzulassen.

1) Beiträge zur Kenntnis des Kehlkopfes und der Trachea. Sitzungsberichte der K. Akad. der Wiss. in Wien, Bd. 57, 1. Abt.

2) Observations on taste-goblets in the epiglottis of the dog and cat. Journal of Anat. and Physiol., Vol. X, Part 3.

3) Beiträge zur mikroskopischen Anatomie über die Geschmacksorgane der Säugetiere. Zeitschrift für wissenschaftl. Zool., Bd. 23.

4) Göttinger Nachrichten, Bd. 57.

5) Die becherförmigen Organe des Kehlkopfes. Archiv f. mikrosk. Anatomie, Bd. 14.

6) Verhandlungen der phys. med. Gesellschaft in Würzburg. N. F. Bd. 15.

7) Ueber das Vorhandensein von Geschmacksempfindungen im Kehlkopf. Archiv f. path. Anatomie, Bd. 123.

Betrachtet man einen Querschnitt durch das obere Drittel der Epiglottis, so findet man bekanntlich an der lingualen Seite die Schleimhaut mit Papillen besetzt und von einer aus 6—10 Schichten großer Zellen bestehenden Epitheldecke bekleidet. Die laryngeale Fläche dagegen entbehrt durchaus der Papillen, so daß sich hier Epithel und Bindegewebe durch eine gerade Linie begrenzen. Das Epithel dieser Seite erscheint im ganzen niedriger, indem sowohl die Größe der Zellen als auch die Zahl ihrer Schichten hinter der auf der Vorderfläche zurückbleiben.

Nach den Angaben von DAVIS fehlen Geschmacksknospen einerseits an der Spitze der Epiglottis, anderseits im Bereich ihres flimmernden Ueberzuges. Von diesen Regionen dürfte HOFFMANN¹⁾ seine Präparate angefertigt haben, als er auf Grund derselben die Existenz von Geschmacksknospen am Kehldeckel bestritt. Führt man jedoch den Schnitt einige Millimeter unterhalb der Spitze durch das Organ, so wird man leicht zahlreiche Geschmacksknospen wahrnehmen und es darum begreiflich finden, daß KRAUSE gerade dorthin die Perception der intensiven Nachgeschmäcke verlegt hat.

Die Lage der Knospen im Epithel wird von allen Autoren übereinstimmend geschildert. Die Zellen, welche sie aufbauen, durchsetzen dasselbe seiner ganzen Dicke nach, ihr centrales, in einen oder mehrere feine Fäden auslaufendes Ende liegt in gleicher Ebene wie das der angrenzenden Cylinderzellen aus der tiefsten Schicht des Epithels; eine Beziehung zu Papillen, wie dies an der Zunge der Fall ist, war bisher für die Geschmacksknospen der Epiglottis noch nicht beobachtet worden.

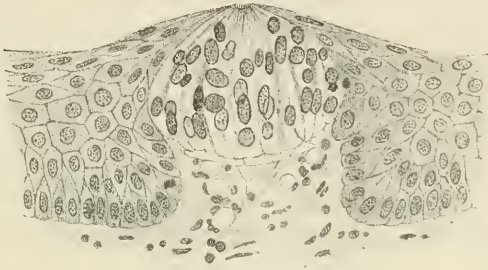
Um so auffallender war es mir daher, als ich an den Epiglottisschnitten, welche bei den diesjährigen Uebungen für Studenten verteilt wurden, ab und zu Papillen fand, welche Geschmacksknospen trugen. Der Zweck dieser Zeilen ist nun, diese Verhältnisse in Kürze zu besprechen.

Wie schon oben erwähnt, ist die Schleimhaut an der hinteren Epiglottisfläche durchaus glatt. Nur an den Rändern des Kehldeckels, an welchen sie sich von der pharyngealen auf die Kehlkopfseite herüberschlägt, trägt sie einige unregelmäßige und wenig ausgesprochene Erhebungen. Trifft man daher außerhalb dieser Randregion Papillen, so kann man sicher sein, am vorhergehenden oder

1) Ueber die Verbreitung der Geschmacksorgane beim Menschen. Virchow's, Archiv Bd. 62.

nachfolgenden Schnitt an derselben Stelle auf Geschmacksknospen zu stoßen, welche der Mitte dieser Papillen aufsitzen.

In der beistehenden Figur habe ich eine derartige Papille mit Geschmacksknospe abgebildet. Während diejenigen Gebilde, welche der planen Schleimhaut aufsitzen, gewöhnlich schlank und annähernd cylindrisch geformt sind, erscheinen dieselben über den Papillen



voluminös, breit und kegelförmig. Sie sitzen in Gruben derselben, so daß die Papillen die Form von Bechern annehmen und das ganze Organ eine große Aehnlichkeit mit den Nervenhügeln und Endknospen in der Haut der Fische erhält.

Wengleich die Geschmacksknospe eine bedeutend geringere Höhe besitzt als die sie umgebende, geschichtete Epithel, so ist andererseits die Papille unter ihr zuweilen so mächtig entwickelt, daß das ganze Gebilde etwas über die Oberfläche prominirt. Dabei ist von besonderem Interesse, daß die peripheren Enden der Sinneszellen häufig nicht in eine Grube zusammenmünden, welche unter dem Niveau des Epithels gelegen ist, sondern sogar über dasselbe emporragen. Es erscheint dies verständlich, wenn man erwägt, daß die Bildung eines Geschmacksporus, der zwischen die äußeren Epithelzellen hindurch zur Spitze der Geschmacksknospen leitet, sowie die versteckte Lage, welche sie auf der Zunge in den Furchen der Papillae vallatae und foliatae einnehmen, nur dem Zwecke dienen, die vergänglichen Neuroepithelzellen vor größeren Insulten zu bewahren. Da an der laryngealen Fläche der Epiglottis jedoch derartige Verletzungen von vornherein angeschlossen sind, haben die Geschmacksknospen jenen Bau beibehalten, welcher nach der phylogenetischen Entwicklung als der ursprüngliche anzusehen ist.

Will ich aus den mitgetheilten Befunden einen Schluß ziehen, so muß ich annehmen, daß die hier beschriebenen Formen durch ihre

Lage, Größe und Structur in besonderer Weise zur Perception von Sinnesempfindungen geeignet sind.

Die Entstehung der Geschmackspapillen auf der Epiglottis muß jedenfalls darauf zurückgeführt werden, daß gewisse Knospen bereits sehr frühzeitig angelegt werden. So konnte ich derartige Gebilde bereits an der Epiglottis eines einen Monat alten Kindes nachweisen. Ich möchte dazu bemerken, daß das geschichtete Pflasterepithel, in welchem sie auch hier ausschließlich zu finden waren, bereits eine Ausdehnung aufwies, die sich nur wenig, vielleicht gar nicht von der beim Erwachsenen unterschied.

Dadurch daß sich nun die Zellen, zwischen welchen die Knospe eingebettet liegt, vermehren und sich das Epithel hierbei nicht nur gegen die freie Oberfläche zu, sondern auch gegen die Schleimhaut zu verdickt, kommt dieselbe auf eine Erhebung der Schleimhaut zu liegen. Nur auf diese Weise erklären sich die regelmäßigen Beziehungen der Papillen zu Geschmacksknospen.

Nachdruck verboten.

The Preservation of Mammalian Brains by Means of Formol and Alcohol¹).

By G. H. PARKER and R. FLOYD.

The employment of formol in hardening the organs of the central nervous system has already been advocated by BORN ('94), WEIGERT ('94), and LANZILLOTTI-BUONSANTI ('94), and the advantages that this reagent possesses over others employed for similar purposes must be obvious to any one that has used it. A sheep's brain when placed in a 2% solution of formol attains in the course of a week or ten days a remarkable degree of firmness and elasticity, while it preserves in great part its original form and color. Brains thus prepared are so firm that without further treatment they can be conveniently cut by hand into thick sections, such as are useful in demonstrating their gross anatomy. In sections thus prepared the distinction between the white and the gray substance is shown far

1) Contributions from the Zoölogical Laboratory of the Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College, E. L. MARK, Director, No. LI.

more clearly than in preparations hardened in alcohol, zinc chloride, or other commonly used reagents, and is, indeed, fully as pronounced as in fresh brains. The only important defect that is noticeable in such brains is a marked increase in volume. This swelling action of formol, which in the sheep's brain produces an enlargement of some 40% of the original volume, has already been noted by LANZILLOTTI-BUONSANTI ('94, p. 274), HOYER ('94, p. 237) and HOFER ('94, p. 93). Although perhaps less of a disadvantage than the opposite result, shrinking, it nevertheless distorts the natural relations of parts to such an extent that its avoidance is desirable.

With the object of correcting this defect we were led to experiment with other hardening fluids. The reagents usually employed in hardening brains — alcohol, zinc chloride, etc. — shrink rather than swell the nervous tissue; hence we decided to try some combination of these fluids with formol in such proportions that the swelling effect of the formol would be counterbalanced by the shrinking action of the other fluid. Zinc chloride when mixed with formol tends to obliterate the distinction between the white and the gray substance and was therefore abandoned. Alcohol and formol on the other hand preserve this difference as well as formol alone does, and, after some experimenting with fluids mixed in different proportions, the following combination was found to meet the requirements.

Alcohol 95% — 6 volumes,
Formol¹⁾ 2 „ — 4 „

Owing to the rapidity with which this mixture penetrates tissues, the hardening of large, freshly prepared brains necessitates little more than simple immersion. This is best carried on in tightly stoppered jars, for the formol loses strength rapidly on exposure to the air; moreover, care should be taken that during the process the brain rests on some soft material such as cotton-wool and not against the resistant sides of the jar. In the case of sheep's brains from which the dura mater had been removed, the process was completed in about a week. If there is five times as much fluid as brain substance, a renewal of the hardening mixture during the process is not necessary. After the brain has been finally prepared by the removal of the pia mater, etc., the fluid in which it was hardened, if filtered, seems to

1) The formol employed was that sold by E. MERCK, Darmstadt, Germany, as Formaldehyd 40%.

serve as a satisfactory permanent preservative. Material kept in it some three months has thus far shown no deterioration. Sheep's brains prepared in this way retain their original color and form and show almost no change in volume. A brain that before treatment (June 20) measured 101 cubic centimeters, when finally prepared (July 15) measured 103 cubic centimeters, a difference altogether unimportant.

The advantages that this method presents lie chiefly in its simplicity. Without requiring gradual and delicate transfers from one fluid to another, it accomplishes a satisfactory preservation in which the color, form, and volume of the preparation remain almost if not quite normal.

Papers cited.

- '94. BORN, G. Demonstration einer Anzahl in Formaldehyd (Formol) gehärteter menschlicher Gehirne. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Kultur. Med. Sek., 2. März 1894.
- '94. HOFER, B. Conservirung von Fischen. Verhandlungen der deutschen zoologischen Gesellschaft, 1894, p. 93.
- '94. HOYER, H., jun. Ueber die Anwendung des Formaldehyds in der histologischen Technik. Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft, 1894, p. 236.
- '94. LANZILLOTTI-BUONSANTI, A. Nuovo processo di conservazione dei centri nervosi. *Monitore Zoologico Italiano*, V, p. 273.
- '94. WEIGERT, C. Technik. *Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte*, III, p. 1.

Nachdruck verboten.

Die Follikel der Bursa Fabricii.

Von Dr. K. FR. WENCKEBACH, prakt. Arzt.

Aus den Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaft auf der 9. Versammlung in Basel ersehe ich, daß bei der Discussion über RETTERER's Vortrag „Sur l'origine des follicules clos du tube digestif“ von STIEDA und STÖHR auf die Follikel der Bursa Fabricii hingewiesen wurde und es von Beiden bedauert wurde, daß nicht neuere Untersuchungen über diesen Gegenstand vorlagen. Ich erlaube mir deshalb, auf meine 1887 ausgeführten und 1888 in der Zeitschrift des Niederländischen Zool. Vereins veröffentlichten Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Bursa Fabricii hinzuweisen. Die Arbeit ist in holländischer Sprache verfaßt, aber mit einem deutschen Auszug versehen.

Es ist wohl nicht daran zu zweifeln, daß mit Hülfe der in den letzten Jahren wiederum sehr vervollkommenen Untersuchungsmethoden neue histologische Thatsachen aus der Entwicklung dieses Organes und ihrer Follikel hätten zu Tage gefördert werden können, ich möchte aber in Anschluß an oben erwähnte Discussion betonen, daß aus meinen Untersuchungen Folgendes hervorgeht, was die Entwicklung der Follikel betrifft:

1) Die Follikel bestehen von Anfang an aus zwei immer getrennten Teilen, einem epithelialen und einem bindegewebigen.

2) Der epitheliale Teil bleibt, so lange überhaupt die Bursa, die bekanntlich bald nach vollendetem Wachsthum des Tieres atrophirt vorhanden ist, in directem Zusammenhang mit dem Epithel und bildet meistens den centralen Teil, bei Raptatores und Cursores den äußeren Teil der (bei letzteren ausgestülpten) Follikel.

3) In dem epithelialen Teil fehlen Blutgefäße und bindegewebiges Gerüst.

Es sind diese Resultate in directem Widerspruch zu den von RETTERER in seiner Verhandlung über die Bursa Fabricii (Journ. de l'Anat. et de la Phys. 1885) niedergelegten Befunden, und ich schrieb damals diese Meinungsverschiedenheit dem zu, daß RETTERER nicht auf Schnittserien untersucht hatte¹⁾.

1) Siehe auch STÖHR in der ob. gen. Discussion, Verhdlg., p. 39.

Auch muß hier betont werden, daß eben wegen des bleibenden und bedeutenden Zusammenhanges mit dem Epithel hier nicht von „follicules clos“ geredet werden darf, und daß die Follikel der bis jetzt mit keinem anderen Organe vergleichbaren Bursa Fabricii auch in keiner Hinsicht direct mit den Follikeln der PEYER'schen Plaques oder der Mandeln verglichen werden können.

Heerlen (Holland), 30. Aug. 1895.

Personalialia.

Am 24. September starb Dr. ADOLF VON BARDELEBEN, Professor der Chirurgie in Berlin, der Vater des Herausgebers dieser Zeitschrift. Der älteren Generation war ADOLF BARDELEBEN auch als Anatom und Physiologe bekannt. Er war von 1842—1849 Prosector bei BISCHOFF in Gießen.

Die Herren Mitarbeiter werden dringend gebeten, ihre Wünsche bez. der Anzahl der ihnen zu liefernden Sonderabdrücke auf das Manuscript zu schreiben. Die Verlagshandlung wird alsdann die Abdrücke in der von den Herren Verfassern gewünschten Anzahl — und zwar bis zu 100 unentgeltlich — liefern.

Erfolgt keine andere Bestellung, so werden fünfzig Abdrücke geliefert.

Den Arbeiten beizugebende Abbildungen, welche im Texte zur Verwendung kommen sollen, sind in der Zeichnung so anzufertigen, daß sie durch Zinkätzung wiedergegeben werden können. Dieselben müssen als Federzeichnungen mit schwarzer Tusche auf glatten Karton gezeichnet sein. Ist diese Form der Darstellung für die Zeichnung unthunlich und läßt sich dieselbe nur mit Bleistift oder in sogen. Halbton-Vorlage herstellen, so muß sie jedenfalls so klar und deutlich gezeichnet sein, daß sie im Autotypie-Verfahren (Patent Meisenbach) vervielfältigt werden kann.

Holzschnitte können in Ausnahmefällen zugestanden werden; die Redaktion und die Verlagshandlung behalten sich hierüber die Entscheidung von Fall zu Fall vor.

Um genügende Frankatur der Postsendungen wird höflichst gebeten.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **Karl von Bardeleben** in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und erscheinen event. Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XI. Band.

✂ 2. October 1895. ✂

No. 6.

INHALT. Aufsätze. G. Elliot-Smith, JACOBSON'S Organ and the Olfactory Bulb in Ornithorhynchus. With 6 Figures. S. 161—166. — Albert Oppel, Ueber die Muskelschichten im Drüsenmagen der Vögel. S. 167—172. — Litteratur. S. 173—192.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

JACOBSON'S Organ and the Olfactory Bulb in Ornithorhynchus.

By Dr. G. ELLIOT SMITH, University of Sydney.

With 6 Figures.

The only observers, who have yet described these parts of the anatomy of Platypus, evidently had the misfortune to work with mutilated material, so that the value of their accounts is somewhat discounted.

Thus, in his researches upon the organ of JACOBSON, Professor SYMINGTON¹⁾ was unfortunate enough to get a specimen in which all the highly specialised neuro-epithelium had become detached. This is evident both from his description and figures; and he himself remarks that such may possibly have occurred. But for this important

1) Proceedings of the Zoological Society of London, 1891, p. 579.

deficiency, his admirable account of the organ agrees exactly with the condition found in my specimens.

From Dr. A. HILL's account of the brain one would judge that his material must have been in anything but a good state of preservation. His whole account is highly inaccurate and misleading. For instance, speaking of the olfactory bulb, he says: "it is absolutely free from the cerebral hemisphere, the rounded neck of the crus . . . being crossed by the large anterior cerebral artery. . . . The bulb is cupped on its under surface"¹). It is hard to understand how he has distorted the facts to fit in with this description, as every statement is absolutely erroneous. Neither is the bulb free from the hemisphere, nor is the cupping on the inferior, but on the upper part of the lateral surface.

[The "anterior cerebral artery" of HILL is a cerebral vein, which (in the absence of a superior longitudinal sinus) is very large and constitutes the main efferent channel for the blood of the cranial cavity.]

Professor WILSON very generously placed at my disposal a complete series of coronal sections of the head of a foetal Platypus²), the comparison of which with the adult proved very instructive. In the foetus the organ of JACOBSON forms a sac 1,35 mm long. In general appearance it presents a considerable resemblance to the adult condition of the organ in *Tropidonotus natrix*, described by Dr. J. BEARD³). In transverse section it presents a roughly crescentic outline (Fig. 1 *J*), the outer wall (Fig. 2 *l*), which is composed of low cubical epithelium, being bulged in by a slight projection of the cartilage of JACOBSON (Fig. 1 *t*).

This slight projection is the rudiment of the large turbinate fold (Fig. 3 *t*) found in the adult and which SYMINGTON has accurately described. Exactly midway between its anterior and posterior extremities the sac communicates (*d*) with the naso-palatine canal of STENSON (*Sd*). The mesial wall (Fig. 2 *m*) of the sac differs markedly from the outer wall (*l*). It consists of a dense mass of cells with deeply stained nuclei. Many of these cells have a distinctly columnar form and many of them are to be recognised as neuroblasts connected with nerve fibres in the deeper layer. In the adult this mesial wall

1) Philosophical Transactions, 1893, B p. 374.

2) The external measurements of this foetus have been given in detail in the Proc. Linn. Society of New South Wales, Vol. IX, 2nd Series, p. 682. — The cerebrum measures 5,15 mm in length.

3) Zoologische Jahrbücher, Bd. 3, Anat. und Ontogenie, p. 769.

Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 1. Coronal section showing the organ of JACOBSON (*J*) in foetal Platypus. $\times 12$. *N.* nasal cavity; *Sa.* STENSON'S duct.

Fig. 2. The epithelial structures from JACOBSON'S organ from the right side of Fig. 1. *Zeiss D.* *d.* duct of JACOBSON'S organ; *m.* mesial wall; *l.* lateral wall.

Fig. 3. Transverse section showing shape of JACOBSON'S organ in adult Platypus. $\times 12$. *t.* turbinate process; *m.* mesial wall.

(Fig. 3 *m*) presents a structure closely resembling that described and figured by Dr. KLEIN¹⁾ in the corresponding part of the organ in the dog. Its epithelium is more than twice as deep as the ciliated epithelium, which covers the turbinate ridge (*t*), and which SYMINGTON has described and figured. It appears to be distributed over a relatively much wider area than in the dog and the neuro-epithelial cells are very numerous. This is significant in view of the large mass of nerve fibres proceeding from this region. As I had no intention of examining the organ of JACOBSON at the time fresh material was available, no GOLGI-preparations were made; but the researches of VON BRUNN²⁾, VON LENHOSSÉK³⁾ and RAMÓN Y CAJAL⁴⁾ leave no doubt as to the relations of neuro-epithelium and nerve fibres. The latter form a very thick mass lying between the mesial wall of the organ and the nasal septum, and separated from the epithelium by a thin layer of

1) Quarterly Journal of Microscopical Science, 1882.

2) Arch. f. mikr. Anat., Bd. 39.

3) Anatomischer Anzeiger, 1892, No. 19 u. 20.

4) Arch. f. Anat. und Physiologie, 1893, Heft 6.

loose areolar tissue. The enormous development of this nerve layer may be seen from SYMINGTON'S Fig. 1 (loc. cit.). Inside the posterior part of the capsule of the organ a compact rounded bundle is formed from these nerves. Escaping from under cover of the dorsal lip of the cartilaginous capsule, the bundle turns upwards and backwards in the submucosa on the lateral aspect of the septum nasi. Reaching the roof it bends backwards and, just in front of the cranium, is joined by the olfactory nerves proper, which run a much shorter course. Together they form a rounded bundle, in which however the nerves from JACOBSON'S organ are easily distinguished (in the foetus) as a rounded strand on the dorsal and lateral aspect of the olfactory nerves proper.

The cephalic pole of each cerebral hemisphere early becomes distinguished in the foetal Platypus as the olfactory bulb by the attachment of the olfactory neural ganglion to it. This ganglion con-

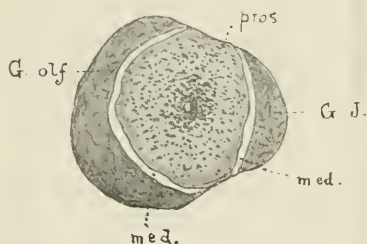


Fig. 4. Transverse section of olfactory bulb of foetal Platypus. $\times 30$. *G. olf.* olfactory ganglion; *G. J.* "JACOBSON'S" ganglion; *med.* medullary layer; *pros.* prosencephalon.

sists of two quite distinct parts, which are represented in transverse section in Fig. 4. Covering the whole of the mesial side and extending on to the dorsal and ventral aspect there is a large ganglionic mass (*G. olf.*), which is connected anteriorly with the olfactory nerves proper. Situated on the lateral aspect of the prosencephalic part of the organ (*pros.*) there is a smaller ganglionic mass (*G. J.*), which is associated with the nerves proceeding from JACOBSON'S organ. Each ganglionic mass is separated from the prosencephalon by a clear nerve layer (*med.*), which is the source of the olfactory radiations. Hitherto doubts have been expressed as to what parts of the adult bulb are developed from the two elements — ganglionic and prosencephalic — of the foetal organ. The examination of the condition in the foetal Platypus and comparison with that of highly macrosomatic brains, such as that of *Perameles*, clearly indicates the medullary layer in the bulb (which is immediately connected with the internal and external

olfactory radiations) as the superficial medullary layer of the prosencephalon and therefore the line of demarcation between the two parts. It is evident from this that the prosencephalic part forms an altogether subordinate — largely ependymal — part of the bulb in the adult, the whole of the mitral-cells and the glomerular layer being ganglionic. From the few neuroblasts, which develop in the prosencephalic part, root fibres of the pars olfactoria of the anterior commissure arise. It is to be noted however that the endings of the same series of commissural fibres extend into the ganglionic portion of the bulb.

In the adult *Platypus* the olfactory bulb forms a small oval mass into whose anterior pole the rounded bundle of olfactory nerves is inserted. But for its relatively larger size, it is not at all unlike the corresponding region in the duck. This resemblance however is merely superficial. In this disposition of the olfactory nerves and absence of a cribriform plate *Ornithorhynchus* differs from all other Mammals and resembles most Submammalia¹⁾. WIEDERSHEIM²⁾ wrongly includes *Echidna* in this generalisation. The bulb of *Platypus* is completely invaginated from the upper part of its lateral and anterior aspects, so that it forms a very deep and complete cup, whose opening is directed upwards and outwards (*Olf. c.* Figs. 5 and 6). The arrangement of the olfactory ganglion in the foetus (Fig. 4), in which the cupping has not commenced, clearly moulds the prosencephalic part of the bulb, so that the olfactory ventricle becomes modified into a cupshaped slit; but is not wholly obliterate-

Fig. 5.

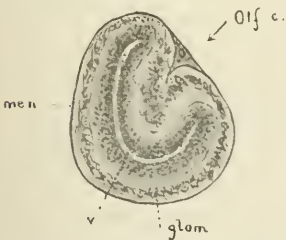


Fig. 6.



Fig. 5. Transverse section, olfactory bulb, adult *Platypus*. $\times 4$. *men.* meninges; *Olf. c.* olfactory cup; *v.* ventricle; *glom.* glomerular layer.

Fig. 6. Sagittal section through bulb. $\times 3$. Adult *Platypus*. *Olf. c.* olfactory cup; *v.* ventricle; *p.* pallium; *g. v. c.* great cerebral vein; *o. r.* olfactory radiation.

1) According to OWEN *Apteryx* and *Dinornis* have a cribriform plate.

2) Grundriss der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere.

ted, as HILL has inaccurately stated. As a result of this peculiar modification a deep olfactory cup is formed containing, apparently, the ganglion of JACOBSON'S organ; the ganglionic structures placed upon the actual surface of the lobe being related to the olfactory nerves proper. In the natural condition of parts the cup is not very evident because it is almost completely filled with the mass of entering nerves and blood vessels and is bridged over by a meningeal fold (Fig. 5 *men.*).

Professor C. J. HERRICK describes¹⁾ under the name of "mesal olfactory fossa" a deep depression upon the mesial aspect of the olfactory tuber of certain Ophidia (*Tropidonotus*, *Coluber* and *Eutaenia*) and says that the structure so described is enormously bigger in Serpents than in the Alligator and Opossum. He says that "the localised development of pero on the ventral aspect is associated with the isolated course of the highly developed tract of JACOBSON'S organ". Professor RABL-RÜCKHARD describes a similar fossa in *Python molurus*²⁾.

The olfactory cup in the Monotreme, although on the dorsal and lateral aspects of the bulb, is apparently comparable to the "mesal olfactory fossa" of the Reptile, since it appears to be definitely associated with the development of JACOBSON'S organ. The cup in *Platypus* is much deeper and more marked than in the Black Snake, where HERRICK describes it as enormous. This fact is interesting when one remembers that the organ of JACOBSON reaches its highest development in the Monotreme. In spite of the high development of JACOBSON'S organ in Marsupials, there is no appreciable cupping in many. In *Perameles* a faint mesial depression is to be distinguished, which apparently corresponds to HERRICK'S "mesal fossa" in *Didelphys*. In *Echidna*, although I have not examined fresh material, it is evident that the olfactory bulb differs markedly from that of the other Prototherian, although it has a highly developed organ of JACOBSON. From these considerations, it would seem that the morphology of the bulb of *Platypus* is largely determined by phylogenetic factors.

SYMINGTON³⁾ has applied TURNER'S name "microsmatic"⁴⁾ to *Platypus*, and on the strength of this statement WIEDERSHEIM⁵⁾ applies the term to both Monotremes, including *Echidna*, whose

1) *Journal of Comparative Neurology*, Vol 3, p. 78.

2) *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, Bd. 58, Hft. 4.

3) *loc. cit.*

4) *Journal of Anatomy and Physiology*, V. 25.

5) *loc. cit.*

bulb OWEN¹⁾ describes as enormous. Although *Ornithorhynchus* has, compared with Marsupials, a small olfactory apparatus, still it would be distinctly misleading to call it microsmatic. Such a use of the term would be entirely opposed to Sir WILLIAM TURNER's idea, when he introduced the term. It would introduce quite unnecessary confusion to classify the Monotreme (whose smell organs are so well developed as to afford a type for the whole vertebrate series) with those Primata and Cetacea whose olfactory apparatus is distinctly atrophic and therefore atypical. Quite apart from such considerations, the relative size and development of the olfactory bulb gives the Prototheria a claim to the term "macrosmatic", equal to that of the Kangaroo or Dog.

A study of the relations of the part of the olfactory bulb associated with JACOBSON's organ with the methods of GOLGI and WEIGERT does not reveal any arrangement different from the rest of the bulb. Thus from the mitral cells associated by glomeruli with JACOBSON's olfactory nerves, axis cylinder processes arise which can be readily traced to the external olfactory radiation to terminate in the pyriform lobe. Although, from the peculiar conformation of the "cup", fibres could not be traced to the internal radiation, appearances seem to point to the fact that the region is also connected with the hippocampus. It would appear therefore that in all its connections with the brain the organ of JACOBSON exactly resembles the olfactory apparatus proper and like the latter has its centres in the pyriform lobe and probably also in the hippocampus.

Sydney, New South Wales, June 26, 1895.

Nachdruck verboten.

Ueber die Muskelschichten im Drüsenmagen der Vögel.

Von Dr. ALBERT OPPEL, a. o. Professor an der Universität Freiburg i. B.

Im Drüsenmagen der Vögel waren es stets in erster Linie die Drüsen, welche das Interesse der zahlreichen Forscher fesselten, die sich mit diesem Organ befaßten. So mag es verständlich sein, daß der Punkt, welchen ich hier zur Sprache bringen möchte, bisher unbeachtet blieb. In der gesamten älteren Litteratur findet man die Angabe, daß sich im Oesophagus und Drüsenmagen der Vögel zwei

1) Comparative Anatomy.

Muskelschichten finden und zwar eine innere Längsschicht und eine nach außen davon gelegene ringförmig verlaufende Schicht.

Um Beispiele zu nennen, so geben eine äußere Ring- und eine innere Längsfaserschicht an: LEYDIG¹⁾ (1854) für den Drüsenmagen der Gans und HASSE²⁾ (1866) im Drüsenmagen des Huhnes.

Billig erregten diese Verhältnisse, welche denen bei allen anderen Vertebraten entgegengesetzt sind, indem dort die Ringschicht innen und die Längsschicht außen verläuft, das Erstaunen der Beobachter. Dieses wurde ausgesprochen, und dabei ließ man es bewenden.

Ich habe mir nun auch Gedanken über diese Dinge gemacht und bin zum Resultat gekommen, daß man in ganz ungezwungener Weise diese Verhältnisse verstehen könnte, wenn man sie nur ein wenig anders ansehen wollte. Da aber mein Erklärungsversuch die gesamte bisher gebräuchliche Nomenclatur für die Musculatur des Vogeldrüsenmagens ändern soll, so möchte ich meine Absicht in Form einer Anfrage Anatomen und Zoologen vorlegen, welche mich durch reichere Erfahrungen, als ich sie habe, unterstützen können.

Zunächst habe ich noch einige Angaben aus der Litteratur vorzulegen, aus denen sich ergibt, daß noch Einiges zu beachten ist, was den oben genannten und anderen Autoren verborgen blieb.

GRIMM³⁾ (1866) sagt über den Drüsenmagen von Phasianus galus: Die Muskelhaut zeigt drei Schichten. Die äußerste sehr dünne besteht aus Längsfasern, die mittlere dickste nur aus Kreisfasern, die innerste aus Längsfasern. Am Anfang des Schaltstückes (HASSE) schwindet die äußerste Schicht.

POSTMA⁴⁾ (1887) beschreibt die drei Muskelschichten unter Dickenangaben bei folgenden Vögeln:

	äußere Längs-	Ring-	innere Längsschicht
Larus argentatus	0,079 mm	0,537 mm	0,125 mm
Taube	0,046 „	0,154 „	0,091 „
Cypselus apus	0,025 „	0,22 „	0,108 „

Außer diesen constatirt er sie bei Alcedo hispida und bei Nuci-

1) F. LEYDIG, Kleinere Mitteilungen zur tierischen Gewebelehre. Müller's Arch. f. Anat., Jahrg. 1854, p. 296—348, mit Taf. XII u. XIII.

2) C. HASSE, Zur Histologie des Vogelmagens. Zeitschr. f. rationelle Medicin, Bd. 28, 1866, Heft 1, p. 1, Taf. I—III.

3) J. D. GRIMM, Ein Beitrag zur Anatomie des Darmes. Inaug.-Diss. Dorpat. 47 pp. 3 Taf. 1866.

4) G. POSTMA, Bijdrage tot de kennis van den bouw van het darmkanal der vogels. Proefschr. Leiden 1887.

fraga caryocatactes. Er läßt jedoch nach innen von den drei Schichten erst die Submucosa und Mucosa folgen.

CAZIN ⁵⁾ (1888) beschreibt im Magen des Huhns eine äußerste dünne Längsmuskelschicht, eine äußere dicke Ringmuskelschicht und eine innere Längsmuskelschicht. Eine aus längs- und querverlaufenden Muskelbündeln bestehende Muscularis mucosae liegt einwärts von den zusammengesetzten Drüsen.

BARTHEL'S ⁶⁾ (1895) findet im Oesophagus verschiedener Vögel gleichfalls nach außen von der Ringmuskelschicht eine dritte äußere längsverlaufende Muskelschicht (bei Gallus domesticus, Phasianus colchicus, Tetrao tetrax, Dromaeus Novae Hollandiae, Phalacrocorax carbo und Sula bassana). Darauf untersuchte er den ganzen Darmtractus verschiedener Hühner und fand überall die dreifache Musculatur, und wundert sich, daß CATTANEO, der den Magen des Haushuhns untersuchte, die äußere Längsmusculatur nicht gesehen hat.

Noch habe ich einer über den zusammengesetzten Drüsen des Drüsenmagens der Vögel verlaufenden dünnen Muskelschicht zu gedenken. Dieselbe wird schon von CATTANEO ⁷⁾ (1884) und von CAZIN ⁸⁾ (1886) als Muscularis mucosae bezeichnet. CAZIN (siehe Note 5) (1888) äußert sich über dieselbe folgendermaßen:

Die Muscularis mucosae wird im Drüsenteile des Magens durch Muskelbündel gebildet, welche bald zerstreut sind, bald eine dicke Schicht bilden und welche nicht zwischen den zusammengesetzten Magendrüsen und der Muskelschicht liegen, sondern nach innen von den Drüsen (in Beziehung zur Magenöhle). Also liegen die zusammengesetzten Drüsen in der Submucosa. Bisweilen findet man zwischen den zusammengesetzten Drüsen Muskelbündel, welche um dieselben eine ziemlich lockere contractile Hülle bilden.

Was den Oesophagus der Vögel angeht, so wurden hier von den älteren Autoren, wie im Drüsenmagen, eine äußere Ring- und eine

5) M. CAZIN, Recherches anatomiques, histologiques et embryologiques sur l'appareil gastrique des oiseaux. Annales des sciences naturelles, Zool., Bd. 4, 1888, 4 Taf.

6) PHILIPP BARTHEL'S, Beitrag zur Histologie des Oesophagus der Vögel. 2 Taf. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 59, 1895, Heft 4, p. 655—689.

7) G. CATTANEO, Istologia e sviluppo del apparato gastrico degli uccelli, in: Atti della Soc. ital. sc. nat., Anno 1884, Vol. 27, p. 90—175, Milano 1885.

8) M. CAZIN, Recherches sur la structure de l'estomac des oiseaux. Comptes rendus de l'ac. des sciences, T. 102, 1886, No. 18, p. 1031—1033.

innere Längsschicht der Muscularis angegeben (z. B. LEYDIG (siehe Note 1) 1854; HASSE⁹⁾ 1865; GADOW¹⁰⁾ 1879).

Nur bei zwei Autoren fand ich bisher eine Benennung dieser Muskelschichten, welche sich meiner Deutung nähert. RUBELI¹¹⁾ (1889) sagt vom Oesophagus des Huhnes: Die Drüsen liegen zwischen der Epithelschicht und der Muscularis mucosae, durchbohren die letztere nicht. — KLEIN¹²⁾ sagt (1871): Die nach außen von der Mucosa liegende Muscularis mucosae, die beim Uebergange aus dem Oesophagus in den Drüsenmagen an Stärke abnimmt, tritt wegen des Schwundes des lockeren submucösen Gewebes als innere, längslaufende Muskelschicht an die Muscularis externa hart heran, so daß sie zu dieser gerechnet werden kann. Da nun KLEIN auch die dritte äußere Längsschicht beim Huhn im Oesophagus kennt und im Oesophagus die innere Längsschicht als Muscularis mucosae bezeichnet, so ist er meiner Deutung, die nun folgt, am nächsten gekommen.

Man hat im Drüsenmagen der Vögel von außen nach innen folgende Muskelschichten zu unterscheiden:

- 1) eine äußere Längsschicht,
- 2) eine innere Ringschicht.

Diese beiden Schichten stellen die eigentliche Muscularis des Magens dar und entsprechen der Muscularis des Magens anderer Vertebraten. Die Ringschicht ist stark entwickelt, die Längsschicht schwächer, oft rudimentär. Ich fand letztere gut entwickelt beim Huhn, etwas weniger stark bei der Taube und beim Kanarienvogel, in deutlichen Spuren beim Falken. GRIMM, CAZIN, POSTMA, BARTHELIS fanden sie schon früher beim Huhne und zahlreichen weiteren Vögeln.

3) Die nun folgende sog. innere Längsschicht deute ich als Muscularis mucosae (tiefe Schicht). Dann folgen die zusammengesetzten Drüsen.

9) C. HASSE, Ueber den Oesophagus der Tauben und das Verhältnis der Secretion des Kropfes zur Milchsecretion. Zeitschr. f. rat. Medicin, 3. Reihe 23. Bd., 1865, Heft 1 u. 2, p. 101, 2 Taf.

10) H. GADOW, Versuch einer vergleichenden Anatomie des Verdauungssystems der Vögel. Jenaische Zeitschr. f. Naturw., Bd. 13, N. F. 6, 1879, p. 92—171, 8 Taf., u. p. 339—403, 1 Taf.

11) O. RUBELI, Ueber den Oesophagus des Menschen und verschiedener Haustiere. In.-Diss. Bern. 64 pp. 3 Taf. 1889.

12) E. KLEIN in STRICKER's Handbuch der Lehre von den Geweben des Menschen und der Tiere, Leipzig 1871.

4) Ueber diesen liegt eine dünne Muskelschicht, die ich ebenfalls als *Muscularis mucosae* (hohe Schicht) deute.

In den Oesophagus setzen sich diese Schichten fort, und ich schlage vor, auch dort dieselbe Nomenclatur zu wählen. Die äußere Längsschicht (Schicht 1) scheint dort noch weniger entwickelt und verbreitet zu sein, als im Drüsenmagen. Die hohe und tiefe Schicht der *Muscularis mucosae* (Schicht 3 und 4) vereinigen sich zu einer Schicht. So entsteht im Oesophagus im Allgemeinen das Bild einer inneren Längs- und einer äußeren Ringschicht.

Um in die Beweisführung einzutreten, erwähne ich zunächst die ganz ähnlichen Verhältnisse im Vogeldarme; dort hat man längst dieselbe Deutung, wie ich sie hier gebe, anstandslos angenommen. Vor allem ist es die geringe Entwicklung einer Submucosa (in meiner Deutung zwischen 2. und 3. Muskelschicht), welche incorrecte Anschauungen hat entstehen lassen. Die Submucosa ist aber im Vogeldarm in ganz ähnlicher Weise nur gering entwickelt. CLOETTA¹³⁾ (1893) sagt über den Vogeldarm: „Eine ausgebildete Submucosa, die die Schleimhaut von den Muskelhäuten trennt, besteht nirgends; die *Muscularis mucosae* liegt vielmehr den äußeren Muskelhäuten ziemlich unvermittelt auf, nur durch einige schmale Bindegewebszüge getrennt.“

Ferner entsteht die hohe Schicht der *Muscularis mucosae* (4. Schicht) erst am Beginn des Drüsenmagens, und zwar spaltet sich das Blatt direct ab von der tiefen Schicht der *Muscularis mucosae*. Ich erhielt darüber sehr instructive Präparate vom Falken, und nach einer Abbildung von CAZIN (siehe Note 5) [1888] zu schließen, müssen auch bei *Chelidon urbica* die Verhältnisse ähnliche sein.

Der schwerwiegendste Grund scheint mir aber immer der Nachweis des Vorkommens der äußeren Längsschicht zu sein, der, wie ich angeführt habe, heute schon für eine Reihe von Vögeln erbracht ist.

Die Zweispaltung der *Muscularis mucosae* erscheint nicht auffallend, wenn man die außerordentlich entwickelten Drüsenverhältnisse bedenkt. Man erinnere sich, daß im Säugermagen und auch schon bei niederen Vertebraten, z. B. den den Vögeln nahestehenden Reptilien, die *Muscularis mucosae* Faserbündel zwischen die Drüsen in die Höhe sendet. Dies hat sich bei den Vögeln im Zusammenhang mit der hohen Ausbildung der zusammengesetzten Drüsen dahin ent-

13) M. CLOETTA, Beiträge zur mikroskopischen Anatomie des Vogeldarmes. Archiv f. mikrosk. Anat., Bd. 41, 1893, Taf. XI, p. 88—119.

wickelt, daß es hier zur Abspaltung eines hohen Blattes der *Muscularis mucosae* und zur Bildung von Muskelhüllen um die zusammengesetzten Drüsen kommt. Die tiefe, dickere Hauptschicht der *Muscularis mucosae* liegt aber unter den zusammengesetzten Drüsen. Die zusammengesetzten Drüsen liegen also nicht in der *Submucosa*, sondern in der tiefen Schicht der *Mucosa*. In der *Submucosa* liegen auch im Drüsenmagen des Vogels keine Drüsen, so wenig wie bei anderen Vertebraten. Ebenso liegen die Drüsen des *Vogeloesophagus* in der *Mucosa*, nicht in der *Submucosa*.

Es bestehen also im Vogeldrüsenmagen hinsichtlich der *Musculatur* dieselben Verhältnisse, wie bei anderen Vertebraten, und ich schlage vor, auch dieselben Namen wie bei anderen Vertebraten für die entsprechenden Schichten bei den Vögeln zu gebrauchen, so wie ich dies oben angegeben habe.

Vielleicht gelingt es mir, durch diese Zeilen das Interesse von solchen Forschern auf diese Fragen zu lenken, welche Material besitzen, um die Aufgabe in umfassenderer Weise in Angriff zu nehmen. Vor allem wäre festzustellen, welchen Vögeln die äußere Längsschicht der *Muscularis* zukommt und welchen sie fehlt und wie weit sie sich in den *Oesophagus* erstreckt, eventuell auch ob sich über den Uebergang der Schichten in den Muskelmagen nichts eruiren läßt. Endlich wäre der Versuch einer weiteren Klärung dieser Verhältnisse auf Grund embryologischen Materials gewiß lohnend.

München, den 7. September 1895.

Litteratur.

Unter Mitwirkung von Dr. E. ROTH, Bibliothekar an der Kgl. Universitäts-Bibliothek in Halle S.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

- De Amicis, G. A., *Elementi di zoologia descrittiva e comparata*. Torino. 8^o. 124 pp.
- Bronn, H. G., *Classen und Ordnungen des Tierreichs, wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild*. Fortges. v. W. LECHE. B. 6, Abt. 5. Säugetiere. Mammalia. Lief. 42—44. Leipzig, C. F. Winter'sche Verlagsbuchh. 8^o. p. 865—912. 2 Taf. (Lief. 40/41:1893.)
- Quain's *Elements of Anatomy*. Ed. by E. A. SCHÄFER and G. D. THANE. V. 3 Pt. 2. *The Nerves* by THANE. Illust. by 102 Engrav. 10. Ed. 8^o. 180 pp. London, Longmans.
- Topinard, Paul, *L'anthropologie*. 5. édit. Paris, Reinwald et Co. 8^o. XVI, 560 pp. 52 fig. (Biblioth. d. sc. contempor. III.)
- Traité d'anatomie humaine*. Public. sous la direct. de PAUL POIRIER, A. CHARPY, A. NICOLAS, A. PRENANT, P. POIRIER, T. JONNESCO. T. 3 Fasc. 2, *Système nerveux* par A. CHARPY, p. 311—746. 206 dess. origin. par A. LEUBE-Dijon, DARANTIÈRE. Ptris, Bataille et Co.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

- Annales des sciences naturelles, Zoologie*. Publ. par A. MILNE-EDWARDS. Année 61 S. 7 T. 20 N. 1—3.
- Archiv für pathologische Anatomie*. Hrsg. von RUD. VIRCHOW. Berlin, Georg Reimer. B. 141 H. 2 = Folge 14 B. 1 H. 2. 6 Taf.
- Inh. (sow. anat.): ISRAEL, *Biologische Studien mit Rücksicht auf die Pathologie*. — HAMBURGER, *Ueber die Formveränderung der roten Blutkörperchen in Salzlösungen, Lymphe und verdünntem Blutserum*. — BOTKIN, *Leukocytolyse*. — VAN NIESSEN, *Ueber regenerative Vermehrung menschlicher Blutzellen*. — BALLOWITZ, *Ueber angeborenen einseitigen, vollkommenen Nierenmangel*. — ZIEGELROTH, *Einfluß des Aderlasses auf das spezifische Gewicht des Blutes*.
- Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte*. Hrsg. von O. HEERTWIG, v. LA VALETTE ST. GEORGE und W. WALDEYER. Bonn, Friedr. Cohen. B. 45 H. 4. 8 Taf. 15 Textfig.
- Inhalt: NOETZEL, *Die Rückbildung der Gewebe im Schwanz der Froschlarve*. — HAMMAR, *Zur Kenntnis des Fettgewebes*. — POLJAKOFF, *Beiträge zur mikroskopischen Anatomie und Physiologie des lockeren Bindegewebes*. — RAWITZ, *Ueber die Zellen in den Lymphdrüsen von Macacus cynomolgus*. — SZYMONOWICZ, *Beiträge zur Kenntnis der Nervenendigungen in Hautgebilden*. 1) *Ueber Bau und Entwicklung der Nervenendigungen in der Schnauze des Schweines*. 2) *Die Nervenendigungen in den Tasthaaren (mit schwelkörperhaltigen Haarbälgen)*. — v. NATHUSIUS, *Einschluß eines Hühnereies, Knorpel-, Knochen- und Bindegewebe enthaltend*.
- Beiträge zur pathologischen Anatomie und zur allgemeinen Pathologie*. Hrsg. v. E. ZIEGLER. Jena, G. Fischer. B. 17 H. 3. 7 lithogr. Taf. u. 12 Abb. im Text.

Inh. (sow. anat.): KLEBS, Ueber ödematöse Veränderungen des vorderen Hornhautepithels. 1) Feinere Anatomie des vorderen Hornhautepithels unter Berücksichtigung der einschlägigen Litteratur. — ERNST, Eine Mißbildung des Kleinhirns beim Erwachsenen und ihre Bedeutung für die Neubildungen. — CERESOLE, De la régénération de la rate chez le lapin. — OLIVIER, Epulides congénitales.

Bulletins de la société anatomique de Paris. Réd. par POTIER et BEZANÇON. Paris, G. Steinheil. Année 70 S. 5 T. 9 Fsc. 13.

Anatomische Hefte. Abt. 1. Arbeiten aus anatomischen Instituten. Hrsg. von FR. MERKEL und R. BONNET. Wiesbaden, J. F. Bergmann. H. 17 (B. 6 H. 1). 6 Taf.

Inhalt: FLEMMING, Ueber Intercellularbrücken des Epithels und ihren Inhalt. — DISSE, Ueber Epithelknospen in der Regio olfactoria der Säuger. — SEIP, Das elastische Gewebe des Herzens. — SCHULZ, Das elastische Gewebe des Periosts und der Knochen.

Zoologische Jahrbücher. Hrsg. v. J. W. SPENGLER. Jena, G. Fischer. Abt. f. Anatomie u. Ontogenie der Tiere. B. 8 H. 4. 12 lithogr. Taf. 7 Abb. im Text.

Inh. (sow. anat.): FULLARTON, On the generative Organs and Products of *Tomopteris onisciformis* ESCHSCHOLTZ. — KLINCKOWSTRÖM, Zur Anatomie der Edentaten. — SPULER, Beitrag zur Kenntnis des feineren Baues und der Phylogenie der Flügelbedeckung der Schmetterlinge.

— — Abt. f. Systematik und Biologie der Tiere. B. 8 H. 4. 1 lithogr. u. 2 Lichtdrucktaf.

Jahresbericht über die Leistungen auf dem Gebiete der Veterinär-Medicin. Hrsg. v. ELLENBERGER und SCHÜTZ. Berlin, A. Hirschwald. Jg. 14 für 1894. 8°. IV, 243 pp.

Journal de l'anatomie et de la physiologie. Publ. par MATH. DUVAL. Paris, Fé. Alcan. Année 31 N. 4. Juillet-Août.

Inhalt: BONIN, Contribution à l'étude du ganglion moyen de la rétine chez les oiseaux. — DEWÈVRE, Le mécanisme de la projection de la langue chez le caméléon. — PHILPPON, Effets produits sur les animaux par la compression et la décompression. — GUILLEMINOT, Anomalie des artères rénales.

The Journal of Anatomy and Physiology by Sir GEORGE MURRAY HUMPHREY, Sir WILLIAM TURNER and J. G. M'KENDRICK. London, Charles Griffin and Co. V. 29, N. S. V. 9 Pt. 4.

Inhalt: CUNNINGHAM, The Form of the Spleen and Kidneys. — SÖRENSEN, Are the extrinsic Muscles of the Air-Bladder in some Siluroidea and the elastic Spring Apparatus of others subordinate to the voluntary Production of Sounds? IV. — HIGGINGS, The geniculate articular Surfaces of the Femur and Tibia. — STRUTHERS, The Form of the Sternum of the Greenland Right-Wale, *Balaena mysticetus*. — CARLIER, The minute Structure of the Reticulum in the Cat's Spleen. — COLLINGE, The Presence of Scales in the Integumentum of *Polyodon folium*. — POTTER, The Obliquity of the Arm of the Female in Extension. The Relation of the Forearm with the upper Arm in Flexion. — FAWCETT, The Morphology of the oblique radio-ulnar Ligament. — Idem, An unusual large terminal vermiform Appendix with recurved small conical Caecum, with Remarks of the peritoneal Pouches. — BRYCE, Description of a Foetus, the Subject of Retroflexion of the Trunk, Ectopia viscerum et Spina bifida, with a Discussion as to the Cause of these associated Abnormalities. — HIGGINS, The popliteus Muscle. — Proc. of the Anatom. Soc. of Great Britain and Ireland. — FLEMMINGS, Absence of the left internal Carotid. — HART-SMITH, Abnormal left Innominate Vein. — SUTTON, Cotyloid Bone in the Pelvis of a Cat. — MAC COLLAN, Communication between the facial and glosso-pharyngeal Nerves. — DIXON, Connection of the facial with the glosso-pharyngeal Nerve.

Journal of the Royal microscopical Society. Edit. by F. JEFFREY BELL.
Pt. 4. London.

Inh. (sow. anat.): COMBER, Development of the young Valve of *Trachyneis aspera* CLEVE.

Journal of Morphology. Ed. by C. O. WHITMAN and EDWARD PHELPS ALLIS. Boston, Ginn and Company. V. 11 N. 1.

Inhalt: DEAN, The early Development of Garpike and Sturgeon. — Mc MURRICH, Embryology of the Isopod Crustacea. — GARDINER, Early Development of *Polychærus caudatus*. — MORRILL, The pectoral Appendages of *Prionotus* and their Innervation. — LANGDON, The Sense Organs of *Lumbricus Agricola*.

Quarterly Journal of microscopical Science. Edit. by E. RAY LANKESTER, A. SEDGWICK, W. F. R. WELDON. London, J. and A. Churchill. N. S. N. 149 (V. 38 Pt. 1).

Inhalt: BROWNE, On the Variation of *Haliclystus octoradiatus*. — BIDDER, The Collar-cells of *Heterocœla*. — BURY, The Metamorphosis of Echinoderms. — BOURNE, A Criticism of the Cell-Theory, being an Answer to SEDGWICK's Article of the Inadequacy of the cellular Theory of Development.

The Microscope. Edit. by CHAR. W. SMILEY. Washington. N. S. V. 3 N. 8, Whole N. 32.

Inh. (sow. anat.): BRAY, Do Flies have Teeth?

Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Hrsg. von E. A. SCHÄFER, L. TESTUT und W. KRAUSE. B. 12 H. 8.

Inhalt: RESPINGER, Contribution à l'étude de l'usure dentaire. Historique, recherches originales s'appuyant sur la description de vingt deux cas inédits d'usure dentaire. (Fin.)

Proceedings of the American Association for the Advancement of Science for the 43. Meeting held at Brooklyn, N. Y. Aug. 1894. Salem, 1895. 8°. CXVI, 486 pp.

Inh. (sow. anat.): LEVISON, Exhibition of a Microscope made of Aluminum for Portability and modified in Construction to adapt it for searching over the Surfaces of large mineral Specimens. — COPE, The pulmonary Structure of the Ophidia. — GAGE, The Transformation of the Lake- and of the Sea Lamprey. — BAILEY, Relation of Age of Type to Variability. — BRINTON, Variations in the human Skeleton and their Causes. — HALIBURTON, Survivals of dwarf Races in the new World. — CHAMBERLAIN, Primitive Anthropometry and its Folk-Lore. — SMITH, Anthropologic Matters in Michigan. — DORSEY, Crania from the Necropolis of Ancon, Peru. — CRAWFORD, Evidences of Aborigines in Nicaragua.

Sitzungsberichte der K. Akad. d. Wissensch., Mathem.-naturw. Classe. Wien. B. 104 H. 1—5, Jänner bis Mai. Abt. 3. Abhdlgn. aus d. Geb. d. Anat. . . .

Inh. (sow. anat.): v. EBNER, Ueber den feineren Bau der Chorda dorsalis der Cyclostomen. — LODE, Experimentelle Beiträge zur Physiologie der Samenblasen. — BUDAY, Beiträge zur Lehre von der Osteogenesis imperfecta.

Verhandlungen der Deutschen odontologischen Gesellschaft. Berlin, August Hirschwald. B. 7 H. 1, 2. 32 Abb. im Text.

Inh. (sow. anat.): BUSCH, Ueber die Schädelbildung bei verschiedenen Menschenrassen.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

v. Bechterew, W., Die Bedeutung der Combination der entwickelungsgeschichtlichen und der Degenerationsmethode mit Vivisectionen für die experimentelle Physiologie des Nervensystemes und über die Rolle der zarten und Kleinhirnbündel in der Gleichgewichtsfuction. *Neurolog. C.*, Jg. 14 N. 16 p. 713—718.

- Bergonzoli, Gasp., Ancora sulla formalina. *Boll. scientif.*, Anno 17 N. 1 p. 26—29.
- Cowl, W. Y., Improved Means for the Haematocrit Method of Blood Examination. *Med. Record*, New York, V. 48 N. 7 (1293) p. 222—225.
- Fremont, Ch., Sur un microscope spécial pour l'observation des corps opaques. *C. R. ac. sc. de Paris*, T. 121 N. 7 p. 321—322. 1 fig.
- Hanot, V., et Lévi, Léopold, De l'application de la méthode de GOLGI-CAJAL à l'étude du foie d'homme adulte. *C. R. soc. biol.*, S. 10 T. 2 N. 26 p. 586—587.
- Lanzillotti-Buonsanti, A., Conservazione dei cadaveri e preparazioni da museo. *Atti d. assoc. med. lombarda*, N. 1. 44 pp.
- Leonard, Charles Lester, On a new Method of studying Cell Motion. *Pr. of the Acad. of natur. Sc. of Philadelphia*, Pt. 1 p. 38—39.
- Levison, Wallace Gould, Exhibition of a Microscope made of Aluminum for Portability and modified in Construction to adapt it for searching over the Surface of large mineral Specimens. *Pr. of the Americ. Assoc. for the Advanc. of Sc.*, 43. Meet., 1894, p. 247—248.
- van Lov, Leon, Photography. Its Possibilities in the Artfield. *J. of the Cincinnati Soc. of Natur. Hist.*, V. 17 N. 4 p. 227—235.
- Maggi, L., *Tecnica protistologica*. Milano, U. Hoepli. 8°. X, 318 pp.
- Marey, Observations à propos de la communication de Ch. FREMONT sur les applications que pourra recevoir ce nouveau microscope dans la chromo-photographie. *C. R. ac. sc. Paris*, T. 121 N. 7 p. 323.
- Moser, W., LEONARD'S Method for detecting Cell-Motion. *Med. Record*, New York, V. 48 N. 7 (1293) p. 231.
- Pilliet, A. H., Action du formol sur les tissus. *C. R. soc. biolog.*, S. 10 T. 2 Fsc. 27 p. 641—642.
- Solger, B., Die Gefriermethode als Hilfsmittel bei der mikroskopischen Untersuchung der Speicheldrüsen. 1 Taf. *Untersuch. z. Naturlehre d. Mensch. u. d. Tiere*, B. 15 H. 5/6 p. 440—450.
- — Il congelamento come mezzo sussidiario nell' esame microscopico delle glandole salivari. 1 tav. *Boll. d. R. accad. med. di Roma*, Anno 21 Fsc. 1 p. 88—96.
- van Walsem, G. C., Ueber electrische Erscheinungen an Paraffinschnitten. *A. A.*, B. 11 N. 2 p. 41—43.
- Vorrichtung, Eine neue, zum Auswechseln der mikroskop. Objective. *Deutsche Aerzte-Z.*, N. 12 p. 101. 1 Abb.

4. Allgemeines. (Mehrere Systeme. Topographie.)

- Anderson, William, A Discussion on Art in its Relation to Anatomy. *Proc. of Sections of the British med. Assoc. Ann. Meet. at London 1895*. *Brit. med. J.*, N. 1806 p. 349—358. 13 Fig.
- Bailey, L. H., Relation of Age of Type to Variability. *Pr. of the Americ. Assoc. for the Advanc. of Sc.* 43. Meet., 1894, p. 255.
- Bernhuber, Karl, Ueber die Wirkungen und Veränderungen, welche das Höhenklima im menschlichen Organismus hervorbringt. (Forts.) *Friedreich's Blttr. f. gerichtl. Med. u. Sanitätspol.*, Jg. 46 H. 4 p. 254—284.

- Bonavia, E.**, *Studies in the Evolution of Animals*. London. 4°. 340 pp. 128 Illust.
- Cattaneo, G.**, *Delle varie teorie relative all' origine della metameria e del nesso tra il concetto aggregativo e differenziativo delle forme animali*. Boll. di mus. di zool. ed anat. comp. di R. univers. di Genova, N. 28.
- Coe, C. C.**, *Nature versus natural Selection. An Essay on organic Evolution*. London, Sonnenschein. 8°. 626 pp.
- Fenchel**, Ueber den Einfluß der Erbllichkeit erworbener Eigenschaften auf das menschliche Gebiß. *Deutsche Monatschr. f. Zahnärzte*, Jg. 13 H. 8 p. 378—385.
- Fränkel, B.**, *Die anatomische Nomenclatur*. A. f. Laryngol. u. Rhinol., B. 3 H. 1/2 p. 215—227. 7 Fig.
- Hall, Winfield S.**, *The Changes of the Proportions of the human Body during the Period of Growth*. 3 Pl. *J. of the Anthropolog. Instit. of Great Britain and Ireland*, V. 25 Pt. 1 p. 21—46.
- Hiller, H.** *Craft, Evolution or Epigenesis?* *Nature*, V. 52 N. 1344 p. 317—318.
- Howes, G. B.**, THOMAS HENRY HUXLEY †. 1 Photogr. *A. A.*, B. 11 N. 2 p. 61—64.
- Hyatt, A.**, *Phylogeny of an acquired Characteristic*. Philadelphia. 8°. 299 pp. with Illustr. and 16 Pl.
- Israel, O.**, *Biologische Studien mit Rücksicht auf die Pathologie*. 1 Taf. *A. f. path. Anat.*, B. 141 H. 2 p. 209—220.
- Joachimsthal, G.**, Ueber angeborene Anomalien der oberen Extremitäten. Gleichzeitig ein Beitrag zur Vererbungslehre. 1 Taf. *A. f. klin. Chir.*, B. 50 H. 3 p. 495—506.
- de Kerhervé, L. B.**, Sur l'apparition provoqué des mâles chez les Daphnies (*Daphnia psittacea*). Troisième note sur la reproduction chez les Cladocères. *Mém. d. l. soc. zool. de France*, Année 8 N. 2 p. 200—211.
- Kofmann, S.** Eine Studie über die chirurgisch-topographische Anatomie. (Forts.) *Wien. med. W.*, Jg. 45 N. 34 p. 1468—1471, 2 Fig.; N. 35 p. 1512—1514.
- Kossmann, R.**, Unmaßgeblich Kritisches zu der von der Anatomischen Gesellschaft angenommenen anatomischen Nomenclatur. *Deutsche med. W.*, Jg. 21 N. 35 p. 568—569.
- Meige, Henry**, L'infantilisme, le féminisme et les hermaphrodites antiques. *L'Anthropologie*, T. 6 N. 3 p. 257—275, 9 Fig.; N. 4 p. 414—432.
- Schmidt**, *Anatomy of human Head and Neck. Graphically illustr. by means of superimposed Plates*. Engl. Edit. by W. S. FURNEAUX. London, Philip. 4°.
- Spalikowski, Edmond**, Une anatomie au XVIII. siècle d'après TH. GELÉE. Rouen. 8°. 3 pp. S.-A.
- Tschirch, Wladimir**, La loi fondamentale de la vie. Jurjeff. 8°. 37 pp. Discours le 12 déc. 1894.
- Discussion sur la transmission des anomalies acquises. PÉLAGOUD, LAVIROTE, GUILLOT, GUINARD, ROLLET, GUINARD. *Bull. d. l. soc. d'anthropol. de Lyon*, T. 13, 1894, p. 61—62.

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Bourne, Gilbert C.**, A Criticism of the Cell-Theory, being an Answer to SEDGEWICK's Article on the Inadequacy of the cellular Theory of Development. Quarterly J. of microscop. Sc., N. 149 (V. 38 Pt. 1) p. 137—174.
- Buday, V.**, Beiträge zur Lehre von der Osteogenesis imperfecta. Aus d. pathol.-anat. Institut in Wien. Sb. d. K. Ak. d. Wiss. in Wien, Abt. 3, B. 104 H. 1—5 p. 61—102. 6 Taf.
- Carlier, E. W.**, Note on the minute Structure of the Reticulum in the Cat's Spleen. Read before the Scottish microscop. Soc., 17. May. J. of Anat. and Physiol., V. 29, N. S. V. 9 Pt. 4 p. 479—484.
- Chabrié, C.**, Les phénomènes chimiques de l'ossification, essai de chimie anatomique. Préface par F. GUYON. Paris, C. Steinheil. 8°. VI, 186 pp.
- Darier, J.**, Sur les cellules conjonctives et les Plasmazellen d'UNNA. Ann. de dermatol. et de syphiligr., S. 3, T. 6 N. 7 p. 643.
- Dolchansky, Jacob**, Ueber die embryonale Entwicklung des Blutes. Dorpat 1894. 8°. 67 pp. 1 Taf. Inaug.-Diss. (Russisch.)
- Farmer, J. Bretland, and Moore, J. E. S.**, On the essential Similarities existing between the heterotype nuclear Divisions in Animals and Plants. 29 Fig. A. A., B. 11 N. 3 p. 71—80.
- Flemming, W.**, Ueber Intercellularbrücken des Epithels und ihren Inhalt. 6 Fig. auf 1 Taf. Aus d. anat. Instit. in Kiel. Anat. Hefte, 1. Abt., H. 17 (B. 6 H. 1) p. 1—20.
- Giovannini, S.**, Ueber die durch die elektrolytische Epilation hervorgeführten histologischen Veränderungen. 5 Taf. Aus d. Klin. f. Hautkrankh. und Syphilis d. K. Univ. zu Turin. A. f. Dermatol. u. Syph., B. 32 H. 1 p. 3—64.
- Grimm, F.**, Beiträge zum Studium des Pigments. 4 Abb. Dermatol. Z., B. 2 H. 4 p. 328—343.
- Hamburger, H. J.**, Ueber die Formveränderung der roten Blutkörperchen in Salzlösungen, Lymphe und verdünntem Blutserum. A. f. path. Anat., B. 141 H. 2 p. 230—237.
- Hammar, J. Aug.**, Zur Kenntnis des Fettgewebes. 2 Taf. A. f. mikr. Anat., B. 45 H. 4 p. 512—573.
- Harmsen, William**, Ueber die weißen Zellen im lebenden und fibrinirten menschlichen Blute, nebst einem Anhang: Ueber die weißen Blutzellen im fieberfreien Haematothorax. Riga 1894. 8°. 104 pp. Inaug.-Diss. von Jurjew.
- Heitzmann, C.**, 20 Jahre wissenschaftlicher Thätigkeit in Amerika. (Protoplasma, rote Blutkörperchen, Dentin u. s. w.) Wien. klin. W., Jg. 8 N. 31 p. 561—564.
- Hodara, Menahem**, Note relatives aux recherches de UNNA sur les diverses variétés de cellules conjonctives avec démonstration microscopique. Ann. de dermatol. et de syphil., S. 3 T. 6 N. 6 p. 574—576.
- Ilberg, Fritz**, Das Blut des Menschen und der Tiere in forensischer Beziehung mit besonderer Berücksichtigung der neutrophilen Granulationen. Berlin. 8°. 28 pp. Inaug.-Diss.

- Kuhn**, La karyokinèse. B. de la soc. d'étude des sc. natur. d'Elbeuf, Année 13, 1894, p. 13—14.
- Loewy, A., und Richter, P. F.**, Ueber Aenderungen der Blutalkalescenz bei Aenderungen im Verhalten der Leukocyten. Laborator. d. 3. med. Univ.-Klin. in Berlin, SENATOR. Deutsche med. W., Jg. 21 N. 33 p. 526—529.
- Marquévitch, V.**, Modifications morphologiques des globules blancs au sein des vaisseaux sanguins. Trav. du laborat. anat.-pathol. à l'instit. impér. de médec. expérim. Archiv. des sc. biolog., T. 3 N. 5 p. 428—448.
- Martin, C. J., and Tidswell, Frank**, Observations on the femoral Gland of Ornithorhynchus and its Secretion, together with an experimental Enquiry concerning its supposed toxic Action. 4 Pl. Pr. of the Linnæan Soc. of New South Wales, S. 2 V. 9 Pt. 3, 1894, p. 471—500.
- Mayer, H.**, Ueber die Einwirkung des Alkohols auf das Blut beim lebenden Organismus, Erlangen. 8°. 22 pp.
- Müller, Erik**, Ueber Secretcapillaren. Aus d. histol. Anst. d. Carolin. med.-chirurg. Institut. zu Stockholm. 1 Taf. A. f. mikr. Anat., B. 45 H. 3 p. 463—474.
- van Niessen**, Ueber regenerative Vermehrung menschlicher Blutzellen. Nach einem Vortrage, gehalt. im ärztl. Ver. zu Wiesbaden am 6. März. 2 Taf. A. f. path. Anat., B. 141 H. 3 p. 252—264.
- Noetzel, W.**, Die Rückbildung der Gewebe im Schwanz der Froschlarve. Aus d. anat. Institut. zu Halle. 1 Taf. A. f. mikr. Anat., B. 45 H. 4 p. 475—511.
- Pilcz, A.**, Beitrag zur Lehre von der Pigmententwicklung in den Nervenzellen. Arbeit. aus d. Institut. f. Anat. u. Physiol. d. Centralnervensyst. an der Wien. Univ., H. 3 p. 123—139.
- Poljakoff, P.**, Beiträge zur mikroskopischen Anatomie und Physiologie des lockeren Bindegewebes. Aus d. histol. Laborat. von TH. ZAWARYKIN in St. Petersburg. 1 Taf. A. f. mikr. Anat., B. 45 H. 4 p. 574—591.
- Rawitz, Bernhard**, Ueber die Zellen in den Lymphdrüsen von Macacus cynomolgus. 1 Taf. A. f. mikr. Anat., B. 45 H. 4 p. 592—623.
- Russo, A.**, Sul valore attribuito al protoplasma ed al nucleo nell'origine della materia vivente. La Riforma med., Anno 11 N. 144.
- Sack, Arnold**, Note sur le tissu adipeux. Ann. d. dermatol. et de syphiligr., S. 3, T. 6 N. 5 p. 458—460.
- Schulz, Karl**, Das elastische Gewebe des Periosts und der Knochen. Aus d. anat. Institut. in Gießen. Anat. Hefte, Abt. 1 H. 17 (B. 6 H. 1) p. 117—153. Auch: Inaug.-Diss. Gießen.
- Seipp, Ludwig**, Das elastische Gewebe des Herzens. 12 Fig. auf 2 Taf. Aus d. anat. Institut. in Gießen. Anat. Hefte, Abt. 1, H. 17 (B. 6 H. 1) p. 61—116.
- Szymonowicz, W.**, Beiträge zur Kenntnis der Nervenendigungen in Hautgebilden. A) Ueber Bau und Entwicklung der Nervenendigungen in der Schnauze des Schweines. Aus d. 2. anat. Institut. in Berlin. A. mikr. Anat., B. 45 H. 4 p. 624—635. 1 Taf.
- — Beiträge zur Kenntnis der Nervenendigungen in Hautgebilden. Die Nervenendigungen in den Tasthaaren (mit schwellkörperhaltigen Haar-

- bälgen). Aus d. physiol.-histolog. Institut. zu Krakau. 1 Taf. A. mikr. Anat., B. 45 H. 4 p. 635—653.
- Timofeew, T.**, Ueber eine besondere Art von eingekapselten Nervenendigungen in den männlichen Geschlechtsorganen bei Säugetieren. Aus d. histol. Labor. in Kasan. 5 Abb. A. A., B. 11 N. 2 p. 44—49.
- Wolff, Richard**, Ueber das Flimmerepithel der Uterusschleimhaut. Berlin. 8°. 30 pp. Inaug.-Diss.

6. Bewegungsapparat.

- Bartels, Otto**, Eine seltene Thoraxmißbildung mit congenitalen Muskeldefecten. Kiel 1894. 8°. 13 pp. Inaug.-Diss.

a) Skelet.

- Balducci, E.**, Contributo alla morfologia dello sterno nei mammiferi. Firenze. 8°. 45 pp. 3 tav.
- Beidge, T. W.**, On certain Features in the Skull of *Osteoglossum formosum*. Pr. of the Zool. Soc. of London, Pt. 2 p. 302—311.
- Betz, Odo.**, Die Nasenhöhle und ihre Nebenräume in Gipsmodellen natürlicher Größe, nach Schnitten eines Spiritusschädels hergestellt zur Einführung in die rhinologische Praxis, sowie zur Demonstration und Einübung specialistischer Technicism für Aerzte, Spezialisten, Lehrer und Studenten. 2 Taf. Memorabilien, Jg. 39 H. 4, N. F. Jg. 14 p. 193—209.
- Borri, Lor.**, La dimensione delle ossa lunghe degli arti del feto nell'ultimo trimestre della vita endouterina, considerata in rapporto con la lunghezza totale del corpo. Laborator. di med. leg. in Firenze. Lo Sperimentale, Anno 49 Fsc. 16. 7 pp.
- Boulenger, G. A.**, Remarks on some cranial Characters of the Salmonoids. Pr. of the Zool. Soc. of London, Pt. 2 p. 299—302.
- Brinton, D. G.**, Variations in the human Skeleton and their Causes. Pr. of the Amer. Assoc. for the Advanc. of Sc. 43. Meet. 1894, p. 329—330.
- Ceconi, A.**, Ricerche sul midollo funzionante delle ossa. Riv. venet. di sc. med., Anno 12 T. 22 Fsc. 10 p. 473—498. 1 tav.
- Eber, Aug.**, Beiträge zur vergleichenden Morphologie des Unpaarzeher- und Paarzeherfußes. Berlin, P. Parey. 8°. IV, 43 pp. 10 Lichtdrucktaf.
- v. Ebner, V.**, Ueber den feineren Bau der Chorda dorsalis der Cyclostomen. Sb. d. K. Akad. d. Wiss. in Wien, Abt. 3, B. 104 H. 1—5 p. 7—16. (Vgl. A. A., B. 10 N. 19 p. 606.)
- Friedel, E.**, Notiz über sechsfingerige Menschen auf den Sandwich-Inseln. Vhdlgn. d. Berlin. Ges. f. Anthropolog. Z. f. Ethnol., B. 27 H. 3/4 p. 268. (Aus A. v. CHAMISSE.)
- Gaupp, E.**, Mitteilungen zur Anatomie des Frosches. 5 Abb. A. A., B. 11 N. 1 p. 1—8. (Carpus u. Tarsus.)
- Joachimsthal, G.**, Ueber angeborene Anomalien der oberen Extremitäten. (S. Cap. 4.)
- Kröncke, Heinrich**, Ueber die siebente Halsrippe. Kiel 1894. 8°. 26 pp. Inaug.-Diss.

- Kuester, Baron Felix**, Die klinische Bedeutung der Halsrippen. Berlin. 8°. 28 pp. Inaug.-Diss.
- Levin, Ernst Gustav**, Anatomische Untersuchung eines Kindes mit Polydaktylie aller vier Extremitäten und anderweitigen Mißbildungen. Berlin. 8°. 30 pp. Inaug.-Diss.
- Loewenstein, Elias**, Ueber das Foramen jugulare spurium und den Canalis temporalis am Schädel des Menschen und einiger Affen. Aus d. anat. Instit. zu Königsberg i. Pr., N. 15. Königsberg i. Pr. 8°. 38 pp. 1 Taf. Inaug.-Diss.
- Mivart, St. George**, On the hyoid Bone of certain Parrots. Pr. of the Zool. Soc. of London, Pt. 2 p. 162—174.
- — The Skeleton of *Lorius flavopalliatius* compared with that of *Psittacus erithacus*. Pr. of the Zool. Soc. of London, Pt. 2 p. 312—336. 22 Fig.
- Pitzorno, Marco**, Quattordici crani con ossa accessorie illustrati. Arch. per l'antropol. e la etnol., V. 25 Fasc. 1 p. 17—28. 1 tav.
- Reis, Otto M.**, Illustrationen zur Kenntnis des Skelets von *Acanthodes Bronni* Agassiz. 6 Taf. Abhdlgn. d. Senckenbergischen naturf. Ges., B. 19 H. 1 p. 49—64.
- Struthers, John**, The Form of the Sternum of the Greenland Right-Wale, *Balaena mysticetus*. 1 Pl. J. of Anat. and Physiol., V. 29, N. S. V. 9 Pt. 4 p. 593—612.
- White, Philip J.**, The Existence of skeletal Elements between mandibular and hyoid Arches in *Hexanchus* and *Læmargus*. 3 Fig. A. A., B. 11 N. 2 p. 57—60.

b) Bänder. Gelenke. Muskeln. Mechanik.

- Bowman, H. M.**, A Case of congenital Absence of both pectoral Muscles. St. Bartholomew's Hospit. Rep.'s, V. 30, 1894, p. 125—129.
- Dewèvre**, Le mécanisme de la projection de la langue chez le Caméléon. J. de l'anat. et de la physiol., Année 31 N. 4 p. 343—360. 9 fig.
- Fawcett, Edward**, The Morphology of the oblique radio-ulnar Ligament. J. of Anat. and Physiol., V. 29, N. S. V. 9 Pt. 4 p. 494—497.
- Gilis, P.**, Anomalie et absence réelle du muscle demimembraneux sur le même sujet. C. R. soc. biolog., S. 10 T. 2 Fasc. 27 p. 642—644.
- Hartmann**, Chirurgisch-topographische Anatomie der Sehnscheiden und Synovialsäcke des Fußes. 4 Taf. Aus d. Rostocker chir. Klinik. Beiträge z. klin. Chir., B. 14 H. 2 p. 408—417.
- Higgins, Hubert**, The popliteal Muscle. J. of Anat. and Physiol., V. 29, N. S. V. 9 Pt. 4 p. 569—573.
- — The geniculate articular Surfaces of the Femur and Tibia. 1 Pl. Ibidem, p. 574—582. (To be contin.)
- Kazzander, Giulio**, Osservazioni sull' anatomia dell' articolazione del ginocchio nell' uomo. 4 fig. A. A., B. 11 N. 2 p. 33—41.
- Mc Kay, W. J. Stewart**, The Morphology of the Muscles of the Shoulder-Girdle in *Monotremes*. 4 Pl. Pr. of the Linnean Soc. of New South Wales, S. 2 V. 9 Pt. 2, 1894, p. 263—366.
- Potter, H. Percy**, The Obliquity of the Arm of the Female in Extension. The Relation of the Forearm with the upper Arm in Flexion. J. of Anat. and Physiol., V. 29, N. S. V. 9 Pt. 4 p. 488—491.

- Sörensen, W., Are the extrinsic Muscles of the Air Bladder in some Siluroidae and the elastic Spring Apparatus of others subordinate to the voluntary Production of Sounds? What is, according to our present Knowledge, the Function of the Weberian Ossicles? *J. of Anat. and Physiol.*, V. 29, N. S. V. 9 Pt. 4 p. 518—552. (Vgl. A. A., B. 10 N. 21 p. 669.)
- Will, Erich, Ueber die Articulatio crico-arytaenoidea. *Aus d. vergl.-anat. Institut. zu Königsberg i. Pr.*, N. 14. Königsberg i. Pr. 8°. 42 pp. 1 Taf. Inaug.-Dis.

7. Gefäßsystem.

- Carlier, E. W., Note on the minute Structure of the Reticulum in the Cat's Spleen. (S. Cap. 5.)
- Ceresole, G., De la régénération de la rate chez le lapin. *Beitr. z. pathol. Anat. und z. allgem. Pathol.*, B. 17 H. 3 p. 602—626.
- Cunningham, D. J., The Form of the Spleen and the Kidney. 1 Pl. *J. of Anat. and Physiol.*, V. 29, N. S. V. 9 Pt. 4 p. 501—517.
- Garrod, Archibald E., On the Association of cardiac Malformations with other congenital Defects. *St. Bartholomew's Hospit. Rep.'s*, V. 30, 1894, p. 53—63.
- Guilleminot, Anomalie des artères rénales. *J. de l'anat. et de la physiol.*, Année 31 N. 4 p. 380—381. 1 fig.
- Rawitz, Bernhard, Ueber die Zellen in den Lymphdrüsen von *Macacus cynomolgus*. (S. Cap. 5.)
- Sandmann, Siegfried, Ueber das Verhältnis der Arteria mammaria interna zum Brustbein. *Aus d. anat. Institut. zu Königsberg i. Pr.*, N. 13. Königsberg i. Pr. 8°. 29 pp. 1 Doppeltaf. Inaug.-Diss.
- Schoenlein, C., et Willem, V., Observations sur la circulation du sang chez quelques poissons. Paris. 8°. 27 pp. 5 fig. 10 diagr.
- Schwalbe, Ernst, Ueber die Varietäten der menschlichen Arteria mediana in ihrer atavistischen Bedeutung. Heidelberg. 8°. 36 pp. Inaug.-Diss.
- Solger, B., Bemerkung zu der Mitteilung von H. v. BARDELEBEN: Abdominalanastomose der Nabelarterien. A. A., B. 11 N. 2 p. 55—57.
- van Wijhe, Over de herzenerven der Cranioten bij Amphioxus. Verslag. v. d. Zitting. d. wis- en natuurk. Afdel. v. d. K. Ak. v. Wetenschappen, Amsterdam, 1894/95, Deel 2 p. 108—115.

8. Integument.

- Adams, W. F., Supernumerary Mamma in a Man. *The Lancet*, V. 2 N. 8 (3756) p. 462. 1 Fig.
- Auburtin, Gaston, Ueber physiologische und pathologische Verschiedenheiten des Haarbodens. Berlin. 8°. 31 pp. 1 Taf. Inaug.-Diss.
- Cantrell, J. Abbott, Anormalities in the Color of the human Hair. Read at the Meet. of the Philad. County Med. Soc., Apr. 10, 1895. *Med. News*, V. 67 N. 4 (1177) p. 85—91.
- Collinge, Walter E., On the Presence of Scales in the Integument of *Polyodon folium*. *J. of Anat. and Physiol.*, V. 29, N. S. V. 9 Pt. 4 p. 485—487.
- Flatten, Wilhelm, Untersuchung über die Haut des Schweines. *Aus d.*

- histol. Institut. d. tierärztl. Hochschule zu Berlin. Berlin 1894. 8^o. 48 pp. 4 Taf. Inaug.-Diss. Gießen.
- Günther, Max, Haarknopf und innere Wurzelscheide des Säugetierhaares. Berlin. 8^o. 74 pp. 2 Doppeltaf.
- Marks, Paul, Untersuchung über die Entwicklung der Haut, insbesondere der Haar- und Drüsenanlagen bei den Haussäugetieren. Aus d. histol. Institut. der tierärztl. Hochschule zu Berlin. Berlin. 8^o. 64 pp. 4 Taf. Inaug.-Diss. Gießen.
- Scupin, Hans, Ueber die Histologie der Ganoidschuppen. Berlin. 8^o. 66 pp. Inaug.-Diss. (Vgl. A. A., B. 10 N. 21 p. 671.)
- Wilson, J. T., and Martin, C. J., Further Observations upon the Anatomy of the integumentary Structures in the Muzzle of Ornithorhynchus. 3 Pl. Pr. Linnean Soc. N. S. Wales, S. 2 V. 9 Pt. 4 p. 660—682.

9. Darmsystem.

- Busse, S., Ueber Situs viscerum inversus. Greifsw. med. Ver. Vereinsbeibl. N. 20 d. Deutsch. med. W., Jg. 21 N. 33 p. 142—143. (Vgl. A. A., B. 10 N. 16 p. 508.)

a) Atmungsorgane (incl. Thymus und Thyreoidea).

- Benda, C., Die Schleimhautleisten der Stimmlippen des Menschen. Nach 2 Vorträg. mit Demonstrat. A. Laryngol. u. Rhinol., B. 3 H. 1/2 p. 205—209. 3 Fig.
- Haedke, Maximilian, Ueber den Nachweis epidermoidaler Elemente in den Lungen Neugeborener. Cüstrin 1894. 8^o. 15 pp. Inaug.-Diss. Kiel.
- Hansen, Otto, Ueber die Thymusdrüse etc. Inaug.-Diss. Kiel 1894. 8^o. 26 SS.
- Hopmann, Anomalien der Choanen und des Nasenrachenraumes. A. f. Laryngol. u. Rhinol., B. 3 H. 1/2 p. 48—67. Mit Fig.
- Illingworth, C. R., Some Points in the Anatomy and Physiology of the Larynx. Brit. med. J., N. 1808 p. 482—483.
- Will, Erich, Ueber die Articulatio erico-arytaenoidea. (S. Cap. 6b.)

b) Verdauungsorgane.

- Barthels, Philipp, Beitrag zur Histologie des Oesophagus der Vögel. Leipzig. 8^o. 37 pp. 2 Doppeltaf. Inaug.-Diss. Heidelberg.
- Dewèvre, Le mécanisme de la projection de la langue chez le Caméléon. (S. Cap. 6b.)
- Diamare, V., I corpuscoli surrenali di STANNIUS ed i corpi del cavo addominale dei Teleostei. Notizie anatomiche morfologiche. Bollett. di soc. d. natur. di Napoli, S. 1 V. 9 N. 1 p. 10—24.
- Eccles, W. Mc Adam, The great Omentum. Notes on its Development, Anatomy, Physiology and Pathology. St. Bartholomew's Hospit. Rep.'s, V. 30, 1894, p. 81—110.
- Fawcett, Edward, An unusually large terminal vermiform Appendix, with recurved small conical Caecum, accompanied by some Remarks on the peritoneal Pouches. J. of Anat. and Physiol., V. 29, N. S. V. 9 Pt. 4 p. 499—501. 1 Fig.
- Fenchel, Ueber den Einfluß der Erblichkeit erworbener Eigenschaften auf das menschliche Gebiß. (S. Cap. 4.)

- Forrer, Friedrich, Ueber congenitalen Verschluss des Dünndarmes. Straßburg i. E. 8^o. 30 pp. Inaug.-Diss.
- Gadeau de Kerville, Henri, Sur l'existence de trois caecums chez des oiseaux monstrueux. 2 fig. Paris. 8^o. 2 pp. S.-A.
- Jankelewitz, Adolf, Zur Entwicklung der Bauchspeicheldrüse. Berlin. 8^o. 32 pp. Inaug.-Diss.
- Klinckowström, A., Zur Anatomie der Edentaten. 1) Beiträge zur Anatomie des Magens. Aus d. zootom. Institut. d. Univ. zu Stockholm. Zool. Jbr., Abt. f. Anat., B. 8 H. 4 p. 481—499. 2 Taf.
- Parona, Corr., Anormale accrescimento degli incisivi nei Conigli. 1 tav. Boll. mus. anat. compar. Genova, N. 33. 6 pp.
- Quénu, Note sur l'anatomie du cholédoque à un point de vue chirurgical. R. de chir., Année 15 N. 7 p. 568—576.
- Robinson, Byron, The gastro-hepatic Omentum. Lesser Omentum, Ligamentum gastro-hepaticum, Mesogaster anticum, Anterior Mesogaster, Mesenterium hepatis, Epiploon, Omentum minus Caul, Membrana macilentior, Membrana fenestra. Med. Rec., New York, V. 48 N. 6 (1292) S. 181—188. 10 Fig.
- Smith, J. Greig, Note on a rare Condition of the Omentum. 1 Fig. Lancet, V. 2 N. 6 (3754) p. 331.
- Tait, Lawson, Note on a rare Condition of the Omentum. Lancet, V. 2 N. 7 (3755) p. 428.
- Vaillant, Léon, Dents mandibulaires du genre Synodontis. C. R. soc. philomat. de Paris. Juin. N. 16 p. 47—48.
- Vörckel, G., Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Giftzähne von *Pelias berus*. Leipzig. 8^o. 28 pp. 2 Taf.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

- Azoulay, L., Seconde note sur les nerfs du rein. C. R. soc. biol., S. 10 T. 2 N. 26 p. 590—592.
- Ballowitz, Emil, Ueber angeborenen, einseitigen, vollkommenen Nierenmangel. Litterarisch-statistische Bearbeitung von 210 Fällen nebst 3 neuen Beobachtungen. A. f. path. Anat., B. 141 H. 2 p. 309—390.
- Courtade, D., et Guyon, J. F., Innervation des muscles de la vessie. C. R. soc. biol., S. 10 T. 2 Fsc. 27 p. 618—620.
- Cunningham, D. J., The Form of the Spleen and the Kidney. (S. Cap. 7.)
- Diamare, V., I corpuscoli surrenali di STANNIUS ed i corpi del cavo addominale dei Teleostei. (S. Cap. 9b.)
- Goullioud, De l'ectopie congénitale du rein en gynécologie et en obstétrique. Ann. de gynécol. et d'obstétr., T. 44 N. 8 p. 117—127.
- Helm, Friedrich, Beiträge zur Kenntnis der Nieren-Topographie. Berlin. 8^o. 61 pp. Inaug.-Diss.
- Heymann, P., Ueber die am Rande des wahren Stimmbandes vorkommenden Schleimhautleisten. Nach Demonstrat. in der Laryngol. Ges. in Berlin am 28. Juni. Wien. klin. Rundschau, Jg. 9 N. 29 p. 449—451.
- Kofmann, Salomon, Chirurgisch-anatomische Anatomie der Nieren. Jurjew 1894. 8^o. 74 pp. 1 Doppeltaf. Inaug.-Diss. (Russisch.)
- Strube, Georg, Ueber congenitale Lage- und Bildungsanomalien der Nieren. Berlin 1894. 8^o. 42 pp. Inaug.-Diss. Heidelberg.

b) Geschlechtsorgane.

- Ampt, Carl**, Ueber das Parovarium (Epoophoron) bei Neugeborenen und Erwachsenen. Berlin. 8^o. 40 pp. Inaug.-Diss.
- Zur Histologie des Parovariums und der Cysten des Ligamentum latum. Aus d. Univ.-Frauenklin. v. OLSHAUSEN in Berlin. C. f. Gynäkol., Jg. 19 N. 34 p. 913—916.
- Beck, Gustav**, Ein Fall von Schwangerschaft bei undurchbohrtem Hymen. Prag. med. Wochenschr., Jg. 20 N. 32 p. 332.
- Blumreich, Ludwig**, Die Entwicklung der Fallopischen Tube beim Menschen. Berlin. 8^o. 35 pp. Inaug.-Diss.
- Coop, W. A. H.**, A curious Anomaly of the female Genitalia with striking Ressemblance to some of the external male Elements converted by plastic Surgery into a Woman of normal Appearance. Americ. gynecol. and obstetr. J., May.
- Durand, L'épispadias** chez la femme. Ann. de gynécol. et d'obstétr., T. 44 N. 7 p. 14—31.
- Englisch, J.**, Angeborene Spaltung des Penis und Hypospadié. C. f. Krankh. d. Harn- und Sexualorgane, B. 6 H. 4 p. 169—176. 2 Fig.
- Foerster, Francis**, Comparative microscopic Studies of the Ovary. Americ. J. of Obstetr., June.
- Fullarton, J. H.**, On the generative Organs and Products of *Tomopteris oniseiformis* Eschscholtz. 3 Taf. Zool. Jbr., Abt. f. Anat., B. 8 H. 4 p. 425—446.
- Garth, Wilhelm**, Zwei Fälle von Hermaphroditismus verus bei Schweinen. Beitrag zur Lehre von der Zwitterbildung bei Säugetieren. Gießen 1894. 8^o. 58 pp. 2 Doppeltaf. Inaug.-Diss.
- Godart, Jos.**, La muqueuse utérine dans la grossesse. Ann. de l'institut St. Anne, Année 1, Juin.
- Griffon, Vincent**, Utérus bicorné, cloison vésico-rectale. Bull.'s de la soc. anat. de Paris, Année 70 S. 5 T. 9 Fsc. 13 p. 520—525. 1 fig.
- Haerter, Fritz Franz**, Ueber einseitige Vaginalatresie bei doppeltem weiblichen Genitalkanal. Straßburg i. E. 1894. 8^o. 54 pp. Inaug.-Diss.
- Jacques, P.**, Utérus mâle et utricule prostratique. Nancy. S.-A. 14 pp. Avec fig.
- Jordan, Max**, Ein Fall von einseitigem Descensus testicularum (*Ectopia testis transversa*). Chir. Univ.-Klinik in Heidelberg, CZERNY. Deutsche med. W., Jg. 21 N. 33 p. 525—527. 1 Abb.
- Klinckowström, A.**, Zur Anatomie der Edentaten. 2) Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Geschlechtsorgane. Zool. Jbr., Abt. f. Anat., B. 8 H. 4 p. 500—519.
- Lode, Alois**, Experimentelle Beiträge zur Physiologie der Samenblasen. Aus d. physiol. Instit. d. K. K. Univ. zu Wien. Sb. d. K. Ak. d. Wissensch. in Wien, Abt. 3, B. 104 H. 1—5 p. 33—46.
- Luzj, Franc.**, Sull' utero e sulla placenta del *Cervus dama*. Con fig. Boll. d. soc. romana per gli studi zool., V. 4 N. 3/4 p. 164—169.
- Rossi, Umberto**, Sulla struttura dell' ovidutto del *Geotriton fuscus*. Ricerche istologiche. Firenze. S.-A. 8^o. 47 pp.
- Verson, E., e Bisson, E.**, Sviluppo postembrionale degli organi sessuali accessori nel maschio del *Bombyx mori*. Monit. zool. ital., Anno 6 N. 7 p. 141—143.

- de Vescovi, Pietro, Osservazioni morfologiche e considerazioni sull'organo copulatore maschile dell' Istrice (*Hystrix cristata* L.). Con fig. Boll. de soc. romana per gli studi zool., V. 4 N. 3/4 p. 146—161.
- Werth, Richard, Untersuchungen über die Regeneration der Schleimhaut nach Ausschabung der Uteruskörperhöhle. 21 Abb. auf 6 Taf. u. 6 Abb. im Text. A. f. Gynäkol., B. 49 H. 3 p. 369—470.
- Wolff, Richard, Ueber das Flimmerepithel der Uterusschleimhaut. (S. Cap. 5.)

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

- Azoulay, S., Seconde note sur les nerfs du rein. (S. Cap. 10a.)
- v. Bechterew, W., Der hintere Zweihügel als Centrum für das Gehör, die Stimme und die Reflexbewegungen. Neurologisches Centralblatt, B. 14, 1895, N. 16 p. 706—712.
- v. Bechterew, W., Die Bedeutung der Combination der entwickelungsgeschichtlichen und der Degenerationsmethode mit Vivisectionen für die experimentelle Physiologie des Nervensystemes und über die Rolle der zarten und Kleinhirnbündel in der Gleichgewichtsfuction. (S. Cap. 3.)
- Biedl, Arthur, Ueber die spinale sog. aufsteigende Trigeminuswurzel. Aus d. Institut. f. exper. Pathol. der Wien. Univers. Wien. klin. W., Jg. 8 N. 33 p. 585—588.
- Bonin, P., Contribution à l'étude du ganglion moyen de la rétine chez les oiseaux. 2 pl. J. de l'anat. et de la physiol., Année 31 N. 4 p. 313—342.
- Chiarugi, Giulio, Di un organo nervoso che va dalla regione del chiasma all'ectoderma in embrioni di mammifero. Nuove osservaz. e consideraz. con 1 tav. Monit. zool. ital., Anno 6 N. 7 p. 144—156.
- Courtade, D., et Guyon, J. F., Innervation des muscles de la vessie. (S. Cap. 10a.)
- Déjerine, J., et Spiller, W. G., Contribution à l'étude de la texture des cordons postérieurs de la moëlle épinière. Du trajet intramédullaire des racines postérieures sacrées et lombaires inférieures. C. R. soc. biol., S. 10 T. 2 Fsc. 27 p. 622—628.
- Deyl, J., Ueber den Sehnerven bei Siluroiden und Acanthopsiden. Anat. Institut. v. JANOŠIK. 5. Abb. A. A., B. 11 N. 1 p. 8—16.
- Elliot-Smith, G., Notes upon the Morphology of the Cerebrum and its Commissures in the Vertebrate Series. A. A., B. 11 N. 3 p. 91—96.
- — The Morphology of the Swell-Centre. A preliminary Note. 3 Fig. Ibidem, N. 2 p. 49—55.
- d'Erchia, Florenzo, Contributo allo studio della struttura e delle connessioni del ganglio ciliare. Ist. anat. di Firenze, G. CHIARUGI. Tesi di laurea. 1 tav. (Contin. e fine.) Monit. zool. ital., Anno 6 N. 7 p. 157—164.
- Ernst, Paul, Eine Mißbildung des Kleinhirnes beim Erwachsenen und ihre Bedeutung für die Neubildungen. 2 Taf. u. 2 Abb. im Text. Beitr. z. patholog. Anat. u. z. allgem. Pathol., B. 17 H. 3 p. 547—586.
- Hill, Alex, The Fasciola cinerea, its Relation to the Fascia dentata and to the Nerves of Lancisi. Pr. of the R. Soc., V. 58 N. 349 p. 98—103. 5 Fig.

- Lugaro, Ernesto**, Ueber die Verbindungen der nervösen Elemente der Kleinhirnrinde unter einander, mit allgemeinen Bemerkungen über die physiologische Bedeutung der Rapporte zwischen den nervösen Elementen. 2 Taf. Untersuch. z. Naturlehre d. Menschen u. d. Tiere, B. 15 H. 5/6 p. 474—514.
- Maragliano, E.**, La dottrina dei neuroni. Gazz. degli osped., Anno 16 N. 36—39.
- Mingazzini, G.**, Ueber die gekreuzte cerebro-cerebellare Bahn. Neurolog. C., Jg. 14 N. 15 p. 658—664. 1 Fig.
- Mondio, Guglielmo**, Novo cervelli di delinquenti. Istit. anat. d. R. univ. di Messina. Arch. per l'antropol. e la etnol., V. 25 Fasc. 1 p. 29—56. (Contin.)
- Monti, Rina**, Innervazione del tubo digerente dei pesci ossei. Boll. scientif., Anno 17 N. 1 p. 14—15.
- Onodi, A.**, Zur Frage der Phonationscentren. A. f. Laryngol. u. Rhinol., B. 3 H. 1/2 p. 230.
Erwiderung von C. KLEMPERER. Ebenda, p. 231.
Replik von ONODI. Ebenda, p. 231—232.
- Rietz, Emil**, Beitrag zur Kritik der balkenlosen Gehirne. Berlin 1894. 8°. 39 pp. Inaug.-Diss.
- Russell, J. S.**, Experimental Researches into the Function of the Cerebellum. From the Pathol. Labor. of the Univers. College. Philos. Tr. of the R. Sc. of London, V. 185 Pt. 2 p. 819—862. 11 Fig.
- Simon, Ch., et Thiry, G.**, Observations sur la structure de la chaîne ganglionnaire ventrale des Hirudinées. Nancy. 8°. 8 pp. S.-A.
- Smith, G. Elliot, et M. Ch.**, A preliminary Communication upon the cerebral Commissures of the Mammalia with special Reference to the Monotremata and Marsupialia. 1 Pl. Pr. Linnean Soc. N. S. Wales, S. 2 V. 9 Pt. 4, 1894, p. 635—658.
- Tagliani, Giulio**, Intorno a così detti lobi accessori e alle cellule giganti della midolla spinale di alcune Teleostei. Notizie storiche, anatomiche e morfologiche preliminari. Bollett. d. soc. d. natur. in Napoli, S. 1 V. 9 N. 1 p. 60—69.
— — Intorno ai centri nervosi dell' Orthogoriscus (Tetrodon) mola. Notizie anatomiche e critiche. Bollett. d. soc. di naturalisti in Napoli, S. 1 V. 9 N. 1 p. 1—10.
- Timofoe w, T.**, Ueber eine besondere Art von eingekapselten Nervenendigungen in den männlichen Geschlechtsorganen bei Säugetieren. (S. Cap. 5.)
- Valenti, G.**, Sullo sviluppo dell' ipofisi. Atti di soc. tosc. di sc. natur. Proc. verb., V. 9 p. 204—206. — 2. nota, p. 230—231.
- Weidenbaum, Georg**, Ueber Nervencentren an den Gebärorganen der Vögel, Reptilien und Amphibien. Eine vergleichend-anatomische Studie. Dorpat 1894. 4°. 100 pp. 2 Taf. Inaug.-Diss.
- Weinberg, J.**, Die Gehirnwindungen bei den Esten. Eine anatomisch-anthropologische Studie. Jurjew 1894. 8°. 79 pp. Inaug.-Diss.
- van Wijhe**, Over de herzenzenuven der Cranioten bij Amphioxus. (S. Cap. 7.)

b) Sinnesorgane.

- Anton, Wilhelm**, Beiträge zur Kenntnis des JACOBSON'schen Organes der Erwachsenen. Aus CHARP's path.-anat. Institut an der deutsch. Univ. in Prag. 9 Skizzen. Z. f. Heilk., B. 16 H. 4 p. 355—372.

- Betz, Odo, Die Nasenhöhle und ihre Nebenräume in Gipsmodellen natürlicher Größe, nach Schnitten eines Spiritusschädels hergestellt zur Einführung in die rhinologische Praxis, sowie zur Demonstration und Einübung specialistischer Technicism für Aerzte, Specialisten, Lehrer und Studenten. (S. Cap. 6a.)
- Bietti, Amilcare, Sulla distribuzione e terminazione delle fibre nervose nella coroidea. Nota prevent. Boll. d. soc. med.-chir. di Pavia. Ann. di ottalmol., Anno 24 p. 233.
- Collinge, Walter Edward, On the sensory Canal System of Fishes. Teleostei. Subordo A. Physostomi. 4 Pl. Pr. of the Zool. Soc. of London, Pt. 2 p. 274—299.
- Disse, J., Ueber Epithelknospen in der Regio olfactoria der Säuger. 6 Fig. auf 1 Taf. Aus d. anat. Institut. in Halle S. Anat. Hefte, Abt. 1, H. 17 (B. 6 H. 1) p. 21—60.
- Gabriélidès, Ananias J., Recherches sur l'embryogénie et l'anatomie comparée de l'angle de la chambre antérieure chez le poulet et chez l'homme. Muscle dilatateur de la pupille. Arch. d'ophtalmol., T. 15 N. 3 p. 176—193. 12 fig.
- Hopmann, Anomalien der Choanen und des Nasenrachenraumes. (S. Cap. 9a.)
- Killian, Gustav, Zur Anatomie der Nase menschlicher Embryonen. 3 Taf. A. f. Laryngol. u. Rhinol., B. 3 H. 1/2 p. 17—47.
- Klebs, Arnold, Ueber ödematöse Veränderungen des vorderen Hornhaut-epithels. 1) Feinere Anatomie und Physiologie des vorderen Hornhautepithels unter Berücksichtigung der einschlägigen Litteratur. Beitr. z. path. Anat. u. z. allgem. Path., B. 17 H. 3 p. 421—447. 1 Taf.
- Koster, W., Etude sur les cônes et les batonnets dans la région de la fovea centralis de la rétine chez l'homme. Arch. d'ophtalmol., Année 15 N. 7 p. 428—437. 5 fig.
- Langdon, Fanny E., The Sense Organs of Lumbricus agricola Hoffm. J. of Morphol., V. 11 N. 1 p. 193—234. 2 Pl.
- Ryder, John A., An Arrangement of the retinal Cells on the Eyes of Fishes partially simulating compound Eyes. Pr. of the Acad. of natur. Sc. of Philadelphia, Pt. 1 p. 161—167.
- Sörensen, W., Are the extrinsic Muscles of the Air Bladder in some Siluroidea and the elastic Spring Apparatus of others subordinate to the voluntary Production of Sonds? What is, according to our present knowledge the Function of Weberian Ossicles? (S. Cap. 6b.)
- Ziegenhagen, Paul, Beiträge zur Anatomie der Fischeaugen. Berlin. 8°. 51 pp. Inaug.-Diss.

12. Entwicklungsgeschichte.

- Beauregard et Boulart, Note sur le placenta du cerf sica (*Cervus sica*). Trav. du laborat. d'anat. compar. du Muséum. C. R. soc. biolog., S. 10 T. 2 Fsc. 27 p. 629.
- Beecher, C. E., The Development of *Terebratula obsoleta* DOLL. 2 Pl. Tr. of the Connecticut Ac. of Arts and Sc., V. 9 Pt. 2 p. 392—399.
- Borri, L. or., La dimensione delle ossa lunghe degli arti del feto nell'ultimo trimestre della vita endouterina, considerata in rapporto con la lunghezza totale del corpo. (S. Cap. 6a.)

- Comber, Thomas, Development of the young Valve of *Trachyneis aspera* CLEVE. 1 Pl. J. of the R. microscop. S., Pt. 4 p. 400—403.
- Dean, Bashford, The early Development of Garpike and Sturgeon. 4 Pl. J. of Morphol., V. 11 N. 1 p. 1—62.
- Ferrari, P. L., Sulla struttura della membrana amniotica nei vari mesi della gravidanza. 4 fig. Lo Sperimentale, Sez. biolog., Anno 49 Fsc. 1 p. 62—88.
- Fülleborn, Friedrich, Beiträge zur Entwicklung der Allantois der Vögel. Berlin. 8°. 43 pp. Inaug.-Diss.
- Gardiner, Edward G., Early Development of *Polychoerus caudatus* MARK. J. of Morph., V. 11 N. 1 p. 155—176. 3 Pl.
- Godart, Jos., La muqueuse utérine dans la grossesse. (S. Cap. 10b.)
- Gurwitsch, A., Ueber die Einwirkung des Lithionchlorids auf die Entwicklung der Frosch- und Kröteneier (*B. fusca* und *Bufo vulg.*). Aus d. histol. Laborat in München. A. A., B. 11 N. 3 p. 65—70. 5 Abb.
- Hill, J. P., and Martin, C. J., On a Platypus Embryo from the intra-uterine Egg. Pr. Linnean Soc. N. S. Wales, S. 2 V. 9 Pt. 4, 1894, p. 738—739.
- Hubrecht, A. A. W., Die Phylogenese des Amnions und die Bedeutung des Trophoblastes. Vhdlgn. d. K. Akad. d. Wetensch. Amsterdam, 2. Sect. Deel 4 N. 5. 66 pp. 4 Taf. — Verslag v. d. Zitting d. wisen natuurkund. Afdel. v. d. K. Akad. v. wetenschappen, Amsterdam, 1894/95, Deel 2 p. 250. — Amsterdam, Müller. 8°. 66 pp. 4 Taf.
- Jacoby, Martin, Studien zur Entwicklungsgeschichte der Halsorgane der Säugetiere und des Menschen. 1) Historisch-kritische Beobachtungen über die Entwicklung der Kiemendarm-Derivate. Berlin. 8°. 70 pp.
- Killian, Gustav, Zur Anatomie der Nase menschlicher Embryonen. (S. Cap. 11b.)
- Lau, H., Die parthenogetische Furchung des Hühnereies. Jurjew 1894. 8°. 49 pp. 1 Taf. Inaug.-Diss.
- Luzj, Franc., Sull' utero e sulla placenta del *Cervus dama*. (S. Cap. 10b.)
- Mehnert, Ernst, Eine Erwiderung nach zwei Jahren. A. A., B. 11 N. 3 p. 81—91. (Gegen WILL: betr. Entwicklung von *Emys*.)
- Mc Murrich, J. Playfair, Embryology of the Isopod Crustacea. J. of Morphol., V. 11 N. 2 p. 63—154. 5 Pl.
- v. Nathusius, W., Einschluß eines Hühnereies, Knorpel-, Knochen- und Bindegewebe enthaltend. 1 Taf. u. 15 Abb. im Text. A. mikr. Anat., B. 45 H. 4 p. 654—692.
- Pizon, Ant., Contribution à l'embryogénie des Ascidies simples. C. R. ac. sc. de Paris, T. 121 N. 5 p. 270—273.
- Todaro, F., Beobachtungen über die Furchung des Eies und die Bildung der Keimblätter bei *Seps chalcides*. Mitt. auf d. 11. medic. Congr. in Rom. Untersuch. z. Naturlehre des Menschen und der Tiere, B. 15 H. 5/6 p. 520—534. 8 Fig.
- Virchow, Hans, Ueber die Entwicklung der Gefäßverbreitung auf dem Selachierdottersack. Sb. d. Ges. naturforsch. Freunde zu Berlin, N. 5 p. 98—103.
- Wight, A. W., Superfoetation: a white Child and a black Foetus. Brit. med. J., N. 1801 p. 14.

13. Mißbildungen.

- Bartels, Otto, Eine seltene Thoraxmißbildung mit congenitalen Muskeldefecten. (S. Cap. 6.)
- Bryce, Thomas H., Description of a Foetus, the Subject of Retro-flexion of the Trunk — Ectopia viscerum and Spina bifida, with a Discussion as to the Cause of these associated Abnormalities. 1 Pl. J. of Anat. and Physiol., V. 29, N. S. V. 9 Pt. 4 p. 553—568.
- Cz., D., Ein reif ausgetragener Dicephalus. Vhdlgn. und Mitteilgn. d. siebenbürg. Ver. f. Naturwiss. zu Hermannstadt, Jg. 44 p. 101—102.
- Ernst, Paul, Eine Mißbildung des Kleinhirnes beim Erwachsenen und ihre Bedeutung für die Neubildungen. (S. Cap. 11a.)
- Gadeau de Kerville, Henri, Sur l'existence de trois caecums chez des oiseaux monstrueux. (S. Cap. 9b.)
- Gross, V., Kind mit defecten Oberextremitäten (Ektrodaktylie). 2 Autotyp. Vhdlgn. d. Berlin. Ges. f. Anthropol. Z. f. Ethnol., B. 27 H. 3/4 p. 239.
- Guinard et Morot, Contribution à la démonstration de l'influence des pressions anormales exercées par l'amnios dans la production des monstruosités. Bull. d. la soc. d'anthropol. de Lyon, T. 13, 1894, p. 59—61.
- Hirschbruch, Albert, Das Problem der herzlosen Mißgeburten nebst Beschreibung eines Amorphus acardius. Berlin. 8^o. 45 pp. Inaug.-Diss.
- Lemke, Richard, Ein Thoracopagus dibrachius. Königsberg i. Pr. 8^o. 25 pp. Inaug.-Diss.
- Levin, Ernst Gustav, Anatomische Untersuchung eines Kindes mit Polydaktylie aller vier Extremitäten und anderweitigen Mißbildungen. (S. Cap. 6a.)
- Martin, Sur un monstre humain du genre rhinocéphale de la famille des cyclocéphaliens. Bull. d. l. soc. d'anthropol. de Lyon, T. 13, 1894, p. 140—142.

14. Physische Anthropologie.

- Berliner, Paul, Farbige-plastische Nachbildungen von platyknemischen Tibien, sowie von verschiedenen Horizontal-Durchschnitten derselben. Vhdlgn. d. Berlin. Ges. f. Anthropol. Z. f. Ethnol., B. 27 H. 3/4 p. 274—278. 3 Serien Zinkogr. — Dazu Virchow, R., p. 278—279.
- Boas, F., Beziehungen des Längenbreitenindex zum Längenhöhenindex an Schädeln. Vhdlgn. d. Berlin. Ges. f. Anthropolog. Z. f. Ethnol., Jg. 27 H. 3/4 p. 304. — Dazu Virchow, R., p. 304—305.
- Busch, Ueber die Schädelbildung bei verschiedenen Menschenrassen. Vhdlgn. d. Deutsch. odontol. Ges., B. 7 H. 1/2 p. 62—118. 20 Abb. im Text.
- Chamberlain, A. F., Primitive Anthropometry and its Folk-Lore. Pr. of the Americ. Assoc. for the Advanc. of Sc. 43. Meet., 1894, p. 348—349.
- Chantre, E., Observations anthropologiques sur les crânes de la Nécropole de Sidon. Bull. d. l. soc. d'anthropol. de Lyon, T. 13, 1894, p. 12—23.
- Crawford, J., Evidences of Aborigines in Nicaragua. Pr. of the Americ. Assoc. for the Advanc. of Sc. 43. Meet., 1894, p. 370.
- Didelot, Sur un squelette Gallo-romain de Larina près d'Hières (Isère). Bull. d. l. soc. d'anthropol. de Lyon, T. 13, 1894, p. 43. Disc. p. 48—49.

- Dorsey, G. A., Crania from the Necropolis of Ancon, Peru. Pr. of the Americ. Associat. for the Advanc. of Sc. 43. Meet., 1894, p. 358—370.
- Duckworth, W. L. H., Notes on a Collection of Crania of Esquimaux. J. of the Anthropolog. Instit. of Great Britain and Ireland, V. 25 Pt. 1 p. 72—74.
- Friedel, E., Notiz über sechsfingerige Menschen auf den Sandwichs-Inseln. (S. Cap. 6a.)
- Haliburton, R. G., Survivals of dwarf Races in the New World. Pr. of the Americ. Assoc. for the Advanc. of Sc. 43. Meet., 1894, p. 337—344.
- Hamy, E. T., Considérations générales sur les races jaunes. L'Anthropologie, T. 6 N. 3 p. 241—256.
- Livi, R., Sull' interpretazione delle curve seriali in antropometria. Atti d. soc. rom. di antropolog., V. 3 Fsc. 1.
- Lombroso, C., L'homme criminel. Etude anthropologique et psychiatrique, 2 Vol. Torino. 8°. 1254 pp. con fig. et un atlante di 60 tav.
- Maltese, Fr., L'odontojatria nei suoi rapporti con l'antropologia, riflessioni e dimostrazioni. Napoli, Fantasio. 8°. 43 pp.
- Miller, M. G., Vermeintlich fossiles Menschengehirn aus einem Ohio-Mound. Vhdlgn. d. Berlin. Ges. f. Anthropolog. Z. f. Ethnol., B. 27 H. 3/4 p. 239—240.
- Mondio, Guglielmo, Nove cervelli di delinquenti. (S. Cap. 11a.)
- Newton, E. T., On fossil human Remains from palaeolithic Gravels at Galley Hill Kent. 1 Pl. Quarterl. J. of the Geolog. Soc., V. 51 Pt. 3 = N. 203 p. 505—528.
- Nehring A., Ueber fossile Menschenzähne aus dem Diluvium von Taubach bei Weimar. Naturwiss. W., B. 10 N. 31 p. 369—372. 7 Abb.
- Palazzi, G., L'origine de l'homme. Paris, Davy. 8°. 64 pp.
- Riedel, J. G. F., Vermeintliche Papua-Typen auf Serang (Ceram) und Buru. Vhdlgn. d. Berlin. Ges. f. Anthropolog. Z. f. Ethnol., Jg. 27 H. 3/4 p. 323.
- Smith, H. J., Anthropologic Matters in Michigan. Pr. of the Americ. Associat. for the Advancem. of Sc. 43. Meet., 1894, p. 352—353.
- Topinard, Paul, L'anthropologie. (S. Cap. 1.)
- Tournier, et Guillon, Charles, Les hommes préhistoriques dans l'Ain. Bourg, Villefranche. 8°. X, 107 pp. 8 pl.
- Virchow, Rud., Kraniologie der Dahome. Vhdlgn. d. Berlin. Ges. f. Anthropolog. Z. f. Ethnol., B. 27 H. 3/4 p. 286—296.
- — Je ein Schädel von Madura und von Java und ein Batak-Schädel von Toba auf Sumatra. Ibidem, p. 323—324.
- Weinberg, Die Gehirnwindungen bei den Esten. (S. Cap. 11a.)
- Weissenburg, S., Die Formen der Hand und des Fußes. Vhdlgn. d. Berlin. Ges. f. Anthropol. Z. f. Ethnol., B. 27 H. 3/4 p. 240.
- Szombathy, J., Vorschlag zur Feststellung des VIRCHOW'schen Gesichtsex-index. Vhdlgn. d. Berlin. Ges. f. Anthropolog. Z. f. Ethnol., B. 27 H. 3/4 p. 268—273. Dazu: VIRCHOW, R., p. 273—274.

15. Wirbeltiere.

- Leisering e Hartmann, Il piede del cavallo sotto i rapporto della anatomia, della fisiologia e della ferratura. 8. ediz. da A. LUNGWITZ.

1. vers. ital. con note d. A. BALDONI e G. B. CARADONNA. Pt. 1. Milano, Agnelli. 8^o. 208 pp.
- Merriam, J. C.**, Some Reptilian Remains from the Triassic of Northern California. *The Americ. J. of Sc.*, S. 3 V. 50, July = 295 p. 55—58.
- Nehring, A.**, Messungen an Rot- und Dammwild-Schädeln. *Deutsche Jäger-Z.*, B. 24 N. 47 p. 717—720.
- — Nachbildung des fossilen Riesenhirschgeweihs in Klinge. *Ibidem*, B. 25 N. 24 p. 384. Mit Abb.
- Ristori, G.**, Cheloniani fossili di Montebamboli e Castanei; con appendice sui Cheloniani fossili del Casino (Siena). Firenze, 1894. 8^o. 104 pp.
- Schmaltz, R.**, Topographische Anatomie der Körperhöhlen des Rindes. Berlin, Rich. Schoetz. 8^o. Lief. 2. 3. p. 35—114 mit 1 Abb. u. 6 Taf.
- Scott, W. B.**, The Structure and Relationships of *Ancodus*. Philadelphia. 4^o. 37 pp. 2 Pl. 1 Fig. S.-A.
- — The Osteology of *Hyaenodon*. *Ibid.* 38 pp. 10 Fig. S.-A.
- Ulm**, Wachstumsverhältnisse bei Fohlen nach dem Weidegange. *Deutsche tierärztl. W.*, Jg. 3 N. 24 p. 204—205.
- Boule, Marcellin**, Découverte de débris gigantesques d'Eléphants fossiles faite par M. LE BLANC dans la Vallastière de Tilloux (Charente). *C. R. ac. sc. Paris*, T. 121 N. 5 p. 275—277. — GAUDRY, Remarques relatives à la communication précédente. *Ibid.*, p. 277.
- Boulenger, G. A.**, Remarks on some cranial Characters of the Salmonoids. (S. Cap. 6a.)
- Bronn, H. G.**, Classen und Ordnungen des Tierreichs, wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild. (S. Cap. 1.)
- Carpenter, G. H.**, On Collections to illustrate the Evolution and geographical Distribution of Animals. *Rep. Mus. Assoc. Dublin*. 8^o. 37 pp. 6 Pl.
- Caruccio, Antonio**, Sovra un Phacochoerus Aeliani RÜPPEL maschio ed esame anatomico della testa ossea di tre esemplari della stessa specie. *Boll. d. soc. romana per gli studi zool.*, V. 4 N. 3/4 p. 192—203.
- Cope, E. D.**, The pulmonary Structures of the Ophidia. *Pr. of the Americ. Assoc. for the Advanc. of Sc.* 43. Meet., 1894, p. 254.
- — New and little known paleozoic and mesozoic Fishes. *J. of the Acad. of Natur. Sc. of Philadelphia*, S. 2 V. 9 Pt. 4 p. 427—448. With Fig. and 3 Pl.
- — On *Cyphornis*, an extinct Genus of Birds. *Ibidem*, p. 449—452.
- — Extinct Bovidae, Canidae and Felidae from the Pleistocene of the Plains. *Ibidem*, p. 453—459. 2 Pl.
- Cragin, F. W.**, Vertebrata from the Neocomian of Kansas. 2 Pl. *Colorado College Stud.*, N. 5 p. 69—73.
- Deperet, Charles**, Ueber die Fauna von miocänen Wirbeltieren aus der ersten Mediterranstufe von Eggenburg. 2 Taf. Wien, Tempsky. 8^o. 22 pp.

(Rest von Kap. 15 folgt.)

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **Karl von Bardeleben** in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und erscheinen event. Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XI. Band.

7. October 1895.

No. 7.

INHALT. Aufsätze. E. Gaupp, Mitteilungen zur Anatomie des Frosches. Mit 11 Abbildungen. S. 193—222. — Philip J. White, A Sternum in *Hexanchus griseus*. Wit two Figures. S. 222—224.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Mitteilungen zur Anatomie des Frosches.

II. Hand- und Fußmuskeln des Frosches.

Von Dr. E. GAUPP,

Privatdocent und Prosector am vergl.-anat. Institute zu Freiburg i. B.

Mit 11 Abbildungen.

Im Anschluß an die vor Kurzem¹⁾ gegebene Darstellung des Hand- und Fußskeletes des Frosches teile ich im Nachfolgenden die Ergebnisse meiner Untersuchungen in Betreff der zu diesem Skelet gehörigen Musculatur mit. Eine ausführliche Beschreibung der Befunde zu geben, ist hier nicht meine Absicht, doch sei die Gesamtanordnung besprochen. In Betreff der Einzelheiten muß ich auf die dritte Auflage der „Anatomie des Frosches“ verweisen.

1) Mitteilungen zur Anatomie des Frosches. I. Carpus und Tarsus des Frosches. Anat. Anz., Bd. XI, No. 1. — Berichtigend sei hier bemerkt, daß in Fig. 3 dieser ersten Mitteilung der III. Finger irrthümlicher Weise eine Phalanx zu viel erhalten hat.

I. Muskeln der Hand.

Auch die Angaben, die DUGÈS¹⁾ von den Handmuskeln des Frosches macht, sind nicht in allen Punkten genau. Als Resultat einer erneuten Untersuchung ergab sich mir eine verhältnismäßig einfache Gruppierung der Muskeln, wie sie wenigstens für den Frosch bisher nicht so scharf erkannt war.

a) *Vola manus* (Figg. 1—3).

I. Muskeln für die Endphalangen der Finger:

Aponeurosis palmaris und Mm. palmares.

Tendines superficiales und Mm. flexores digitorum breves superficiales.

In der *Vola manus* liegt zunächst oberflächlich die wenig umfangliche Aponeurosis palmaris, die nur im Bereich des Carpus ausgebreitet und hier an der Crista longitudinalis und transversa carpi (s. die Schilderung des Handskeletes in der ersten Mitteilung) straffer befestigt ist. In sie strahlen zwei Muskeln ein: 1) der kräftige, am Vorderarm liegende und vom Epicondylus medialis humeri entspringende M. palmaris longus und 2) der vom distalen Ende des ulnaren Vorderarmabschnittes entspringende dreieckige M. palmaris profundus.

Von der Palmaraponeurose strahlen distalwärts drei Zipfel aus, die als „oberflächliche Beugesehnen“, „Tendines superficiales“ (*T. sup.* der Figg.) zu den Endphalangen der drei letzten Finger verlaufen, an den metacarpo-phalangealen und bei den beiden letzten Fingern auch an den proximalen interphalangealen Kapselverdickungen in Rinnen eingebettet, die durch Ligg. vaginalia zu Kanälen geschlossen werden²⁾. Während diese Sehnen aber an den beiden letzten Fingern keine weiteren Besonderheiten zeigen, findet sich am dritten Finger ein eigenes Verhalten, das wieder geeignet ist, das noch weiter Abweichende des zweiten Fingers zu erklären. Es tritt nämlich vom Carpale III—V her ein musculöses Caput profundum (Fig. 1 *Cap. prof.*) an die oberflächliche Beugesehne des dritten

1) A. DUGÈS, Recherches sur l'ostéologie et la myologie des Batraciens à leurs différents âges. Paris 1834.

2) In Fig. 1 sind nur diese oberflächlichen Kanäle eröffnet; in Fig. 2 auch die tiefen Kanäle, in denen die Sehnen der Mm. flexores teretes digg. II, III, IV liegen; in Fig. 3 die tiefen Kanäle an allen 4 metacarpo-phalangealen Gelenken und die an den proximalen interphalangealen Gelenken der beiden letzten Finger. In letzteren Kanälen sind die Sehnen der Mm. interphalangeales sichtbar.

Fingers heran. Am zweiten Finger nun ist das Verhalten noch etwas anders, wie schon angedeutet. Hier entsendet nämlich nicht die Palmaraponeurose die oberflächliche Beugesehne zur Endphalanx, sondern der Finger besitzt einen eigenen *M. flexor brevis superficialis proprius*, der zu einem Teil von der Palmaraponeurose, zum anderen vom Carpale III—V kommt und eine Endsehne entwickelt, die sich genau so verhält wie die oberflächlichen Beugesehnen der anderen Finger (Fig. 1).

Dies Verhalten läßt sich zunächst gut mit dem am dritten Finger beobachteten in Einklang bringen, kann als eine Weiterbildung desselben aufgefaßt werden. Es prägt sich darin die Selbständigkeit aus, die der als Daumen fungierende zweite Finger beim Frosch den anderen Fingern gegenüber besitzt. Während die Beugung der Endphalanx bei den beiden letzten Fingern nur gemeinsam geschehen kann, bei dem dritten zwar schon selbständiger durch das *Caput profundum*, aber doch noch in Abhängigkeit von der Beugung der Endphalanx der beiden letzten Finger, vollzieht sich die Beugung der Endphalanx des zweiten Fingers durchaus selbständig. Diese Betrachtung genügt aber auch als causales Moment für die Umwandlung. Die häufigere isolierte Inanspruchnahme des „*Caput profundum*“ am zweiten Finger, bedingt durch die selbständigere Verwendung desselben, ließ jenes „*Caput profundum*“ sich stärker entwickeln, die oberflächliche Beugesehne für sich occupiren, die sehnige Verbindung derselben mit der Palmar-

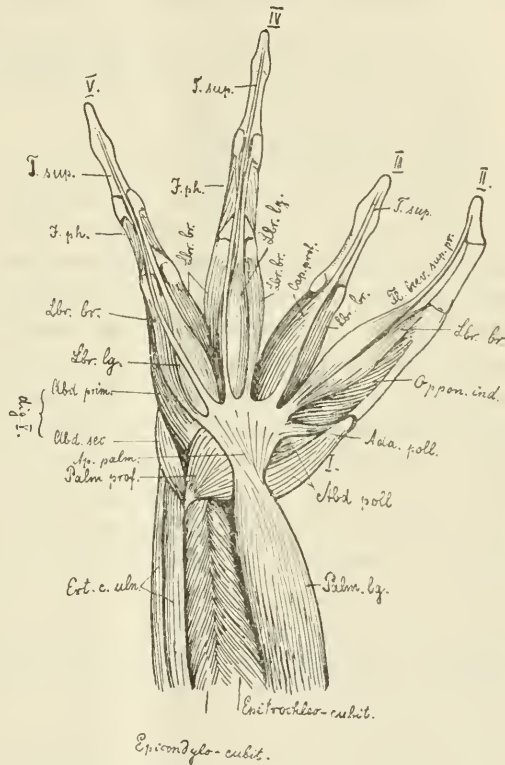


Fig. 1. Volare Muskeln der rechten Hand von *Rana esculenta*. Oberflächliche Schicht.

aponeurose aber zu Grunde gehen. Die Herleitung des „Flexor superficialis proprius“ am zweiten Finger aus einem Caput profundum an der oberflächlichen Beugesehne, also aus einem Verhalten, wie es noch der dritte Finger zeigt, wird danach sehr wahrscheinlich. Daß der Flexor superficialis proprius dig. II aber zum Teil von der Palmaraponeurose entspringt, wird durch das Folgende noch verständlicher werden, in dem zugleich Herkunft und Bedeutung jenes dem dritten Finger eigenen „Caput profundum“ erörtert werden sollen.

II. Muskeln für die Mittelphalanx des IV. und V. Fingers:

Mm. lumbricales longi.

Mm. interphalangeales.

1) Mm. lumbricales longi (*Lbr. lg.* der Figg.).

Den beiden dreigliedrigen Fingern (IV. und V.) kommt je ein in mittlerer Schicht gelegener M. lumbricalis longus zu, der für die Mittelphalanx bestimmt ist. Der Lumbric. longus des vierten Fingers entspringt von der Radialseite der oberflächlichen Beugesehne, da wo sie sich von der Fascia palmaris abzweigt; er liegt auch zunächst radial von ihr, läßt aber dann eine lange platte Sehne entstehen, die unter der oberflächlichen liegt und mit ihr, am Metacarpo-Phalangealgelenk durch dasselbe Ringband festgehalten, distalwärts verläuft, dann sich in zwei Teile spaltet, die die oberflächliche Sehne zwischen sich fassen und so an der Kapselverdickung des proximalen Interphalangealgelenkes, jederseits von der Rinne, in der die oberflächliche Sehne liegt, sich ansetzen. Aehnlich verhält sich der Lumbricalis longus des fünften Fingers, der jedoch mit zwei Köpfen, jederseits von der oberflächlichen Beugesehne, an der Palmaraponeurose entspringt. (Die Lumbricales longi sind von ECKER nicht von der oberflächlichen Beugesehne getrennt.)

2) Mm. flexores interphalangeales (*I. ph.* der Figg.).

Diese kommen ebenfalls nur den beiden dreigliedrigen Fingern zu und sind auch für die Mittelphalanx bestimmt. Jeder Interphalangealis entspringt mit zwei Köpfen von der Volarfläche der Grundphalanx; beide Köpfe, in denen die Fasern parallel zur Axe des Fingers verlaufen, vereinigen sich an einer dünnen Sehne, die unter Durchbohrung der volaren Kapselverdickung des Interphalangealgelenkes zur Mittelphalanx verläuft. An diesen Kapselverdickungen finden sich also zwei Kanäle, ein tiefer für die Sehne des Interphalangealis, und ein oberflächlicher für die oberflächliche Beugesehne.

Vergleicht man das Verhalten der kurzen oberflächlichen Sehnen und Muskeln an den beiden zweigliedrigen Fingern mit dem an den beiden dreigliedrigen, so liegt es nahe, das erstere aus dem letzteren abzuleiten. Das Verhalten am dritten Finger läßt sich mit Wahrscheinlichkeit so erklären, daß mit der Reduction der Phalangenzahl auf zwei — wie immer man sich dieselbe auch denken möge — die oberflächliche Beugesehne mit dem *Lumbricalis longus* verschmolz, wonach die — immer vorhandenen — sehnigen Verbindungen der Palmaraponeurose mit dem Carpale III—V diesem „*Lumbricalis longus*“ gestattet, seinen Ursprung an das festere Carpale zu verlegen. Er selbst erscheint nunmehr als ein accessorischer tiefer Kopf an der oberflächlichen Beugesehne, die im Uebrigen ihre Verbindung mit der Palmaraponeurose noch bewahrt hat. Nur dieses kurze Verbindungsstück entspräche hiernach der oberflächlichen Beugesehne allein, vom Ansatz des „*Caput profundum*“ an wäre die Sehne aufzufassen als hervorgegangen aus der Verschmelzung zweier Sehnen, der oberflächlichen und der des *Lumbricalis longus*. Das „*Caput profundum*“ selbst entspräche dem Fleischbauch des *Lumbricalis longus*. Das Verhalten am II. Finger stellt eine weitere Fortbildung in gleichem Sinne dar, indem die oberflächliche Sehne ihre Verbindung mit der Palmaraponeurose ganz verloren hat. Dafür hat aber der *Musculus flexor superficialis proprius* diese Verbindung behalten und nur einen Teil seines Ursprunges an das Carpale verlegt.

III. Muskeln für die Grundphalanx:

Mm. lumbricales breves und

Mm. flexores teretes.

Für die Grundphalangen der vier voll entwickelten Finger finden sich zweierlei Arten von Muskeln mit ganz charakteristischem Ansatz. Die einen liegen oberflächlich, sie seien als *Mm. lumbricales breves* bezeichnet; für die zweiten, in der Tiefe gelegenen wähle ich der Kürze wegen den Ausdruck: *Mm. flexores teretes*, der ihrer Form gerecht wird.

1) *Mm. lumbricales breves* (*Lbr. br.* der Figg.).

Der Ursprungsort dieser Muskeln ist in der Hauptsache die Palmaraponeurose, daneben aber auch die *Crista transversa carpi* (Carpale III—V). Am *Lumbricalis brevis dig. III* sind diese beiden Ursprungsportionen zu besonderen Bäuchen ausgebildet. Der zweite und dritte Finger erhalten je einen *Lumbricalis brevis*, der vierte und fünfte je zwei, die radial und ulnar zur oberflächlichen Sehne liegen, der radiale bedeckt von dem entsprechenden *Lbr. longus*. Der ulnare

Lbr. brevis dig. V wurde von ECKER als Abductor primus dig. V bezeichnet. Die Muskeln entwickeln keine dünne Sehne, sondern setzen breit fleischig an den volaren Kapselverdickungen der Metacarpo-Phalangealgelenke an. Ihre Wirkung wird also zugleich eine kräftige Beugung der Metacarpalia sein.

Für die feinere selbständige Beugung der Grundphalanx erscheinen dagegen vor Allen geeignet die

2) Mm. flexores teretes (*Fl. ter.* der Figg.).

Eine zutreffende Schilderung dieser Muskeln habe ich bisher nicht gefunden. Sie liegen unter den Mm. lumbricales breves, entspringen vom Carpus oder Metacarpus und zeigen das Charakteristische, daß ihre dünnen, schlanken Sehnen die volaren Kapselverdickungen der Metacarpo-Phalangealgelenke, an denen die Lumbricales breves ansetzen, durchbohren und zu den Grundphalangen gehen. Wiewohl sie also tiefer liegen als die Lumbricales breves, schieben sie sich mit ihren Ansätzen doch weiter distalwärts vor. Das Verhalten der Mm. lumbricales breves und teretes zu einander ist also an der Grundphalanx ganz ähnlich, wie das der Mm. lumbricales longi und interphalangeales an der Mittelfalanx. Auch an den metacarpo-phalangealen Kapselverdickungen finden sich zwei Kanäle, ein oberflächlicher und ein tiefer.

Im Einzelnen wäre zu bemerken: So einheitlich die Art des Ansatzes der Flexores teretes erscheint, so verschiedenartig ist ihr Ursprung, der beim *Fl. ter.* des II., III. und V. Fingers einköpfig, bei dem des IV. Fingers zweiköpfig ist. Die Ursprünge sind zweierlei Art: carpale und metacarpale; und zwar entspringen der *Fl. ter.* des III., ein Kopf von dem des IV. und der des V. Fingers vom zugehörigen Metacarpale, der des II. und der andere Kopf von dem des IV. Fingers vom Carpale III—V. Zu den tiefen Palmarnerven liegen die Metacarpalköpfe dorsal, d. h. in tiefer Schicht, die carpalen Köpfe volar, also mehr oberflächlich. Die metacarpalen Köpfe verhalten sich noch verschieden in Bezug auf den Ansatz der Mm. transversi metacarpi, indem der *Fl. ter. dig. III* und der metacarpale Kopf des *Fl. ter. dig. IV* dorsal von jenen Ansätzen am Radialrand ihres Metacarpale entspringen, während der *Fl. ter. dig. V* von der Volarfläche des V. Metacarpale kommt.

Es läßt sich mit Wahrscheinlichkeit vermuten, daß diese Verschiedenheiten von einem ursprünglichen mehr gleichartigen Zustand sich herleiten, zu dessen Ermittlung die Untersuchung niederer

Anurenformen notwendig ist. Bemerkenswert ist, daß EISLER¹⁾ an der Menopoma-Hand für jeden Finger zwei Muskeln gefunden hat, die zur Grundphalanx gehen: einen in mittlerer Schicht gelegenen „Flexor brevis medius“, der vom Carpale IV, und einen der tiefen Schicht angehörigen „Flexor digiti minimus“, der vom zugehörigen Metacarpale entspringt. Danach liegt es nahe, in dem Fl. br. medius den carpalen, in dem Fl. dig. minimus den metacarpalen Kopf des Flexor teres des Frosches zu sehen (vgl. Flexores teretes des Fußes).

IV. Muskeln für die Metacarpalia.

Mm. flexores ossium metacarpi III und IV.

M. opponens indicis.

Mm. abductor primus, abd. secundus, opponens, adductor proprius dig. V.

Mm. transversi metacarpi.

1) Mm. flexores ossium metacarpi III und IV (Fig. 3 *Fl. o. m.*).

Diese liegen in tiefer Schicht dorsal von den tiefen Palmarnerven, entspringen von der Crista carpi transversa und setzen am Os metacarpi an. Sie sind nur am III. und IV. Finger je in der Einzahl vorhanden; an den Randfingern finden sich statt ihrer eine Anzahl spezieller differenzirter Muskeln, von denen vielleicht kein einziger ihnen gleichzusetzen ist.

2) M. opponens indicis (Fig. 2 *Oppon. ind.*).

Verläuft vom Carpale III—V zum radialen Rande des Metacarpale indicis. Liegt volar von dem tiefen Palmarnerven, ist also nicht den Flexores oss. metac. gleichzustellen.

3) Mm. abductor primus, abd. secundus, opponens, adductor proprius dig. V.

Die für das Metacarpale des V. Fingers bestimmten Muskeln scheiden sich in eine proximale und distale Gruppe. Proximale Gruppe: M. abductor primus und M. abductor secundus. 1) M. abductor primus (Figg. 2 u. 3 *Abd. prim.*). Entspringt von der Crista longitudinalis carpi und der Palmaraponeurose und setzt sich am Ulnarrand des Metacarpale dig. V an. 2) M. abductor secundus (Figg. 1 u. 2 *Abd. sec.*). Entspringt von der planen, ulnarwärts gekehrten Fläche des Ulnare und setzt am proximalen

1) P. EISLER, Die Homologie der Extremitäten. Abhdlg. d. Naturf. Ges. Halle, Bd. 19, 1895.

Ende des Metacarpale dig. V an. Häufig verbinden sich seine oberflächlichen Fasern mit einem platten Sehnenstreifen, der über den Abductor primus hinweg zum Metacarpo-Phalangealgelenk verläuft. Distale Gruppe: M. opponens und M. adductor proprius. 1) M. opponens dig. V (Fig. 2 *Oppon.*). Entspringt vom ulnaren Ende der Crista transversa und setzt am ulnaren Rand der distalen Hälfte des Metacarpale V an, mit den oberflächlichen Partien selbst noch

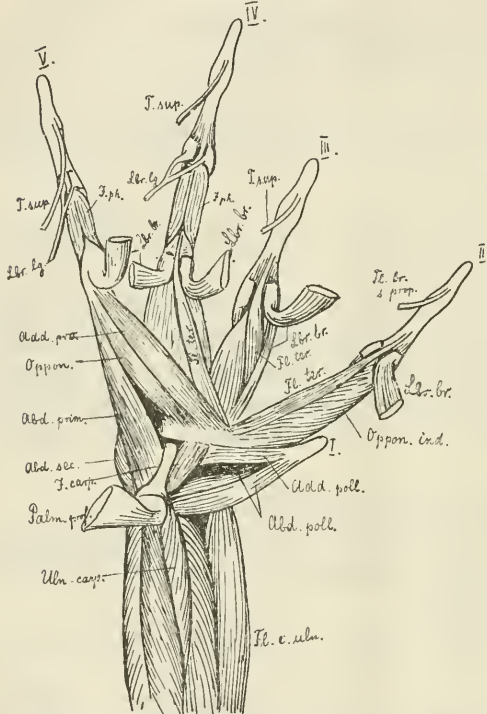


Fig. 2. Volare Muskeln der rechten Hand von *Rana esculenta*. Mittlere Schicht.

bis an die Kapsel des Metacarpo-Phalangealgelenkes gehend. 2) M. adductor proprius dig. V (Fig. 2 *Add. prop.*) liegt dem Opponens nach der Hohlhand zu an, entspringt neben ihm an der Crista transversa und inseriert radial von ihm am distalen Ende des Metacarpale V.

Ueber diese metacarpalen Muskeln des Index und fünften Fingers wäre zu bemerken: der Opponens indicis liegt volar von dem ersten tiefen Palmarnerve; der Opponens und Adductor proprius dig. V entspringen volar von dem For. carpi anterior, liegen also volar von den beiden vereint hier austretenden zweiten und dritten tiefen Palmarnerve; diese drei Muskeln gehören also einer oberflächlichen Muskelschicht, nicht den „Flexores ossium metacarpi“ an. Dasselbe gilt vom Abductor primus dig. V, der zum Teil von der Palmaraponeurose entspringt und mit dem Lumbricalis brevis ulnaris dig. V eng vereint ist. So bliebe höchstens der Abductor secundus der tiefen Schicht zugehörig, indessen ist auch dies zweifelhaft, da er mehr als der hinterste Teil des Abductor primus erscheint. Die Nervenversorgung giebt wenig Aufschluß, da beide Muskeln von einem R. super-

ficialis des Ulnaris versorgt werden, der sich schon am Vorderarm vom Stamme ablöst und durch das For. carpi posterius tritt. — Für die Auffassung der oberflächlichen Muskeln, die zu den Metacarpalia treten, kommt in Betracht, daß bei *Menopoma* nach EISLER oberflächliche Fingerbeuger bestehen, die von der Palmaraponeurose entspringen und zur Mittel- und Grundphalanx, sowie an das Metacarpale gehen. Der Ursprung von dem Kamm der *Crista transversa*

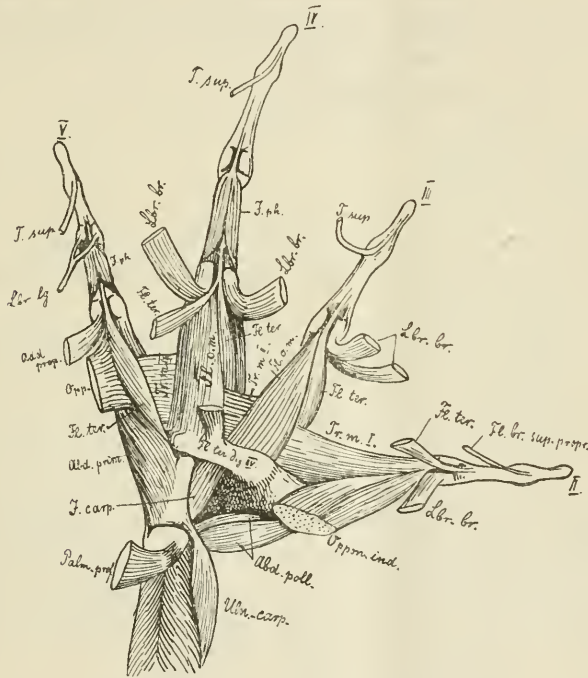


Fig. 3. Volare Muskeln der rechten Hand von *Rana esculenta*. Tiefe Schicht.

und longitudinalis kann aber als gleichwertig dem von der Palmaraponeurose betrachtet werden, wie denn auch einige *Lumbricales breves* ihren Ursprung von der Palmaraponeurose auf die *Crista transversa* verlegt haben.

4) *Mm. transversi metacarpi* (Fig. 3 *Tr. m.*).

Diese sind in der Dreizahl vorhanden; der erste entspringt vom proximalen Ende des Metacarpale III und setzt am ganzen ulnaren Rand des Metacarpale II an, er wird auch als *Adductor dig. II* bezeichnet; der zweite ist zwischen den proximalen Hälften des

III. und IV., der dritte zwischen den proximalen Hälften des IV. und V. Metacarpale ausgespannt. Das Verhalten der Ansätze zu den Ursprüngen der *Mm. flexores teretes* wurde oben erwähnt.

V. Eigenmuskel des Carpus.

M. intercarpalis (Figg. 2 u. 3 *I. carp.*).

Dieser bisher, wie es scheint, übersehene viereckige Muskel füllt die *Fovea volaris carpi* aus und entspringt vom radialen Abhang des Kammes des Ulnare; seine Fasern verlaufen parallel radial-distalwärts und setzen am proximalen Abhang der *Crista transversa carpi* an. Er scheint eine Pronationsbewegung der Hand und zugleich eine Ad-duction des Radialrandes auszuführen.

VI. Muskeln des Daumenrudimentes.

M. adductor pollicis.

M. abductor pollicis.

1) *M. adductor pollicis* (Figg. 1 u. 2 *Add. poll.*).

Entspringt von der *Crista carpi transversa* und geht zum distalen Ende des Daumenrudimentes.

2) *M. abductor pollicis* (Figg. 1 u. 2 *Abd. poll.*).

Besitzt seinen Ursprung am distalen Gelenkende der Ulna und setzt teils am Carpale I, teils am Metacarpale I an.

Beide Muskeln liegen volar von den tiefen Palmarnerven.

Bei der oben gegebenen Gruppierung der kurzen Fingermuskeln wurden immer die an gleichen Fingergliedern ansetzenden Muskeln zu einer Gruppe zusammengefaßt. Will man statt dessen eine Gruppierung nach Schichten vornehmen, so würde dieselbe so aussehen:

I. Schicht: *Mm. flexores breves superficiales* (nur am II. und III. Finger vorhanden).

II. Schicht: *Mm. lumbricales longi und breves*. Diesen dürften der *Opponens indicis*, *Adductor proprius*, *Opponens*, *Abductor primus dig. V* anzuschließen sein. Der *Abductor secundus dig. V* ist zweifelhaft.

III. Schicht: Carpale Köpfe der *Flexores teretes* (dig. II u. IV).

IV. Schicht: *Mm. flexores ossium metacarpi* (dig. III u. IV). (*Abductor secundus dig. V*?)

V. Schicht: *Mm. transversi metacarpi*; metacarpale Köpfe der *Flexores teretes* III, IV, V. (*Mm. interphalangeales*.)

Die Muskeln des Daumenrudimentes gehören oberflächlichen Schichten an.

Ein Gesamtüberblick der geschilderten Muskeln ergibt somit eine bedeutende Ausbildung und Differenzirung der kurzen Fingerbeuger, gegen die die langen ganz zurücktreten. Von langen ist nur der *Palmaris longus*, d. h. ein *Flexor digitorum longus superficialis* [BARDELEBEN¹]) ausgebildet, der aber auch keine isolirten Sehnen besitzt, sondern durch die Palmaraponeurose gleichzeitig auf die Endphalangen der drei letzten Finger wirkt. In dieser Wirkung wird er unterstützt und modificirt durch den *Palmaris profundus*. — Bei den kurzen Fingerbeugern konnten wir eine große Gleichartigkeit in den einzelnen Fingern beobachten; das abweichende Verhalten des oberflächlichen Beugers des II. und III. Fingers wurde als abgeleitet zu erklären versucht. Physiologisch bedeutet es eine Emancipation des II. und III. Fingers von den übrigen auch hinsichtlich der Beugung der Endphalanx. — Besonders aufmerksam gemacht sei übrigens dabei auf den Umstand, daß bei einer gröber organisirten Amphibienhand, der Hand von *Menopoma*, nach EISLER'S Angaben außer dem *Palmaris longus* noch drei *Palmares profundi* auf die Palmaraponeurose wirken, während beim Frosch nur ein solcher *Palmaris profundus* vorhanden ist, der, nebenbei bemerkt, offenbar dem *P. prof. III* (EISLER) der *Menopoma*-Hand entspricht. In der Reduction dieser *Palmares profundi* auf einen einzigen prägt sich die feinere Organisation der Froschhand aus: sie ist aufzufassen als ein Zurücktreten der zusammenfassenden, gleichzeitige Bewegung hervorrufenden Kräfte gegenüber den specialisirten, für die einzelnen Finger und Gelenke bestimmten. Diese feine Specialisirung, wie sie in der reichlichen Verwendung eingelenkiger Muskeln, in der Art des Ansatzes der einzelnen kurzen Fingerbeuger, in der schon erwähnten Emancipation auch der Endphalangen des zweiten und dritten Fingers von der Palmaraponeurose zum Ausdruck kommt, documentirt einen hohen Ausbildungsgrad der Greifhand des Frosches.

b) *Dorsum manus* (Figg. 4 und 5).

Die Anordnung der Muskeln an der Rückenfläche der Hand ist zwar eine einfachere als die an der Vola, doch aber zeigt auch diese Musculatur eine Differenzirung, wie sie an der Rückseite der Hand

1) K. BARDELEBEN, Ueber die Hand- und Fußmuskeln der Säugetiere, besonders die des *Praepollex* (*Præhallux*) und *Postminimus*. *Anat. Anz.*, Jahrg. V, 1890.

sonst ungewöhnlich ist. Man kann außer dem oberflächlich gelegenen *Extensor longus* noch drei Lagen kurzer Muskeln unterscheiden, die ich als *M. extensor brevis superficialis*, *M. extensor brevis medius* und *M. extensor brevis profundus* bezeichne. Dazu kommt am Index noch ein für das Metacarpale bestimmter *M. abductor brevis dorsalis*.

I. *M. extensor digg. comm. longus* (Fig. 4 *Ext. digg. lg.*).

Entspringt vom *Epicondylus radialis humeri*, liegt als platter Muskel am Vorderarm und teilt sich auf dem Handrücken in drei Teile, die ihre Sehnen zum III., IV. und V. Finger senden. Auf dem Rücken der Finger verbinden sich die Sehnen mit denen des *Extensor brevis superficialis*. Das Bündel zum III. Finger ist sehr schwach.

II. *Mm. extensores digg. breves superficiales*

(Figg. 4 und 5 *E. br. s.*).

Die Ursprünge dieser Muskeln gruppieren sich um das Ulnare herum, liegen also ganz am ulnaren Handrand. Vom Ulnare selbst entspringt ein Bauch des *Extensor brevis sup. dig. II*, der *E. br. s. dig. III* und ein Teil des *E. br. s. dig. IV*. Die andere Hälfte des letzteren sowie der ganze *E. br. s. dig. V* entspringen von dem ulnaren Vorsprung des Carpale III—V und hängen hier auch oberflächlich durch eine Zwischensehne mit dem *Extensor carpi ulnaris* zusammen. Der *E. br. s. dig. II* ist der kräftigste und erhält noch einige (meist 2) Bäuche, die aber variabel sind. Gewöhnlich finde ich einen vom Radiale und einen vom Centrale; daneben ist häufig einer vorhanden, der von dem in die Sehne des *Extensor carpi radialis* eingeschalteten Sehnenknorpel entspringt. Jeder *E. br. superficialis* verläuft am ulnaren Rande seines Fingers und setzt an allen Phalangen an. Am II. Finger spaltet sich erst die Sehne in die zwei Zipfel für die Grund- und Endphalanx, am III. Finger ist gewöhnlich schon in der Anordnung der Muskelfasern die Teilung erkennbar, am IV. und V. Finger ist dieselbe ganz scharf ausgesprochen und führt zur Bildung je zweier neben einander liegender Muskeln. Am IV. Finger sind dieselben schon durch den Ursprung verschieden (s. oben). Es ist somit eine Zerlegung in einen radialen und einen ulnaren Abschnitt des einzelnen Muskels an den drei letzten Fingern durchführbar, und DUGÈS hat denn auch geradezu beide Abteilungen gesondert, als *Sus-pyro-phalangi*en und *Sus-pyro-phalangettien*, beschrieben. Immer ist es der radiale Abschnitt, der zur Grundphalanx geht; der ulnare bildet die ulnare Randsehne, die bis zur Endphalanx, am IV. und V. Finger

zur Mittel- und Endphalanx, geht. Mit beiden Portionen verbindet sich der ulnare M. extensor brevis profundus.

Fig. 4.



Fig. 4. Dorsale Muskeln der rechten Hand von *Rana esculenta*. Oberflächliche Schicht.

Fig. 5.

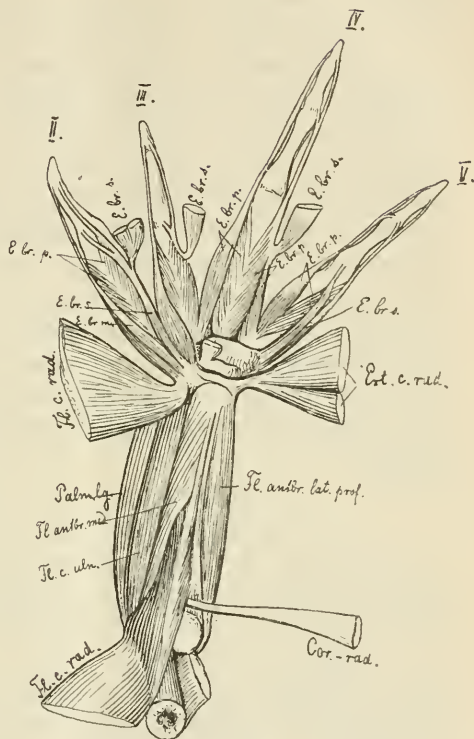


Fig. 5. Dorsale Muskeln der rechten Hand von *Rana esculenta*. Tiefe Schicht.

III. Mm. extensores breves medii (Figg. 4 u. 5 *E. br. m.*).

Die Extensores breves medii, von denen je einer dem II., III., IV. Finger zukommt, dem V. aber fehlt, liegen unter den Extensores breves superficiales und unterscheiden sich von diesen noch dadurch, daß sie den radialen Rand ihres Fingers einnehmen. Auch ihr gemeinsamer Ursprung findet sich radial am Handrücken: für den Ext. br. med. dig. II liegt er am Centrale, für die beiden anderen am Centrale und Radiale. Für den Ext. br. med. dig. III kommen gelegentlich einige Fasern von der Sehne des Extensor carpi radialis. Jeder Ext. brev. medius bildet eine lange Sehne, die am radialen Rande des Fingers bis zur Endphalanx verläuft. Am IV. Finger geht

sie nur bis zur Mittelphalanx. An die zur Endphalanx verlaufenden radialen Randsehnen setzen sich die radialen *Mm. extensores breves profundi* an.

IV. *Mm. extensores digg. breves profundi* (Fig. 5. *E. br. p.*).

Jeder der vier voll entwickelten Finger erhält zwei *Mm. extensores brev. profundi*, einen ulnaren und einen radialen, die der Dorsalfäche ihres Metacarpale aufliegen. Von dieser entspringen sie. Sie verbinden sich mit den Sehnen der beiden anderen Strecker (*E. br. superfic. und medius*). Am V. Finger ersetzt der stark entwickelte radiale *Ext. profundus* den fehlenden *Ext. medius*, seine Sehne geht am Radialrand der Fingers selbständig bis zur Endphalanx. Besonders entwickelt sind die *Extensores profundi* des IV. Fingers; jeder von ihnen erhält noch ein *Caput accessorium* von der Basis des benachbarten Metacarpale. (In Fig. 5 nicht besonders bezeichnet.) Wie der radiale Extensor *br. prof.* des fünften, so sendet auch der des vierten Fingers seine Sehne selbständig zur Endphalanx, da der Extensor *brev. medius* dieses Fingers bereits an der Mittelphalanx bleibt.

V. *M. abductor brevis dorsalis indicis*.

Dieser, ein besonderer dorsal gelegener, zu einem Metacarpale gehender Muskel ist dem II. Finger eigen. Er entspringt vom Centrale und setzt fleischig am radialen Rand des *Os metacarpi II* an.

Ueberblicken wir noch einmal die Gesamtanordnung, so ergibt sich, wie schon eingangs angedeutet, eine auffallend reichliche Verwendung von einzelnen kurzen Streckmuskeln. Unter diesen nehmen die von den Metacarpalknochen entspringenden, als *Extensores breves profundi* bezeichneten ein besonderes Interesse in Anspruch. BROOKS¹⁾ beschreibt solche Muskeln bei *Menobranchus*, dagegen fehlen sie nach EISLER bei *Menopoma* und *Salamandra*. Wenn ich sie als besondere Muskeln bezeichnete und nicht als metacarpale Köpfe der *Extensores breves superficiales und medii*, wie ECKER, so geschah dies einmal, weil ihre große Gleichartigkeit an den einzelnen Fingern eine Zusammenfassung zu einer Gruppe berechtigt erscheinen ließ, dann aber, weil sie am Fuße des Frosches in ganz gleicher Anordnung, aber auch völliger Selbständigkeit auftreten. Diese Selbständigkeit ist

1) ST. JOHN BROOKS, On the morphology on the Extensor muscles. Part I. Studies from the Museum of Zoology in University College, Dundee, 1889, Vol. I. Ich referire nach EISLER, da mir die Arbeit von BROOKS nicht zugänglich war.

übrigens auch an den Fingern nicht ganz zu verkennen: sie zeigt sich am radialen Extensor brevis profundus des vierten und dem des fünften Fingers, sowie in den accessorischen Bäuchen der Extensores breves profundi des vierten Fingers. Welche morphologische Bedeutung dieser Zweiköpfigkeit der Extensores breves profundi am vierten Finger zukommt, läßt sich zur Zeit noch nicht entscheiden; ein Aufschluß dürfte von der Untersuchung primitiver Anurenformen zu erwarten sein.

Die einzelnen Strecksehnen hängen auf dem Rücken des Fingers zusammen, doch lassen sich aus dieser gemeinsamen Fascia dorsalis recht gut die oben geschilderten Einzelsehnen herauspräparieren. Die ulnare und radiale Randsehne ist an jedem Finger von vornherein deutlich sichtbar. Immerhin kommen Aberrationen von Muskelbündeln an die Sehnen benachbarter Muskeln vor. In dieser Hinsicht ist die Volarseite feiner durchgearbeitet. Dies wird verständlich, wenn man bedenkt, daß zwar die isolirte Beugungsfähigkeit der einzelnen Fingerglieder oft von Wert sein kann, daß aber im Allgemeinen die Streckung, wie zum Zwecke des Loslassens eines umgriffenen Gegenstandes, meist eine gleichzeitige wird sein können. Doch ist die Möglichkeit einer Verknüpfung der metacarpo-phalangealen Beugung mit der interphalangealen Streckung und umgekehrt durchaus vorhanden.

2. Muskeln des Fusses.

Die Muskeln des Fußes zeigen eine weitgehende Uebereinstimmung in der Anordnung mit denen der Hand, so daß sie sich leicht in ganz entsprechende Gruppen bringen lassen. Bemerkt sei, daß die Fußmuskeln der Amphibien vor nicht langer Zeit erst eine sehr vorzügliche Bearbeitung durch PERRIN¹⁾ gefunden haben. Ich kann die PERRIN'schen Angaben in den meisten Hauptpunkten bestätigen, halte aber trotzdem, namentlich zum Zwecke eines Vergleiches mit den Handmuskeln, eine übersichtliche Gruppierung, wie sie im Nachfolgenden versucht ist, nicht für überflüssig.

a) *Planda pedis* (Figg. 6—9).

I. Muskeln für die Endphalangen der Zehen.

Aponeurosis plantaris und Mm. plantares.

Tendines superficiales et M. flexor digitorum brevis superficialis.

1) A. PERRIN, Contributions à l'étude de la myologie comparée: Membre postérieur chez un certain nombre de Batraciens et de Sauriens. Bulletin scientifique de la France et de la Belgique, Tome XXIV, Paris 1893.

Entsprechend dem Verhalten der Palmaraponeurose an der Hand ist die Plantaraponeurose wesentlich auf das Gebiet des Tarsus beschränkt, besitzt aber doch, wegen der starken Verlängerung der proximalen Tarsusreihe, eine sehr bedeutende Ausdehnung. Ihre seitlichen Ränder gehen in die schwächere Fascie über, die am Tibiale und Fibulare ansetzt. Mit der distalen gemeinsamen Epiphyse des Tibiale und Fibulare ist sie beiderseits fester verbunden; die Befestigung mit dem fibularen Epiphysenabschnitt wird hergestellt durch ein starkes Band, in dem die als „Fußsohlenknorpel“ („Os séamoide“ DUGÈS) beschriebene Verdickung (Fig. 8 *Cart. plant.*) eingeschaltet ist. Die weiteren Befestigungen können hier übergangen werden.

In die Plantaraponeurose strahlen ein: *M. plantaris longus* (*Gastrocnemius* ECKER); *M. plantaris profundus* (*M. plantaris* ECKER); *Mm. transversi plantae* (ECKER), die als *M. transversus plantae proximalis* und *distalis* (*anterior* und *posterior* ECKER) zu unterscheiden sind. Sie sind alle von ECKER schon gut beschrieben. (Fig. 6 *Plant. lg.* Fig. 7 *Plant. prof.* Fig. 8 *Tr. pl. pr.* u. *Tr. pl. dist.*)

Distalwärts setzt sich die Plantaraponeurose fort in 4 *Tendines superficiales* (*T. sup.* der Figg.). Der *Tendo superficialis* des Praehallux ist ein breiter, aus starken Querfasern bestehender Sehnenzug, der vom medialen Rand der Aponeurose zum Endglied des Praehallux zieht. Die drei weiteren von der Aponeurose ausgehenden *Tendines superficiales* sind schmale Sehnen, die zu den Endphalangen der drei ersten Zehen verlaufen. Die für die dritte Zehe erhält noch einen Zuwachs vom *M. flexor brevis superficialis*. An den Metatarso-Phalangeal- und Interphalangealgelenken (mit Ausnahme der distalen) finden sich starke plantare Verdickungen, die mit den Kapseln zusammenhängen. In Rinnen dieser Verdickungen, die durch quere Bandzüge (*Ligg. vaginalia*) zu Kanälen geschlossen werden, sind die oberflächlichen Sehnen eingebettet (wie an den Fingern).

Das Verhalten der Plantarmuskeln zu der Aponeurose ist derart, daß der *M. plantaris longus* vermittelt der Achillessehne ganz in die Aponeurose übergeht (Fig. 6), der *Plantaris profundus* und *Transversus plantae proximalis* sich an ihre Dorsalseite anheftet, während der *Transversus plantae distalis* nur zum Teil in die Aponeurose selbst einstrahlt, zum Teil aber an einen schmalen Sehnenstreifen geht, der mit der Plantaraponeurose zusammenhängt und zugleich dem *M. lumbricalis longus* dig. III und dem medialen *M. lumbricalis brevis* dig. IV zum Ursprung dient (Figg. 7 u. 8).

Zur vierten und fünften Zehe wird von der Plantaraponeurose kein Zipfel abgegeben; die oberflächliche, zur Endphalanx ziehende

Sehne wird für diese Zehen von einem besonderen, unter der Aponeurose gelegenen Muskel geliefert, dem *M. flexor brevis superficialis*¹⁾ (*M. flexor digitorum III, IV, V longus* ECKER). Er entspringt neben dem *Plantaris profundus* vom „*Lig. calcanei*“ (ECKER) und giebt drei Sehnenzipfel ab, von denen die beiden letzten die oberflächlichen Beugesehnen für die IV. und V. Zehe bilden, während die dritte sich mit der von der Aponeurose stammenden Beugesehne für die III. Zehe verbindet.

Vergleicht man das Verhalten der oberflächlichen Sehnen an den einzelnen Zehen, so liegt es nahe, den *Plantaris profundus* und den *Flexor brevis superficialis* als zusammengehörig zu betrachten. Dieser Anschauung entspricht, daß beide von demselben Nerven, einem Aste des sogenannten *N. suralis*

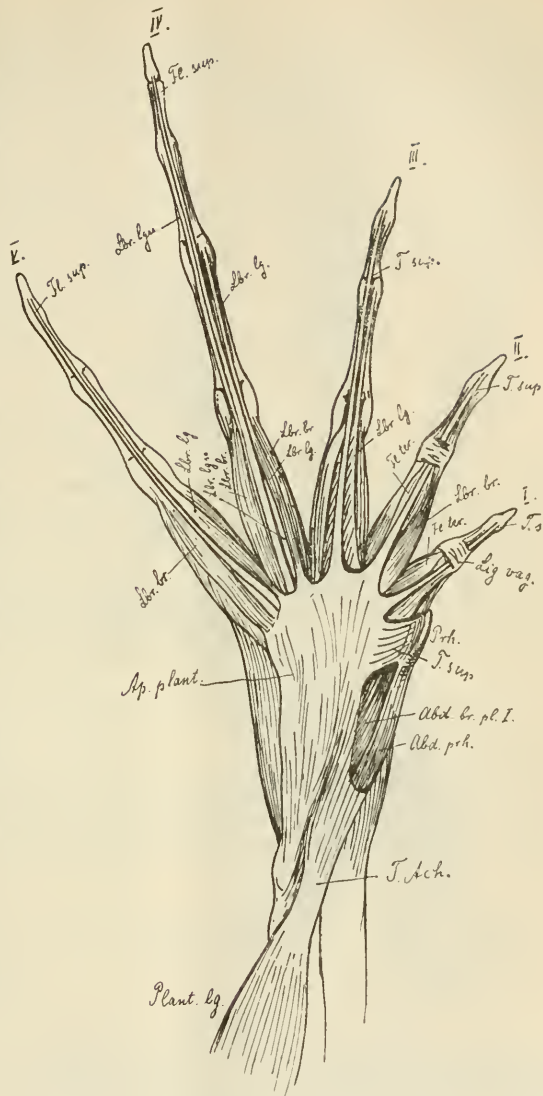


Fig. 6. Plantare Muskeln des rechten Fusses von *Rana esculenta*. Oberflächliche Schicht.

1) *Fléchisseur externe des doigts* PERRIN. Als *fléchisseur interne des doigts* bezeichnet PERRIN den *M. plantaris profundus*.

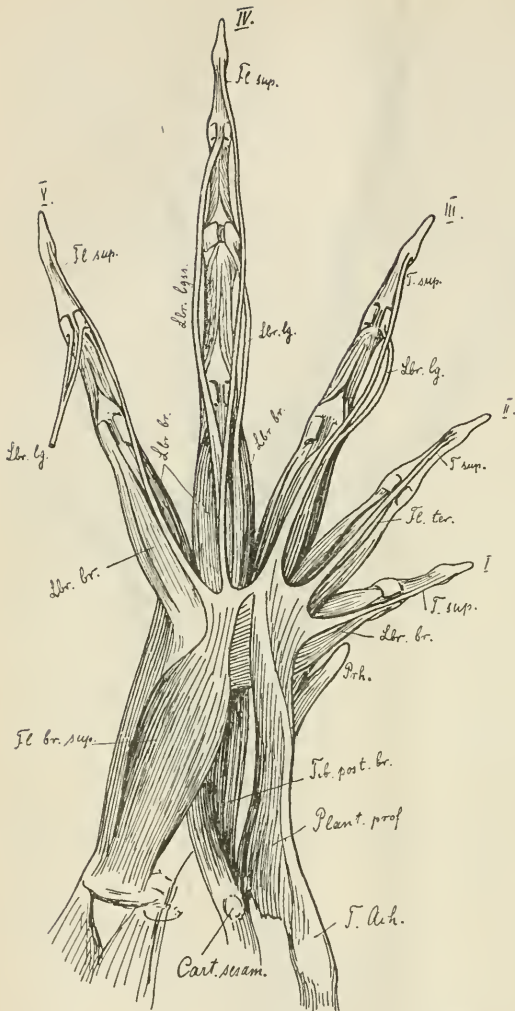


Fig. 7. Plantare Muskeln des rechten Fußes von *Rana esculenta*. Oberflächliche Schicht, auseinandergelegt.

II. Muskeln für die III. Phalanx der vierten Zehe.

M. lumbricalis longissimus und

M. interphalangealis distalis.

1) M. lumbricalis longissimus¹⁾ (Figg. 6 u. 7 *Lbr. lgss.*).
Entspringt gemeinsam mit dem Lumbricalis longus dig. IV von

1) Fléchisseur de la quatrième phalange PERRIN.

(Tibialis), versorgt werden, der sich weiterhin zu den beiden Transversi plantae begiebt. Diese vier Muskeln (Plantaris prof., Flexor brev. sup.,

Transversus plantae prox. und dist.) erhalten also bemerkenswerter Weise ihre Fasern aus demselben Suralis-Ast. — Interessant dabei ist

daß die vierte und fünfte Zehe ihre getrennten Sehnen und damit eine größere Selbständigkeit besitzen, während die Sehnen für die erste und zweite Zehe zur Plantaraponeurose verschmolzen sind. Die dritte Zehe zeigt den Uebergang. Es entspricht das offenbar dem functionellen Bedürfnis, das den medialen Fußrand (so beim Springen) mehr beansprucht, nach dem denn auch die Mm. transversi plantae ihre Wirkungen richten.

der Dorsalfäche der oberflächlichen Beugesehne, verläuft lateral von dieser dorsalwärts und heftet seine Endsehne verbreitert an die plantare Kapselverdickung des distalen Interphalangealgelenkes an, wobei er den Boden der Rinne zur Aufnahme der oberflächlichen Beugesehne bilden hilft.

2) *M. interphalangealis distalis*¹⁾ (Figg. 7 u. 8 *I. ph. d.*).

Entspringt zweiköpfig von der zweiten Phalanx und geht mit dünner Sehne, die die Kapselverdickung am mittleren Interphalangealgelenk durchbohrt, zur Basis der dritten Phalanx.

III. Muskeln für die zweite Phalanx der III., IV. und V. Zehe.

Mm. lumbricales longi und

Mm. interphalangeales (proximales).

1) *Mm. lumbricales longi*²⁾ (Figg. 6—8 *Lbr. lg.*).

Der der dritten Zehe entspringt von dem Sehnenstreifen, an dem der *Transversus plantae distalis* ansetzt, der für die vierte und fünfte Zehe entspringen von der oberflächlichen zu ihrer Zehe gehörigen Beugesehne. Die langen Sehnen dieser Muskeln setzen je an der Kapselverdickung des (proximalen) Interphalangealgelenkes verbreitert an.

2) *Mm. interphalangeales*³⁾ (proximales) (Figg. 8 u. 9 *I. ph. pr.*).

Entspringen zweiköpfig von den Grundphalangen und durchbohren mit ihren dünnen Sehnen die plantaren Kapselverdickungen der (proximalen) Interphalangealgelenke, um an den zweiten Phalangen anzusetzen.

IV. Muskeln für die Grundphalanx der fünf Zehen.

Mm. lumbricales breves.

Mm. flexores teretes.

1) *Mm. lumbricales breves*⁴⁾ (Figg. 6—9 *Lbr. br.*).

Entspringen von der Plantaraponeurose und ihren Fortsetzungen und setzen an der plantaren Verdickung des entsprechenden Metatarso-Phalangealgelenkes an. Die I., II. und III. Zehe besitzen je

1) Fléchisseur primitif de la quatrième phalange PERRIN.

2) Fléchisseur de la III, V phalange; Fléchisseur de la IV. phalange. PERRIN.

3) Fléchisseur primitif de la III, V phalange; Fléchisseur primitif de la IV. phalange. PERRIN.

4) Fléchisseurs des phalanges PERRIN.

einen, die IV. und V. Zehe je zwei Lumbricales breves. Der mediale Lbr. br. der IV. Zehe entspringt nicht eigentlich von der Plantaraponeurose selbst, sondern von dem mit ihr zusammenhängenden Sehnenstreifen, an dem der *M. transversus plantae distalis* ansetzt (Fig. 8). Den Ursprungsort für den lateralen Lbr. brevis dig. IV und die beiden Lbr. breves dig. V bildet der „Fußsohlenknorpel“ (Fig. 8).

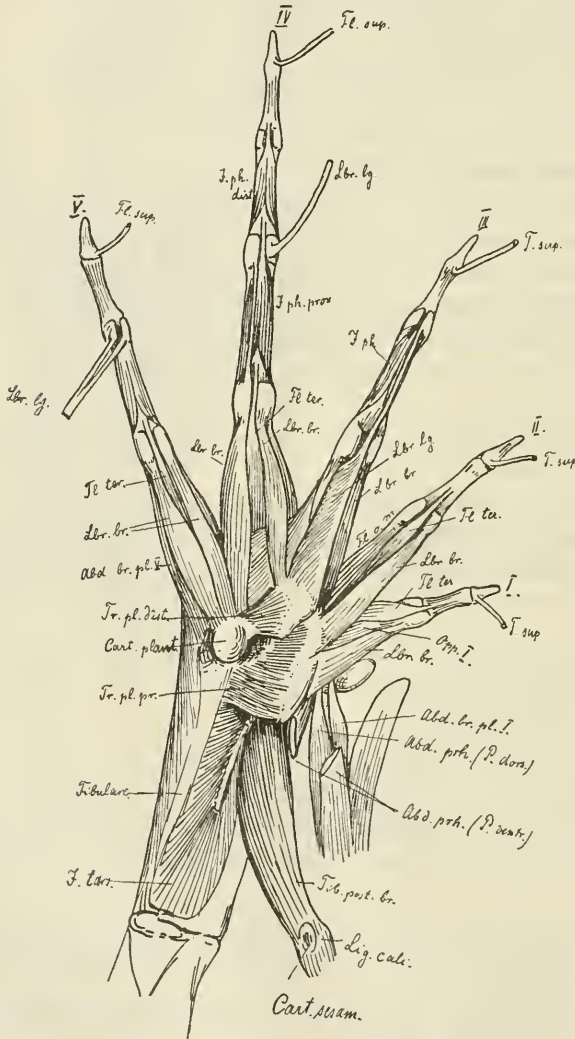


Fig. 8. Plantare Muskeln des rechten Fußes von *Rana esculenta*. Mittlere Schicht.

Der Lbr. brevis medialis dig. V zeigt eine Besonderheit, indem er mit seinen lateralen Partien in die Fascie einstrahlt, die den Flexor teres dig. V bedeckt und lateral von diesem am Metatarsale V befestigt ist. Die lateralen Hälften der metatarso-phalangealen und ersten interphalangealen Kapselverdickungen der IV. Zehe sind durch einen Sehnenstreifen verbunden, der die Wirkung des lateralen Lbr. br. dig. IV auf das erste Interphalangealgelenk überträgt.

2) *Mm. flexores teretes*¹⁾ (Figg. 6—9 *Fl. ter.*).

Der Flexor teres der ersten Zehe entspringt vom Tarsale II + III, die Flexores teretes der II.—V. Zehe dagegen kommen von ihrem zugehörigen Metatarsale, dabei dorsal über die *Transversi metatarsi* in die Höhe greifend. Ihre dünnen Sehnen durchbohren die Verdickungen an den Metatarso-phalangealgelenken und setzen an den Grundphalangen an.

Was den abweichenden Ursprung des Flexor teres dig. I betrifft, so ergibt sich das Verständnis hierfür aus den Angaben PERRIN's, nach denen bei *Bombinator* und *Discoglossus* die entsprechenden Muskeln zweiköpfig sind, nämlich

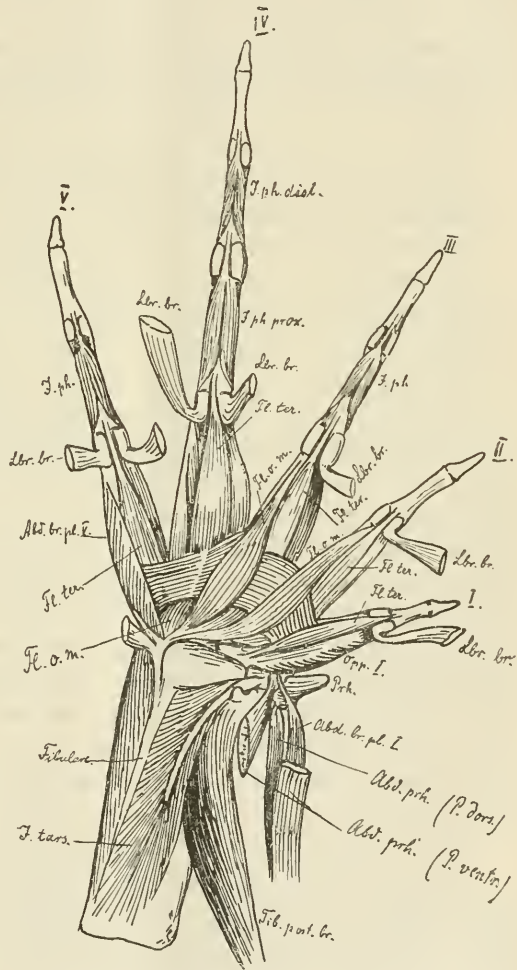


Fig. 9. Plantare Muskeln des rechten Fußes von *Rana esculenta*. Tiefe Schicht.

1) Fléchisseur profond de la I. phalange; Fléchisseurs primitifs de la II, III, IV, V phalanges.

einen Kopf (Fléchisseur profond PERRIN) vom Tarsale und einen zweiten (Fléchisseur primitif PERRIN) vom Metatarsale erhalten. Beide Köpfe gehen an die gemeinsame dünne Sehne. Der Flexor teres dig. I bezieht auch bei Bombinator und Discoglossus seine Fasern nur vom Tarsale. Es liegt die Annahme nahe, daß von einem gleichartigen Verhalten mit zweiköpfigem Ursprung sich das bei Rana zu beobachtende hergeleitet habe: der Flexor teres dig. I hat nur das Caput tarsale, die übrigen haben nur das Caput metatarsale behalten. Jedenfalls aber berechtigt auch das Verhalten bei jenen [niederen Anuren dazu, den Flexor teres dig. I den Flexores teretes der übrigen Zehen an die Seite zu stellen, trotz des verschiedenen Ursprunges.

V. Muskeln für die Metatarsalia der fünf Zehen.

Mm. flexores ossium metatarsi II, III, IV.

M. abductor proprius dig. IV.

M. opponens und M. abductor brevis plantaris dig. I.

M. abductor brevis plantaris dig. V.

Mm. transversi metatarsi.

1) Mm. flexores ossium metatarsi¹⁾ (Fig. 9 *Fl. o. m.*).

Die eigentlichen Flexores oss. metat. sind tief, d. h. dorsal von den tiefen Plantarnerven gelegene Muskeln, die von der distalen Epiphyse des Fibulare entspringen und zum Metatarsale der II., III., IV. Zehe verlaufen. Die Flexores oss. m. II und III setzen mit dem größten Teil ihrer Masse plantar von den Mm. transversi metatarsi an, nur die proximalste Partie greift über den proximalen Rand dieser Muskeln auf die Dorsalseite der Metatarsalia über. Vom Flexor oss. met. IV ist nur diese proximale Portion vorhanden. Dagegen besitzt das Metatarsale IV einen Muskel, der offenbar als zum Flexor ossis met. IV gehörig anzusehen ist. Es ist das der Muskel, den PERRIN als Quatrième intermétatarsien accessoire (n. 71) beschreibt, und den schon DUGÈS unter No. 175 als ersten Métatarso-métatarsien abbildet und beschreibt²⁾. ECKER hat ihn übersehen. Ich bezeichne ihn als

2) M. abductor proprius dig. IV (Fig. 11 *Abd. pr. d. IV.*).

Der Muskel liegt, dorsalwärts verlagert, zwischen dem IV. und V. Metatarsale. Er entspringt schmalsehnig von der Basis oss. metatarsi V und setzt breit am Os metatarsi IV an. Daß er nicht dem

1) Déducteur du II, III, IV métatarsien PERRIN.

2) DUGÈS beschreibt drei Métatarso-métatarsiens; die beiden anderen scheinen die proximalen Portionen der Flexores oss. metatarsi II und III zu sein.

System der Transversi metatarsi angehört, sondern den Flexores oss. metatarsi, ergibt sich zunächst aus seiner Innervation. Derselbe Endast des N. tibialis nämlich, der den Flexor oss. metatarsi IV versorgt, dringt auch weiter dorsalwärts in den Abductor proprius dig. IV. Die genannten beiden Muskeln liegen auch unmittelbar über einander, ihre Anordnung ist ganz gleich, insofern als sie schmalsehnig fibularwärts entspringen und verbreitert am Metatarsale IV ansetzen. Thatsächlich entspricht ja auch die Bezeichnung: „Flexor ossis metatarsi“ keineswegs der Hauptfunction der so benannten Muskeln. Diese sind vielmehr in erster Linie Adductoren der Zehen nach der fünften hin.

Daß aber ein Teil des Flexor ossis metatarsi IV sich dorsalwärts verschob und am Metatarsale V einen Ursprung fand, wird verständlich im Zusammenhang mit der Thatsache, daß der dritte und vierte M. transversus metatarsi (s. u.) auf dem Metatarsale IV zur Vereinigung gelangen, wodurch der Flexor oss. metatarsi IV von der Plantarfläche des Metatarsale verdrängt wurde.

Es liegen also, glaube ich, genug Momente vor, die es so gut wie sicher machen, daß der „M. abductor dig. IV proprius“ ein dorsalwärts gewandelter Teil des M. flexor ossis metatarsi IV ist, ein Ersatz für die fehlende plantare Hauptportion dieses Muskels, die am Flexor oss. metatarsi II und III so kräftig entwickelt ist.

3) M. opponens und abductor brevis plantaris dig. I.

M. opponens dig. I¹⁾ (Figg. 8 u. 9 *Opp. I*). Entspringt schmalsehnig vom Tarsale II + III und setzt sich verbreitert längs des Os metatarsi I an. Der R. profundus des Tibialis liegt dorsal von ihm. — M. abductor brevis plantaris dig. I²⁾ (Figg. 8 u. 9 *Abd. br. pl. I*). Entspringt breit vom medialen Rand der Aponeurosis plantaris, verläuft unter starker Convergenz seiner Fasern in der Aushöhlung, welche der Praehallux nach der Fußsohle hin bildet, und setzt sich mit dünner Sehne an das Os metatarsi I an.

4) M. abductor brevis plantaris dig. V³⁾ (Figg. 8 u. 9 *Abd. br. pl. V*).

Entspringt vom distalen Ende des Fibulare und setzt sich an die laterale Fläche des Os metatarsi V an.

Der Opponens und Abductor brevis plantaris der ersten Zehe dürfen wohl nicht mit den „Flexores ossium metatarsi“ auf eine Stufe gestellt werden. Dagegen ist dies vielleicht bei dem Abductor brevis

1) Fléchisseur primitif du premier métatarsien PERRIN.

2) Adducteur postérieur du premier métatarsien PERRIN.

3) Déducteur du V métatarsien PERRIN.

plantaris dig. V zugänglich, doch gestatten mir meine bisherigen Erfahrungen hierüber noch kein Urteil.

5) *Mm. transversi metatarsi*¹⁾ (in Fig. 9 dargestellt, aber nicht bezeichnet).

Diese sind in der Vierzahl vorhanden und zwischen je zwei benachbarten Metatarsalia quer ausgespannt. Der dritte und vierte stoßen auf der Plantarfläche des Metatarsale IV dicht an einander, ihre oberflächlichen Partien sind sogar durch eine gemeinschaftliche *Inscriptio tendinea*, die dem Verlauf des Metatarsale IV entspricht, mit einander verbunden. Einen directen ununterbrochenen Verlauf der Muskelfasern vom III. zum V. Metatarsale, wie ihn DUGÈS und ECKER beschrieben, habe ich niemals wahrgenommen.

VI. Eigenmuskel des Tarsus.

*M. intertarsalis*²⁾.

Auch der Tarsus besitzt einen Eigenmuskel, der sogar von recht beträchtlicher Größe ist. Dieser *M. intertarsalis* (*M. adductor longus dig. I* ECKER) füllt das *Spatium interosseum* zwischen Tibiale und Fibulare aus und entspringt hier von den zwei proximalen Dritteln des Fibulare und vom lateralen Rande des oberen Drittels des Tibiale. Die Sehne schlägt sich um den *Proc. trochlearis* an der distalen Epiphyse des Tibiale herum und setzt an der Plantarfläche des Centrale an.

VII. Muskeln des Praehallux.

Abgesehen von der oberflächlichen Sehne, die oben (s. *Aponeurosis plantaris*) Erwähnung fand, erhält der Praehallux von plantaren Muskeln noch einen *M. abductor praehallucis*³⁾, der von dem medialen Rande der Plantaraponeurose entspringt und am proximalen Rande des Praehallux ansetzt. Besteht dieser aus mehreren Stücken, so inseriren die oberflächlichen Portionen des Muskels am Endglied, die tiefer gelegenen am ersten resp. am ersten und zweiten Glied (Fig. 8 u. 9 *Abd. prh.*).

Eine Gruppierung der kurzen plantaren Zehenmuskeln nach Schichten führt zu folgender Aufstellung:

I. Schicht: *M. flexor brevis superficialis* (digg. III, IV, V).

1) *Intermétatarsiens* PERRIN.

2) *Partie externe du rotateur direct du pied* PERRIN. Die „*Partie interne*“ ist der *M. tibialis posticus brevis* (*M. extensor tarsi*. ECKER).

3) *Adducteur de la phalange de l'ergot* und *Adducteur du métatarsien de l'ergot* PERRIN.

II. Schicht: *Mm. lumbricales longissimus, longi, breves*. Vielleicht sind anzuschließen: *M. opponens* und *abductor brevis plantaris dig. I* (*Abductor brevis plantaris dig. V?*).

III. Schicht: *Flexor teres dig. I*.

IV. Schicht: *Mm. flexores ossium metatarsi* (II, III, IV). Dabei ist zu bemerken, daß die proximalen Partien des Fl. o. m. II und III und der ganze vierte dorsalwärts über die *Transversi metatarsi* emporgreifen (*Abductor brevis plantaris dig. V?*).

V. Schicht: *Mm. transversi metatarsi*; *Mm. flexores teretes digg. II—V* (proximale Portionen der *Flexores oss. metat. II u. III u. Flexor o. m. IV*; *Mm. interphalangeales*).

Die entsprechenden fünf Schichten sind auch an der Hand vorhanden; eine Besonderheit des Fußes ist der *Lumbricalis longissimus* und der *Interphalangealis distalis*, beide für die vorletzte Phalanx der viergliedrigen vierten Zehe bestimmt. Am Fuße könnte man noch als VI. Schicht den ganz dorsalwärts gewanderten *M. abductor proprius dig. IV* anschließen.

Der *Mm. abductor praehallucis* gehört einer oberflächlichen Schicht an.

In functioneller Hinsicht sei nur bemerkt, daß die reiche Entwicklung der kurzen Zehenbeuger offenbar den Zweck hat, die dünnen, die Schleimhaut stützenden Zehen gegen das Umschlagen durch den Druck des Wassers zu sichern.

b) *Dorsum pedis* (Figg. 10 u. 11).

Wie an der Hand, so ordnen sich auch am Fuße des Frosches die kurzen Streckmuskeln in drei Schichten: *M. extensor brevis superficialis*, *M. extensor brevis medius* und *M. extensor brevis profundus*. Dazu kommt je ein zum Metatarsale gehender *M. abductor brevis dorsalis dig. I* und *dig. V*.

I. *M. extensor digg. communis longus* (Fig. 10 *E. lg. IV*).

Ein *Extensor digg. comm. longus* ist vorhanden, aber beim Frosch reducirt auf die für die vierte Zehe bestimmte Portion. Manchmal erhält auch die dritte Zehe ein Bündel von ihm. Der schmale Muskel entspringt vom lateralen Umfang des Unterschenkels, unmittelbar über dem distalen Gelenkende, und verbindet sich auf dem Rücken der IV. Zehe mit der Sehne des medialen *M. extensor brevis medius*.

II. Mm. extensores digg. breves superficiales¹⁾(Fig. 10 *E. br. s.*)

Die vier Muskeln, die so zu bezeichnen sind, entspringen von der Diaphyse des Fibulare und verlaufen zur I., II., III. und V. Zehe. Die vierte Zehe erhält also keinen M. extensor superficialis²⁾. Die Muskeln verbinden sich mit den Mm. extensores breves medii (außer dem der V. Zehe, da für diese kein Extensor brevis medius besteht); die gemeinschaftliche Sehne setzt an der Grundphalanx an. Eine Besonderheit zeigt vor allem der Ext. brevis superficialis der ersten Zehe. Ein Teil seiner Fasern strahlt in die Fascie aus, die vom Rücken des I. Metatarsale zum Prachallux hierüber ausgespannt ist, so daß man auch von einer Insertion eines Teiles der Sehne am Prachallux sprechen kann, wie es PERRIN thut. Ferner inserirt ein Zipfel der Sehne am Os metatarsi I (Fig. 11 *E. br. s. P. med.*). Der Extensor brevis superficialis dig. III ist manchmal in zwei Portionen getrennt, von denen sich jede mit einer Hälfte des alsdann ebenfalls geteilten M. extensor brevis medius verbindet. Von den so entstehenden zwei Sehnen bleibt die mediale schon an der Basis der Grundphalanx, während die laterale bis zur zweiten Phalanx verläuft.

III. Mm. extensores breves medii³⁾ (Figg. 10 u. 11 *E. br. m.*)

Diese entspringen von der gemeinschaftlichen distalen Epiphyse der proximalen Tarsusreihe und gehen an den drei ersten Zehen zu den Sehnen der oberflächlichen kurzen Strecker, wobei der Extensor medius der dritten Zehe manchmal in eine laterale und eine mediale Hälfte zu zerlegen ist, die sich mit je einer entsprechenden Portion des Extensor brevis superficialis verbinden (s. oben). An der vierten Zehe, wo ein Extensor brevis superficialis nicht besteht, ist der Extensor brevis medius in zwei relativ kräftige Muskeln differenziert, einen medialen, der sich mit der Sehne des Extensor digg. longus verbindet und an der Grundphalanx ansetzt, und einen lateralen, der selbständig zur Basis der zweiten Phalanx verläuft. In dieser Teilung des Extensor medius in einen längeren lateralen und kürzeren medialen Abschnitt ist nur das schärfer durchgeführt, was gelegentlich auch schon

1) „Extenseur superficiel“ (de la phalange) PERRIN.

2) PERRIN rechnet den einzigen an der V. Zehe vorhandenen kurzen Strecker zu der mittleren Schicht und bezeichnet ihn daher als „Extenseur de la cinquième phalange“. Er entspringt aber von allen kurzen Streckern am weitesten proximal am Fibulare und scheint mir somit dem System der E. superficiales zugerechnet werden zu müssen.

3) „Extenseur“ (de la phalange resp. de la phalangenette) PERRIN

an der dritten Zehe angedeutet ist. Die fünfte Zehe erhält keinen Extensor brevis medius.

Fig. 10.

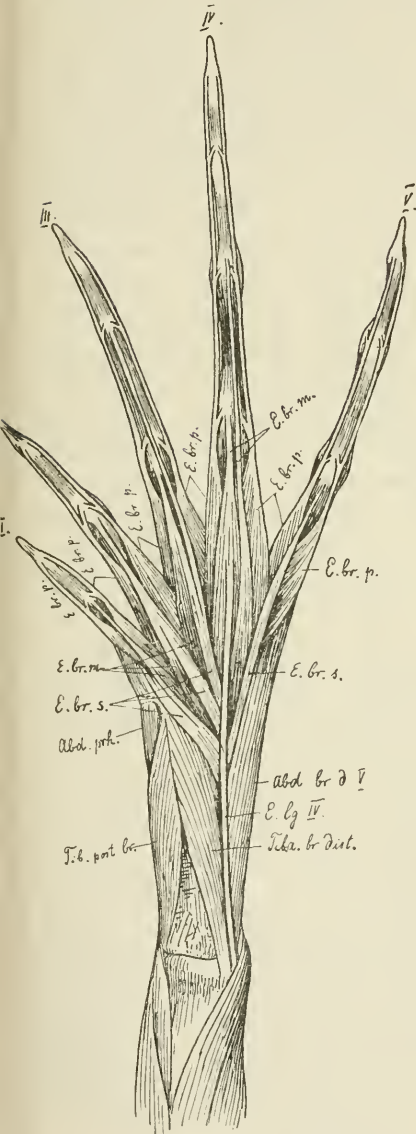


Fig. 11.

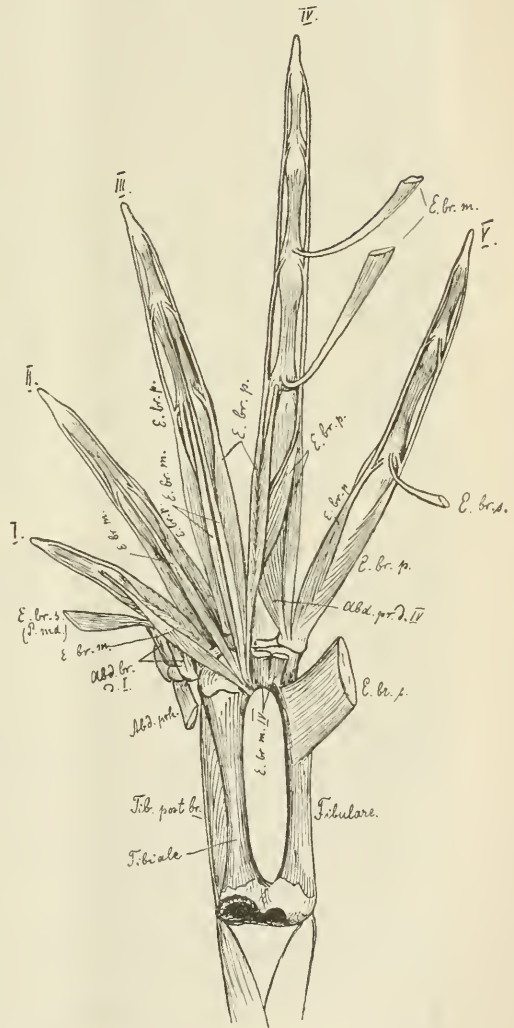


Fig. 10. Dorsale Muskeln des rechten Fußes von *Rana esculenta*. Oberflächliche Schicht.

Fig. 11. Dorsale Muskeln des rechten Fußes von *Rana esculenta*. Tiefe Schicht.

IV. Mm. extensores breves profundi¹⁾ (Fig. 11 *E. br. p.*).

Die tiefen Strecker sind für jede voll entwickelte Zehe, wie an der Hand für jeden Finger, in der Zweizahl vorhanden. Im Ganzen giebt es also 10. Die meisten entspringen einköpfig, nur der mediale Extensor profundus der ersten und der laterale der vierten Zehe sind normalerweise zweiköpfig. Die lateralen bieten das einfachere Verhalten, indem sie alle von ihrem zugehörigen Metatarsale entspringen; zu diesem einen Kopf kommt am lateralen Extensor profundus der vierten Zehe noch ein zweiter vom V. Metatarsale. Von den medialen Extensores profundi ist dagegen nur der der fünften Zehe mit seinem Ursprung auf das zugehörige Metatarsale allein beschränkt; zu diesem Ursprung vom eigenen Metatarsale kommt am medialen Ext. profundus der ersten Zehe noch ein zweiter vom Centrale; von den übrigen Ext. profundi entspringen die der zweiten und dritten Zehe vom benachbarten Metatarsale, der der vierten Zehe von der Epiphyse des Tibiale. Die Sehnen der Extensores breves profundi verlaufen an den Zehenrändern bis an die Endphalangen, sind aber auch an den Basen der anderen Phalangen durch besondere Zipfel befestigt. Genauer genommen: die Rücken der Zehen sind von einer ziemlich kräftigen Sehnenhaube bedeckt; in dieser sind die Randsehnen als besonders kräftige Züge deutlich bis zur Endphalanx unterscheidbar, außerdem bestehen aber auch an den Basen der anderen Phalangen festere Faserzüge, die wohl in erster Linie die Bedeutung haben, das Abgleiten der Sehne vom Rücken der Zehe zu verhindern. Vom medialen Extensor brevis profundus der dritten und vierten Zehe setzt eine bedeutendere tiefe Portion bereits an der Grundphalanx an.

In ihren Ursprüngen bieten die Extensores breves profundi des Fußes eine größere Mannigfaltigkeit dar, als die der Hand. Wenn sich auch noch nicht genau sagen läßt, in welcher Weise diese zu erklären sind, so darf man doch wohl vermuten, daß ein primitives indifferentes Verhalten den Ausgangspunkt für die Differenzierung an den einzelnen Zehen abgegeben hat. Für die medialen Extensores breves profundi ist es wahrscheinlich, daß dieser indifferente Zustand in einem doppelten Ursprung, einem tarsalen und einem metatarsalen, zu sehen ist. Der mediale Extensor brevis profundus der ersten Zehe besitzt denselben ja auch bei *Rana* noch, die der dritten und vierten Zehe besitzen ihn nach PERRIN noch bei *Bombinator*, und einmal konnte ich auch an der vierten Zehe bei *Rana fusca* ein zwar nicht

1) „Extenseur profond“ (du doigt) PERRIN.

sehr starkes, aber gut ausgebildetes Caput metatarsale, das vom IV. Os metatarsi kam, außer dem normalerweise vorhandenen Caput tarsale nachweisen. Als Grund für die Verdrängung der medialen Extensores breves profundi vom eigenen Metatarsale läßt sich die starke Entwicklung der Mm. flexores teretes anführen.

Für die lateralen Extensores breves profundi scheint etwas Aehnliches nicht der Fall zu sein; nach PERRIN ist die Zweiköpfigkeit des lateralen Ext. br. prof. der IV. Zehe nur bei Rana, dagegen bei Bufo, Discoglossus, Bombinator nicht vorhanden, scheint also eher eine progressive Bildung zu sein. Genauere Untersuchungen müssen darüber aufklären.

V. Mm. abductores breves dorsales digiti I et digiti V.

Der M. abductor brevis dorsalis dig. I¹⁾ (Fig. 11 *Abd. br. d. I*) besteht aus zwei Portionen, einer medialen, die vom ersten Skeletstück des Praehallux (resp. von der Basis des Praehallux, wo dieser nur aus einem Knorpelstück besteht), und einer lateralen, die vom Centrale entspringt. Beide setzen an der Dorsalfäche und dem medialen Rande des ersten Os metatarsi an.

Der M. abductor brevis dorsalis dig. V²⁾ (Fig. 10 *Abd. br. d. V*) ist ein starker und langer Muskel, der von der dorsalen Fläche des Fibulare, fast in der ganzen Länge des Knochens, entspringt und am proximalen Ende des Metatarsale V ansetzt.

Zum Schluß noch eine functionelle Bemerkung. Die Muskelanordnung an der vorderen und hinteren Extremität läßt vor allem die auffallende Thatsache erkennen, daß die Endglieder der Extremitäten ganz besonders stark mit Muskelmassen überladen sind. Wir finden hier eine Verwendung von kurzen Muskeln, die nur ein oder wenige Gelenke überspringen, in einer sonst ungewöhnlichen Reichhaltigkeit. Dagegen treten die langen, vielgelenkigen Extremitätenmuskeln sehr zurück. Gewiß wird dadurch für das betreffende Endglied eine hohe functionelle Ausbildung documentirt. Man erinnert sich aber hier zugleich der Ausführungen von E. FICK³⁾, der mit Recht darauf hinweist, wie die Verlagerung der schweren Muskelmassen von den Extremitäten an den Leibesumfang, d. h. die Ausbildung mehrgelenkiger Muskeln bei den guten Läufern unter den Tieren offenbar

1) „Adducteur antérieur du premier métatarsien“ PERRIN.

2) „Déducteur du cinquième métatarsien“ PERRIN.

3) A. E. FICK, Ueber zweigelenkige Muskeln. Arch. f. Anat. u. Phys., Anat. Abt. Jahrg. 1879.

den Vorteil gewährt, daß diese Muskelmassen bei der Hebung der Extremität nicht mitgehoben zu werden brauchen. Dafür ist natürlich die feinere Action des Extremitätenendes ausgeschlossen, die Bewegungen sind gleichförmige, in bestimmte Bahnen gebundene und in bestimmter Weise mit einander verknüpft. Dem entspricht denn auch der Bau der Extremität (Huftiere). Das Gegenteil finden wir beim Frosch, bei dem ja auch durch andere Baueigentümlichkeiten, so durch die Form des Beckens, ein „Laufen“ ungemein erschwert ist. Die Aufgabe der Fortbewegung fällt hier in erster Linie der hinteren Extremität zu, und so konnte sich die vordere complicirter gestalten. Aber auch für die hintere Extremität konnte eine Gewichtsvermehrung des Endstückes bis zu einem gewissen Grade eher von Vorteil sein, da ja beim Sprung der ganze Körper zunächst auf diesem Endstück aufgerichtet werden muß. Dem entspricht ja auch, daß einige Streckmuskeln am Unterschenkel (*Extensor cruris brevis*, *Tibialis anticus* und *Peroneus* der ECKER'schen Nomenclatur) ihre Sehnen proximal, am Femur, ihre Hauptfleischmassen distal besitzen. Um so feiner konnte dann auch an der hinteren Extremität das Endstück durchgebildet werden.

Freiburg i. B., 6. August 1895.

Nachdruck verboten.

A Sternum in *Hexanchus griseus*.

By PHILIP J. WHITE, M. B.

Professor of Zoology, University College of North Wales, Bangor.

With two Figures.

When examining the shoulder girdles of the two specimens of *Hexanchus* (*Notidanus*) *griseus* about which I recently made some remarks (p. 57) I was interested to find in each case a median cartilage interposed between the two cartilages forming the lateral portions of the hoop. Prof. W. A. HASWELL¹⁾ and Prof. T. JEFFERY PARKER²⁾ have already drawn attention to the presence of a cartilage in this position in *Notidanus indicus*. HASWELL describes "a

1) HASWELL, Studies on the Elasmobranch Skeleton. Proc. Linn. Soc. N. S. W., Vol. 9, 1884.

2) PARKER, On the Presence of a Sternum in *Notidanus indicus*. Nature, V. 43, 1890/91, p. 142 and 516.

distinct four-sided lozenge-shaped cartilage let in to the arch, as it were, in front", and "regards it as temptingly like a presternal". PARKER again in his paper writes: "Two Curved areas of fibrous tissue with their convexities towards the median plane, extend from the anterior to the posterior border, touching one another in the centre and thus bounding two distinct cartilaginous areas — an anterior (pre-omosternum) of a rhomboid and a posterior (post-omosternum) of a triangular form" (Fig. 2).

HUBRECHT¹⁾ states that the two sides of the shoulder girdle in

Fig. 1.

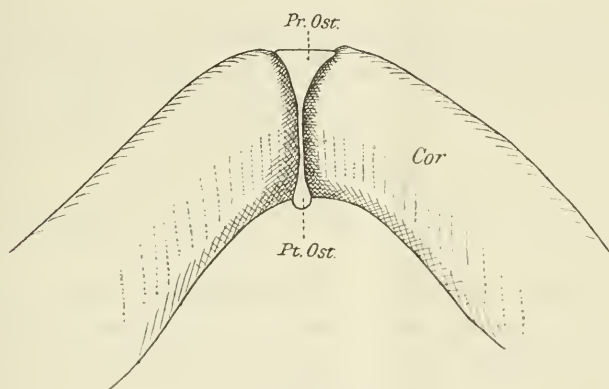


Fig. 2.

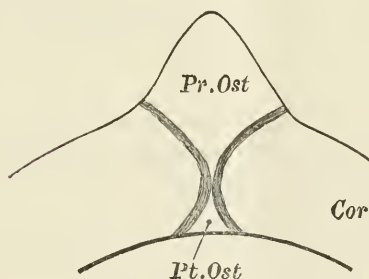


Fig. 1. Median ventral region of the shoulder-girdle of *Hexanchus griseus*. Seen from above. Natural size.

Fig. 2. Median ventral region of the shoulder-girdle of *Notidanus indicus*. Ventral aspect. Natural size. Copied by kind permission from Nature.

Cor. Coracoid region; *Pr. Ost.* Pre-omosternum; *Pt. Ost.* Postomosternum.

1) HUBRECHT, BRONN's Tierreich, Fische, 1876, p. 77.

Hexanchus are bound together by fibrous tissue, but he makes mention of any intervening cartilage. In the first figure, it no will be seen that the parts named pre-omosternum (*Pr. Ost.*) and post-omosternum (*Pt. Ost.*) by PARKER are connected together by a slender band of cartilage. The pre-omosternum does not project beyond the rest of the girdle as it does in specimen figured by PARKER, and further, the median and lateral cartilages are not separated by bands of fibrous tissue but are in contact with each other.

Die Herren Mitarbeiter werden dringend gebeten, ihre Wünsche bez. der Anzahl der ihnen zu liefernden Sonderabdrücke auf das Manuscript zu schreiben. Die Verlagshandlung wird alsdann die Abdrücke in der von den Herren Verfassern gewünschten Anzahl — und zwar bis zu 100 unentgeltlich — liefern.

Erfolgt keine andere Bestellung, so werden fünfzig Abdrücke geliefert.

Den Arbeiten beizugebende Abbildungen, welche im Texte zur Verwendung kommen sollen, sind in der Zeichnung so anzufertigen, das sie durch Zinkätzung wiedergegeben werden können. Dieselben müssen als Federzeichnungen mit schwarzer Tusche auf glatten Karton gezeichnet sein. Ist diese Form der Darstellung für die Zeichnung unthunlich und läßt sich dieselbe nur mit Bleistift oder in sogen. Halbton-Vorlage herstellen, so muß sie jedenfalls so klar und deutlich gezeichnet sein, das sie im Autotypie-Verfahren (Patent Meisenbach) vervielfältigt werden kann.

Holzschnitte können in Ausnahmefällen zugestanden werden; die Redaktion und die Verlagshandlung behalten sich hierüber die Entscheidung von Fall zu Fall vor.

Um genügende Frankatur der Postsendungen wird höflichst gebeten.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **Karl von Bardeleben** in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und erscheinen event. Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XI. Band.

№ 24. October 1895. №

No. 8.

INHALT. Aufsätze. F. Keibel, Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere. S. 225–234. — J. Beard, On the Phenomena of Reproduction in Animals and Plants, on antithetic Alternation of Generations, and on the Conjugation of the Infusoria. With five Figures. S. 234–255. — Arthur Bolles Lee, Formol, or Formaldehyde? S. 255–256.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere.

Von Prof. Dr. F. KEIBEL in Freiburg i. Br.

Es ist kein Zweifel, daß die Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere in den letzten Jahrzehnten große Fortschritte gemacht hat. Das leicht zugängliche Material, welches uns das Huhn, manche Amphibien und Fische liefern, ist wieder und wieder von neuen Gesichtspunkten aus und mit vervollkommenen Methoden durchgearbeitet worden, und besonders die Entwicklungsgeschichte der Organe hat daraus Vorteil gezogen. Sehr erweitert sind unsere entwicklungsgeschichtlichen Kenntnisse dann aber dadurch, daß neues, reiches Material von allen Seiten herbeigeschafft wurde. Die Entwicklungsgeschichte einiger unserer heimischen Säuger ist mehr oder weniger vollständig untersucht worden, und sogar die Entwicklungsgeschichte der Affen, der Beutler, der Monotremen konnte erfolgreich in Angriff genommen werden. Unter den Vögeln wurde außer dem Huhn Gans und Ente reichlich zu ent-

Einleitung und Begründung eines Planes für „Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere“.

Trotz reichen Materials ist bei d. heut. Art d. Publication eine gedehlt. Fortbildung d. vergleich. Entwicklungsgesch. d. Wirbeltiere sehr erschwert.

wicklungsgeschichtlichen Studien herangezogen, die Entwicklungsgeschichte des Wellenpapageies und anderer Vögel fanden Bearbeiter, und selbst die jüngsten und wichtigsten Stadien der Straußenentwicklung sind jetzt nach Europa gekommen. Wie die Kenntnis der Entwicklungsgeschichte der Säuger und Vögel, nahm auch die der Reptilien, welche ja erst verhältnismäßig spät erschlossen wurde, an Umfang zu. Ein reiches Material von Embryonen der Eidechsen, Schlangen, Geckoniden, Schildkröten und Krokodilen hat unseren Untersuchern vorgelegen. Auch von Amphibien gelangte Material von selteneren, vergleichend-anatomisch und paläontologisch wichtigen Formen zur Veröffentlichung (*Ichthyophis glutinosa* und *Necturus*). Dank der Tätigkeit unserer zoologischen Stationen wird auch immer umfassenderes Material für die Entwicklungsgeschichte der Fische der Forschung zugänglich und findet seine Bearbeiter. Teleostier-, Selachier- und Cyclostomenembryonen sind jetzt verhältnismäßig leicht zu erhalten, und gerade in der jüngsten Zeit kann auch die so lange ungenügend bekannte Entwicklung der Ganoiden von verschiedenen Seiten und an verschiedenen Vertretern dieser wichtigen Tiergruppe in Angriff genommen werden. Als einen besonderen Triumph schließlich wollen wir es hervorheben, daß es gelungen ist, das Material für die Entwicklung eines Dipnoërs, des *Ceratodus*, vollständig zu beschaffen.

Von diesem allseitigen Aufschwung der entwicklungsgeschichtlichen Forschung ist nun ohne Zweifel auch für die Zukunft eine wesentliche Förderung der Entwicklungsgeschichte und vor allem der vergleichenden Entwicklungsgeschichte zu erhoffen, und weiter ein Zusammenarbeiten und eine Vergleichung der Kenntnisse, welche uns die Entwicklungsgeschichte lehrt, mit den Ergebnissen der vergleichenden Anatomie und der Paläontologie. Doch dürfen wir uns nicht verhehlen, daß dem eben angedeuteten Ziele sich bedeutende Hindernisse in den Weg stellen, und diese Hindernisse zu beleuchten und zu einem Teile wenigstens zu ihrer Beseitigung mit beizutragen, ist die Absicht dieser Zeilen.

Zunächst möchte ich betonen, daß, wenn wir ernstlich zusehen, wir nicht eine einzige wirklich vollständige Entwicklungsgeschichte eines Wirbeltieres haben; einzelne Abschnitte der Entwicklung verschiedener Tiere, die Entwicklung einzelner Organe sind bearbeitet worden, die Gesamtentwicklung der einzelnen Tierformen, dann besonders die Correlation der Organe in den verschiedenen Entwicklungsperioden und eine Vergleichung des Entwicklungsgrades der

Die Hindernisse, welche sich der Bearbeitung einer vergleichenden Entwicklungsgesch. der Wirbeltiere entgegenstellen.

Organe in der Entwicklung verschiedener Tiere¹⁾ fanden keine oder doch nur sehr ungenügende Berücksichtigung.

A. MILNES MARSHALL sagt in seiner *Vertebrate Embryology* (Ld. 1893): „Up to the present time there has been no reasonable complete account of the development of the common frog, or of the rabbit, in our own or in any other language; while in works professing to deal with human embryology it is more common than not to find that the descriptions and the figures given in illustration of them, are really taken, not from human embryos at all, but from rabbits, pigs, chicken or even dogfish.“ Wenn hier MILNES MARSHALL, was die menschliche Embryologie anlangt, in seinen Ausführungen zu weit geht, so liegt doch viel Wahres in seinen Worten. Es kann in der That nicht ausdrücklich genug darauf hingewiesen werden, daß, wenn nicht die Ontogenien der einzelnen Tiere vollkommen vorliegen, an eine gedeihliche Weiterentwicklung der vergleichenden Entwicklungsgeschichte und an ein Zusammenarbeiten der vergleichenden Entwicklungsgeschichte mit der vergleichenden Anatomie und Paläontologie nicht gedacht werden kann.

Die Gründe, aus welchen es an den vollständigen Ontogenien der einzelnen Wirbeltiere bis jetzt fehlt, sind nun mannigfache. Daß, als das weite und wichtige Gebiet der vergleichenden Entwicklungsgeschichte erschlossen wurde, die Untersucher sich zunächst nicht in Detailarbeit verlieren wollten, sondern eine Uebersicht über das ganze Gebiet erstrebten, welches überall neue Entdeckungen und Aufschlüsse versprach, ist ja leicht genug erklärlich. Daß aber auch jetzt, wo die vergleichende Entwicklungsgeschichte ihre Früchte nicht mehr so leicht hingiebt, die vollständigen Bearbeitungen der Entwicklungsgeschichte der einzelnen Wesen fehlen, ist auf den ersten Blick befremdlicher; doch liegen auch hierfür die Gründe nicht fern. Zunächst glaubten diejenigen Untersucher, welche ihr Augenmerk der Entwicklungsgeschichte der Organe oder der vergleichenden Entwicklungsgeschichte der Organe widmeten, von den Entwicklungsgeschichten

1) Wie wenig selbst bei einer Sammlung der in der Litteratur verstreuten vereinzelt Bemerkungen herauskommt, zeigt sich ja klar genug aus OPPEL's Arbeit (Vergl. des Entwicklungsgrades u. s. w., Jena 1891), und doch sind, wie das OPPEL (l. c.) und ich (Studien zur Entwicklungsgeschichte des Schweines, II, Morpholog. Arbeiten von SCHWALBE, V₁) seiner Zeit ausführlicher auseinandergesetzt haben, diese Verhältnisse von großer theoretischer Bedeutung.

der Einzeltiere absehen zu dürfen. Sie konnten bis zu einem gewissen Grade ihren Zweck erreichen auch ohne genauere Kenntnis der Gesamtentwicklung, obwohl so natürlich die wichtige Correlation der Organentwickelungen keine oder nur ungenügende Beachtung finden konnte. Aber auch den Forschern, welche an ihr Werk herangehen mit der ernstlichen Absicht, eine Gesamtentwicklung eines einzelnen Tieres zu geben, stellen sich große Schwierigkeiten entgegen. Diese Schwierigkeiten sind zweierlei Art. Zunächst — und das sind die bedeutungsvollsten — sind sie subjectiver Natur. Die Darstellung der Gesamtentwicklung irgend eines Tieres setzt Vertiefung in alle Gebiete der Entwicklungsgeschichte, der vergleichenden Entwicklungsgeschichte und der vergleichenden Anatomie voraus. Denn es handelt sich bei einem solchen Unternehmen nicht um die unverstandene, öde Aufzählung von Thatsachen, sondern eine wohl-durchdachte Fragestellung muß die Gliederung der Arbeit dictiren. Dabei fordert eine solche Arbeit heute eine gewisse Entsagung. Die breite Basis, deren man bedarf, die gleichzeitige Berücksichtigung sehr vieler Fragen nimmt dem Forscher, welcher sich an diese Aufgabe heranwagt, natürlich die Aussicht auf schnelle Erfolge. Ja, die Früchte seiner Arbeit sind ihm in mancher Beziehung überhaupt unsicher; auf jedem Sondergebiete hat er zu concurriren mit den Forschern, welche sich dies Gebiet zu ihrem alleinigen Arbeitsfelde erkoren haben, und es ist anzunehmen, daß viele Einzelresultate von diesen Forschern ihm vorweggenommen werden. Aber selbst wenn nach jahrelanger Arbeit die Untersuchung der Entwicklung eines Einzelwesens abgeschlossen ist, so darf man sich ja dann nicht verhehlen, daß die Einzeldarstellung der Ontogenie eines Lebewesens die Fragen über das Verhalten von Ontogenie zur Phylogenie, nach der Correlation der Organe in der Entwicklung, im letzten Grunde die Frage nach dem Mechanismus der Entwicklung überhaupt nicht lösen kann. „Die Gesetze des organischen Gestaltungsprocesses können nur durch vergleichende Betrachtung enträtselt werden. Vielleicht ermöglicht uns einst der Vergleich, verwandte Entwicklungsprocesse so weit zu zergliedern, daß wir gleiche Ergebnisse auf gleiche Vorbedingungen und abweichende Resultate auf einzelne variierte Factoren zurückführen können.“ (Vergl. STRASSER, Alte und neue Probleme der Entwgschte. Ergebn., Bd. II, 1892, und KEIBEL, Studien zur Entwgschte. des Schweines, II, p. 18.) Solche Ueberlegungen werden die mühevollen Arbeit dann immer nur als eine Einleitung zu weiteren Untersuchungen erscheinen lassen. Umsonst wird freilich diese Arbeit nicht sein, denn wohl vorbereitet wird ein Forscher, welcher die Entwicklungsgeschichte eines Tieres

im Gesamtzusammenhange gründlich durchgearbeitet hat, an größere Aufgaben herantreten ¹⁾).

Dies sind die Schwierigkeiten subjectiver Art, welche sich der erschöpfenden Durchforschung der Ontogenie der Einzelwesen in den Weg stellen; es leuchtet ein, daß diese Schwierigkeiten sich dadurch zum Teil beseitigen lassen, daß eine Anzahl von Forschern in höherem Sinne zusammenarbeiten, als das heute im Allgemeinen der Fall ist und ohne vorherige Verständigung auch beim besten Willen der Fall sein kann. Doch wollen wir die Erörterung dieser Frage vertagen, bis wir auch die Schwierigkeiten, welche im Objecte liegen, kurz gewürdigt haben; es wird sich das um so mehr empfehlen, als ich glaube, daß beide Schwierigkeiten durch dieselben Mittel zu heben oder doch zu mildern sind. Die hauptsächlichste Schwierigkeit, welche im Objecte liegt, ist die Beschaffung eines lückenlosen Materials. Wenn man jemals versucht hat, die Entwicklung der ersten Urwirbel beim Hühnchen zu studiren, von dem man doch Eier in beliebiger Menge und von genau zu bestimmender Bebrütungsdauer zur Verfügung hat, so kann man sich eine Vorstellung davon machen, wie schwierig es unter Umständen sein kann, ein bestimmtes Stadium, z. B. eines Säugthieres, zu erhalten, von dem man im günstigsten Falle den Zeitpunkt der ersten Copulation, nie den genauen Zeitpunkt der Befruchtung kennt. Zu diesen rein sachlichen Schwierigkeiten kommt dann noch, daß man nur zu sehr mit Zeit und Geld zu rechnen hat. Unter solchen Umständen wird es oft unmöglich sein, eine ganz vollständige Entwicklungsreihe zu geben. Gerade aber bei dieser Sachlage ist es um so gebotener, daß man seine Untersuchungen so einrichtet, daß das fehlende Stadium seiner Zeit von eigener oder fremder Hand der Entwicklungsreihe organisch eingefügt werden kann. Damit ist schon darauf hingewiesen, daß auch die im Objecte liegende Schwierigkeit durch gemeinsames Arbeiten der verschiedenen Forscher beseitigt, jedenfalls gemildert werden kann.

1) Ich brauche kaum zu bemerken, daß diese Methode der Arbeit in unserer Wissenschaft keineswegs neu ist. BISCHOFF hat ihr in seinen berühmten Monographien mit bestem Erfolge gehuldigt, BALFOUR's Entwicklungsgeschichte der Selachier ist der Vorläufer seiner vergleichenden Entwicklungsgeschichte, aber es muß betont werden, daß es heute, wo die Zahl der Fragen, welche bei einer solchen Monographie erledigt werden sollen, und nicht nur ihre Zahl, sondern auch die Schwierigkeit ihrer Entscheidung sehr gewachsen ist, wohl kein Forscher hoffen darf, eine größere Zahl solcher Monographien fertig zu stellen, zumal wenn er sonst durch eine Berufsthätigkeit in Anspruch genommen ist.

In seinem bemerkenswerten Buch „Vergleichung des Entwicklungsgrades der Organe zu verschiedenen Entwicklungszeiten bei Wirbeltieren“, Jena 1891, hat OPPEL bereits darauf hingewiesen, daß das in den meisten Arbeiten niedergelegte Material für seine Zwecke wenig brauchbar war und daran anknüpfend (l. c. p. 16) die Bitte ausgesprochen, „die Publicationen in einer Weise zu geben, daß nicht nur die gezogenen Schlüsse und gemachten Beobachtungen, sondern das ganze Material in möglichst ausgedehnter Weise für Mitarbeiter nutzbar gemacht wird“. Ich bin dieser Aufforderung OPPEL's, soweit das in meinen Kräften stand, nachgekommen und habe in meinen Studien zur Entwicklungsgeschichte des Schweines, II. mein Material nicht nur mit Benutzung der OPPEL'schen Tabellen gegeben, sondern — es lag das von Anfang an im Plane meiner Arbeit — auch sonst meine Arbeit so angeordnet, daß ich wohl hoffen darf, daß Forscher, welche in Zukunft nur eine Periode der Entwicklung des Schweines bearbeiten wollen oder welche der Entwicklung eines einzelnen Organs sich zuwenden, in meiner Arbeit eine geeignete Grundlage finden werden. Zugleich habe ich aber auseinandergesetzt (l. c. p. 19), aus welchen Gründen vermutlich OPPEL's Aufforderung wenig Erfolg haben wird. Es ist hier mit dem Aussprechen eines Wunsches noch zu wenig gethan; es muß eine Form und es muß eine Organisation gesucht werden, in denen das sicher erstrebenswerte Ziel erreicht werden kann. Was nun die Form anlangt, so möchte ich über die OPPEL'schen Tabellen hinausgehen und an die HIS'sche Normentafel menschlicher Embryonen anknüpfen, deren Wert wohl jeder empfunden hat, der einmal in die Lage kam, einen menschlichen Embryo zu bearbeiten, ja nur zu beurteilen. Ich würde wünschen, daß eine Anzahl von Forschern, denen, teils weil sie vielleicht monographische Arbeiten vorhaben, vielleicht auch weil sie nur besondere Fragen in Angriff nehmen wollen, das nötige Material gesammelt haben, sich vereinigen und Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere schaffen sollten. Zu einer solchen Normentafel würde gehören ein ganz kurzer Text, der nicht wesentlich über die Grenzen einer Tafelerklärung hinauszugehen hätte. Im Anschluß an den Text wäre eine Litteraturübersicht über die das betreffende Tier angehenden embryologischen, anatomischen, vergleichend-anatomischen und paläontologischen Veröffentlichungen zu geben. Ferner würde ich es für sehr wünschenswert halten, wenn an die Tafeln und ihren Text sich dann Tabellen, welche einen Ueberblick über die Correlation der Organentwicklung bei dem gleichen Tiere und „eine Vergleichung der verschiedenen Entwicklungsgrade der Organe verschiedener Tiere zu

verschiedenen Zeiten der Entwicklung“ (OPPEL, l. c. p. 2) ermöglichen, sich anschließen würden¹⁾. Für die Tafel schwebt mir als Muster die His'sche Normentafel menschlicher Embryonen vor. „Die Tafel soll in fortlaufender Reihe die Entwicklung embryonaler Formen von den frühesten bekannten Stufen ab bis zur Vollendung der äußeren Gliederung darstellen.“ Als Vergrößerungsmaßstab ist für alle Figuren der gleichen Tafel der gleiche zu wählen. Bei den verschiedenen Wirbeltieren wird man wohl nicht immer den gleichen Maßstab wählen können, doch wäre dafür Sorge zu tragen, daß die Maßstäbe, welche in den verschiedenen Normentafeln zur Verwendung kommen, unmittelbar auf einander zu beziehen sind. Für die jüngeren und jüngsten Stadien wäre eine Nebentafel beizugeben, welche diese Stadien auch noch bei stärkerer Vergrößerung zur Darstellung bringt. So würde ich z. B. beim Schweine vorschlagen, die Figuren der Normentafel, wie His seine menschlichen Embryonen, in einer Vergrößerung von $5\times$ zu geben und für die jüngeren und jüngsten Stadien eine Vergrößerung von $20\times$ bzw. $10\times$ zu wählen. Die gleichen Vergrößerungen würden wohl bei den meisten Säugern, ja den meisten Amnioten angebracht sein. Bei den Amphibien und Fischen wird aber eine $5\times$ Vergrößerung zu gering sein, und es wäre wohl geraten, dort eine $10\times$ Vergrößerung als die Norm anzunehmen. Doch das sind Einzelheiten, über die man leicht ins Klare kommen wird, sowie die Organisation geschaffen ist. Das Gleiche gilt von der Form der Tabellen. Ich habe zunächst die von mir ein wenig modifizierte OPPEL'sche Tabelle im Auge. Sollten aber die Mitarbeiter eine Erweiterung oder eine Umänderung des OPPEL'schen Tabellenformulars für wünschenswert halten, so würde sich darüber wohl leicht eine Einigung erzielen lassen, und es wäre jetzt zu Beginn des Unternehmens der geeignete Augenblick, eine solche Aenderung vorzunehmen.

Was die Tabellen anlangt, mag noch hinzugefügt werden, daß es mir wünschenswert erscheint, wenn nicht nur die auf der Normentafel abgebildeten Embryonen in den Tabellen Berücksichtigung finden, sondern wenn die Zahl der Tabellen so groß als irgend möglich gewählt wird. Nur dann wird es möglich sein, später auf Grund dieser Tabellen auch den individuellen Variationen in der Entwicklung näher zu treten,

1) Es erhellt aus meinen Ausführungen, daß ich die Tabellen für außerordentlich wichtige und wertvolle Ergänzungen der Tafeln ansehe. Ich verhehle mir aber hierbei nicht, daß das Zusammenbringen der Tabellen größere Schwierigkeiten haben wird als das der Tafeln. Im Notfalle würde ich daher auf die Tabellen verzichten, um nicht ein erreichbares Ziel zu opfern, weil ein erwünschtes nicht zu erreichen ist.

bzw. Fehlerquellen, welche sich bei der Bearbeitung nur weniger Tabellen aus diesen individuellen Variationen ergeben könnten, auszuschließen.

Den Nutzen der „Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere“, wenn sie in der eben ausgeführten Weise zur Veröffentlichung kämen, brauche ich kaum näher auseinanderzusetzen. Ich bin überzeugt, daß diese Normentafeln ein sicheres Fundament für die vergleichende Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere bilden würden, welches nicht so leicht zu erschüttern wäre. In den entwicklungsgeschichtlichen Laboratorien würden diese Normentafeln bald zu den unentbehrlichen Hilfsmitteln gehören, da jede Untersuchung einer Entwicklungsperiode eines oder mehrerer Tiere, jede Untersuchung über die besondere oder die vergleichende Entwicklung eines Organs von der Normentafel ausgehen würde. Um nur eine Nebenfrage hervorzuheben, so würde man in wenigen Augenblicken jedesmal genau wissen, welche Entwicklungsstadien für die betreffende Specialuntersuchung gebraucht werden. Auch mancher wertvolle vereinzelt Embryo, der gelegentlich durch einen günstigen Zufall in die Hand des Forschers kommt, wird nicht, wie jetzt, so gut wie unverwertbar sein, sondern im Anschluß an die Tabellen wird es möglich sein, denselben so mitzuteilen, daß er leicht in das Ganze der Entwicklung eingefügt werden kann. — Mag dann gleich hier noch eine Frage, die schon in das Gebiet der praktischen Organisation des Unternehmens gehört, berührt werden. Es würde natürlich gar nichts schaden, wenn die Figuren der Normentafeln ganz oder teilweise bereits an einer anderen Stelle veröffentlicht wären oder der Absicht des Autors nach veröffentlicht werden sollten. Es ist nicht anzunehmen, daß die Normentafeln einer Monographie oder umgekehrt die Monographie den Normentafeln Abbruch thun wird; im Gegenteil, beide werden sich gegenseitig ergänzen.

Wenn wir nun an die Frage herantreten, wie es möglich sein wird, das Erscheinen einer größeren Anzahl von Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere mit kurzem Text und wenn möglich den Tabellen zur Vergleichung des Entwicklungsgrades der Organe zu bewirken, so wird sich das, wie schon angedeutet, nur durch das Zusammenwirken einer größeren Anzahl von Forschern nach einem bestimmten Plane durchführen lassen. Nicht nur würde die Kraft eines Einzelnen für das Unternehmen kaum ausreichen, zumal wenn ihm außerdem Berufsgeschäfte obliegen, es würde auch für einen Einzelnen kaum möglich sein, das Material zusammenzubringen. Dieses Material, z. T. sehr seltenes und kostbares Material

Ueber den Nutzen von Normentafeln zur Entwicklungsgesch. der Wirbeltiere.

Plan für die Organisation.

(Affen, Beutler, Monotremen, Dipnoer, Ganoiden u. s. w.), liegt aber im Besitz verschiedener erprobter Forscher bereit. Die Brauchbarkeit der Normentafeln wird dadurch nur gewinnen, wenn der Entwurf der Normentafeln und der Tabellen von denselben Forschern gemacht wird, welche sich auch sonst in das Studium des betreffenden Materials vertieft haben oder noch mit seiner Bearbeitung beschäftigt sind. Freilich werden auch Maßregeln getroffen werden müssen, um für eine gewisse Gleichartigkeit der Behandlung Gewähr zu leisten. Als Grundlage der Zeichnung wären allgemein scharfe, mit dem Apparate entworfene Contourzeichnungen anzunehmen, damit auf alle Fälle eine genaue Vergrößerung erreicht und ein Abnehmen von Maßen an den Zeichnungen möglich ist. Dann müßten alle eingelieferten Zeichnungen von einem Zeichner für die Veröffentlichung, natürlich unter Controlle des Autors, umgezeichnet werden; geschähe das nicht, so könnte leicht unter der Art der Reproduction die Vergleichbarkeit der einzelnen Zeichnungen sehr leiden; die durch die verschiedene Darstellungsart in den Zeichnungen hervortretenden Nebensachen würden das Heraustreten der Hauptpunkte wesentlich beeinträchtigen. Ich denke mir also die Sache so, daß der Autor die Zeichnungen einsendet, daß sie dann umgezeichnet werden und zur Begutachtung und Correction nochmals an ihn zurückgehen, bevor sie auf den Stein gezeichnet werden.

Zusammenfassung.

Fasse ich zum Schlusse noch einmal das Wesentlichste zusammen, so kann ich sagen: Die Schwierigkeiten, welche heute einer gedeihlichen Entwicklung einer vergleichenden Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere trotz des reichlich vorliegenden Materials im Wege stehen, können durch gemeinsame, organisirte Arbeit beseitigt werden.

In Anbahnung dieser gemeinsamen Arbeit erscheint es zunächst geboten, daß eine Anzahl von Forschern sich zusammenthut zur Abfassung von Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere, und daß sie, wenn möglich, diesen Normentafeln Tabellen über den Entwicklungsgrad der Organe beigeben. Gerade das reiche Material, welches zur Zeit in den Händen verschiedener Forscher ist, läßt den Augenblick für ein solches Unternehmen günstig erscheinen. Die Anregung für dasselbe möchte ich hiermit geben. Natürlich werde ich an demselben freudig nach Kräften mitarbeiten; ich hoffe aber, es werden sich auch sonst Mitarbeiter finden, da, wie mir scheinen will, der Wert des Unternehmens jedem einleuchten muß. Selbst wenn zunächst nur die Normentafeln einzelner Typen erscheinen könnten,

würde ich darin einen wesentlichen Fortschritt sehen. Das Unternehmen kann ja jederzeit weiter ausgedehnt werden, und da dann eine Norm der Darstellung gegeben ist, könnten spätere Autoren schließlich ja auch unabhängig im gleichen Sinne vorgehen.

Nachdruck verboten.

On the Phenomena of Reproduction in Animals and Plants, on antithetic Alternation of Generations, and on the Conjugation of the Infusoria.

By J. BEARD, D. Sc., University Lecturer on Comparative Embryology, University of Edinburgh.

With five Figures.

On Antithetic Alternation of Generations.

By J. BEARD.

A recent number of the "Annals of Botany" contains STRASBURGER'S conclusions on "the periodic reduction of the chromosomes in living organisms"¹⁾. The paper, though largely based on facts of plant-morphology, is not without its special significance to the zoologist and animal morphologist. In the zoological world STRASBURGER'S statements appear to have created more unrest than satisfaction, and they have already led to an elaborate and somewhat ingenious criticism²⁾ from the pen of V. HÆCKER³⁾. And naturally so, even though it should subsequently become apparent that in this, as in so many other cases, STRASBURGER was mainly in the right in his contentions so far as these relate to plants. How could it be otherwise? Is not the zoologist as such concerned with processes in which an antithetic alternation of generations is only conspicuous by its absence? How then shall he of all men accept an explanation of the meaning and nature of a process in plants, when to what is, to all appearance, the corresponding phenomenon in animal reproduction the interpretation offered would seem totally incapable of application?

1) *Ann. of Botany*, Vol. VIII, 1894, p. 281—316.

2) V. HÆCKER, *The Reduction of the Chromosomes in the Sexual Cells*. *Ann. of Botany*, Vol. IX, 1895, p. 95—101.

3) HÆCKER'S objections are certainly weighty ones, and are only rendered in some respects nugatory by the acceptance of a very different view of the nature of animal development from that hitherto adopted.

The zoologist in general, having as little belief in the occurrence of spore-formation in animals as in an antithetic alternation of generations, and being limited by a blind acceptance of recapitulation with "direct development" or by a simple negation of any such theory, is hardly to be expected to admit that the botanists may have obtained a deeper insight into the phenomena of plant-development than he believes himself to have of those of animal-reproduction.

HAECKER speaks in his behalf with no uncertain note. An explanation which does not fit in with the zoological facts is to HAECKER'S mind possibly dependent on a "misinterpretation of the results obtained by the botanists", and he seems to think it more fitting that these investigators should set their house in order in the light of the newer zoological facts. Apparently it does not occur to him that the something lacking to complete agreement might lie at the door of the zoologist himself.

The fundamental laws and principles of animal reproduction are practically assumed to be less open to emendation and repeal than those of plant-development. But is this really the case? What we are taught when we begin our zoological studies, provided it be contained in the text-books as well as in the professor's lectures, becomes almost of the nature of a superstition, and the essence of such is, as HUXLEY has, I think, remarked, that it is accepted on faith without evidence.

In zoological research there is also a fatal tendency to look upon all previous results, in so far as they are of general import and not directly treating of the particular form under examination, as though based on revelation and not to be impugned. Thus the facts and factors pointing to heterodox conclusions are liable to be ignored, and the total of new knowledge gleaned falls readily into line with previous beliefs.

So opposed to tradition does a new view seem that, when the deciding fact in its favour is finally discovered, the whole thing is looked upon as little short of a miracle. There are plenty of apparently meaningless facts in the possession of zoological science; but the most insignificant fact has some meaning, and it may often happen that the explanation of it is not to be directly got at. Many ways lead to Rome, some directly, others by circuitous paths.

When some seven years ago I began to follow the history of a few insignificant ganglion-cells in *Lepidosteus* and other oviparous Ichthyopsida it never seemed in the least likely that the end of the chapter would be found in the processes which occur during oogenesis

spermatogenesis, and conjugation. Any connection with spore-formation and an antithetic alternation of generations, such as that found in the Metaphyta, would at that time, and long afterwards, have appeared to me to be utterly absurd and chimerical. The track from the start almost to the finish has been a complex and puzzling one. Often it has been dark and ill-defined, and the goal has kept itself concealed until well-nigh the journey's end.

When the "supposed law of Metazoan development"¹⁾ was written, the recognition of any very close similarity in the laws governing animal- and plant-development seemed somewhat remote. All along the desire has been to study the facts, to ignore none, and not to be biassed by theoretical considerations. For a long time no decisive facts were unearthed; but, ultimately, putting together various facts concerning larvae and their fate, their morphology, and their transformations in allied forms, observations on the first appearance of sexual characters in the Vertebrate embryo, the attainment of the adult form of body, the formation of the definitive nervous system in the fish embryo, and comparing the appearance of these latter factors with the period of commencing degeneration of the transient nervous apparatus, it became evident that the initiation of degeneration was in association with a number of phenomena which could be nothing other than a metamorphosis. And it then began to dawn upon one that the development of a lower Vertebrate was in reality an alternation of generations in which the sexual form began to be formed upon an asexual foundation at a very early period. It was then recognised that the two could only co-exist as long as the sexual generation was, so to speak, merely dormant upon the asexual one, and that, as soon as the former began to manifest activities in its development, these led without fail to the suppression of the latter. Owing to complete want of homology between the parts of the two generations, as proved by their different nervous systems, and as further manifested by numerous types with larval development among the Invertebrata, it became obvious that Metazoan development was really bound up with an antithetic alternation of generations. This was the standpoint reached when I became acquainted with BOWER's researches and results on Apospory in ferns²⁾. Then many things

1) J. BEARD, On a supposed Law of Metazoan Development. *Anat. Anz.*, 1892.

2) F. O. BOWER, On Apospory and allied Phenomena. *Trans. Linn. Soc. Ser. Bot.*, Vol. II, Pt. 14, 1887.

found their natural interpretation, for it was at once recognised that the conclusions previously arrived at pointed to a sort of Apospory in animal development. At the same time the problem of the nature of the reducing division intruded itself, thanks to a presidential address of Prof. BOWER's¹⁾ in which STRASBURGER's conclusions were discussed.

It seemed necessary to find the explanation of this in animals, if, as was more than suspected, there existed some deep fundamental similarity between the modes of reproduction and development of animals and of plants.

Although regarding Metazoan development as a sort of apospory, I did not at first foresee the obvious result of a suppression of spore-formation, and it is due to my pupil, Mr. J. A. MURRAY, B. Sc., to state that it was he, who first recognised how the omission of a spore-formation in animal (i. e. Metazoan) reproduction would affect the position where a reducing division could take place. All that had been done in upwards of seven years was needful before this final comparison of animal and plant reproduction could be drawn, and the possibility of its accomplishment appears to me to form the crowning point which proves the edifice to be fairly complete. Not only that: the sequel will, I venture to think, show the foundation on which so much labour and time have been expended to be correctly laid. The main point, at which attack may appear to be still possible, will undoubtedly be the evidence on which the occurrence of an antithetic alternation of generation in animals is based.

Those who think no sort of proof is possible may perhaps be astonished to find how mistaken was their belief, when all the evidences are laid before them. In one paper, or indeed in half a dozen, this cannot be satisfactorily done. Life is too short and time too limited for the individual, overwhelmed with other duties, to entertain any hope of being able, from his own observations, to demonstrate such an alternation in every group of the animal kingdom.

My own investigations²⁾ have hitherto been almost exclusively limited to the group with which I am most familiar, and in which, as it happens, the evidences in current embryology are least apparent, viz., the Vertebrata. For other forms, in the meantime, recourse must be had to the work of others, and this, if too often deficient from my point of view, is the more valuable in that such observations as

1) Botanical Society, Edinburgh, Nov. 1894.

2) A memoir, many of whose results and conclusions are assumed in the present paper, is now in the press.

do appear to possess direct bearings on the problem have almost all been made without any idea that they tended in any such direction.

There is no wish to disparage the labours of authors of embryological text-books by the remark that such books have hitherto been more concerned with organogeny than with the development of animal organisms, and it is only rarely that the reader of them has his attention called to anything but the germinal layers and the structures which arise from these. Observations treating of degenerations and disappearances of structures during development, like those of my friend R. S. BERGH¹⁾ on *Aulostoma*, are liable to obtain an incredulous reception and to be covered with ridicule because — they do not conform to the germ-layer theory, or because they furnish enigmas to the embryologist in quest of a theory of the mesoderm.

It would be possible to write a book on Comparative Embryology in which the modes of development of organisms as opposed to organs should form the main theme of the work. This I know to be so from lecturing experiences.

However, this is all wide of the subject to be treated of here. The object of the present writing is a totally different one. The problem for consideration is, assuming an antithetic alternation of generations to take place in Metazoan development with "aposporous" formation of the sexual generation in most if not in all cases, to show what bearings such a conception may have on the interpretation of certain phenomena that occur in the maturation of the sexual products, and, as a corollary to all this, it has been deemed necessary to enquire into the nature of the processes involved in the conjugation of the Protozoa.

The sequel has culminated in a most surprising result, i. e. in the recognition of the prevalence of one primitive mode of reproduction for the whole of organic nature, and this is of such a character that an alternation of generations becomes absolutely essential to its being carried out. A priori it seemed quite hopeless to expect that our knowledge of the processes of conjugation in the Infusoria, which we owe so largely to the brilliant labours of RICHARD HERTWIG and E. MAUPAS, would confirm the suspicion that existed of the occurrence of a spore-formation with reduction of the number of chromosomes after a conjugation or antecedent to a new one in this group, but, as

1) R. S. BERGH, Die Metamorphose von *Aulostoma gulo*. Arbeiten a. d. Zool-Zootom. Inst. zu Würzburg, Bd. 7, 1885.

will subsequently appear, the known facts readily allow of such an interpretation.

The Reducing Division in Metazoan Reproduction.

By J. BEARD and J. A. MURRAY, B. Sc.

A reducing division in itself, apart from the previous history of the cell in which it occurs, or of the ancestors of that cell, is of course unintelligible. It is needful to enquire in both animal and plant how from this past history the reduction was rendered imperative. It is, as STRASBURGER has insisted, "a return to the original generation from which, after it had attained sexual differentiation, offspring was developed having a double number of chromosomes" ¹). Theoretically it is the undoing of the displacement of balance among the "organs" of a cell due to duplication at a previous conjugation ²).

In the researches of recent years on the mode in which the reduction takes place in oogenesis and spermatogenesis the burning question has been whether it was by a longitudinal, or by a transverse, fission of chromosomes. A longitudinal division is proved to be incapable of effecting this, because it is the mode in which any ordinary cell-division is brought to pass. And the failure of the chromosomes to unite after the conjugation, until the first division of the zygote shall have happened, is again an indication that a longitudinal splitting does not bring about a reduction. When actual union of chromosomes after conjugation is effected, this is obtained by the union of the chromosomes from an individual A. with a corresponding number of chromosomes of an individual B.; the chromosomes must, as others have often enough insisted, retain their identity and they only become disunited for the purposes of a cell-division.

Ultimately it becomes necessary to finally undo the linking, in order to prevent a duplication of the number which would increase it to fourfold what it originally was. This can only be effected by a transverse splitting. In other words chromosomes may be considered as possessing two axes, along one of which (the longitudinal) they may divide, along the other (the transverse) they may unite with other chromosomes. It is along the latter — that along which union

1) loc. cit., p. 289.

2) The term "conjugation" is used to represent generally the union of two nuclei whether in Protozoan or Metazoan. The final act of union is fundamentally the same in both cases, as will appear subsequently.

takes place — that the reduction must be effected. A reduction is nothing more than an undoing of the union effected at a previous conjugation, but by this it must not be concluded that there is any intention of supposing it to be a separation of all the male-parental chromosomes from all the female-parental ones. The facts of heredity, as WEISMANN has proved, go to show that the process is more complicated, and an excellent discussion and explanation of it have been furnished by HAECKER in his reply to STRASBURGER and elsewhere. The theoretical mode of the undoing has quite recently been proved by an able investigator in the case of the Copepoda¹⁾.

RÜCKERT has shown that in this group the reduced number is brought about by a transverse division of what seemed to be half the normal number of chromosomes, and that in the ripening of the egg this takes place in the formation of the second polar body. He states²⁾ that the reduction in the number of chromosomes before fertilization is attained by the united action of two processes. 1) It is initiated before the maturation, perhaps at a very early period, by the suppression of a transverse division of the chromatin loop, in consequence of which the chromosomes remain attached in pairs or couples. 2) It is accomplished in the second division of the ripening by the passage of the chromosomes of each pair to opposite poles³⁾. He goes on to say that the first process alone leads only to a pseudo-reduction, the true number of chromosomes persisting, being only masked, and therefore capable of reappearing. The process, however, appears necessary in order that the subsequent reduction should be effected. A theoretical explanation of this has been attempted above.

1) J. RÜCKERT, Die Chromatinreduction bei der Reifung der Sexualzellen. Ergebnisse der Anat. und Entwicklungsgesch., Bd. 3, 1893, p. 517—583.

2) Summary on p. 582.

3) It is worthy of notice that FARMER has recently stated the following facts concerning the reduction in plants. Two features characterise the karyokinesis of the spore-mothercell in Hepaticae. The first of these is that the number of chromosomes is reduced to one half as compared with antecedent mitoses in the sporophyte, and this reduced number is apparently retained in the gametophyte. The second point is that the spore-forming mitoses are what FLEMMING has termed "heterotypic" in character. (J. B. FARMER, Spore-formation and Karyokinesis in Hepaticae. Ann. of Botany, Vol. IX, June, 1895, p. 363—364.) These facts appear to agree absolutely with what RÜCKERT found in Copepods, but of course in the one case (animals) the reduction occurs at the "ripening" of the sexual products, in the other (plants) at the spore-formation.

It may at this juncture be useful to consider what must have been the general result of the initiation of conjugation between unicellular organisms in past ages. When conjugation between pairs of similar cells arose among the primeval Protozoa (or Protophyta) the original form of this process was bound to result in the "creation" of two different generations. These were characterised primarily by a difference in the number of chromosomes. The one generation with double chromosomes was itself never capable of conjugation, it could only give rise to new forms by fission, and it, or its progeny so produced, could only bring about a new conjugation by first producing (spore-formation) a generation in which the number of chromosomes was reduced in each individual product to the original one, which obtained antecedent to a conjugation.

Notwithstanding all those facts of Protozoan modes¹⁾ of reproduction which may appear to tell against this, notwithstanding all the botanists believe about the secondary nature of alternation of generations, it must be insisted that a simple antithetic alternation of generations was obligatory from the very nature of the original conjugation.

All subsequent higher developments must be considered as effected by further specialisations on the original "plan".

The Protozoan stage might be improved upon by the one generation or the other, or by both. The conjugating generation may have become Metazoan, or the spore-producing one, or both together may have undergone the higher evolution²⁾. It is probable that there were originally variations here, and some of these may still persist. In plants the amplification of the zygote stage has given rise to the sporophyte, which is sharply separated from the sexual generation or gametophyte by a one-celled stage (the spore) and a reducing division. The whole of the cells of the gametophyte must be looked upon as morphologically aequivalent, some becoming differentiated as vegetative organs by sterility, others retaining the primitive character of becoming conjugating gametes. BOWER³⁾ has attempted with some success to derive the members of the sporophyte by a similar sterilisation of sporogenous tissue. The standpoint here taken up is, in

1) In the sequel an attempt will be made to show, by concrete instances which have been thoroughly investigated by other observers, that many of these are secondary in nature.

2) This must be held as true for the plant kingdom also.

3) F. O. BOWER, *Studies in the Morphology of Spore-producing Members*. Phil. Trans., 1894. B.

fact, an application of his method to the other generation. Indeed, it may be regarded as certain that what WEISMANN terms somatic cells in both kingdoms owe their origin in all cases to sterilisation.

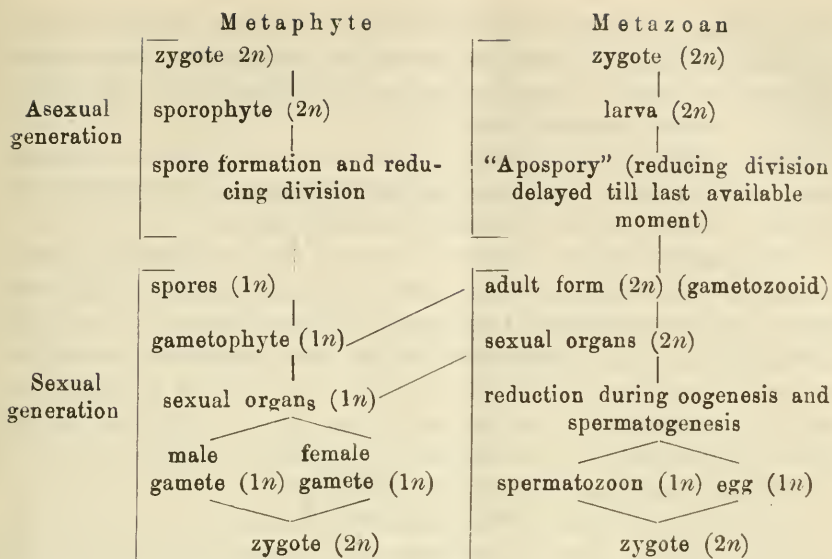
When one seeks in the higher animals for an equivalent of the alternation of generations in plants in the light of recent work on the reducing division of spore-formation, such a morphological mark would only be found in the maturation of the egg and in spermatogenesis. If the process were here a spore-formation, the whole Metazoan body, in which it took place, would represent the asexual generation, and any apparent alternation of generations in the life-cycle would be homologous¹⁾ in character, not antithetic. But the total lack of homology between the organs of certain larvae and those of the adults which arise upon them — as well as other facts and factors in course of publication elsewhere — leads to a suspicion that here we have a real antithetic alternation of generations masked by omission of the reducing division. Such a delay might easily arise as a result of the close association of the two generations observable in the development by substitution so characteristic of animals. In fact the frequency of substitution is one of the most striking difference between animal and plant development.

As before stated it is not intended in this place to attempt any proof that Metazoan development is a form of antithetic alternation of generations with apospory. That must be assumed, and the consideration of the evidences in favour of it be reserved for another place.

On this supposition a comparison of Metaphytic and Metazoan modes of reproduction would be as shown in the table p. 243.

It is thus apparent that the life-cycles of a higher Metaphyte and of a Metazoan exhibit close correspondence, if animal development be a form of antithetic alternation of generations masked by aposporous formation of the sexual generation or gametozoid. The omission of a spore-formation has, as one of its results, the delaying of that reduction of the chromosome-number which must take place before the next conjugation. It thus happens that the cells of both generations contain a similar, i. e. duplicated, number of chromosomes, and the reduction itself is necessarily deferred until the last possible moment, i. e. to the period of ripening of the sexual elements. "Necessarily deferred" is undoubtedly the term to describe the fact, and the expla-

1) As a matter of fact such a homologous alternation may become intercalated, and there is no intention of denying its existence alongside an antithetic one in many instances, such as Trematoda, Ascidia etc.



In the above table n equals the number of chromosomes prior to the duplication ($2n$) at conjugation.

nation of the why and wherefore of this affords an opportunity of considering a very obvious objection to the view here adopted.

It may be urged that, if the fact of the occurrence of an antithetic alternation in animal development were admitted, the reason for an aposporous formation of the gametozooid would not be at all obvious. Spore-formation with the necessary reduction might none the less occur at the proper juncture, and the gametozooid might, directly or indirectly, arise from one of these spores; whilst the remainder, whatever number of them there were, might be abortive. As a matter of fact, as will be presently demonstrated, something of this sort is the course of events in the conjugation of the Infusoria. It does not hold for Metazoa for the following reasons: 1) Generally speaking only one gametozooid makes its appearance on the larva, there are no traces of abortive spores, and the formation of one true spore alone appears to be out of the question; for, in order that cells with the reduced number of chromosomes, i. e. spores, should arise, four of them at least must be formed. 2) That there is no spore-formation is, of course, also proved by the circumstance that there is no reduction before the origin of the gametozooid, and as previously shown, the primary object of spore-formation is to effect a reduction.

The modifications in development which this aposporous alter-

nation brings about are far too numerous and too varied to admit of treatment here. It would be necessary, even with the facts already available, to write a treatise on animal development from this standpoint, in order to display them.

But it may be of interest to indicate one or two developmental facts, which clearly have their natural interpretation in an aposporous formation of the sexual generation in the Metazoa.

The marine Annelida with an obvious larval development admit readily of inclusion in such a scheme as that suggested. KLEINENBERG¹⁾ in his brilliant *Lopadorhynchus* memoir has amply demonstrated such an alternation as that here recognised, while just failing to draw the manifest conclusion. By way of parenthesis it may be remarked how marvellously close on a recognition of this "law of development" KLEINENBERG's meditations, along with those of JOHANNES MÜLLER and VON BAER, really verge.

A Chaetopod origin of the group of Hirudinea is commonly admitted, and in them R. S. BERGH has demonstrated facts in his memoirs furnishing as valuable confirmation of the views here advocated as could be wished.

Passing next to the group of the Oligochaeta, we are apparently brought to a standstill in our further search for confirmation. But not really so. When we take up the researches of E. B. WILSON²⁾, these at first sight seem hopelessly at variance with any such idea as that of alternation of generations with apospory. It was long ago foreseen that here obstacles seemed to block the way. However, when looked at in the light of spore-formation, WILSON's lines of cells, mesoblasts, neuroblasts etc. readily admit of interpretation, not as due to an actual spore-formation, but as an early modification of this, which has already led some distance along the path of apospory. Really as a step in advance from the former formation of the sexual generation, or gametozoid, from a spore-mother-cell, in the direction of its origin from a few cells. Carry the process still further, and we obtain the counterpart of the primitive streak of the Vertebrata. It is very interesting to note that, altogether apart from theoretical considerations, ASSHETON points out how in the embryology of the frog and rabbit the first attempts at development result in products formed in a totally different direction from that subsequently adopted.

1) Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 44, 1886.

2) E. B. WILSON, The Germ-bands of *Lumbricus*. Journ. of Morphology, Vol. I, 1887.

ASSHETON¹) has really proved that the embryo (i. e. the sexual generation) is not formed by the segmentation of the egg, but by a proliferation in a totally different direction, i. e. in a zone which gradually grows backwards whilst proliferating in front. In other words, his researches may be explained as showing how the gametozoid arises from an aposporous tissue within a larval or asexual generation resulting from the segmentation of the egg — from the so-called “primitive streak”.

The pole-mesoderm cells of HATSCHKE may also be mentioned, and it may be suggested that a possible interpretation of them would be that they might represent spore-mother-cells, which had of course undergone no reduction.

The Conjugation of the Infusoria and the Meaning of the Processes involved.

By J. BEARD.

It has been specially interesting to study the conjugation processes of this group in the light of experiences formed elsewhere. As is well known, the facts have not been gleaned without the arduous labours of many distinguished investigators. The processes appear to be difficult of observation, but, thanks to the brilliant work of R. HERTWIG²) and E. MAUPAS³), our knowledge of them has advanced enormously in recent years.

It may appear presumptuous to offer an explanation of the meaning of the very complicated process, but, if apology be called for, it may rest on the ground that it appeared necessary to put the theoretical “law of reproduction” to the test in this case also. If it sufficed as an explanation of the facts, so much the better; if it were found wanting, so much the worse.

The one fact that would be fairly decisive appears to be lacking, or at any rate, incompletely known. This is as to the precise point at which the chromatin-reduction takes place.

Theoretically, as will be presently proved, such a reduction at

1) R. ASSHETON, The Growth in Length of the Frog Embryo. *Quart. Journ. of Micros. Sc.*, Vol. XXXVII, N. S., p. 223—243.

2) R. HERTWIG, Ueber die Conjugation der Infusorien. *Abhandl. d. bayer. Akad. d. Wiss. II. Cl.*, Bd. 17, 1889.

3) E. MAUPAS, Le rajeunissement karyogamique chez les ciliés. *Arch. de zool. expér.* 2. Série T. VII, 1889.

some point or other must be postulated even here. However, from R. HERTWIG's statements the actual point can be fixed upon with a fair degree of certainty, and, as will be evident, it would appear to lie at a certain phase of the conjugation which a priori seems to be a very likely one.

Amoeba, *Gregarina* etc. — in fact a great many far simpler Protozoa than *Paramecium*, apart from fission, exhibit a simple process of conjugation, leading to encystment and spore-formation. Such a process, however simple it may be, must entail a reduction of chromosomes prior to the next conjugation.

Although there appear to exist no direct observations on such a reduction in these cases, there is practically no doubt that it takes place at the spore-formation following conjugation and encystment. Otherwise the spore-formation would be without meaning; for these forms can multiply in a very rapid manner by simple fission alone. Such a conjugation as the above must be a very primitive form of an alternation, and, indeed, one in which a zygote or gametozoid hardly can be said to possess a separate existence for any lengthy period; because the spore-formation and reduction follow almost immediately on the conjugation and duplication.

Paramecium is morphologically a far more complex organism. It presents more than one nucleus, and division of labour among these. As in *Amoeba* we recognise here two processes of multiplication, fission and conjugation¹⁾.

Colipidium colpoda (Fig. 1)²⁾ is usually cited as affording one of the simplest examples of conjugation, and it may therefore be the first form to be examined.

Turning our attention to the processes that occur after conjugation (*f*, *g*, *h*) we find that these are all simple fissions, and they are bound-up, as E. MAUPAS has demonstrated, with differentiations of nuclei into nutritive and reproductive, and the formation of new individuals by fission.

There are no abortive products, and there is no evidence of spore-formation subsequent to the conjugation.

Developmental processes which appear to be nonsensical have usually a deep significance. The morphologist who encounters such

1) Spore formation is not a distinct and separate mode of reproduction, but is a necessary corollary to conjugation.

2) After MAUPAS.

ought always to suspect that there is something in them requiring close attention.

Apparently meaningless processes having, as O. HERTWIG observes, a striking similarity to the formation of the polar bodies during oogenesis, are seen in the changes (*b*, *c*) which take place in the micronucleus prior to the actual act of conjugation.

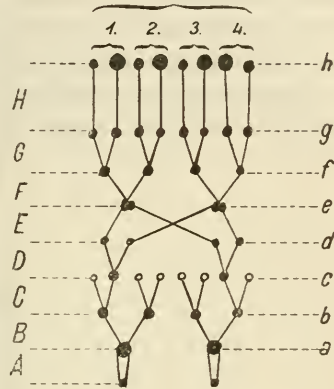
Now, the only reproductive products with which we are acquainted are gametes, including eggs and sperms, and spores. At the stage *c* there are a number of nuclei formed, resulting from the two mitotic divisions *B* and *C*. In this particular species, *Colpidium colpoda*, three of the four (*c*) in each of the conjugating individuals are abortive. Do these cell nuclei represent gametes?

The answer to this appears to be in the negative; they do not conjugate. Before an actual conjugation happens, each of the functional ones again divides, and the products are those which furnish the actual materials for the conjugation, i. e. the gametes. (In this latter division (*D*) we have really a virtual fission of sporozooids to form like conjugating gametes.)

The pole nuclei must therefore be spores, and the process, i. e. the two divisions at *B* and *C* must be a sporeformation. The proof of this would undoubtedly be the discovery that in these two divisions — probably in the second one — a reduction of the number of chromosomes was accomplished.

The evidence that this happens is at present not quite complete. In *Paramecium*, where, as will be seen, quite similar processes occur (Fig. 2 and 3 *B* and *C*), it is certain that prior to conjugation a reduction does occur. R. HERTWIG¹⁾ states that the stationary and the wandering nuclei, i. e. the like gametes (*d*), possess each 4–6 chromosomes, and he describes the normal number of chromosomes in the micronucleus of *P. aurelia* as 10²⁾.

Fig. 1.



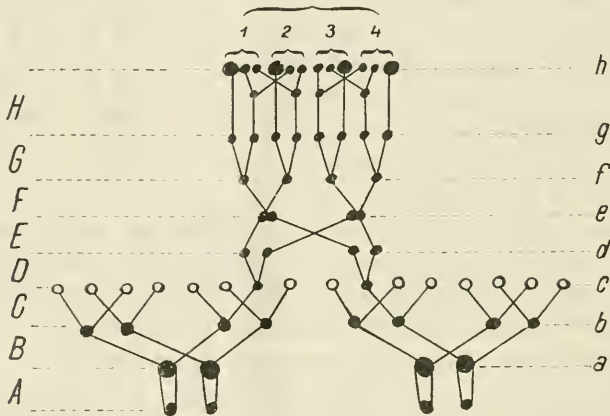
1) loc. cit. p. 182.

2) loc. cit. p. 184.

Of the four spores produced in each individual (Colpidium) all but one atrophy.

The spore individuals or sporozooids do not themselves conjugate, but by virtual fission, in which the individuals produced do not become separate, because there is no division of the protoplasm, like gametes or gametozooids arise. The sexual generation thus arises from the spores, or asexual generation, by fission¹). Thus the anti-thetic alternation is recognisable here; but, and all this holds true for the other Infusorians to be afterwards considered, it is largely masked to observation and detection, because overshadowed by the process of fission, which has become so highly evolved among the Infusoria.

Fig. 2.



Other Infusoria present slight differences in the conjugation processes, and, in order to demonstrate how *mutatis mutandis* the "law" holds for all, short interpretations of various cases, figured by MAUPAS and worked out by him and by R. HERTWIG, may now follow.

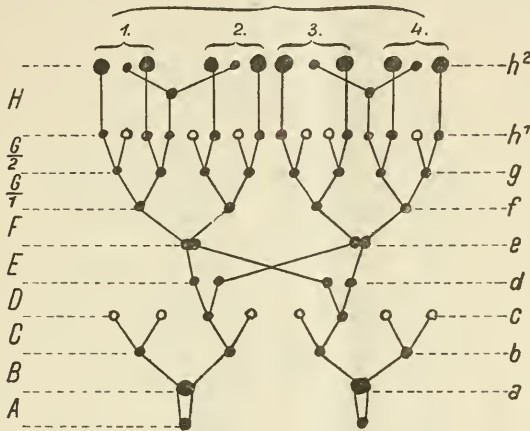
Paramecium aurelia (Fig. 2 after MAUPAS). This form possesses two micronuclei. The conjugation is explained as follows.

- 1) *A—C*. Two divisions of micronuclei leading to spore-formation (*c*) and reduction. Atrophy of seven of the eight spores.

1) Subsequent to actual conjugation the cycle contains a great but, as MAUPAS has proved, definite number of secondarily asexual generations, with duplicated chromosomes, produced by fissions.

- 2) *D*. Fission of the spores or sporozooids to form like gametes (*d*).
- 3) *E*. Conjugation of the gametes (*e*).
- 4) *f*, *g* and *h*. Formation and differentiation of new individuals from the zygote by fission consequent on conjugation.

Fig. 3.



Paramecium caudatum (Fig. 3). Prior to conjugation there are, as in *P. aurelia*, two divisions of the micronucleus, which is here single.

- 1) *B—C*. Two divisions resulting in the formation of four spores (*e*) and reduction. Abortion of three spores.
- 2) *D*. Fission of the spore individuals to form like gametes.
- 3) Conjugation (*e*) of the gametes.
- 4) *F—H*. Fissions leading to the formation and differentiation of new individuals subsequent to conjugation, but with abortive individuals or nuclei (macro- or micronuclei after $\frac{G}{2}$ at *h*¹).

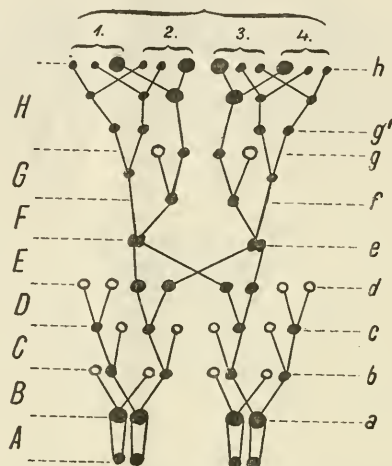
Onychodromus grandis (Fig. 4 after MAUPAS). The conjugation here, as made out by MAUPAS²⁾ in a fashion that can only excite admiration, is exceedingly interesting and complicated. There are two micronuclei, and of these one, after commencing the steps leading to spore-

1) Probably micronuclei.

2) E. MAUPAS, loc. cit. p. 238—263.

spore formation and reduction, aborts (*b*)¹). The other accomplishes the formation and reduction, but only two of the spores produced atrophy (*c*). The other two in each individual from four like gametes by two fissions, and of these gametes two only are of functional use (*d*). The other two abort (*d*). After the conjugation, owing to the peculiar

Fig. 4.



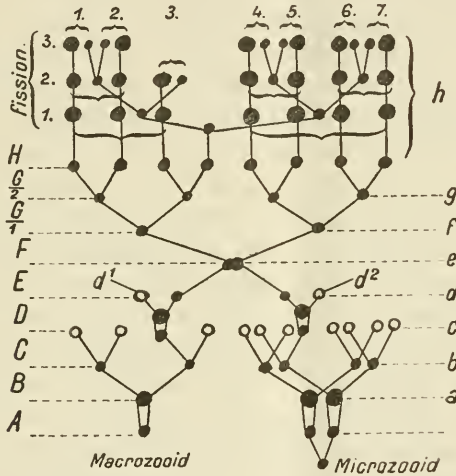
manner in which the macro nuclei of new individuals are developed — in a mode quite different from that in which they arise in *P. aurelia* (a form also with two micronuclei) — there is again a nuclear atrophy (*g*). This is obviously due to the fact that, after the first virtual fission subsequent to conjugation, the one nucleus is specialised to form micronuclei, the other to give rise to macronuclei only. To the species as it at present exists the one macro-nuclei-forming element has become superfluous, but, though useless, like so many abortive vestigial structures, it must still invariably be found, because the useful and functional one could not otherwise arise.

The form just considered presents quite sufficient complications in the processes which result in the building up of new individuals after the conjugation, but in the next and final one (*Vorticella*, Fig. 5) these are met with in a yet more exaggerated form, and other amazing things happen prior to the conjugation. The reader may be

1) Abortion of virtual spore daughter-cells.

reminded of what most of these are due to, i. e. to the differentiation of the conjugating individuals into macro-zooids and micro-zooids. The terms macro- and micro-gametes used by MAUPAS are misnomers, for, as other instances have made evident, the individuals which are present at the beginning of the union culminating in conjugation are not really the conjugating forms. The true gametes are formed later on within, and as descendants of, the "micro"- and "macro-gamete".

Fig. 5.



The differentiation into these can hardly be said to affect the conjugating gametes; the latter are alike, as in other cases, and do not differ in form, as MAUPAS has shown. It would be incorrect to term the "micro"- and "macro-gametes" male and female respectively. This is something which should be reserved for the terminology of Metazoan individuals, where the gametes differ in form, although they are, as demonstrated by BOVERY and O. HERTWIG, morphologically equivalent. In other words we are not entitled to speak of sex in the Infusoria hitherto investigated.

Before venturing on an interpretation of the whole process in *Vorticella*, I should like to pay a tribute of admiration to MAUPAS' brilliant researches. They stand out prominently among the published results of recent years as marvels of patience, exactitude, and morphological insight. It is a somewhat painful position to find

one's self in, that of attempting to take a little of the cream from other peoples' researches. Some slight excuse may perchance be found in the circumstances that several years of my life have been devoted to the solving of this puzzle of the mode in which animal development is accomplished, and that the alternation solution has been persistently stuck to, in spite of the fact that it was almost universally ignored, or, where noticed, looked upon as absurd.

My own researches have been sufficiently laborious and costly in time and money, without the additional burden of new investigations into, for instance, the conjugation of the Infusoria. With such works as those of R. HERTWIG, and still more, of MAUPAS to fall back upon, one is relieved from anything but the utmost acknowledgment of what is due to them. If these researches had offered serious obstacles to the further elucidation of the problem, two courses would have been open. The views might have been dropped as probably erroneously based, or new researches might have been attempted. In many ways I consider myself as fortunate in having had the track cleared, and all the serious work done, by such distinguished observers.

MAUPAS' diagram of the conjugation of *Vorticella*, reproduced in Fig. 5, yields at a glance abundant evidence demonstrating the intricate nature of the process. Complicated as are the phenomena which ensue on conjugation, their explanation, as processes solely concerned in the formation and differentiation of new individuals, furnished with macro- and micronuclei, will hardly be challenged.

The two divisions *B* and *C* of the micronucleus of the "macrogamete" are also simply explicable, for they differ in no respects from corresponding ones leading to spore-formation and reduction in other forms. Of the four spores (*c*) produced three are abortive, whilst the fourth, representing the sporozoid, divides (*D*) as in other cases, once. Owing to the circumstance that the other individual, the microzoid, has become reduced in size, and has lost all power of receptivity for a conjugating gamete, the one (*d*¹), which in the ancestry performed the functions of a "wandering nucleus" passing over to what is now the micro-zoid, no longer possesses functions and undergoes atrophy. It is still formed, because its formation is a necessary incident in the origin of the functional one. This abortive gamete (*d*¹) corresponds, if anything in the conjugation of the Infusoria does so, to one of the polar bodies formed in oogenesis, i. e. as a rudimentary gamete. It will be noted that it also has its abortive equivalent in the micro-zoid (*d*²).

Regarding the phenomena in the latter prior to actual conju-

gation, an apparent stumbling-block is met with in the fact of the occurrence of three divisions of the micronucleus instead of two.

There might have been some hesitation in explaining away the first of these, were it not that MAUPAS, who is justified more than any one else in expressing an opinion on the matter, had already given a verdict¹⁾ favourable to all my desires. He regards the first division of the three (which also happens in both the conjugating individuals of *Euplotes patella*) as a formation of two micronuclei. The reasons assigned may be found in his memoir as cited below¹⁾. Leaving the first division out of account, as MAUPAS has also done, we have then in the micro-zoid two divisions *B* and *C*, which may be interpreted as spore-formation and reduction. Of the eight spores (*c*) only one is functional. It, like the corresponding sporozoid of the macro-zoid, divides once (*D*) and the abortion of one of its products, or gametes (*d*²), has already been commented upon, and the obvious reason given.

At the time of writing the present paper it is quite out of question to construct diagrams from MAUPAS' accounts of the conjugation of other forms, which he has studied, but of which he has furnished no schemes. And the risk must be taken of postponing another study of the whole of his immense monograph, until more leisure is available. It might well happen that some details of the explanation of his results here suggested may have already been put forth by MAUPAS himself. If so, there is neither wish nor intention of detracting from his merits. What has really been my concern was the demonstration of an anti-thetic alternation of generations and of a spore-formation with reduction in the Infusoria. All else has only been offered in order to convince the reader of the inherent probability of the truth of the attempted solution. This is certainly new, and MAUPAS could not have entertained the slightest idea of it. This is certain from the general discussion in his memoir.

Before the close of my remarks on the conjugation of the Infusoria, I should like to quote a passage from R. HERTWIG and express entire agreement with it. As against MAUPAS on p. 214 of his work on *Paramecium* HERTWIG writes: "Bei den meisten Infusorien copuliren weder sexuell differenzirte Kerne, noch auch Kerne sexuell differenzirter Tiere, sondern gleichwertige Kerne, welche in gleichwertigen, aber getrennt und unabhängig von einander entwickelten Tieren entstanden sind. Damit fehlt aber die Basis für die Begriffe

1) p. 364 and p. 341.

männlich und weiblich, vollends aber für den Begriff Hermaphroditismus."

It is doubtless highly hazardous on the part of a zoologist to venture an opinion that the botanists may, nay, must be, in error in supposing spore-formation to be a later acquisition than sexual reproduction.

We are bound to assume it to be a primitive process, which had its origin in the necessity of reduction following a conjugation¹⁾.

The primitive form of "sexual" reproduction or conjugation, — and by either of these terms may be understood the union of at first like zygotes, and afterwards of unlike but none the less morphologically equivalent ones — apart from fission, was from its very nature bound up with an asexual process, or spore-formation, leading to reduction of the previous duplication of chromosomes. This very primitive antithetic alternation of generations still exists, and is bound to remain in a more or less modified form in both animals and plants, in consequence of the duplication which results from any conjugation. The tendency in higher forms has been in the direction of its modification, never towards its entire suppression. An attempt is made to abolish one of its most obvious factors, spore-formation, in both Infusoria and Metazoa. In the former this results in the formation of functionless vestigial spores, but the fact of a spore-formation is very evident, for these are here necessary factors in the evolution of conjugating gametes.

In Metazoa it has been avoided by apospory. The processes

1) Another, and perhaps better, way of stating this would be that an antithetic alternation of a very simple kind must be a consequence of even the most primitive conjugation in plants also. That a suspicion of an alternation of generations with spore-formation is more than justified even in the simplest plants is proved by the facts of the conjugation of *Closterium*, as described by KLEBAHN.

After the conjugation of like gametes, the resulting zygote, i. e. its duplicated nucleus, divides twice without resting-phase. Four nuclei arise, two in each cell as there is only one fission of the protoplasm of the zygote. As described by O. HERTWIG ("Die Zelle und die Gewebe", p. 224—225) "the two nuclei of each (of the cells) rapidly acquire a different appearance; the one becomes large and vesicular, whilst the other remains small and later on disappears." This is strongly reminiscent of the "pole nuclei" of the Infusorians; indeed, these abortive nuclei must be regarded as exactly the equivalents of the latter. The process is, without question, a spore-formation with reduction. Of the spores formed two are abortive. Thus here also the antithetic alternation would appear to obtain.

differ considerably in the two cases, because the lines of evolution have been so divergent. But, although the means adopted to attain the end (i. e. reduction of the duplicated number of chromosomes), is not by any means identical in both, the result is the same, the attainment of cells (nuclei), in which the primitive or reduced number of chromosomes is present. In the one case the reduction is associated with the formation of abortive spores (pole nuclei), in the other with abortive eggs, i. e. abortive gametes (polar bodies).

Even in the steps leading to the spore-formation abortive products may be formed, as in *Onychodromus grandis*, where, in addition to abortive spores, functionless, and therefore abortive, spore daughter-nuclei obtain (Fig. 4b).

The same form is also interesting as presenting at the close of the division *D* a number of abortive gametes, which are to be regarded as in a certain sense the homologues of the "polar bodies" of Metazoan oogenesis. Similar abortive gametes are also present at the corresponding stage in *Vorticella*.

BOVERI has shown that the "polar bodies" of Metazoa represent abortive eggs. It has now been proved that in the Infusorian conjugation abortive spores are invariably, and abortive gametes occasionally, formed.

It also follows that the essential act of conjugation, apart from the spore-formation and other processes leading up to the formation of like gametes, is the same in both Protozoa and Metazoa¹), i. e. the union of two like nuclei, not as is often stated, two like half-nuclei.

Finally, from all that has been adduced in the course of the discussion, it may be concluded that there is one universal law underlying all those processes (conjugation, fertilisation), which are classed together as sexual in nature, and this law has been defined in the preceding pages.

Nachdruck verboten.

Formol, or Formaldehyde?

By ARTHUR BOLLES LEE, Nyon, Switzerland.

The already extensive literature which treats of the anatomical uses of formaldehyde is much confused by inaccurate use of the terms formol, formalin and formaldehyd. Formaldehyd is the chemical

1) and in plants.

name of the compound HCOH . Formol is the commercial name given by SCHERING & Co. to a 40 % solution of this substance in water. Formalin is the commercial name given to the same solution by MEISTER, LUCIUS & BRÜNING. Some writers use these terms indiscriminately, with the result of giving rise to much confusion.

One of the first writers to call attention to this subject was F. HERMANN. His paper in *Anat. Anzeiger*, Bd. IX, 1893, No. 4, p. 112, is an example of the confusion in question. The title brackets the terms formalin and formaldehyd as if they were equivalent, and in the first few lines we meet with the phrase "das Formaldehyd, oder wie das Mittel im Handel heißt, das Formalin". In the body of his paper HERMANN discusses the hardening properties of a "0,5—1 %" solution, without giving the reader the least clue by which to discover whether he is to understand a solution containing 1 % of formaldehyde or one containing 1 % of formalin and being therefore two-and-a-half times weaker in formaldehyde. Only towards the end of the paper does the indication that a kilo of "40 % Formalinlösung" furnishes 40 litres of "Conservirungsflüssigkeit" suggest that the author means 1 % of formaldehyde.

VAN GIESON (*Anat. Anzeiger*, Bd. X, 1895, No. 15, p. 494) is reported in a similarly vague manner, "solutions of formaline of four, six and ten per cent" being spoken of.

PARKER and FLOYD (*Anat. Anzeiger*, Bd. XI, 1895, No. 5, p. 156) recommend the employment of a "2 % solution of formol", which they say will harden a sheep's brain in a week or ten days. One naturally thinks that by "2 % formol" is meant a mixture of two volumes of formol with 98 of water, and there is nothing in the text of PARKER and FLOYD's paper to negative that view. Are we to understand the writers to mean that a solution containing considerably less than 1 % of formaldehyde will harden a sheep's brain in a week? Or to the writers mean 2 % formaldehyde? That would appear possible. A note to their paper shews that they mistake the term formol for the chemical name of the compound HCOH . They say "the formol employed was that sold as formaldehyd 40 %".

At any rate I think it must be admitted that the proper way of stating the strengths of these solutions is to say "formol, or formaline, diluted with so many volumes of water". The present confusion is most inconvenient.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und erscheinen event. Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XI. Band.

7. November 1895.

No. 9.

INHALT. Aufsätze. Ernst Mehnert, Zur Frage nach dem Urdarmdurchbruche bei Reptilien. S. 257—269. — Wilhelm Leche, Zur Dentitionenfrage. S. 270—276. — Maynard M. Metcalf, Notes on Tunicate Morphology. With 3 Figures. S. 277—280. — O. vom Rath, Zur Conservirungstechnik. S. 280—288. — Personalia. S. 288.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Zur Frage nach dem Urdarmdurchbruche bei Reptilien.

Von Dr. ERNST MEHNERT, Privatdocent an der Universität
Straßburg in Els.

Nachdem KUPFFER in seiner grundlegenden Publication¹⁾ den Nachweis erbracht hatte, daß bei meroblastischen Eiern der Wirbeltiere die Gastrulation durch eine Invagination der oberen Keimschicht eingeleitet wird, wurde in der Folge von verschiedenster Seite auch bei den übrigen Amnioten ein im Princip gleicher Entwicklungsvorgang bestätigt. Insbesondere hat WILL in mehreren Mitteilungen²⁾

1) KUPFFER, Die Gastrulation an den meroblastischen Eiern der Wirbeltiere und die Bedeutung des Primitivstreifens. Archiv von HISBRAUNE. 1882, p. 1—31 und p. 139—157, Taf. I—IV und VIII, IX.

2) L. WILL, Bericht über Studien zur Entwicklungsgeschichte von *Platydictylus mauritanicus*. Sitzungsber. d. K. preuß. Akad. der Wissensch.,

die Urdarmnatur dieses Einstülpungssackes betont und gezeigt, daß bei *Platydictylus* aus demselben Chorda und Mesoblast und auch ein „Teil“ des Darmepithels hervorgehen. Nach Untersuchungen an *Emys*-Embryonen gelangte ich zu ähnlichen Anschauungen¹⁾. Es wird von allen Untersuchern bestätigt, daß der Invaginationssack bei Reptilien — ebenso wie der Kopffortsatz bei Vögeln und Säugern — anfangs frei zwischen obere Keimschicht und Paraderm vorwächst. In späteren Stadien verlötet die untere Wand desselben mit dem Lecithoderme (Paraderme) und es beginnt sodann ein Schwund gerade dieses Abschnittes. Hierin sind alle Autoren zu einem gleichen übereinstimmenden Resultate gelangt. Nur über das Zustandekommen dieses Schwundes, über das Detail dieses „Urdarmdurchbruches“ besteht eine Uneinigkeit in der Beschreibung. Alle bisherigen Angaben lassen sich in zwei Lager teilen. Eine Anzahl von Autoren behauptet, daß der Schwund der unteren Urdarmwand + anliegendem Lecithoderme durch allmähliche Vergrößerung einer anfänglich kleinen Durchbruchsstelle vor sich geht. Andere hingegen bezeichnen das gleichzeitige Auftreten von mehr oder weniger zahlreichen Durchbruchsstellen als den ursprünglichen Vorgang.

In Folgendem führe ich in chronologischer Reihenfolge diejenigen Autoren an, welche den Durchbruch des Urdarmes auf eine allmähliche Vergrößerung einer Durchbruchöffnung zurückführen.

1) STRAHL beschrieb als Erster bei *Lacerta vivipara* „eine offene Communication von der Ectodermseite nach dem Dotter“²⁾. Infolge dieses Durchbruches hat sich „auf der Dotterseite an der Stelle, an welcher ein Knopf vorhanden war, eine Art Nische gebildet“³⁾.

2) KUPFFER⁴⁾ fand, daß bei *Lacerta viridis* die Gastrulahöhle sich gegen den Dotter eröffnet und fährt fort, „in diesem Punkte stimme ich jetzt BALFOUR zu, vollständiger aber noch einem neuen Beobachter aus der Marburger Schule, Herrn Dr. STRAHL“.

3) Noch ausführlicher beschreibt STRAHL in einer späteren Arbeit

12. Dec. 1889. Zur Entwicklungsgeschichte des Gecko. Biologisches Centralblatt, Bd. 10, p. 592—600.

1) E. MEHNERT, Gastrulation und Keimblätterbildung bei *Emys lutaria taurica*. Morphologische Arbeiten, Bd. 1, p. 364—494.

2) H. STRAHL, Ueber die Entwicklung des Canalis myelo-entericus und Allantois der Eidechse. HIS-BRAUNE. 1881, p. 125, Taf. VI, Fig. 5.

3) H. STRAHL, Ebendasselbst, p. 156.

4) KUPFFER, Archiv für Anatomie. HIS-BRAUNE. 1882, p. 25.

diesen Vorgang bei *Lacerta agilis*: „Der Durchbruch des Kanales nach der Entodermseite kommt nun dadurch zu stande, daß die untere Wand desselben in der Richtung von vorn nach hinten verloren geht“ (p. 250). „Von der Dotterseite her nimmt man die untere Ausmündungsstelle des Kanales als eine kurze Nische wahr“ (p. 251)¹⁾.

4) WELDON hat die gleichen Prozesse bei *Lacerta muralis* untersucht.²⁾ Ihm standen Präparate zur Verfügung, bei welchen die ersten Stadien der Invagination vorlagen', andererseits auch Objecte, welche verschiedene Stadien des Urdarmdurchbruches darstellen. Derartige Bilder sind in seiner Fig. 3 und 4 gegeben. In der ersten Abbildung hat der Durchbruch sich auf eine ganz kleine Stelle beschränkt. Fig. 4, welche von einem älteren Embryo her stammt, zeigt, daß die Durchbruchsstelle sich unterdessen erweitert hat und bereits eine Art einer kleinen Nische darstellt, wie solche schon früher von STRAHL bei *Lacerta agilis* und *muralis* verzeichnet worden ist.

5) MITSUKURI und ISHIKAWA haben an den abgelegten Eiern von *Trionyx japonica* auch nur eine kreisförmige untere Oeffnung des Urdarmes vermerkt³⁾.

6) Nach Untersuchung sehr zahlreicher verschiedenaltiger Embryonen der taurischen Sumpfschildkröte beschrieb ich den Durchbruch des Urdarmes bei dieser Form folgend⁴⁾. In der Regel findet der Durchbruch nur an einer und zwar anfänglich nur relativ kleinen Stelle des vordersten Urdarmabschnittes statt. Diese Oeffnung erfährt im Laufe der weiteren Entwicklung eine successive peripher fortschreitende Größenzunahme, welche allendlich zu einem Schwunde der ganzen unteren Urdarmwand führt. Aus den zahlreichen meiner damaligen Arbeit beigefügten Oberflächenbildern — welche den definitiven Zustand des Urdarmdurchbruches wiedergeben — ist auch ersichtlich, daß dieser Schwund nach hinten bis in den Primitivknoten fortschreitet. Meine Resultate bei *Emys* stimmen in erfreulicher Weise überein mit der Schilderung, welche der erste Be-

1) H. STRAHL, Beiträge zur Entwicklung von *Lacerta agilis*, p. 242—278, Taf. XIV und XV. Archiv für Anatomie. HIS-BRAUNE. 1882.

2) R. WELDON, Note on the early development of *Lacerta muralis*. Quart. journ. of micr. Sciences, 1883, Vol. XXIII, Fig. 3 und 4, Pl. IV.

3) MITSUKURI und ISHIKAWA, On the formation of the germinal layers in *Chelonia*. Quart. journ. of micr. science, August 1886, Vol. XXVII, p. 17—48, 4 Taf.

4) E. MEHNERT, Loco citato. Morphologische Arbeiten, Bd. 1, p. 411, 412, 466.

obachter des Urdarmdurchbruches, STRAHL, bereits zehn Jahre vorher bei der Eidechse gegeben hat.

7) In einer weiteren Mitteilung behandelt MITSUKURI¹⁾ die Entstehung und Ausbildung des Urdarmes bei *Clemmys japonica*. Fig. 5 und 5a repräsentieren mediane Längsschnitte, Fig. 20 einen Querschnitt durch die Durchbruchsstelle des Urdarmes. In allen diesen Abbildungen ist nur eine gemeinsame untere Durchbruchsstelle des Urdarmes erkenntlich. Es treten in keinem einzigen Falle Fetzen der unteren Urdarmwand entgegen.

8) Auch auf *Chelonia caouana* hat MITSUKURI seine Untersuchungen ausgedehnt. In einer vorläufigen Mitteilung deutet MITSUKURI auf p. 428 in einer schematischen Zeichnung (N 4) nur eine ganz kleine Oeffnung als erste Durchbruchsstelle des Urdarmes an²⁾. In der ausführlichen Publication über *Chelonia*³⁾ ist das gleiche Stadium in Fig. 15 durch einen medianen Längsschnitt wiedergegeben. Diese Abbildung giebt die Verhältnisse eines Embryo 17 Stunden nach der Eiablage wieder und zeigt nur eine und zwar eine ganz minime Durchbruchsoeffnung des Urdarmes. Bei weiter in ihrer Entwicklung fortgeschrittenen Embryonen (Fig. 16, 17, 18) erweitert sich diese Oeffnung allmählich. Secundäre Durchbruchstellen finde ich aber weder in dem Texte erwähnt, noch sind solche in irgend einer Zeichnung angedeutet.

9) Die neueste — erst vor kurzem erschienene Untersuchung über den Urdarmdurchbruch rührt von WILL her⁴⁾. Derselbe prüfte den Gastrulationsprocess bei Lacerten (*muralis*, *viridis*, *lilfordi*) und findet, in Uebereinstimmung mit sämtlichen bisher citirten Beobachtern, daß es auch bei den Eidechsen „vielfach nur zu einer sich allmählich erweiternden Durchbruchsstelle kommt“ (p. 4).

Im directen Widerspruche zu den obigen Angaben stehen die Beobachtungen anderer Autoren, daß der Urdarm in der Regel an

1) K. MITSUKURI, Further studies on the formation of the germinal layers in *Chelonia*. Contributions to the embryology of Reptilia III. Journal of the College of Science, Imperial university, Japan, Vol. V, 1891, p. 35—52, Pl. II—IV.

2) K. MITSUKURI, Preliminary Note on the Process of Gastrulation in *Chelonia*. Anatomischer Anzeiger, 1893, Bd. 8, p. 427—431.

3) K. MITSUKURI, On the Process of Gastrulation in *Chelonia*. Journal of the College of Science, Imperial university, Japan, Vol. VI, 1893, Pl. IV.

4) L. WILL, Ergebnisse einer Untersuchung des Gastrulationsprocesses bei der Eidechse. Sitzungsberichte der K. preuß. Akademie der Wissensch. z. Berlin, 1895, Bd. 18, p. 335.

mehreren Stellen gleichzeitig durchbricht. WILL war der erste Autor, welcher gerade diesen Entwicklungsmodus beim Gecko zuerst festgestellt zu haben angiebt¹⁾ und ihn als „Regel“, als „ursprüngliches“ und einziges Verhalten bei Reptilien hinstellt²⁾. WILL erhebt hierbei auf p. 568 den Anspruch, „die Erscheinungen des Durchbruches in ihrer wirklichen Form“ geschildert zu haben.

10) Bereits in seiner vorläufigen Mitteilung über die Entwicklung des Gecko bildete WILL in einem etwas mangelhaften Holzschnitte (Fig 7) einen Embryo mit unregelmäßig durchbrochenem Urdarme ab³⁾. Dasselbe Bild ist in vollkommener Weise in der späteren Hauptarbeit in Fig. 17 b wiedergegeben⁴⁾.

WILL giebt auf p. 66 folgende Beschreibung dieses Bildes: „Die untere Wand des Urdarmes selbst hat aber sehr merkwürdige Veränderungen erfahren. Sie stellt nicht mehr eine zusammenhängende Membran dar, sondern ist samt dem unter oder in dieser Ansicht über ihr wegziehenden Dotterblatt netzartig durchbrochen, so daß nur noch die Reste in Form eines unregelmäßigen Balkenwerkes übrig geblieben sind.“ „Durch diese Lückenräume des Netzwerkes sieht man demnach direkt in das Lumen des Urdarmes.“

Aehnliche Bilder zeigt die Dotterfläche von drei *Cistudo*embryonen (Fig. 6 b, 7 b, 8 b)⁵⁾. WILL sagt, daß bei denselben „der Durchbruch sich genau ebenso wie beim Gecko durch das gleichzeitige Auftreten zahlreicher Oeffnungen vollzieht, deren Form und Lage keinerlei bestimmten Regeln unterliegt“ (p. 548, 549).

Neuerdings hat sich WILL auf Beobachtungen berufen⁶⁾, welche von HANS VIRCHOW bei Eidechsen erwähnt werden. Letzterer Autor sagt wörtlich⁷⁾: „In Fig. 6 ist die untere Wand des Urdarmes bereits an mehreren Stellen aufgebrochen, also netzförmig, so wie es WILL für *Platydictylus* schilderte; in Fig. 7 ist nur noch ein kleiner Rest der unteren Wand erhalten.“

12) Auch Angaben von WENCKEBACH werden von WILL herbei-

1) L. WILL, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. Zoologische Jahrbücher, Bd. 6, 1893, p. 561.

2) L. WILL, Ebendasselbst, p. 559, 560, 561.

3) L. WILL, Biologisches Centralblatt, Bd. 10, 1891, p. 597.

4) L. WILL, Zoologische Jahrbücher, Bd. 6, Taf. II, Fig. 17 b (VI).

5) L. WILL, Zoologische Jahrbücher, Bd. 6, 1893, Taf. 31 (13).

6) L. WILL, Sitzungsber. d. Berliner Academie, Bd. 18, 1895, p. 338 (4).

7) H. VIRCHOW, Das Dotterorgan der Wirbeltiere. Archiv für mikroskopische Anatomie, Bd. 40, 1892, p. 56.

citirt¹⁾. Diejenige Stelle, auf welche WILL sich berufen kann, lautet: „Der Vorderteil des Urdarmes öffnet sich in die unter dem Blastoderm sich befindende Höhle.“ „Dabei bleibt oft noch hier und da zeitweilig eine kleine Gewebsbrücke bestehen“²⁾.

Ueberblickt man die obigen zwölf Citate, so ergibt sich, daß Widersprüche bestehen und selbst für dieselbe Species verschiedene Befunde verzeichnet sind. Für verschiedene Eidechsen wird von der einen Seite nur eine Durchbruchstelle angegeben (KUPFFER, STRAHL, WILL), hingegen beschreiben andere Autoren mehrere anscheinend normale Durchbruchsöffnungen. (HANS VIRCHOW, WENCKEBACH). Das Gleiche gilt auch für Schildkröten. Während MITSUKURI und ISHIKAWA bei Clemmys, Trionyx, Chelonia und ich bei der taurischen Sumpfschildkröte in der Regel nur eine Durchbruchsöffnung gesehen haben, verzeichnet WILL bei der menorquinischen Sumpfschildkröte das gleichzeitige Vorkommen mehrerer Oeffnungen als durchgehende Regel. Ich gebe auch ohne Weiteres zu, daß ich es für möglich erachte, daß selbst in derselben Species dieser Vorgang eine so große Variationsbreite aufweisen kann. Es ist wohl denkbar, daß es in dem einen Falle nur bei einer Durchbruchsöffnung bleibt, in anderen Fällen hingegen gleichzeitig mehrere Durchbruchsöffnungen auftreten. Anfänglich neigte ich der Ansicht zu³⁾, daß es sich um individuelle natürliche Variationen handle. Trotzdem blieb es mir sehr auffallend, daß so außerordentlich große und principielle Verschiedenheiten in derselben Species vorkommen sollten. Damals war ich auch zu gar keinem anderem Schlusse berechtigt, als zu der Annahme, daß beide Entwicklungsarten neben einander vorkämen. Zu der Zeit lagen mir nur vorläufige Mitteilungen vor. Ich wußte daher auch noch gar nicht, auf welche Art Präparate außer den von mir erwähnten, WILL seine Angaben stützt. Mir war die von WILL eingeschlagene Technik und der Conservirungszustand seiner Embryonen unbekannt. Unterdessen sind aber die ausführlichen Publicationen über *Gecko* und *Cistudo lutaria* erschienen. In denselben finde ich wichtige Angaben, welche es ermöglichen, auf einfache Weise das Zustandekommen jener so sehr eigentümlichen, Bildungen zu erklären, wie sie von WILL im Gegensatz zu der Mehrzahl der Autoren beschrieben worden sind.

Zunächst will ich jedoch jene Beobachtungen einer Prüfung unter-

1) WILL, Zoologische Jahrbücher, Bd. 6, p. 558.

2) WENCKEBACH, Der Gastrulationsproceß bei *Lacerta agilis*. Anatomischer Anzeiger, Jahrgang VI, 1891, p. 61.

3) E. MEHNERT, Morphologische Arbeiten, Bd. 1, p. 413.

ziehen, welche WILL als Beweise für die Richtigkeit seiner Beobachtungen anführt:

Vor allem handelt es sich um eine Angabe von HANS VIRCHOW, daß bei zwei von ihm untersuchten Embryonen (Fig. 6 und 7)¹⁾ die untere Wand des Urdarmes ebenso netzartig durchbrochen erscheint, wie solches WILL bei *Platydictylus* geschildert hat. Betrachtet man jedoch beide Figuren, auf welche HANS VIRCHOW verweist etwas eingehender, so muß es einem jeden auffallen, daß der Keim bogenartig gewölbt ist und außerdem durch einen abnorm breiten Spalt-raum vom Dotter getrennt ist. Es liegen in diesen beiden Figuren hierin genau gleiche Verhältnisse vor, wie sie in Fig. 2 derselben Abhandlung abgebildet erscheinen. Fig. 2 wird jedoch von HANS VIRCHOW ausdrücklich als ein Kunstproduct mit „unnatürlich vertiefter Höhle“ bezeichnet. HANS VIRCHOW bildet gerade deshalb diesen Keim ab, um an demselben die durch Reagentien entstandenen künstlichen Veränderungen zu demonstrieren. Es kann daher auch keineswegs als statthaft gelten, die in gleicher Weise veränderten Figuren 6 und 7 als Ausdruck normaler Verhältnisse zu deuten. WILL beruft sich also auf Beobachtungen, welche von ihrem Autor ausdrücklich als „unnatürlich“ bezeichnet worden sind.

Es ist ein großes Verdienst von HANS VIRCHOW, daß er auf Taf. III neben normalen Präparaten auch eine Reihe „unnatürlich vertiefter“ subgerminaler Höhlungen zur Abbildung brachte. HANS VIRCHOW hat sich auch bemüht, die einzelnen ursächlichen Momente für das Zustandekommen solcher Kunstproducte zu eruieren. Er führt dieselbe auf folgende Erscheinungen zurück. 1) Osmose. Die Eiweißlösung des Spaltes zieht Wasser und schwachen Alkohol an. Dadurch dehnt sich der Spalt aus, so daß Dach und Boden sich trennen. 2) Der Dotter der Bodenschicht schrumpft durch die Einwirkung von starkem Alcohol . . . und das Dach wölbt sich über ihm wie ein Bogen über einer gespannten Sehne. 3) Durch Wasser und verdünnte Säuren quillt der Dotter. 4) Durch starken Alkohol kann die Höhle enger werden.

Unter natürlichen Verhältnissen liegt der Keim in den ersten Stadien dem Dotter dicht an. Diese „wahren Verhältnisse“, wie sich HANS VIRCHOW ausdrückt, sind in dem äußerst minimalen Spalt von Fig. 8 sichtbar. Zur Erörterung dieser Figur finde ich auf p. 41 folgenden Passus: „Hier ist zwar ein Spalt zwischen Keim und Boden-

1) HANS VIRCHOW, Archiv f. mikrosk. Anatomie, Bd. 40, Taf. III,

schicht vorhanden, aber die Zellen der unteren Keimschicht berühren doch den Boden.“

Es muß als nicht unwesentliches Ergebnis bezeichnet werden, daß gerade bei diesem Präparate (Fig. 8), bei welchem der Embryo seine natürlichen Lagebeziehungen zum Dotter beibehalten hat, keinerlei Fetzen, keinerlei unregelmäßige Durchbrechungen der unteren Urdarmwand entgegengetreten (soweit diese Zeichnung diese Verhältnisse beurteilen läßt). Hingegen zeigen beide Embryonen (Fig. 6 und 7) mit unnatürlich vertieftem subgerminalen Spalte ähnliche Fetzen und Durchbrechungen, wie sie WILL bei Gecko beschrieben hat.

Es ist a priori auch gar nicht anders zu erwarten, als daß, wenn ein Keim wie ein Bogen gespannt ist, wenn der natürliche Zusammenhang zwischen Dotter und Keim künstlich gelöst wird, hierbei gerade die unterste Schicht des Keimes besonders in Mitleidenschaft gezogen werden müssen. HANS VIRCHOW beschreibt bei derartigen Fällen, daß „vereinzelte Zellen oder Zellengruppen losgerissen im Inneren der Höhle liegen bleiben können“ „oder eine gleichmäßige Auflockerung der Keimschicht statt hat“ (p. 41).

Es ist auch an und für sich verständlich, daß das dünne, bereits in einer Atrophie befindliche, zu einer Rückbildung bestimmte Lecithoderm + unterer Urdarmwand gerade diejenigen Membranen sind, welche einen Prädilectionsort für Zerreißen abgeben.

Die Beobachtung von HANS VIRCHOW, daß er bei „unnatürlichen“ Präparaten Fetzen der unteren Urdarmwand gesehen hat, beweist keineswegs die Richtigkeit der WILL'schen Hypothese, wie WILL zu meinen scheint¹⁾, sondern muß entschieden, da es sich um Kunstproducte handelt, als wichtiges Zeugnis zu seinen Ungunsten betrachtet werden.

Bei Beurteilung jener Zeichnungen, welche WILL als Belegstücke für seine Hypothese angeführt hat, kommt es vor allen Dingen darauf an zu wissen, wie der histologische Erhaltungszustand seines Materials war, und zu entscheiden, ob unter seinen Embryonen auch solche Kunstproducte waren, wie sie von HANS VIRCHOW beschrieben sind. Vor allem jedoch muß man die technischen Methoden kennen, welche WILL bei Conservirung seines Materials und bei Erzielung solcher Ob-

1) Sitzungsberichte der Berliner Akademie, Bd. 18, 1895, p. 338.

jecte anwandte, wie sie in seinen Bildern entgegentreten. Ueber beide Punkte finde ich in seinen Arbeiten einige Angaben.

Was zunächst den histologischen Erhaltungszustand seines Gecko- und Emys-Materials anbetrifft, so wird von WILL in auffälliger Weise bei manchen Objecten gerade der vorzügliche Conservierungszustand noch besonders hervorgehoben. Desgleichen finde ich an zahlreichen Stellen regelmäßige karyokinetische Figuren abgebildet. Jedoch scheint das von WILL untersuchte Material kein gleichartiges gewesen zu sein. Wenigstens finde ich, daß er auch von minder gut conservirten Embryonen mit künstlichen Höhlungen spricht: „Zwar fanden sich an weniger gut conservirtem Material wohl gelegentlich größere Spalträume innerhalb des Endoderms, diese trugen aber immer den Charakter von Kunstproducten so offensichtlich an sich, daß ein Zweifel ausgeschlossen war“ (p. 19)¹⁾. Ein Teil des von WILL bearbeiteten Materials war auch bereits so „brüchig“, „daß sich die Mesodermplatten infolge der Sprödigkeit des Objectes bei der Schnittrichtung leicht aus dem Zusammenhang mit dem Entoderm trennten und somit überhaupt eine Entscheidung unmöglich wurde“ (pag. 2)¹⁾. Ueberhaupt scheint WILL bei seiner Arbeit eigentümliche Erfahrungen gemacht zu haben. So berichtet er auf p. 8 folgendes¹⁾: „Jüngere Keimscheiben wurden ausnahmslos mit dem Dotter geschnitten, wenn nicht etwa durch Zufall eine Ablösung während der Conservirung von selbst erfolgt war.“ Eine derartige Bezeichnung „Ablösung von selbst“ ist mir bisher in wissenschaftlichen Arbeiten noch nicht begegnet. Bisher war allgemein angenommen, daß eine jede Trennung nur auf rein mechanische oder chemisch mechanische Lösung zurück zu führen sei. Durch diese Aeußerung scheint jedoch WILL diesen Vorgang auf andere als auf die gewöhnlichen Ursachen zu beziehen. WILL macht sogar den „Zufall“ für die Ablösung verantwortlich. Wie sich ein „mit dem Dotter gehärteter“ Keim „von selbst“, abzulösen im stande ist, ist ein sehr dunkler Vorgang. Wie dem auch sei, die Thatsache ist unleugenbar, daß in den erwähnten Fällen der Keim vom Dotter abgelöst vorlag. Ob bei einem derartigen Materiale es in einem jeden einzelnen Falle möglich ist, einen Riß von einer natürlichen Durchbruchsöffnung zu unterscheiden, wäre ich selbst zu entscheiden nicht in der Lage.

Auch das von WILL in Anwendung gebrachte Verfahren ist durchaus nicht einwandfrei, im Gegenteil manchmal als sehr bedenklich zu bezeichnen. Wie aus mehreren Stellen hervorgeht, ist WILL bemüht

1) L. WILL, Zoologische Jahrbücher, Bd. 6.

gewesen, den Keim vom Dotter zu trennen. Dieses ergibt aus folgenden Aeußerungen ¹⁾: „Gleich die erste Keimscheibe nun, welche ich an Ort und Stelle abpräparirte, ließ mich ein Bild sehen, wie ich es in der citirten Mitteilung in Fig. 7 von Gecko abgebildet habe.“ Auch bei Gecko, speciell bei der eben erwähnten Fig. 7, hat WILL es auch nicht anders gemacht und eine künstliche Abtrennung des Keimes bewerkstelligt. Nach dem eigenen Zeugnisse von WILL repräsentirt Fig. 7 auch p. 597 ²⁾ gleichfalls eine „vom Dotter abgehobene Keimscheibe mit Embryonschild in der Ansicht von unten. Die untere Urdarmwand samt dem darunter wegziehenden Dotterblatte ist netzartig durchbrochen, so daß nur noch die Reste in Form eines unregelmäßigen Balkenwerkes übrig geblieben sind. Es ist leicht einzusehen, daß, wenn ein langsam anschwellender osmotischer Druck oder eine Schrumpfung oder Quellung des Dotters bereits im stande ist, einen Embryo vom Dotter loszutrennen und einzelne seiner Schichten nach den Angaben von HANS VIRCHOW loszureißen oder aufzulockern, dieselben Gefahren in noch viel höherem Grade vorliegen, bei allen Versuchen, einen Embryo vom Dotter, sei es durch Zug, Abschwenmung oder Abhebelung künstlich „abzupräpariren“. Wenn ein derart „abpräparirter“ Embryo Risse, Löcher, Fetzen gerade der unteren aus ihrem organischen Zusammenhange gelösten Membranen zeigt, dann ist es auch späterhin unmöglich zu entscheiden, ob diese Löcher erst durch die groben Trennungsversuche gesetzt sind oder natürliche, beim unverletzten Embryo bereits gegebene Oeffnungen darstellen. Welche Kriterien könnte WILL zur Unterscheidung beider Art Defecte anführen?

Schon ein flüchtiger Blick auf die von WILL gegebenen Belegzeichnungen für seine Hypothese läßt erkennen, daß es Kunstproducte sind. Präparate, welche aus ihrem organischen Zusammenhange mit der Dotterzellenschicht herausgelöst sind. Es tritt daher auch in denselben die untere Fläche des Dotterblattes direct und unmittelbar zu Tage. An derart durch mechanische Gewalt erzeugten Präparaten lassen sich die subtilen Vorgänge der Durchbrechung jener einzelligen und atrophischen Membranen überhaupt nicht verfolgen, noch weniger sind sie geeignet die heikle Frage zu entscheiden wie dieser Proceß vor sich geht. In der Bezeichnung derartiger

1) L. WILL, Zur Kenntnis der Schildkrötengastrula. Biologisches Centralblatt, Bd. 12, 1892, p. 183.

2) L. WILL, Zoologische Jahrbücher, Bd. 6.

Bilder als eine Wie rgabe physiologischer Durchbrechungen hat WILL entschieden nur wenig Kritik geübt und sein Optimismus hat ihn dahin geführt, daß er Kunstprodukte als normale Bilder ausgab.

Meine bisherigen Aeüßerungen könnten dahin gedeutet werden, als ob ich überhaupt eine jede Scheidung eines Embryo vom Dotter für unzulässig erachte. Dagegen muß ich mich verwahren. Das Lösen eines Keimes ist ein sehr altes, bereits von den ersten Embryologen viel angewandtes Verfahren. Noch DURSÝ hat vor Jahren für die jüngsten Stadien des Hühnerkeimes dasselbe in ausgedehntem Maße verwandt¹⁾. Für ältere Embryonen ist es durchaus statthaft und ergibt, wenn mit nötiger Sorgfalt ausgeführt, wunderschöne Orientierungsbilder. Hiervon konnte sich ein jeder noch neuerdings überzeugen, der die von CORNING auf dem Basler Anatomencongresse ausgestellten meisterhaften Präparate zu bewundern Gelegenheit genommen hat. Ich selbst habe ein solches Verfahren viel angewandt und die Vorzüge desselben bei topographischer Orientirung bereits vor fünf Jahren eingehend besprochen²⁾. Für die jüngsten Entwicklungsstadien, sofern sie zu einer speciellen Untersuchung bestimmt sind — und nicht nur zu einer allgemeinen Orientirung dienen sollen — ist die Ablösungsmethode durchaus verwerflich, weil sie nie die Möglichkeit ausschließt, Kunstprodukte zu bilden. Im Gegenteil, bei der Subtilität der ersten Entwicklungsvorgänge ist ein jeder Versuch, einen Keim abzulösen, ein schwerer Kunstfehler. Es muß vielmehr ängstlich darauf geachtet werden, daß nicht durch ungeeignete Reagentien die geringste Lösung der untersten Keimschichten erfolge. Aus diesem Grunde muß auch das von WILL eingeschlagene Verfahren an und für sich schon als nicht auf der Höhe der modernen Technik stehend verworfen werden.

Weitere Anhaltspunkte zur Beurteilung der WILL'schen Präparate ergeben sich aus folgenden Ueberlegungen. Es muß besonders auffallen, daß sämtliche zehn Untersucher, welche nur eine, anfangs kleine, später allmählich größer werdende Durchbruchsstelle gesehen, ihre Beobachtungen an Reptilien ihrer eigenen Heimat gemacht haben. Allen diesen Embryonen ist gemeinsam, daß dieselben keinen längeren Transport durchzumachen hatten, sondern — wie man a priori annehmen muß — in demselben Institute, in welchem sie herausgenommen und gehärtet waren, auch späterhin untersucht wurden. Solchen Embryonen konnten keine grob mechanischen Zufälligkeiten

1) E. DURSÝ, Der Primitivstreif des Hühnchens, Lahr 1866, p. 11.

2) MEHNERT, Morphologische Arbeiten, Bd. 1, p. 375, 376.

zustoßen. Anders verhält es sich aber bei Objecten, die — wie die WILL'schen Gecko- und Cistudo-Embryonen an einem Orte gehärtet, dann verpackt, eine längere Seereise durchzumachen gezwungen waren, und erst dann am Untersuchungsorte ausgepackt wurden. In der Art des Einpackens, Auspackens, besonders aber in einer längeren Seereise sind zahlreiche Momente gegeben, welche ganze Embryonen, insbesondere aber so dünne einzellige Blätter wie Paraderm und untere Urdarmwand zu schädigen im Stande sind. Daß die Art des Einpackens, Verpackens und Auspackens von WILL in sachgemäßer einwandfreier Weise ausgeführt worden ist, muß ich bei einem Fachmann als selbstverständlich annehmen, selbst wenn nach einigen Andeutungen zu schließen, seine Expedition nach Menorca und die Untersuchung von Wirbeltierembryonen ein Erstlingsunternehmen gewesen ist. Ich vermisste aber gerade über diesen Punkt präzisere Auskunft, was um so mehr zu bedauern ist, da die bisher hierfür angewandten Methoden sich wohl von einander unterscheiden. Es ist leicht zu erweisen, daß bei einer jeden Schiffsschwankung, Uebergang vom Schiff zum Wagen, Eisenbahn, Wagen u. s. w., bei den unvermeidlichen Zollrevisionen von Menorca bis Rostock Lageveränderungen der Präparatenkiste unvermeidlich waren. Es ist unzweifelhaft, daß bei einer jeden Lageänderung der Kiste auch ein jeder noch so sorgsam verpackter Embryo in Schaukelbewegungen geraten muß und auf diese Weise Sprünge und Einrisse entstehen können. WILL behauptet zwar, daß er schon an Ort und Stelle unregelmäßige Löcher gesehen hat, was an und für sich bei abpräparirten Embryonen nichts Unerwartetes ist, jedoch ist es unerwiesen — solange WILL seine Verpackungsweise nicht bekannt macht — ob nicht etwa infolge derselben die Zahl der Löcher vermehrt worden ist. Strict als Behauptung darf ich dieses nicht hinstellen, ich kann nur den Gegenbeweis führen, daß ich im Gegensatz zu WILL bei sehr sorgsam behandelten Sumpfschildkrötenembryonen stets andere Ergebnisse zu verzeichnen hatte.

Als ich meine Expedition nach Taurien unternahm, um Schildkrötenembryonen zu sammeln ¹⁾, verfügte ich bereits über größere Erfahrungen. Schon früher hatte ich zu gleichen embryologischen Zwecken die Sumpfsen und Fjorde der Matzal Wiek und Lucht (Estland) bereist ²⁾. Außerdem wußte ich, daß ein Abhebeln des Keimes vom Dotter zwar normale Verhältnisse ergeben kann, jedoch kleine

1) E. MEHNERT, Morphologisches Jahrbuch, Bd. 16, p. 538, 539 Anm.

2) MEHNERT, Morphologisches Jahrbuch, Bd. 13, p. 266, 267.

Verzerrungen nicht immer zu vermeiden sind. Aus diesem Grunde sah ich mich auch veranlaßt, die Dotterkugel der Emyden stets in toto zu fixiren. Erst nach vollendeter Chromsäure- oder Osmiumfixation wurde der Keim im Umfange von ca. 1 cm umschnitten ¹⁾ und dann das ganze Dottersegment mit einem „Hirnmesser“ abgetrennt. Ich hütete mich sorgsam, die dem Keime anhaftenden Dottermassen abzupräpariren, wie es WILL zu thun für rätlich gehalten hat ²⁾.

Ich gebrauchte jedoch noch eine andere Vorsicht. Um die Dottersegmente und auch einzelne wertvollere Keime vor den Zufällen einer Seereise und überhaupt eines über 5000 Kilometer weiten Transportes zu bewahren. Ich entschloß mich dazu — wie ich schon in meiner Arbeit über die Keimblätter angegeben habe — diese Objecte bereits an Ort und Stelle in Photoxylin einzuschließen. Ein in Osmium fixirter und von einem derartigen Photoxylinmantel allseitig eingeschlossener Embryo ist gegen weitere mechanische Insulte gefeit.

Gerade bei diesen so sorgsam behandelten Objecten war ich in der Lage, im Gegensatze zu den Cistudo Erfahrungen von WILL anfänglich nur eine kleine, bei älteren Embryonen sich allmählich vergrößernde Durchbruchsöffnung nachzuweisen.

Ich fasse die Ergebnisse der obigen Besprechung in Folgendem zusammen: Bei Reptilienembryonen, welche an demselben Orte gehärtet und untersucht wurden, oder bei transportirten, jedoch sehr sorgfältig verpackten Embryonen hat eine erhebliche Anzahl von Autoren übereinstimmend nur eine einzige Durchbruchsstelle des Urdarmes constatirt.

Für die wenigen bisher abgebildeten Fälle, bei welchen zahlreiche, unregelmäßige, von Gewebsetszen getrennte Durchbruchs-Oeffnungen gesehen wurden, ist es möglich — theils in unzuweckmäßigen Manipulationen, theils in Verbiegungen des Keimes infolge von Reagentieneinwirkung — Fehlerquellen nachzuweisen, welche das Zustandekommen dieser eigentümlichen Befunde auf mechanische Weise erklären. Zur Zeit muß man daher — trotz WILL's Angaben — die Durchbrechung des Urdarmes an einer Stelle als den normalen physiologischen Vorgang bezeichnen.

1) MEHNERT, Morphologische Arbeiten, Bd. 1, p. 370—372.

2) WILL, Biologisches Centralblatt, Bd. 10, p. 597. Text zu Fig. 7. Biologisches Centralblatt, Bd. 12, p. 183.

Nachdruck verboten.

Zur Dentitionenfrage.

Von WILHELM LECHE, Stockholm.

Unter gleichem Titel bespricht KÜKENTHAL in No. 20, Bd. X dieses Anzeigers einige Anschauungen, welche ich in meiner kürzlich erschienenen Arbeit „Zur Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems der Säugetiere. I. Teil: Ontogenie“ vertreten habe. Da nun diejenigen Leser des Anzeigers, welche nur K.'s Aufsatz und nicht meine Arbeit zur Einsicht haben — also die überwiegende Mehrzahl — durch die besagte Besprechung notwendigerweise eine, gelinde gesagt, eigentümliche Vorstellung von dem Inhalte jener Arbeit bekommen müssen, halte ich einige Bemerkungen meinerseits hier um so mehr angebracht, als die behandelten Fragen sich momentan eines großen Interesses zu erfreuen haben und KÜKENTHAL mit Recht als ein tüchtiger Forscher auf diesem Gebiete gilt. Daß diese, meine Bemerkungen nicht eher erschienen sind, beruht vornehmlich darauf, daß ich mich seit der Publication des Aufsatzes KÜKENTHAL's auf Reisen befunden habe.

In dem vorliegenden ersten Teile meines oben citirten Buches hatte ich mir die Aufgabe gestellt, diejenigen ontogenetischen Thatsachen nachzuforschen, welche für den Aufbau einer Morphologie des Zahnsystems verwertbar sind. Demgemäß traten die Untersuchungen über das Wesen der Dentitionen, ihre Anzahl und ihre Beziehungen zu einander und zur Schmelzleiste in den Vordergrund, während auf phylogenetische (vergleichend-anatomische und paläontologische) Fragen nur da eingegangen wurde, wo diese mit den ontogenetischen Befunden im unmittelbaren Zusammenhange stehen, oder wo es die richtige Wertschätzung der letzteren erheischte. Dem vorgesteckten Ziele habe ich mich dadurch zu nähern gesucht, daß ich lückenlose Schnittserien durch die Kiefer einer größeren Formenreihe (27 verschiedene Gattungen) in möglichst vielen Entwicklungsstufen — von Repräsentanten mancher Arten lagen 7—11 verschiedene Stadien vor — untersucht habe. Da zugleich die untersuchten Tierformen möglichst so gewählt wurden, daß, von Halbaffen, Nagern und Huftieren abgesehen, die wesentlicheren Modificationen des Säugetiergebisses vertreten waren, habe ich hoffen können, daß bei diesem Vorgehen Unwesentlichkeiten eliminirt, sowie manche verfrühte Verallgemeinerung,

wie solche nur zu oft aus der Untersuchung vereinzelter Formen abgeleitet worden sind, vermieden werden konnten. Nach der Darlegung der Befunde an den einzelnen Tierformen und Tiergruppen werden im letzten Abschnitte solche allgemeinere Fragen, wie die Entstehung der Schmelzleiste und des Schmelzkeims, die Erscheinungen, welche bei der Abschnürung des letzteren von der Schmelzleiste auftreten, die Beziehungen der Zähne verschiedener Dentitionen zu einander, Begriff und Anzahl der Dentitionen bei den Säugetieren, regressive und progressive Entwicklung des Gebisses u. s. w. behandelt.

Dies zur Orientirung über Plan und Inhalt der Arbeit.

Am Schlusse des Kapitels, in welchem die Resultate der an Repräsentanten von 6 verschiedenen Beuteltiergattungen vorgenommenen Untersuchung dargelegt werden, habe ich Gründe für die Annahme vorgeführt, zu welcher zuerst KÜKENTHAL und später auch alle neueren Autoren gelangt sind, daß bei den Beuteltieren alle persistirenden Antemolaren, P 3 ausgenommen, dem „Milchgebiß“ der Placentaler entsprechen, während das Ersatzgebiß der letzteren außer durch P 3 nur durch lingualwärts von den persistirenden Zähnen liegende, knospenförmige Schmelzkeime repräsentirt wird. Um nun aber zu einer wissenschaftlich zufriedenstellenden Einsicht, welche durch obige Annahme an und für sich noch nicht erreicht worden ist, zu gelangen, mußte ein Versuch gemacht werden, auch folgenden zwei Fragen näher zu treten: 1) Weshalb entwickelt sich von den Anlagen der zweiten Dentition nur P 3? 2) Sind die besagten Schmelzkeime der übrigen Zähne der zweiten Dentition in regressiver oder progressiver Entwicklung begriffen¹⁾?

Da das Auftreten nur eines, und zwar des hinteren Ersatzzahnes etwas für alle Beuteltiere Charakteristisches ist — ganz unabhängig von der Differenzirungsstufe, welche das Gebiß erreicht hat — muß dieser Umstand selbstverständlich auch von etwas für alle Beuteltiere Gemeinsamen, nämlich von dem Saugmunde, bedingt sein. Ich suchte deshalb die Auffassung zu begründen, daß das Zustandekommen eines Saugmundes, welches, wie ich früher nachgewiesen, im Anfange der extra-uterinen Entwicklung erfolgt, die Ausbildung des vorderen Teiles der zweiten Dentition gehemmt hat, und meines Wissens ist diese Annahme nicht beanstandet worden.

Es ist mein Versuch, die zweite Frage zu beantworten, gegen die

1) Schon in einer früheren Publication (Studien über die Entwicklung des Zahnsystems der Säugetiere, Morphol. Jahrbücher, Bd. 19, 1892) habe ich diese Fragen behandelt.

sich KÜKENTHAL'S Opposition richtet. Während nämlich K. ohne besondere Discussion schon in seiner ersten Publication annimmt, daß von der einmal vollständiger ausgebildeten zweiten Dentition heute nur noch P 3 zur vollen Entwicklung gelangt, habe ich zu Gunsten der anderen Alternative: daß die Beuteltiere nie eine vollständige zweite Dentition besessen haben, so daß die auf einer gewissen Entwicklungsstufe vorhandenen Schmelzkeime als Anfänge zu einer solchen aufzufassen sind, folgende Umstände angeführt (l. c. p. 105), welche ich hier in verkürzter Form wiedergebe:

1) Die Schmelzkeime der zweiten Dentition erhalten sich (ontogenetisch) meist länger als die Schmelzleiste, also ganz wie die Anlagen, aus denen Zähne sich wirklich entwickeln.

2) Falls man annimmt, daß jemals eine vollständige zweite Dentition bei den Beuteltieren ausgebildet gewesen wäre, bleibt es unerklärt, weshalb die zweite und nicht vielmehr die erste, im allgemeinen schwächere Dentition unterdrückt wurde (vergleiche auch unten).

3) Ich habe nachgewiesen, daß bei *Erinaceus* und *Phoca* factisch aus den knospenförmigen Anschwellungen lingualwärts von den persistirenden Zähnen gelegentlich ausgebildete Zähne hervorgehen können.

4) Bei dem Jura-Säuger *Triconodon serrula* — dem einzigen jurassischen Säugetiere, bei dem bisher ein Zahnwechsel beobachtet ist — hat nur der letzte Prämolare einen Nachfolger, also ganz wie bei den heutigen Beuteltieren.

Gegen diese Auffassung führt nun KÜKENTHAL folgendes Argument an: „Es sind nun, wohlgemerkt, nicht etwa die Enden der fre endigenden, einfachen Zahnleiste, die nach innen von den durchbrechenden Zahnanlagen der Beuteltiere liegen, sondern knospenförmige, teilweise von verdichtetem Bindegewebe umgebene Schmelzkeimstadien, von denen wir glauben sollen, daß sie sich als Neubildungen immer und immer wieder nutzlos anlegen sollen, um darauf zu warten, ob nicht einmal die Gelegenheit kommt, sich zu durchbrechenden Ersatzzähnen entwickeln zu können! Eine solche Annahme steht aber direct im Gegensatze zu den Principien der heutigen Biologie, und ich glaube nicht, daß jemand LECHE auf diesem Wege folgen wird, um so weniger, als sich ihm die von mir wie allen anderen Autoren vertretene Anschauung darbietet, daß wir in diesen Schmelzkeimen die Anlagen einer rudimentär gewordenen zweiten Dentition vor uns haben.“

Wenn es mir auch scheint, daß die oben angeführten Argumente

für meine Auffassung kaum von dieser Bemerkung alterirt werden, möchte ich doch noch besonders an KÜKENTHAL die Frage richten ob er wirklich glaubt, daß es besser „mit den Principien der heutigen Biologie“ übereinstimmt oder daß ihm „jemand auf diesem Wege folgen wird“, welcher zu der Annahme zwingt, daß die Anlagen der verloren gegangenen Zähne sich schon vor der Juraperiode bis auf den heutigen Tag immer wieder vollzählig, aber vollkommen nutz- und hoffnungslos als rudimentäre Organe entwickeln und sich in einer späten Lebensperiode noch erhalten? Auch THOMAS¹⁾ hat schon auf die erhöhte Schwierigkeit, welche durch die KÜKENTHAL'sche Auffassung in Hinblick auf das Verhalten bei Triconodon der Annahme eines primitiven Diphyodontismus erwächst, aufmerksam gemacht, eine Schwierigkeit, welche, wie ich bereits l. c., p. 105 ausgeführt, bei der Annahme meiner Hypothese aus dem Wege geräumt wird. Außerdem möchte ich hier noch besonders betonen, daß meine Auffassung keineswegs, wie KÜKENTHAL meint, involvirt, daß die besagten Anlagen notwendigerweise gleichzeitig mit P3 aufgetreten sind, daß sie sich „immer und immer wieder nutzlos“ angelegt haben sollten. Es ist vielmehr anzunehmen, daß lingualwärts von den vor Pd3 gelegenen Zähnen die Differenzirungen am freien Rande der Schmelzleiste erst viel später als P3 aufgetreten sind, daß sie aber, einmal zu knospenförmigen Schmelzkeimen ausgebildet, sich ganz wie die Anlagen der wirklich durchbrechenden Zähne verhalten.

Im weiteren Verfolg seiner Argumentation gerät K. mit Thatsachen in Conflict. Er sagt nämlich: „Wo sich an einer Zahnleiste Schmelzkeime ausbilden, mögen sie nun knospenförmig, kappenförmig oder glockenförmig sein, da sind es stets die ersten Anlagen von entweder sich voll entwickelnden oder von nicht mehr zum Durchbruche kommenden Zähnen.“ Um den Leser von der Irrigkeit dieses Ausspruches zu überzeugen, möchte ich an die von mir nachgewiesenen Fälle bei Erinaceus und Phoca (l. c. p. 43, 68, 69, 153), sowie an manche, oft beim Menschen beobachtete Befunde erinnern, welche ganz entschieden zu keiner der von K. oben angeführten Kategorien gehören, sondern wirkliche Neubildungen sind.

Im Folgenden verteidigt KÜKENTHAL seine Auffassung vom Gebisse der Zahnwale: „Selbstverständlich erscheint es, daß ich die durchbrechende Dentition der Zahnwale mit der ersten, die lingualwärts davon gelegenen, ganz gelegentlich durchbrechenden Anlagen mit der zweiten Dentition der übrigen Säugetiere homologisirt habe,

1) Annals and Mag. of Nat. History, 1892.

und ebenso selbstverständlich ist diese Auffassung von den anderen in diesem Gebiete arbeitenden Forschern geteilt worden, um so mehr, als von Vorfahren der Zahnwale (Zeuglodon) ein typischer Zahnwechsel nachgewiesen ist. Nur LECHE, dem das natürlich nicht zu seiner Theorie vom Neuerwerb der zweiten Dentition innerhalb der Säugetierklasse passt, schreibt (p. 123): „Ich glaube deshalb, daß wir die Frage nach der Homologisirung des Gebisses der Wältiere bis auf weiteres als eine offene zu betrachten haben“, und führt als Argument an, „daß auch, wenn das functionirende Gebiß der zweiten Dentition entsprechen sollte, die Bedingungen für das Zustandekommen einer jüngeren Zahnreihe besonders günstig sind“, da bei den schwachen Zähnen der Zahnwale viel von der Schmelzleiste übrig bleibe. Es wird uns damit die Zumutung gemacht, während für alle anderen Säugetiere nur zwei zur Entfaltung kommende Dentitionen vorhanden sind, für die von landlebenden Placentaliern abstammenden Wale plötzlich anzunehmen, daß die erste dieser beiden Dentitionen spurlos verschwunden ist, während die zweite durchbricht und eine dritte Dentition sich anlegt, ja sogar in einzelnen Fällen durchbrechende Zähne liefert (Phocaena), und diese Zumutung wird uns gemacht, nur um eine an sich schon unhaltbare Theorie zu stützen!“

Ich sehe mich diesen Ausführungen K.'s gegenüber genötigt, einen Passus in meiner Arbeit (p. 122), welche K.'s Befunde bei den Zahnwalen betrifft, hier wörtlich wiederzugeben: „Wenn auch zugegeben werden muß, daß KÜKENTHAL's umfassende und genaue Untersuchungen manche bedeutsamen Belege für die Annahme, daß das persistirende Gebiß der Zahnwale der ersten Dentition der übrigen Säuger entspricht — welcher Auffassung auch ich mich in einer früheren Publication angeschlossen habe — gebracht haben, so lassen sich doch andererseits gewichtige Bedenken gegen dieselbe anführen. Zunächst haben wir wieder daran zu erinnern, daß das Vorkommen einer freien Zahnleiste mit „Knospen“ durchaus keine genügende Begründung für eine solche Annahme (i. e. KÜKENTHAL's, daß die Zähne labialwärts von diesen Knospen Milchzähne sind) abgibt. Und zwar sollten wir gerade hier bei der Verwertung dieser Thatsache im obigen Sinne um so vorsichtiger sein, als man bei den schwachen Zähnen der Zahnwale annehmen darf, daß nach Abschürfung der Schmelzkeime der functionirenden Zahnreihe so viel von der Schmelzleiste übrig bleibt, daß, auch wenn das functionirende Gebiß der zweiten Dentition entsprechen sollte, die Bedingungen für das Zustandekommen einer jüngeren Zahnreihe besonders günstig sind. Und zwar ist dies bei den Zähnen der Zahnwale ebensowohl anzunehmen, wie bei Phoca und Desmodus, wo factisch lingualwärts von den Prämolaren

das tiefe Ende der Schmelzleiste eine Zahnanlage andeutet, resp. das Zustandekommen einer dritten Dentition einleitet.“

Für KÜKENTHAL's Annahme spricht also das Vorkommen von Zahnanlagen lingualwärts von den persistirenden Zähnen, wenn auch die Erfahrung gelehrt hat, daß dieses Merkmal allein für die Charakterisierung der letzteren als Milchzähne nicht ausreicht.

Gegen K.'s Auffassung, daß das persistirende Gebiß der Zahnwale dem Milchgebiß der anderen Placentaler homolog ist, sprechen: Erstens die Thatsache, daß, wo innerhalb der Gruppe der Placentaler Monophyodontismus auftritt, die erste Dentition verschwunden ist und die zweite persistirt¹⁾. Wenn K. außerdem in dem Teile seines Aufsatzes, wo er seine Anschauungen „scharf präzisiren“ will, sagt (p. 657): „Bei den niederen Säugetieren dominirt die erste Dentition, die zweite kann wohl ausgebildet sein (Edentata)“, so übersieht er gänzlich, daß die erste Dentition bei Edentaten entweder rudimentär (*Orycteropus*, *Bradypus* [?]) oder gar nicht nachgewiesen ist (Mehrzahl der *Dasypodidae*); von einem Dominiren der ersten Dentition kann aber bei den Edentaten ebensowenig die Rede sein wie bei *Erinaceidae*, *Talpidae* und *Soricidae*²⁾. Ebenso unrichtig ist K.'s allgemein gehaltene Behauptung: „Bei den höheren Säugetieren verliert die Dentition an Bedeutung“ — weiß doch Jedermann, daß gerade bei den „höheren“ Säugern i. e. Huftiere, eigentliche Raubtiere und Primaten, die Milchzähne relativ vorzüglich ausgebildet sind! Zweitens spricht gegen K.'s Auffassung die Thatsache, daß bei dem ältesten bekannten Wältiere *Zeuglodon* ein typischer Zahnwechsel vorkommt. Warum K. zu Gunsten seiner Auffassung diese Thatsache anführt, ist um so weniger einzusehen, als er nicht einmal den Versuch macht, zu erklären, weshalb dem Verhalten bei allen anderen Placentaliern entgegen (vergl. oben) bei den heute lebenden Zahnwalen nun gerade das Milchgebiß sich erhalten hat.

Auf Grund dieser Erwägungen habe ich die Frage nach der Homologisierung des Gebisses der Wältiere als eine offene bezeichnet.

Aus der obigen Darlegung dürfte somit hervorgehen, teils, daß das von K. gegebene Referat meiner Auffassung irreleitend ist, teils, daß es gewichtige Bedenken und nicht etwa irgend eine „Theorie des Neuerwerbes der zweiten Dentition“ war, welche meine Zweifel an

1) Vergleiche meine Ausführungen l. c., p. 143.

2) WOODWARD will, wie er mir neuerdings mitteilt, bei *Soricidae* Spuren eines Milchgebisses gefunden haben, wodurch meine früher gemachte Annahme (l. c., p. 49), daß das persistirende Gebiß dieser Tiere dem Ersatzgebiß entspricht, bestätigt werden würde.

der Richtigkeit der KÜKENTHAL'schen Auffassung des Cetaceengebisses erzeugt haben. Und ich glaube — ganz unabhängig von der Art und Weise, wie man das Beuteltier-Zahnsystem deuten will — in dieser reservirten Stellung zu K.'s Auffassung so lange verharren zu müssen, bis neue Thatsachen derselben neue Stützen verleihen.

Ganz besonders aber liegt es mir daran, zu betonen, daß K. die Bedeutung der strittigen Frage überschätzt hat: ich habe in diesem Punkte nichts anderes gethan, als eine Hypothese durch eine andere ersetzt, welche, wie ich mich darzulegen bemüht habe, besser als jene mit den zur Zeit vorliegenden Thatsachen übereinstimmt. Ich überschätze somit nicht die Solidität meiner Anschauung; in meinen beiden Arbeiten (Morphol. Jahrbuch, Bd. 19, und Zur Entwicklungsgeschichte etc.) habe ich ausdrücklich die Schwierigkeit betont, welche meiner Auffassung entgegensteht. Eine, meiner Meinung nach viel tiefere Differenz zwischen K.'s und meiner Auffassung liegt darin, daß, während K. nur eine Reduction in der Zahl der Dentitionen innerhalb der Säugetierklasse zugiebt, ich dagegen in meiner oben citirten Arbeit nachzuweisen versucht habe, daß nicht ausschließlich regressive Entwicklungsvorgänge das Zahnsystem der Säugetiere beherrschen, sondern daß sowohl die Zahnanzahl in einer Zahn-generation zunehmen kann, als auch neue Dentitionen entstehen können — und das ist jedenfalls ein für das Verständnis des Zahnsystems noch wichtigeres Moment, als die Specialfrage, ob das Ersatzgebiß der Säuger ererbt oder erworben ist.

Wenn aber K. am Schlusse seiner gegen mit gerichteten Bemerkungen hervorhebt, daß meine „Theorie vom Neuerwerb der zweiten Dentition“ nur geeignet ist, „die jetzige klare Auffassung der Dentitionen von neuem zu trüben“, so ist es ihm beim Niederschreiben dieses Passus offenbar entfallen, daß es nun einmal ein gemeinsames Uebel aller neuen Theorien ist, ältere, liebgewordene Anschauungen zu modificiren. Nicht die Neuheit jener Auffassung, nur ihre Unverträglichkeit mit dem vorliegenden Thatsachenbestande kann ein Argument gegen dieselbe abgeben. Ein solcher Nachweis aber ist bisher nicht von K. geliefert worden¹⁾.

z. Z. Lübeck, den 21. August 1895.

1) Sollte es sich herausstellen, daß die aus dem Tertiär Patagoniens von AMEGHINO beschriebene *Cladosictis* ein echtes Beuteltier ist — und dies erscheint mir der Auffassung AMEGHINO's entgegen nicht unwahrscheinlich —, so würde, da dieses Tier drei Ante-Molaren wechselt, diese Thatsache allerdings entschieden gegen meine Hypothese sprechen. (Späterer Zusatz.)

Nachdruck verboten.

Notes on Tunicate Morphology.

By MAYNARD M. METCALF, Ph. D., Assoc. Prof. of Biology, the Woman's College of Baltimore.

With 3 Figures.

I. The „sub-neural” Gland in Ascidians.

As usually described the sub-neural gland of Ascidians lies ventral to the ganglion, being separated from the latter by the duct of the gland, which opens anteriorly into the pharynx through the ciliated funnel. The gland itself has been described in different species as a compact tubular gland with its tubules more or less ramified (*Clavelina* [L. SHELDON]); or as a looser tubular gland (*Phallusia mentula* [JULIN]); or as a mere mass of much vacuolated cells (*Amaroecium* [L. SHELDON]). The size of the gland may be considerable, as in *Clavelina* and *Amaroecium*, or inconsiderable, as in *Julinia*. It may have no apparent connection with the ganglion (*Corella* [JULIN]), or may be more or less fused with the latter (*Julinia* [CALMAN]).

I have studied thus far *Clavelina* (sp.?), *Perophora viridis* (VERRILL), *Amaroecium stellatum* (VERRILL), *Botryllus Gouldii* (VERRILL), *Molgula Manhattensis* (VERRILL), *Cynthia partita* (STIMPSON) and *Boltenia Bolteni* (L.); and in these forms I find very considerable differences. In *Clavelina*, *Perophora* and *Amaroecium* the gland is in the condition usually described for the Ascidians. In *Botryllus*, *Molgula*, *Cynthia* and *Boltenia* the gland is dorsal to the ganglion. The degree of development of the gland is different in the different species and its histology varies considerably. In *Molgula* the gland is very loose and diffuse. In *Cynthia* it is fairly compact. In *Boltenia* the duct is very much enlarged: the cells of its lining epithelium proliferate: the resulting cells drop into the lumen which is more or less filled by them. Presumably these cells degenerate to form the secretion of the gland, though in my material, preserved in formalin, I was unable to study their intimate structure, to see if they were actually degenerating. In the neural gland of *Boltenia* there are no tubules nor is there any mass of vacuolated cells connected with the enlarged duct which is itself the whole of the gland.

The condition of the gland in *Botryllus* is shown in the accom-

panying figures. Fig. 1 is a dorsal view of the ciliated funnel duct and gland; Fig. 2 a view of the same structures from the right side; Fig. 3 is a sagittal section of these organs in a well developed bud of *Botryllus*. (The slight differences between these organs in the immature condition and in the adult need not occupy us here.)

At a glance one sees that the duct runs up dorsal to the ganglion and connects with the dorsally-placed gland. The point where the duct joins what we may properly call the gland is difficult to determine. The funnel narrows into a duct which enlarges some distance in front of the ganglion into a large chamber with thin walls (Figs. 1, 2 and 3 *gl'*). This extends back to about the middle of the ganglion where it again narrows into a small tube, which runs on over the

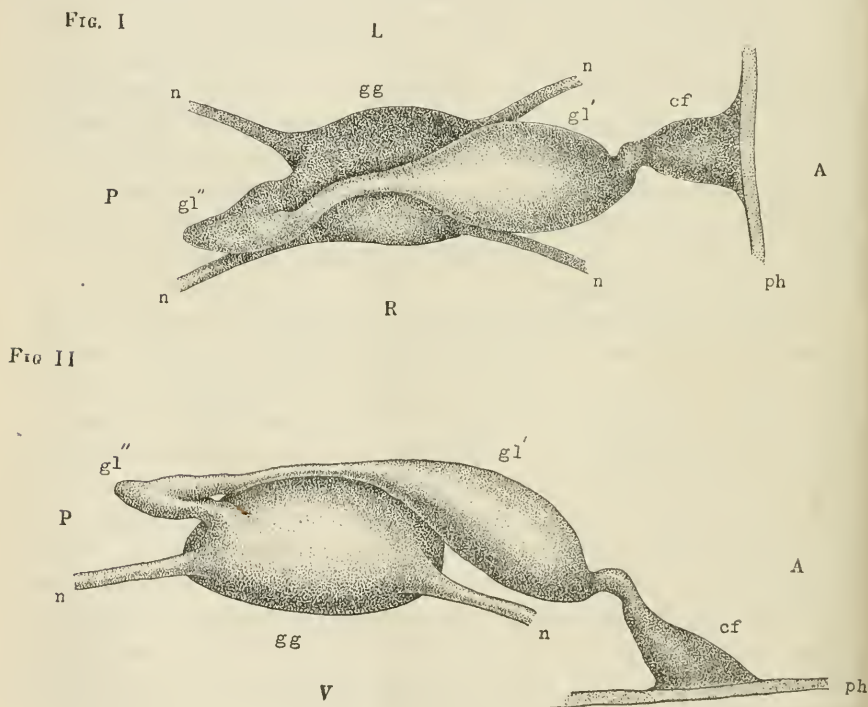


Fig. 1. Dorsal view of ganglion and neural gland in *Botryllus Gouldii*.

Fig. 2. Ganglion and neural gland of *Botryllus Gouldii*, seen from the right side.

Reference letters.

A anterior; *a* atrial opening; *at* atrium; *bc* blood corpuscles; *cf* ciliated funnel; *co* body cavity; *D* dorsal; *ec* ectoderm; *en* endoderm (pharyngeal surface of gill); *g* gill (in which the large, central blood-space is shown); *gg* ganglion; *gl* gland; *gl'* anterior, enlarged chamber of gland; *gl''* posterior, thick-walled portion of gland; *L* left; *m* mouth; *P* posterior; *ph* pharynx wall; *R* right; *V* ventral.

FIG III

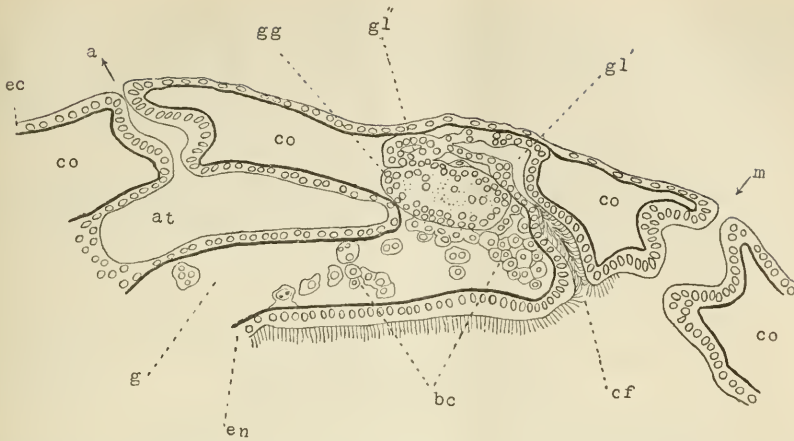


Fig. 3. Sagittal section of intersiphonal region of a well developed bud of *Botryllus Gouldii* (about 500 diameters).

dorsal surface of the ganglion, extending a considerable distance behind the ganglion. Posterior to the ganglion the tube enlarges becoming thicker-walled. This larger portion of the tube bends at an acute angle, returns toward the ganglion and fuses with it a little dorsal to its posterior point and a little to the right of the mid line. Before fusing with the ganglion the tube becomes solid by the obliteration of its lumen. Reference to the figures will give a clearer idea of the structures than any verbal description could.

The points of special interest are 1) the dorsal position of the gland and its duct (similar relations are found in *Molgula Manhatensis*, *Cynthia partita* and *Boltenia Bolteni*); 2) the complete absence of any truly glandular portion; 3) the fusion of the posterior end of the gland with the posterior end of the ganglion.

In *Julinia*, recently described by CALMAN, we see the glandular portion of the sub-neural organ very much reduced, only a few vacuolated cells being present. These are fused with the posterior end of the ganglion, giving in *Julinia* a condition much such as we see in *Botryllus*, save that in the latter there are no functional gland cells and the whole organ is dorsal and not ventral to the ganglion.

The significance of these peculiar conditions can best be discussed after detailed comparison with many other species, upon which I am now engaged.

Marine Biological Laboratory Wood's Holl, Mass.

Aug. 6th 1895.

Papers referred to:

- CALMAN, W. T., On *Julinia*; a new Genus of Compound Ascidiæ from the Antarctic Ocean. *Quart. Journ. Micr. Sci.*, Vol. 37, Pt. 1, Nov. 1894.
- JULIN, CH., Recherches sur l'organisation des Ascidiæ simples: Sur la Hypophyse et quelques organes qui s'y rattachent, dans les genres *Corella*, *Phallusia* et *Ascidia*. *Arch. de Biol.*, Tome 2, 1881.
- SHELDON, LILIAN, Note on the Ciliated Pit of Ascidiæ and its Relation to the Nerve-Ganglion and so-called Hypophysial Gland; and an Account of the Anatomy of *Cynthia rustica* (?). *Quart. Journ. Micr. Sci.*, Vol. 28, 1888.

Nachdruck verboten.

Zur Conservirungstechnik.

Von Dr. O. vom RATH (Freiburg i. B.).

In verschiedenen Schriften habe ich ganz beiläufig einige Conservierungsmittel empfohlen, die mir nicht nur bei der Verfolgung ganz specieller Zwecke, sondern auch bei vergleichenden histologischen Studien im Allgemeinen, besonders gute Resultate geliefert haben. Da ich nun mehrfach um nähere Auskunft über die Anwendung meiner Gemische gebeten wurde, will ich dieselben in dieser Zeitschrift noch einmal zusammen besprechen, um sie auch solchen Autoren bekannt zu geben, welchen die zoologische Literatur weniger leicht zugänglich ist. Zur Herstellung kleinerer Mengen meiner Flüssigkeiten habe ich meine früheren Maßangaben umgerechnet und auf Grund sorgfältiger Prüfungen ein wenig modificirt.

Bevor ich nun zu einer Beschreibung meiner Gemische übergehe, will ich noch einmal ausdrücklich hervorheben, daß ich nie daran gedacht habe die vorzüglichen Leistungen anderer Conservierungsmittel, wie es beispielsweise die FLEMMING'sche und die HERMANN'sche Flüssigkeit ist, in Abrede zu stellen; ich empfehle meine Mischungen nur des Vergleiches halber neben den vielbewährten anderen Methoden in Anwendung zu bringen, und ich zweifle nicht daran, daß dieselben viele Freunde finden werden. Beiläufig bemerke ich hier, daß ich mich bei einem längeren Aufenthalte an der Zoologischen Station von Neapel im Winter und Frühjahr dieses Jahres davon überzeugte, daß meine Gemische auch bei marinen Tieren und Pflanzen vorzügliche Resultate liefern, ohne daß es unbedingt nötig wäre, an Stelle des destillirten Wassers Meereswasser zu verwenden oder sonst besondere Modificationen vorzunehmen.

Die Anregung zur Herstellung neuer Conservierungsmittel erfolgte auf Grund langjähriger histologischer Untersuchungen, die ich zum Studiren nicht zum Publiciren angestellt hatte. Ich wählte mir eine Reihe

von besonders geeigneten Repräsentanten von Protozoen wie Metazoen (auch viele Vertebraten) aus und untersuchte die Gewebe der betreffenden Tiere gleichzeitig mit den verschiedenartigsten Conservirungs- und Färbungsmethoden.

I. Pikrinosmiumessigsäure.

Vielfache Mißerfolge, welche ich bei Conservirung der Gewebe von Arthropoden und manchen anderen Evertebraten mit Chromsäure und Chromsäuremischungen zu verzeichnen hatte, und auffallend günstige Resultate, welche mir bei denselben Objecten Pikrinsäure und Pikrinsäuremischungen gaben, veranlaßten mich, an Stelle der FLEMMING'schen Chromosmiumessigsäure eine Pikrinosmiumessigsäure herzustellen.

Die Zusammensetzung dieser Mischung habe ich bereits 1891 im Zoologischen Anzeiger in einem Aufsätze „Ueber die Bedeutung der amitotischen Kernteilung im Hoden“ publicirt. Ich gebe auf 1000 ccm einer kalt gesättigten, wäßrigen (destillirtes Wasser) und nachher filtrirten Pikrinsäure 1 g kryst. Osmiumsäure und nach einigen Stunden 4 ccm Eisessig zu. Wer sich eine kleinere Menge dieser Flüssigkeit herstellen will, dem empfehle ich folgende Zubereitungsweise: Zu 200 ccm wäßriger Pikrinsäure (Herstellung wie vorhin) setze man 12 ccm einer 2-proc. wäßrigen Osmiumsäure und 2 ccm Eisessig zu. Daß man je nach dem zu verfolgenden Zwecke alle nur denkbaren Modificationen ¹⁾ in der Zusammensetzung dieser Mischung vornehmen kann, braucht wohl kaum des weiteren ausgeführt zu werden, doch warne ich dringend vor einem Zusatz von viel Eisessig. Durch vielfaches Ausprobiren und sorgfältiges Messen der Zellen und ihrer Kerne beim lebenden wie beim conservirten Material habe ich die empfohlene Zusammensetzung als die für die meisten Zwecke bei weitem geeignetste festgestellt. Nimmt man größere Mengen von Eisessig, so kommen zwar die mitotischen Kernteilungsfiguren mit allen feineren Einzelheiten in prachtvoller Weise zur Anschauung, das Zellplasma verrät dann aber fast stets Spuren gewaltsamer Veränderungen.

Die weitere Behandlung der mit meiner Pikrinosmiumessigsäure conservirten Objecte ist folgende: Die Gewebestücke bleiben je nach ihrer Größe und der Möglichkeit, sofort oder nur langsam von der Con-

1) Eine 1892 von A. SPULER in einer Arbeit über die intracelluläre Entstehung roter Blutkörperchen (Archiv f. mikr. Anat., Bd. 40, p. 541) empfohlene Pikrinosmiumessigsäure ist doch wohl nichts anderes als eine ganz unbedeutende Modification meines Gemisches. SPULER nahm auf 1000 ccm concentrirter wäßriger Pikrinsäurelösung 6 ccm Eisessig und $\frac{1}{2}$ g Osmiumsäure, also etwas mehr Eisessig und etwas weniger Osmiumsäure.

servirungsflüssigkeit durchdrungen zu werden, nur kurz, etwa $\frac{1}{4}$ bis 1 Stunde, oder lange, etwa 24—48 Stunden, in der Mischung und werden ohne ausgewässert zu werden sofort in 75-proc., dann in 95-proc. und schließlich für kurze Zeit in absoluten Alkohol gebracht. Die Farben müssen wie bei allen Osmiumgemischen länger einwirken als bei anderen Conservierungsflüssigkeiten ohne Osmiumzusatz, und empfehle ich ein Färben im Paraffinofen bei 55—58° C bei einer Einwirkungsdauer von 24 Stunden. Ein Nachfärben der Schnitte auf dem Objectträger mit Hämatoxylin ist entschieden vorteilhaft. Ein Ueberfärben und Ausziehen der Farbe mit angesäuertem Alkohol vermeide ich soviel wie möglich, da so behandelte Präparate vielfach nach einiger Zeit im Kanadabalsam verblassen. Zur Färbung von Gewebestücken in toto verwende ich außer Pikrokarmin, Alaunkarmin, Boräxkarmin, Alauncochenille, mit Vorliebe Safranin (in 30-proc. Alkohol gelöst), zur Färbung von Schnitten auf dem Objectträger Hämatoxylin. Objecte, die nicht leicht von der Conservierungsflüssigkeit durchdrungen werden, durchsteche ich mit einer feinen Insectennadel, wenn das Gewebe bereits einigermaßen gehärtet ist.

Eine Nachbehandlung der aus der Pikrinosmiumessigsäure herausgenommenen Objecte mit unreinem Holzessig oder mit Tannin kann, wie bei allen Osmiumgemischen stattfinden, doch möchte ich sie für diese Mischung nicht empfehlen.

II. Pikrinosmium-Platinchloridessigsäure.

Die guten Resultate, welche ich mit der HERMANN'schen Flüssigkeit bei bestimmten Zwecken erzielte, zumal aber, wenn ich wesentlich weniger Eisessig nahm, als genannter Autor selbst vorschreibt, veranlaßte mich eine Combination meiner Pikrinosmiumessigsäure mit der HERMANN'schen Platinchlorid-Osmiumessigsäure vorzunehmen, und es gelang mir nach vielen Versuchen eine Pikrinosmium-Platinchloridessigsäure in folgender Weise herzustellen. Ich gab ursprünglich (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 57, p. 101, 1893) zu 500 ccm einer im kalten destillirten Wasser gesättigten und filtrirten Pikrinsäure 2 g kystall. Osmiumsäure und 5 g Platinchlorid in etwa 5 ccm Wasser gelöst (der Rest des Platinchlorids löst sich in der Mischung) und schließlich 3 ccm Eisessig zu. Diese Flüssigkeit erwies sich für viele Zwecke, z. B. zum Studium der Kernteilungsvorgänge, der Centrosomen und Sphären sowohl bei der Mitose als bei ruhenden und sich amitotisch theilenden Kernen, ferner bei Untersuchungen über Spermatogenese, Ovogenese, sowie solchen über das Nervensystem und Sinnesorgane als recht geeignet. Für meine Studien über das Nervensystem und die Sinnesorgane der Arthropoden nahm ich später 600 ccm Pikrinsäurelösung

(Herstellung wie vorhin angegeben wurde) und 4 ccm Eisessig, während die Menge der Osmiumsäure und des Platinchlorids dieselbe blieb, wie ich es eben beschrieb. Ich überzeugte mich aber davon, daß die Resultate ebenfalls recht gut waren, wenn ich zu 600 ccm Pikrinsäurelösung nur 1 g Osmium, 3 g Platinchlorid und 3 ccm Eisessig zugab (Berichte der Naturforsch. Gesellsch. Freiburg, Bd. IX, p. 146 und 147, 1894). Zur Herstellung kleinerer Mengen dieser teuren Flüssigkeit kann ich nunmehr auf Grund vielfacher Versuche folgende Zubereitung empfehlen: Zu 200 ccm wäßriger concentrirter Pikrinsäure gieße man 25 ccm einer 2-proc. wäßrigen Osmiumsäure, ferner 1 g Platinchlorid in 10 ccm Wasser gelöst und schließlich 2 ccm Eisessig zu (starke Lösung). Die Einwirkungsdauer ist je nach dem zu erreichenden Zwecke und der Größe der Objecte sehr verschieden und muß ausprobiert werden. Will man eine schwache Lösung, so nehme man nur 12 ccm einer 2-proc. Osmiumsäure an Stelle von 25 ccm. Kleine Objecte und zarte Gewebetheilchen sind oft schon nach einer Viertelstunde aus der Mischung zu nehmen, während andere, z. B. ganze Hoden, tagelang in der Flüssigkeit, die aber gewechselt werden muß, verbleiben können. Die weitere Behandlung der Objecte kann auf zwei verschiedene Weisen erfolgen.

I. Modus. Man spüle die aus der Conservirungsflüssigkeit genommenen Objecte für kurze Zeit mit Methylalkohol ab und bringe sie dann für 12—24 Stunden in möglichst unreinen Holzessig. Dann spüle man wieder mit Methylalkohol ab und führe die Objecte durch 75-proc., dann 95-proc. und schließlich absoluten Alkohol durch. Im 95-proc. Alkohol müssen die Objecte solange bleiben bis keine Spur von Farbe mehr an den Alkohol abgegeben wird; der 95-proc. Alkohol muß mehrfach gewechselt werden. Bei richtiger Anwendung dieses Verfahrens ist eine Färbung, der Präparate zwar meist nicht nötig, doch geben Färbungen zumal mit Safranin und dann Hämatoxylin bei längerer Einwirkung besonders instructive Bilder. An Stelle des unreinen Holzessigs habe ich auch 20-proc. Tanninlösung (RAWITZ) mit Erfolg verwenden können.

II. Modus. Man kann auch ohne Nachbehandlung mit Holzessig oder Tannin die Objecte gleich aus der Conservirungsflüssigkeit in 75-proc. und dann in 95-proc. und absoluten Alkohol bringen. Alle Färbungen sind zwar zulässig, doch müssen die Farbstoffe recht lange einwirken. Hämatoxylin und Eisenhämatoxylin sind besonders empfehlenswert. Wenn auch die Präparate niemals die Farbenpracht aufweisen, die man bei Sublimatconservirung und Färbung mit verschiedenen Anilinfarben erreichen kann, so lassen die Schnitte doch alle feinen Einzelheiten der Zellstructur erkennen, meist werden die

Bilder noch schärfer als bei anderer Behandlung mit verschiedenen Farben.

Die Conservierungsmethode mit Pikrinosmium-Platinchloridessigsäure soll nun keineswegs unbedingt eine Verbesserung der mit Pikrinosmiumessigsäure sein; sie ist vielmehr ursprünglich nur für einige ganz specielle Zwecke bestimmt gewesen, doch hat sie sich auch für viele andere Zwecke als recht geeignet herausgestellt. Zum Studium der Spermatogenese, der Kernteilungsfiguren (und zumal für Centrosomen, Sphären, achromatische Fäden), des Nervensystems und der Sinnesorgane, von Leukocyten, gebe ich der Pikrinosmium-Platinchloridessigsäure unbedingt den Vorzug, für vergleichend-histologische Studien im Allgemeinen ist aber die Pikrinosmiumessigsäure nicht nur völlig ausreichend, sondern oft besser. Mit letzterer Mischung habe ich seit vielen Jahren neben anderen guten Methoden des Vergleiches halber viele Protozoen, sowie Evertebraten und Vertebraten conservirt und stets nur gute Resultate erzielt. Bekanntlich haben allerdings alle Osmiumgemische einen Uebelstand an sich, nämlich den, daß die Einwirkung der Osmiumsäure auf die verschiedenen Teile eines Gewebes vielfach eine ungleiche ist, wodurch ein nicht geübter Forscher Täuschungen ausgesetzt sein kann. Die Zellen der peripheren Zonen werden bekanntlich durch die Osmiumeinwirkung in manchen Fällen stärker beeinflußt als die der centralen und haben dann ein ganz anderes Aussehen. Für histologische Studien sind aber derartige Präparate besonders interessant, da man auf denselben die Einwirkung der Osmiumsäure am besten studiren kann, zumal wenn es sich in dem betreffenden Gewebe um völlig gleichartige Zellen handelt, wie in den Hodenfollikeln solcher Tiere, bei welchen sich sämtliche Zellen aller Follikel in demselben oder annähernd demselben Entwicklungszustand befinden, wie im Astacushoden. Die Pikrinosmiumessigsäure hat übrigens anderen Osmiumgemischen gegenüber die gute Eigenschaft, überaus schnell in die Gewebe einzudringen, und die Wirkung der Osmiumsäure läßt sich auch bei den centralen Zellen meist deutlich genug wahrnehmen. Daß es allerdings bei allen histologischen Studien unbedingt notwendig ist, stets dasselbe Gewebe mit verschiedenen Conservierungsmitteln neben einander zu behandeln und beispielsweise bei allen Osmiumgemischen nebenher auch Mischungen ohne Osmium, z. B. Sublimat, in Anwendung zu bringen, glaube ich hier nicht näher ausführen zu müssen. Die HEIDENHAIN'sche Methode habe ich in letzter Zeit mit Vorliebe neben meinen Methoden des Vergleiches halber angewandt. Zum Studium der Centrosomen und Sphären kann ich die Pikrinosmium-Platinchloridessigsäure mehr empfehlen als die Pikrinosmiumessigsäure, da bei der letzteren ein-

facheren Mischung die Centrosomen meist nicht so dunkel und scharf zur Beobachtung kommen wie nach der Behandlung mit der complicirteren Flüssigkeit. Ich habe übrigens, beiläufig bemerkt, vor längerer Zeit Präparate von den Richtungsspindeln von *Ascaris megalocephala* angefertigt, die mit Pikrinosmiumessigsäure conservirt und mit Hämatoxylin gefärbt waren, welche die Centrosomen mit nur gewünschter Schärfe zeigen (cfr. meine Arbeit: „Ueber die Constanz der Chromosomenzahl“ Biol., Centralbl., Bd. XIV, 1894)¹⁾. BOVERI, der diese Centrosomen nicht auffinden konnte, hatte seine *Ascaris*-Präparate mit Pikrinessigsäure hergestellt.

Eine Pikrinosmiumsäure ist bekanntlich bereits von FOE bei seinen Studien über Seeigelleier in Anwendung gebracht worden; in welcher Weise aber dieser Autor seine Mischung herstellte, ist mir aus den mir zugänglichen Arbeiten desselben nicht ersichtlich gewesen, ich kann daher nicht entscheiden, ob die von WILSON (Maturation, Fertilization and Polarity in the Echinoderm Egg, Journal of Morphology, Vol. X, Boston 1895, p. 325) gegen die Pikrinosmiumsäure erhobenen Bedenken berechtigt sind. Durch eigene Untersuchungen der Eier von *Echinus* und *Strongylocentrotus* konnte ich feststellen, daß meine Pikrinosmiumessigsäure und ebenso die complicirtere Mischung II die Seeigelleier vorzüglich conservirt. (Vgl. Zeitschr. für wiss. Zool., Bd. 60, p. 63 ff., 1895.)

III. Pikrinplatinchloridessigsäure.

Zum Studium von Zellen, die viel Fett, Dotter, Secrete, Excrete oder sonstige Einschlüsse besitzen, welche durch Osmium zu stark gebräunt oder geschwärzt werden, habe ich vielfach mit gutem Erfolge eine Pikrinplatinchloridessigsäure hergestellt (Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. LVII, p. 102 und 103). Diese Mischung wird wie Mischung II (Pikrinosmium-Platinchloridessigsäure) zubereitet, doch kommt die Osmiumsäure in Wegfall. Ich empfehle folgende Zusammensetzung: Auf 200 ccm wäßriger gesättigter Pikrinsäure gebe man 1 g Platinchlorid, in 10 ccm destillirten Wassers gelöst, und 2 ccm Eisessig zu. Die Objecte können je nach ihrer Größe bis zu 24 Stunden in der Mischung bleiben und werden dann direct in 75-proc., nach einer Stunde in 95-proc. und schließlich in absoluten Alkohol gebracht. Alle Färbungen sind zulässig. Daß man aber auch Ei- und Drüsenzellen zu-

1) Beiläufig will ich hier erwähnen, daß ich in meiner oben citirten Arbeit die Autoren namhaft machte, die vor mir auf das Vorhandensein von Centrosomen bei den Richtungsspindeln von *Ascaris megalocephala* aufmerksam gemacht haben. Zu meinem Bedauern war es mir damals entgangen, daß auch SALA (Ber. d. Berlin. Akad. d. Wiss. 1893) dieselben bereits gesehen hatte.

mal zum Studium der Centrosomen und Sphären sehr gut mit der Pikrinosmium-Platinchloridessigsäure conserviren kann, habe ich durch viele gute Resultate feststellen können. (Vgl. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 60, Heft I, p. 1—89.)

IV. Pikrinsublimatessigsäure.

Eine für die eben genannten und viele andere Zwecke sehr geeignete und billigere Flüssigkeit ist eine Pikrinsublimatessigsäure, auf welche ich bereits in der Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 60, Heft I, p. 3, 1895 aufmerksam machte. Eine Sublimatpikrinsäure ist bekanntlich von RABL, eine Sublimatessigsäure von LANG und auch von LO BIANCO empfohlen worden. Ich gieße zu einer kaltgesättigten wäßrigen Pikrinsäurelösung das gleiche Quantum einer warm gesättigten wäßrigen Sublimatlösung (am besten verwendet man Kochsalzwasser) und setze auf 1000 ccm dieser Mischung 5 ccm Eisessig zu. Kleinere Mengen stellte ich in letzter Zeit mit gutem Erfolge in folgender Weise her: Zu 100 ccm Pikrinsäure (wie vorhin) gebe ich 100 ccm Sublimatlösung (wie vorhin) und setze 2 ccm Eisessig zu. Die Objecte können unbeschadet längere Zeit in dieser Mischung bleiben (bis zu 12 Stunden) und werden dann sofort in Alkohol von ansteigender Stärke gebracht. Zur Entfernung des Sublimats verwende ich Jodalkohol. Alle Färbungen sind möglich; ich empfehle ein Nachfärben auf dem Objectträger mit Hämatoxylin oder Eisenhämatoxylin. Mit dieser Flüssigkeit habe ich unter anderem prachtvolle Präparate von der Befruchtung und Furchung von Seeigelleiern (Echinus, Sphaerechinus und Strongylocentrotus) hergestellt. In gleicher Weise wurden Präparate von verschiedenen Vertebraten mit gutem Erfolg angefertigt, z. B. sehr schöne Schnittserien von Knochenfischembryonen. Ich rate davon ab, mehr Eisessig zu nehmen, als ich angebe.

V. Pikrinsublimatosmiumsäure und Pikrinsublimat-osmiumessigsäure.

In letzter Zeit habe ich mit bestem Erfolg eine Pikrinsublimatosmiumsäure und eine Pikrinsublimatosmiumessigsäure in Anwendung gebracht. Diese Mischungen werden wie die eben besprochene Pikrinsublimatessigsäure, aber mit Osmiumsäurezusatz hergestellt. Man gebe zu 100 ccm wäßriger Pikrinsäure 100 ccm Sublimatlösung und setze dann 20 ccm 2-proc. Osmiumsäure zu und schließlich noch 2 ccm Eisessig. Der Zusatz von Eisessig ist nicht unbedingt nötig, doch scheinen mir bei dieser Zubereitungsweise die Kernteilungsfiguren in ihrem Gesamthabitus noch eleganter zur Anschauung zu kommen, als bei der Conservirung mit Pikrinsublimatosmiumsäure ohne Eisessig. Wer kein Platinchlorid zur Hand hat, wohl aber 2-proc. Osmiumsäure,

die in allen histologischen Laboratorien vorrätig sein sollte, dem empfehle ich die Pikrinsublimatoseisessigsäure dringend. Die Nachbehandlung ist wie bei der Pikrinosmium-Platinchloridessigsäure auf zwei Weisen möglich. Entweder man bringt die Objecte in unreinen Holzessig oder Tannin, wie oben angegeben ist, oder aber gleich in Alkohol. Alle Niederschläge von Sublimat sind sehr sorgfältig durch Jodalkohol zu entfernen. Die Farben müssen sehr lange einwirken. Ich habe sehr schöne Präparate von der Salamandralarve, Tritonenhoden, Astacushoden und vielen anderen Objecten hergestellt.

Beiläufig möchte ich hier erwähnen, daß ich Methode I, II und V auch für botanische Zwecke, z. B. zum Studium der Kernteilungsvorgänge, sehr empfehlen kann, ich habe unter anderem auch prachtvolle Bilder von Mitosen mit Centrosomen und Sphären bei verschiedenen Objecten bekommen. Methode III und IV habe ich bei Pflanzen nicht in Anwendung gebracht. Neuerdings habe ich die fünf Mischungen auch in der Weise hergestellt, daß ich an Stelle des destillirten Wassers Alkohol (absoluten, 95-proc., 75-proc. und 30-proc.) nahm, doch habe ich mit den verschiedensten alkoholischen Pikrin- und Sublimatmischungen, bei welchen ich alle nur denkbaren Variationen vornahm, weder bei Tieren noch Pflanzen besonders gute Resultate erzielt, auf jeden Fall erwiesen sich die wäßrigen Lösungen als bei weitem besser.

VI. Sublimatalkoholseisessigsäure.

Da die Pikrinsäuremischungen auf Reisen und Excursionen leider vielfach beim Oeffnen der Flaschen die Hände und Kleider beflecken, habe ich mir für Sammel- und Reisezwecke eine Sublimatalkoholseisessigsäure hergestellt, die allerdings für feinere histologische Studien keine so guten Resultate liefert wie die Pikrinsäuremischungen, für gewöhnliche Zwecke und zumal für Arthropoden im Großen und Ganzen aber recht brauchbar ist. Zu 200 ccm absoluten Alkohols setze ich 1 g Sublimat und 2 ccm Eisessig zu. Nach etwa 4—6-stündiger Einwirkung gieße ich diese Flüssigkeit ab und gebe frischen absoluten Alkohol zu. Die Objecte müssen aber möglichst bald verarbeitet werden. Nimmt man mehr Eisessig, z. B. absoluten Alkohol und Eisessig zu gleichen Teilen (mit oder ohne Sublimatzusatz), so kann man zwar wie bei Ascaris-Eiern (VAN BENEDEN) sehr schöne Präparate von Kernteilungsfiguren herstellen, es ist mir aber doch fraglich, ob bei einer so gewaltsamen Methode nicht auch unnatürliche Veränderungen der Zelle statthaben. Ich habe viele Objecte, die ich sorgfältig mit viel bewährten Conservirungsflüssigkeiten studirt habe, mit absolutem Alkohol und Eisessig zu gleichen Teilen und mit Eisessig allein conservirt, z. B. die Gewebe der Salamandralarve, den Astacushoden, sowie

die meisten Gewebe des Flußkrebsees und auch vieler anderer Evertbraten und Vertebraten, mir schien aber in allen Fällen das Zellplasma stark verquollen zu sein, so daß von einer feineren Structur desselben kaum etwas zu erkennen war, während die Kernteilungsfiguren und zumal Centrosomen und Sphären thatsächlich außerordentlich scharf zur Anschauung kamen. Meine Ascarispräparate, die ich genau nach der Vorschrift VAN BENEDEN'S angefertigt habe, waren zwar von seltener Schönheit, ich bin aber keineswegs ganz sicher, daß diese Bilder völlig normal sind, und befürchte, daß an den Sphären gewisse Veränderungen vor sich gegangen sein könnte, die dem natürlichen Zustand keineswegs entsprechen. Gerade bei Ascaris ist es besonders wichtig die verschiedenen Phasen der Ei- und Samenreife sowie die Stadien der Befruchtung und Furchung gleichzeitig mit verschiedenen Methoden zu untersuchen. Bekanntlich haben die reifen Ascariseier eine so dicke Schale, daß Conservirungsflüssigkeiten nur schwer eindringen, deshalb ist in der Beurteilung solcher Präparate die größte Vorsicht zu beobachten.

Schlußbemerkungen.

Bei der Herstellung der beschriebenen Gemische bitte ich auf folgende Punkte achten zu wollen:

Die Flaschen müssen zumal bei den Osmiumgemischen durchaus rein sein, und sind am besten Flaschen mit gut schließenden Glasstöpseln zu verwenden. Es ist bei den von mir empfohlenen Osmiumgemischen keineswegs nötig, dunkle Flaschen zu nehmen oder die Flüssigkeiten im Dunkeln aufzubewahren.

Zur Herstellung der Pikrinsäuremischungen darf nur reine Pikrinsäure der besten Qualität genommen werden.

Zum Filtriren verwende ich nicht das sogenannte Filtrirpapier, sondern feine Leinentücher, da von dem Filtrirpapier sich vielfach Fasern ablösen, die in den Conservirungsflüssigkeiten mit Zusatz von Osmiumsäure störende Niederschläge bilden.

Zoologisches Institut der Universität Freiburg i. B.

Personalia.

Göttingen. Prosector Dr. KALLIUS ist zum außerordentlichen Professor ernannt worden.

Würzburg. Professor VON LENHOSSÉK ist nach Tübingen berufen worden, an FRORIEP'S frühere Stelle, — an LENHOSSÉK'S Stelle ist Dr. MARTIN HEIDENHAIN, an des letzteren Dr. SOBOTTA (Berlin) getreten.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **Karl von Bardeleben** in Jena.

Verlag von **Gustav Fischer** in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und erscheinen event. Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XI. Band.

15. November 1895.

No. 10.

INHALT. Aufsätze. Raffaello Zoja, Sulla indipendenza della cromatina paterna e materna nel nucleo delle cellule embrionali. Con tre figure. S. 289–293. — Bernhard Rawitz, Die Verwendung der Alizarine und Alizarincyanine in der histiologischen Technik. S. 294–300. — Bernhard Rawitz, Ueber eine Modification in der substantiven Verwendung des Hämateins. S. 301–303. — W. Waldeyer, ADOLF VON BARDELEBEN †. S. 303–305. — **Litteratur.** S. 306–328.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Sulla indipendenza della cromatina paterna e materna nel nucleo delle cellule embrionali.

Del Dr. RAFFAELLO ZOJA (Pavia).

Con tre figure.

In una recente pubblicazione J. RÜCKERT¹⁾ descrive una particolarità assai interessante che si osserva nelle uova del Cyclops ferox: gli elementi cromatici ad ogni cariocinesi, fino ad un periodo abbastanza avanzato dello sviluppo vi si mostrano chiaramente distinti in due gruppi, dei quali egli a ragione ritiene uno paterno, l'altro materno. Il nucleo in riposo spesso appare pure costituito di due parti distinte corrispondenti ai due gruppi di cromosomi, e ciò anche

1) J. RÜCKERT, Ueber das Selbständigbleiben der väterlichen und mütterlichen Kernsubstanz während der ersten Entwicklung des befruchteten Cyclops-Eies. Arch. f. m. Anat., Bd. XLV, Heft 3, 1895.

quando è comparso il 3° paio di zampe del Nauplius. Egli ne conchiude che durante i primi stadi di sviluppo le sostanze nucleari paterna e materna restano distinte.

Già da tempo avevo pensato che alla risoluzione di questa questione tanto importante dovesse portare qualche luce lo studio della fecondazione incrociata ed avevo anzi nello scorso anno iniziate alcune ricerche in proposito sugli echini, troppo scarse però perchè mi potessero portare ad un risultato.

Quest'anno nel laboratorio del prof. O. HERTWIG a Berlino ebbi la fortuna di trovare casi di fecondazione incrociata fra le due varietà univalens e bivalens dell'*Ascaris megalocephala*, in uova dunque dove i ben noti caratteri dei cromosomi presentano le condizioni più favorevoli per un tale studio.

Casi di fecondazione incrociata fra le due varietà dell'*Ascaris megalocephala* furono descritti prima da HERLA¹⁾, e poi da O. MEYER²⁾. Il naturalista belga ebbe una femmina (bivalens) nella quale tutte le uova fecondate, lo erano da spermatozoi univalens, e quattro femmine, pure bivalens, nelle quali, accanto alle uova fecondate da spermatozoi bivalens, se ne trovavano alcune fecondate da spermatozoi univalens; il MEYER che fece un diligente ed interessante studio per riconoscere se fra le due varietà vi fossero altri caratteri differenziali oltre a quelli noti riferentisi agli elementi sessuali non ebbe che casi misti. Io trovai, come l'HERLA, una femmina dove tutte le uova erano fecondate da spermatozoi stranieri (si trattava anche qui di una femmina bivalens, contenuta nell'intestino di un cavallo dove gli altri ascaridi erano univalens; non osservai però tutti i maschi che vi erano contenuti); e due casi misti in uno dei quali le uova a fecondazione incrociata erano assai rare, nell'altro meno; anche in questi le uova erano bivalens, e univalens gli spermatozoi stranieri. Sembra dunque che non così rara sia la fecondazione incrociata presso questo classico nematode.

Il MEYER non ebbe opportunità di vedere stadi più avanzati e si limita a darci alcune figure riferentisi ai primi periodi della fecondazione ed alcuni dati numerici.

L'HERLA dopo avere insistito a lungo per dimostrare che nel suo caso si trattava realmente di una femmina bivalens, dà una accurata descrizione del primo fuso e mostra chiaramente come il cromo-

1) VICTOR HERLA, Étude des variations de la mitose chez l'Ascaride mégalocéphale. Arch. de biol., T. XIII, 1894.

2) O. MEYER, Celluläre Untersuchungen an Nematoden-Eiern. Jen. Zeitschr. f. Naturw., Bd. XXIX, N. F. XXII.

soma proveniente dal nucleo spermatico (univalens) sia più piccolo dei due cromosomi materni. Per quanto si riferisce alle ulteriori divisioni, a quelle cioè che più interessano per la questione succedendo esse a periodi di riposo, dice che le anse cromatiche ricompaiono sempre in numero di tre e di dimensioni sensibilmente uguali; aggiunge poi incidentalmente che talvolta una è più corta e più fortemente ricurva.

Feci le mie osservazioni specialmente sull'*Ascaris* ove tutte le uova presentavano la fecondazione incrociata per la maggiore sicurezza che esse ne acquistavano. I fusi per la espulsione dei globuli polari, come il 2° globulo polare sempre costituito di due elementi, nonchè le dimensioni del primo dimostravano senza il più lieve dubbio che si trattava di una femmina bivalens. Quanto alla prima cariocinesi non posso che confermare quanto dice l'HERLA, che cioè il cromosoma paterno (univalens) è più piccolo (ciò che è in accordo anche colle osservazioni del MEYER) e spesso con le due estremità avvicinate a formare un'ansa chiusa. Non così mi accordo con l'HERLA per quanto accade poi. Per mettermi al sicuro da possibili errori non volli considerare che le uova nelle quali le cellule a nucleo primitivo si trovavano alla fase di piastra equatoriale e dove questa era disposta nel piano della preparazione. In tutti i casi che presentavano queste condizioni favorevoli alla osservazione nelle varie cellule P^{II}, P^{III}, P^{IV} e P^V¹⁾ trovai uno dei cromosomi sensibilmente più piccolo, più corto cioè e più sottile come dimostrano le figure 1^a, 2^a e 3^a prese colla camera lucida. Feci anche parecchie misurazioni le quali si accordano con quanto già per sè evidentemente mette in chiaro la osservazione diretta. Non di rado il piccolo cromosoma (paterno) forma anche qui l'ansa chiusa descritta dall'HERLA; ma ciò non è costante, nè ad esso assolutamente speciale, per modo che è un carattere di riconoscimento affatto secondario di fronte a quello tanto palese delle dimensioni.

Come dissi, il piccolo cromosoma è riconoscibile fino nella piastra equatoriale della cellula P^V, l'ultima che precede il lunghissimo periodo di riposo delle cellule genitali. Dalla prima divisione a qui seguirono dunque quattro stadi di riposo del nucleo, durante i quali la cromatina paterna non si confuse che apparentemente con la materna, ricomparendo ad ogni mitosi coi suoi caratteri morfologici spiccatissimi.

Il cromosoma paterno non prende nella piastra equatoriale una posizione speciale, potendo esso trovarsi di lato o fra i due cromo-

1) Chiamo P^I la prima cellula a nucleo primitivo, cioè l'uovo. Per il valore delle altre lettere che si trovano nelle figure, cfr. il lavoro di SEMMANN sullo sviluppo dello *Strongylus paradoxus*, Zool. Jahrb., 1895.

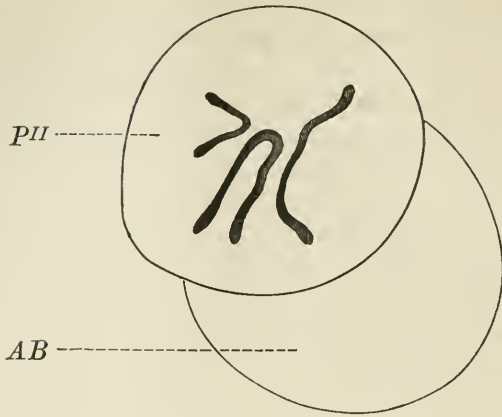


Fig. 1a. Piastra equatoriale nella cellula *PII* allo stadio di 2 cellule.

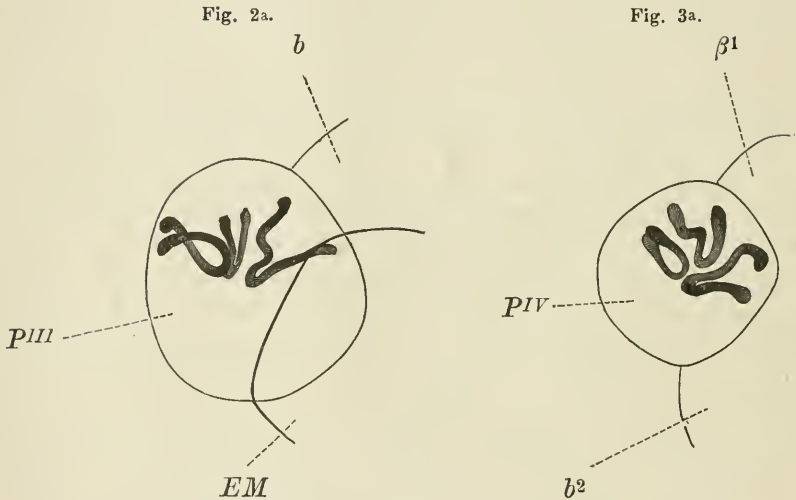


Fig. 2a. Piastra equatoriale nella cellula *PIII* allo stadio di 6 cellule.

Fig. 3a. Piastra equatoriale nella cellula *PIV* allo stadio di 12 cellule.

somi materni; non riuscii a riconoscere nulla a questo proposito durante il periodo di riposo, nè potrei per osservazioni mie dire come si ricostruiscano i cromosomi: l'HERLA descrive durante i primi stadi della cinesi la formazione di due cordoni di diversa lunghezza; dall'uno si formano per segmentazione due cromosomi (materni), l'altro senza bisogno di più segmentarsi si tramuta nel terzo cromosoma (paterno). Io non potei riconoscere questo fatto.

Non so spiegarmi come l'HERLA non abbia rilevata anche negli

stadi più avanzati la differenza così spiccata fra i tre cromosomi, se non pensando che le differenze fra le loro dimensioni nelle due varietà univalens e bivalens possano forse oscillare fra limiti abbastanza ampi; noto però che anche negli altri due ascaridi dove solo alcune uova erano fecondate da spermatozoi stranieri era chiaramente riconoscibile il piccolo cromosoma paterno.

Del resto se anche solo in qualche caso una particolare differenza di dimensioni fra i cromosomi univalens e bivalens rendesse tanto evidente il contrasto che vi è fra gli elementi materni e paterni, ciò non toglierebbe nulla al suo valore dimostrativo e non infirmerebbe la conclusione che risulta evidente da quanto sopra descrissi, che cioè la cromatina paterna e la materna restano indipendenti nel nucleo delle cellule embrionali.

Il fatto segnalato dal RÜCKERT per il *Cyclops* viene confermato e con chiarezza anche maggiore dalla fecondazione incrociata dell'*Ascaris megalocephala*. L'HERLA trovò nel suo ascaride completamente fecondato da spermatozoi stranieri che soltanto un numero relativamente piccolo di uova (una metà circa) era fecondato. Pensa che ciò possa essere dovuto alla scarsità degli spermatozoi. Il MEYER non trovò casi di fecondazione incrociata completa; con accurate osservazioni sul rapporto numerico fra gli spermatozoi stranieri ed i propri presenti nell'utero e su quello fra il numero delle uova e fecondazione propria ed incrociata conchiude per una maggior difficoltà di penetrazione nelle uova degli spermatozoi stranieri. Nel mio caso, identico a quello dell'HERLA, erano pure poche le uova fecondate (soltanto un terzo del numero totale). Gli spermatozoi sono realmente poco numerosi, ma però certo sufficienti per fecondare tutte le uova, per modo che mi accosto piuttosto alla spiegazione proposta dal MEYER che cioè vi sia qualche difficoltà per la penetrazione nelle uova di spermatozoi stranieri.

Come vide anche V. HERLA, lo sviluppo delle uova a fecondazione incrociata è affatto normale; l'ordine delle divisioni, le caratteristiche diminuzioni cromatiche avvengono come nelle uova fecondate dai loro spermatozoi propri; lo sviluppo segue senza alcuna alterazione finchè si producono gli embrioni mobilissimi entro le teche dell'uovo.

Nachdruck verboten.

Die Verwendung der Alizarine und Alizarinecyanine in der histologischen Technik.

Von Dr. BERNHARD RAWITZ, Privatdocenten an der Universität Berlin.

Der erste und, soviel ich weiß, einzige Forscher, welcher Alizarin-farben bei der Untersuchung des Tierkörpers verwendet hat, ist EHR-LICH¹⁾. Er bediente sich des „Alizarinblau S“, einer Bisulfitver-bindung des Alizarinblau [nach HUMMEL-KNECHT²⁾], welche die Eigentümlichkeit besitzt, durch Oxydation zu Alizarinblau zu werden. EHRlich injicirte bei Kaninchen, wie in der citirten wichtigen, aber anscheinend wenig beachteten Abhandlung ausführlich zu lesen ist, Lösungen des Alizarinblau S und fand danach Bläuungen an ver-schiedenen Körperstellen, woraus er auf ein mehr oder minder be-trächtliches Oxydationsvermögen der betreffenden Particien glaubte schließen zu dürfen.

So interessant die Resultate EHRlich's sind, für histologische Zwecke ist der von ihm gebrauchte Farbkörper nicht verwertbar. Die leichte Zersetzbarkeit der Lösungen von Alizarinblau S (cf. bei EHRlich p. 22), die überaus geringe Löslichkeit des reinen Alizarin-blau, das, wie ich nebenbei bemerken möchte, nach meinen Er-fahrungen ebenso wie das Alizarinbraun Eiweiß auflöst und daher für aufgeklebte Schnitte nicht benutzt werden kann, sind für den Mikro-skopiker von größtem Nachteil. Und dennoch verdienen die Derivate des Anthracen des Histiologen Interesse im höchsten Grade, denn diese Farbstoffe liefern wirklich echte Farben, während die mit den Derivaten des Anilin erzielten Färbungen stets unecht sind. Das heißt aber nichts anderes, als daß wir mit den Anthracenen chemische Bindungen bekommen, während hiervon bei den Anilinen nur in be-schränktem Grade, z. B. bei der Affinität der basischen Farbstoffe zum Mucin, die Rede sein kann. Gleich vorweg möchte ich aber hin-zufügen, daß meiner Ansicht nach die Anthracene durchaus nicht die Aniline vollständig zu verdrängen im Stande sein werden. Die sub-stantive Verwendung der letzteren wird stets, namentlich bei der Untersuchung drüsiger Organe, ihren Wert behalten, auch deren ad-

1) P. EHRlich, Das Sauerstoffbedürfnis des Organismus, Berlin 1885.

2) HUMMEL-KNECHT, Die Färberei und Bleicherei der Gespinnstfasern, Berlin 1891.

jective Verwendung wird an ihrem Platze treffliche Ergebnisse liefern. Aber wo die Anthracene angewandt werden können, da übertreffen sie die Aniline hinsichtlich der mikroskopischen Verwertbarkeit der Färbungen ganz bedeutend und führen zu unbedingt zuverlässigen und einwandfreien Resultaten. Freilich wird die Anwendung der Anthracene nicht Jedermanns Sache sein, denn dieselbe ist mühsam und zeitraubend.

Zum Versuche mit den Anthracenen bin ich durch das Studium der Werke über industrielle Färberei gekommen, die ich mir durch ein mir von der hiesigen medicinischen Facultät aus der Gräfin Luise Bose-Stiftung gewährtes Stipendium anschaffen konnte. Der Facultät statue ich hierdurch öffentlich meinen Dank ab. Unterstützt wurde ich in meinen Arbeiten durch das überaus liebenswürdige Entgegenkommen der „Farbwerke vorm. Meister Lucius und Brüning in Höchst“ und der „Farbenfabriken vorm. Friedrich Bayer und Co. in Elberfeld“. Den Directionen beider Fabriken danke ich hiermit öffentlich für die kostenlose Ueberlassung nicht unbeträchtlicher Mengen von Farbstoffproben und anderen Reagentien.

Das Alizarin, von welchem mir die Höchster Werke Proben von den Marken Alizarin 1, Alizarin RX, Alizarin SDG und Alizarin-orange (Nitroalizarin) zu Versuchszwecken überließen, ist ein ausschließlich adjectiv zu verwendender Körper. Er kommt in Gestalt von dunkelgelben, honigdicken Lösungen oder Pasten mit 20 Proc. Farbstoffgehalt in den Handel, die bei der Verwendung entsprechend verdünnt werden müssen. Bekanntlich wird das Alizarin, d. h. die aus dem Anthracen gewonnene Substanz, als Ersatz für das Alizarin der Krappwurzel hauptsächlich in der Türkischrotfärberei gebraucht. Die Methoden, die bei letzterer angewandt werden, sind sehr complicirt und, soweit meine Erfahrungen z. Z. reichen, für histologische Zwecke nicht verwertbar. Möglich aber ist trotzdem, daß auch die Türkischrotölbeize in geeigneten Fällen mit Erfolg angewandt werden kann. Ebenfalls nicht viel versprechend sind die Färbungen nach vorausgegangenener Alaun-Weinsteinbeize. Man erhält eine schöne rote Färbung, wobei sich Zellsubstanz und Kern scharf nüancirt von einander abheben; doch ist ein derartiges Resultat auch auf anderem Wege weniger umständlich und ebenso präcis zu erreichen.

Ganz ausgezeichnete und kaum übertreffbare Färbungen erhält man dagegen nach Anwendung von Chrombeizen und über diese will ich ausführlich berichten.

Object bildeten für mich Organe, an denen ich Studien über Zellteilung machte; meine bezüglichen Resultate sollen demnächst

an anderer Stelle veröffentlicht werden. Die Anwendung der Alizarine kann ich daher z. Z. auch nur für Zellteilungsstudien empfehlen. Fixirt war das Material in FLEMMING'scher Lösung, Chromsäure, Chrompikrinsalpetersäure oder Pikrinsalpetersäure. Ist auch die Anwendungsweise des Alizarins bei diesen Fixierungsmitteln im Wesentlichen die gleiche und ist die Differenz in den erhaltenen Farbentönen nur auf die Fixirung zurückzuführen, so sind bei der Färbung dennoch, je nach der voraufgegangenen Fixirung, verschiedene kleine Kunstgriffe zu beachten, deren Vernachlässigung ein Mißlingen zur Folge hat. Die FLEMMING'sche Lösung verlangt stärkere Beizen und stärkere Farbflotten als namentlich die nicht chromsäurehaltigen Gemische.

Als Chrombeizen verwandte ich ausschließlich die von den Höchster Farbwerken in den Handel gebrachten und als Chrombeize GA I, GA II und GA III bezeichneten Flüssigkeiten. GA I hat sich mir am besten bewährt, GA III ist fast ebenso gut, während mir die Resultate, die ich mit GA II erhielt, nicht genügten. Diese Chrombeizen sind Lösungen von chromsaurem Chromoxyd (nach HUMMEL-KNECHT l. c. p. 149), von denen GA I noch etwas Salzsäure, GA II etwas Essigsäure enthält. Von der Urflüssigkeit, wie sie die Fabrik liefert, stelle ich mir eine Stammflüssigkeit her, indem ich 70 Teile Chrombeize mit 130 Teilen destillirten Wassers vermische.

Schnitte — und nur für Schnittfärbung empfehle ich die Methode —, die von einem in FLEMMING'scher Lösung fixirten Materiale stammen, kommen in ein mit dem gleichen Volumen destillirten Wassers verdünntes Quantum der Stammflüssigkeit, bei Chromsäure- oder Chrompikrinsalpetersäure-Material wird die zu verwendende Stammflüssigkeit mit dem doppelten bis vierfachen Volumen, bei Material aus Pikrinsalpetersäure wird die Stammflüssigkeit mit dem 6—10-fachen Volumen destillirten Wassers verdünnt. In dieser Beize verweilen die Schnitte 24 Stunden bei Zimmertemperatur, dann werden dieselben so lange in destillirtem Wasser ausgewaschen, bis dasselbe ganz farblos bleibt, um endlich in die Farbflotte übergeführt zu werden.

Vom Alizarin 1 der Höchster Farbwerke — die Marken SDG und RX haben die gleichen färberischen Eigenschaften, die mit ihnen erzielten Farbentöne sind mir aber nicht sympathisch — mache ich auf Vorrat eine 5-proc. Aufschwemmung in destillirtem Wasser. Das Alizarin nämlich löst sich in Wasser nicht ¹⁾, sondern wird nur, in

1) Alizarin löst sich in alkalischen Flüssigkeiten und wird dadurch eine violette, substantiv zu verwendende Farbflüssigkeit. Die Anwendung der letzteren ist bei Schnitten, die mit Eiweiß aufgeklebt sind, ausgeschlossen, bietet aber auch nach meinen bisherigen Erfahrungen keinen

sehr fein verteilter Form allerdings, darin aufgeschwemmt. Präparate von dem in FLEMMING'scher Lösung fixirten Materiale kommen nach dem Beizen in die mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnte Aufschwemmung, bei Chromsäure- und Chrompikrinsalpetersäure-Präparaten wird zu derselben das doppelte bis vierfache Volumen, bei Pikrinsalpetersäurepräparaten das 6—10-fache Volumen destillirten Wassers hinzugefügt: die Verdünnung der Farbsubstanz ist also die gleiche wie die der Beize.

Damit aber die Färbung eine gute werden kann, muß unter allen Umständen essigsäures Calcium zugesetzt werden, denn es ist eine Eigentümlichkeit des Alizarins, nur in kalkhaltigem Wasser seine Färbekraft voll zu entfalten. Ich gebe daher von einer 1-proc. Lösung von essigsäurem Calcium ¹⁾ einige Tropfen zu dem zu verwendenden Quantum Alizarinaufschwemmung hinzu. Man braucht dabei nicht ängstlich auf eine bestimmte Menge des Kalksalzes zu halten, da einige Tropfen mehr nicht von Nachteil sind.

In dieser Färbeflüssigkeit bleiben die Schnitte gut zugedeckt 24—48 Stunden in der Wärme, und zwar stelle ich zu dem Behufe die Schale mit der Farbflotte und den Schnitten auf die Decke des zur Paraffineinschmelzung bestimmten und geheizten Thermostaten, so daß sie eine Temperatur von etwa 40° C annimmt. Nach 24 Stunden ist die Färbung beendet, ein längeres Verweilen in der Farbflotte ist unnötig, schadet aber nicht im geringsten.

Dann werden die Schnitte in destillirtem Wasser $\frac{1}{2}$ —1 Stunde lang abgewaschen, in Alkohol von 96 Proc. auf etwa 1—2 Stunden und eventuell länger eingebracht und nach Aufhellung in Bergamottöl in Kanadabalsam oder direct aus dem Alkohol in venetianischem Terpentin eingeschlossen. Bei der Ueberführung der Schnitte in Alkohol tritt die Eigentümlichkeit des Alizarins und sein fundamentaler Unterschied von den Anilinfarben scharf hervor.

Das Alizarin nämlich ist kein Farbstoff in gewöhnlichem Sinne des Wortes; substantiv angewendet verschmiert es nur die zu färbende Substanz, ohne z. B. das lebhaftes Türkischrot hervorzubringen. Erst durch die Beize wird es in Farbe umgewandelt, indem es mit derselben eine chemische, unlösliche Verbindung eingeht, einen sogenannten Farblack bildet. Die Beize aber verwandelt nur soviel Alizarin in Farbe um, als sie chemisch zu binden vermag, alles überschüssige

besonderen Vorteil. Die gleiche Eigenschaft besitzen die später zu besprechenden Alizarincyanine.

1) Dieses Präparat ist von der chemischen Fabrik von C. A. F. Kahlbaum, Berlin SO Schlesiensstr. 35 zu beziehen.

Alizarin bleibt unverändert und liegt in mehr oder minder dicker Schicht auf den Schnitten auf. Diese Schicht läßt sich in destillirtem Wasser nur unvollkommen mechanisch abspülen, da von einem Auflösen nach obiger Bemerkung nicht die Rede sein kann. Es bleibt stets, auch bei noch so langem Abwaschen ein Rest von Alizarin auf den Schnitten liegen, der entfernt werden muß, soll eine mikroskopische Untersuchung möglich sein. Diese Auflösung erfolgt im Alkohol von 96 Proc., denn das Alizarin ist in Alkohol löslich. Man muß daher die Schnitte in dem gleichzeitig zur Entwässerung dienenden Alkohol so lange belassen, bis das überschüssige Alizarin völlig gelöst ist, was man daran erkennt, daß die Schnitte klar und nicht mehr von einem gelblichen Schleier bedeckt sind. Die zur Auflösung nötige Zeit entspricht der Concentration der angewandten Alizarinaufschwemmung. Der Alkohol wird durch das sich lösende Alizarin gelb, zieht aber aus den Schnitten auch bei 48-stündiger Einwirkung keine Farbe aus: der durch die Verbindung der Beize mit dem Alizarin entstandene Farblack ist also in Alkohol unlöslich, stellt eine echte Farbe dar. Nur bei Verwendung der Alizarinorange wird etwas Farbe ausgezogen, diese Substanz ist daher nicht verwertbar.

Aus der eben hervorgehobenen sehr wichtigen Thatsache ist zu folgern, daß, je mehr Beize im Schnitte vorhanden ist, um so intensiver die Färbung werden muß, und umgekehrt. Die Beize geht offenbar mit den Zell- und Kernsubstanzen chemische Bindungen ein und zwar in um so beträchtlicherem Maße, je weniger die tierischen Gewebsteile in ihrem Vermögen, sich mit den Beizflüssigkeiten zu durchtränken, durch die fixirenden Reagentien beeinträchtigt worden sind. Pikrinsalpetersäure und Sublimat lassen Zell- und Kernsubstanzen chemisch in dieser Hinsicht völlig intact, daher nehmen Pikrinsalpetersäure-Präparate (und wohl auch Sublimatpräparate) begierig die Beizen auf, und bei Anwendung zu starker Concentrationsgrade der letzteren bekommt man daher eine so intensive Färbung, daß nichts mehr zu erkennen ist. Chromsäurehaltige Flüssigkeiten setzen die Imbibitionsfähigkeit der tierischen Gewebe beträchtlich herab, hier müssen also stärkere Beizen angewandt werden, FLEMMING'sche Lösung endlich alterirt hierin am meisten, darum erfordert sie die concentrirtesten Lösungen. In welcher Weise die Abstufung vorzunehmen ist, wurde oben bereits auseinandergesetzt.

Je nach der vorausgegangenen Fixirung ist der Farbenton, welcher bei Anwendung der Chrombeizen mit dem Alizarin erzeugt wird, ein verschiedener. Schnitte von einem in FLEMMING'scher Lösung fixirten Materiale erscheinen bei makroskopischer Betrachtung

rötlichbraun, etwas mehr nach rot neigen Chromsäure- und Chrompikrinsalpetersäure-Präparate, während reine Pikrinsalpetersäure-Präparate einen Stich ins Violette haben. Je intensiver bei letzteren die Färbung ist, um so mehr überwiegt der violette Ton.

Das Alizarin hat vor allen anderen Farbkörpern den Vorzug, daß es Zellsubstanz und Kern in verschiedenen Farben — nicht bloß Nüancen desselben Farbentones — von einander abhebt. Was bei Zellteilungsstudien durch das FLEMMING'sche Orangeverfahren z. B. nur umständlich und nicht unbedingt sicher erreicht werden kann, nämlich das scharfe, differente Hervorheben der Bestandteile der Zellsubstanz und des Kernes, gelingt hier mit Leichtigkeit und absoluter Sicherheit. In FLEMMING-Präparaten ist die Färbung der Zellsubstanz hellorange, die der Attractionssphären dunkelorange mit deutlichem Hervortreten der Centrosomen, die achromatische Kernspindel ist ebenfalls hellorange, während die Chromosomen tief rötlichbraun gefärbt sind. Und dieses Färbungsergebnis ist bei Zellstudien von außerordentlichem Werte. Zwar werden die Aniline immer brauchbar sein. Wer reine Kernfärbungen haben will, wird z. B. Fuchsin oder Safranin wie bisher substantiv, wem an der ausschließlichen Zellsubstanzfärbung gelegen ist, wird jene Stoffe adjectiv mit der Tannin-Brechweinsteinbeize verwenden (cf. meinen Leitfaden für histologische Untersuchungen, Jena 1895, II. Auflage). Wer aber das Nebeneinander der Vorgänge in der Zellsubstanz und im Kerne in einem und demselben Schnitte untersuchen will, der kann es sich durch die Alizarine auf die leichteste Weise und unbedingt sicher sichtbar machen. Nach Chromsäure-, Chrompikrinsalpetersäure- und Pikrinsalpetersäurefixierung treten die Färbungsdifferenzen innerhalb des Zellkörpers ebenso deutlich hervor, wie in FLEMMING-Präparaten, jedoch mit der durch die verschiedene Fixierung bedingten Verschiedenartigkeit im Aussehen der Teile.

Von den „Elberfelder Farbenfabriken“ bekam ich eine größere Reihe der von denselben in den Handel gebrachten Alizarincyanine. Dieser Farbkörper ist nach HUMMEL-KNECHT (l. c. p. 340) ein höher hydroxyliertes Anthrachinon und wird ebenfalls in Pasten bez. honigdicken Lösungen geliefert. Von den zahlreichen Marken der Elberfelder Fabriken hat sich mir am besten die Marke „Alizarincyanin RRR doppelt“ bewährt, während die übrigen Marken mir keine mich befriedigenden Resultate ergaben. Ich vermute aber, daß die Schuld hierfür weniger in den Farbkörpern als vielmehr in mir selber zu suchen ist; hoffentlich sind Andere glücklicher in ihren Versuchen mit diesen ganz ausgezeichneten Substanzen. Die Alizarincyanine färben, wie das Alizarin, nur adjectiv. Als beste Beize hat sich mir

ein Eisensalz bewährt, der von BENDA in die histiologische Technik eingeführte Liquor ferri sulfurici oxydati der deutschen Pharmakopoe. Der von MARTIN HEIDENHAIN empfohlene Eisenaalaun giebt darum schlechte Resultate, weil er meist amorphe Niederschläge im Präparate erzeugt, die nicht mehr zu entfernen sind. (Man sollte daher auch als Vorbeize beim Hämatoxylin nicht den Eisenaalaun sondern stets die lange vor M. HEIDENHAIN von BENDA empfohlene Eisenlösung nehmen.) Die Eisenbeize wird vor dem Gebrauche sehr stark mit destillirtem Wasser verdünnt, etwa mit dem 5—20-fachen Volumen. In der Beize bleiben die Schnitte bei Zimmertemperatur 24 Stunden, werden dann sorgfältig und wiederholt in destillirtem Wasser ausgewaschen, bis dieses sich nicht mehr trübt, und endlich in die Farbflotte übergeführt.

Vom „Alizarincyanin RRR doppelt“ stelle ich mir ebenfalls, wie beim Alizarin, eine 5-proc. Aufschwemmung in Wasser her, die ich vor dem Verwenden je nach der vorausgegangenen Fixirung ganz wie das Alizarin verdünne. Zu der Farbflotte kommen einige Tropfen 1-proc. Lösung von essigsauerm Calcium, dann werden die Schnitte zugegeben und die Schale mit Farbe und Schnitten für 24 Stunden auf die Decke des geheizten Thermostaten gestellt. Nach 24 Stunden wird in Wasser abgespült, in Alkohol von 96 Proc. auf so lange eingebracht, bis aller überschüssiger Farbstoff, der von der Beize nicht gebunden ist, völlig gelöst ist, und endlich auf die gewöhnliche Weise montirt. Die von mir verwandte Marke des Alizarincyanins besitzt die gleichen Eigenschaften wie das Alizarin, die durch die Beize im Präparate hervorgebrachte Färbung ist in Alkohol unlöslich, also echt, das überschüssige Alizarincyanin löst sich, wenn auch sehr schwer, in Alkohol auf.

Die Färbung ist bei FLEMMING-Präparaten — und nur bei diesen habe ich sie vorgenommen — nach der Eisenbeize eine tiefblaue und gleicht im Tone der älteren R. HEIDENHAIN'schen Hämatoxylinfärbung (dem einzig echten Hämatoxylinlack). Die Zellsubstanz mit ihren Teilen und die Kernsubstanzen sind von einander durch die Nüancirungen des Blau scharf zu unterscheiden, das mikroskopische Bild ist ein ungemein klares und im Tone sympathisches.

Schließlich will ich noch hinzufügen, daß Alizarin- und Alizarincyaninfärbungen durchaus haltbar zu sein scheinen, denn an meinen über ein Jahr alten Präparaten konnte ich noch kein Abblässen wahrnehmen.

Berlin, 20. October 1895.

Nachdruck verboten.

Ueber eine Modification in der substantiven Verwendung des Hämateins.

Von Dr. BERNHARD RAWITZ, Privatdocenten an der Universität Berlin.

Bekanntlich muß man bei der substantiven Verwendung der mit Alaun bereiteten Hämatein- bzw. Hämatoxylinlösungen die Zeit der Einwirkung genau abpassen. Ein zu langes Verweilen der Schnitte in der Farbflotte hat stets eine starke Ueberfärbung zur Folge. Zwar kann dieselbe durch Anwendung von Salz- oder Essigsäure beseitigt werden, doch wird dadurch die Haltbarkeit der Färbung ganz bedeutend beeinträchtigt. Dieses Abpassen des Zeitpunktes, in welchem die Färbung unterbrochen werden muß, und die bei dem nicht genauen Innehalten desselben drohende Gefahr habe ich als einen Nachteil namentlich dann empfunden, wenn ich große Mengen von Schnitten zu färben hatte. Sehr leicht, besonders bei Hämateinnachfärbung nach voraufgegangener Eosinvorfärbung, mißlang mir die Procedur, indem die Schnitte entweder zu lange oder zu kurze Zeit in der Hämatein- bzw. Hämatoxylinlösung verweilt hatten.

Diesem Uebelstande kann man sicher durch nachstehend beschriebene Modification abhelfen und gewinnt durch dieselbe die Möglichkeit, beliebige lange Zeit die Schnitte — und nur bei Schnittfärbung habe ich die Modification erprobt —, welche von einem in Sublimat oder in Pikrinsalpetersäure fixirten Materiale stammen, in der Farbflotte lassen zu können, ohne eine Ueberfärbung befürchten zu müssen. Ich verwandte zu meinen Versuchen ausschließlich die von mir in der II. Auflage meines „Leitfaden für histiologische Untersuchungen“, p. 63 unter No. 19 beschriebene Glycerinalaunhämatein-Lösung, meine Angaben haben daher auch nur auf diese Vorschrift Bezug, gelten aber möglicherweise auch für P. MAYER's Hämalaun (ibidem p. 63 No. 18).

Ein bis drei Tropfen des concentrirten Glycerinalaunhämateins werden mit 25—50 ccm destillirten Wassers verdünnt. Der anfänglich helle Farbenton dunkelt sehr bald ein wenig nach. Je mehr Schnitte zu färben sind und je größer das Volumen ist, welches dieselben repräsentiren, um so mehr Tropfen der Hämateinlösung muß man nehmen; jedoch wird man mehr als 3 Tropfen auf 50 ccm

Wasser nicht anwenden dürfen. In dieser Farblösung bleiben die Schnitte mindestens 24 bis höchstens 48 Stunden, werden dann in destillirtem oder, wenn man die Färbung etwas dunkler haben will, in gewöhnlichem Wasser sorgfältig und lange (bis 1 Stunde) ausgewaschen und dann wie gewöhnlich weiter behandelt. Eine Ueberfärbung habe ich niemals zu beklagen gehabt; selbst noch nach 48-stündigem Verweilen der Schnitte in der Farblösung war das Resultat eine klare, distincte Färbung, die meiner Ansicht nach viel besser ist als die auf die bisher übliche Weise zu erlangende.

Will man eine Doppelfärbung z. B. mit Eosin vornehmen, so färbt man erst in der Eosinlösung. Auch hier nimmt man eine stark verdünnte Farbstofflösung, indem man ein bis drei Tropfen der concentrirten Eosinlösung mit 25—50 ccm destillirten Wassers vermischt und hierin die Schnitte 24 Stunden verweilen läßt. Dann wird flüchtig (bis 10 Minuten) in destillirtem Wasser abgewaschen, in eine wie oben beschrieben, verdünnte Hämateinlösung für 24 bis 48 Stunden eingebracht und wie üblich weiter behandelt. Es ist beachtenswert, daß durch den zum Entwässern verwandten Alkohol, auch wenn die Schnitte mehrere Stunden in demselben verweilen, nur sehr wenig Eosin ausgezogen wird; es scheint, als ob bei Anwendung der sehr verdünnten Lösung der Farbstoff besser von den Zellen festgehalten wird. Die Färbung gelingt stets und liefert ein viel schöneres und zarteres Bild, als dies bei der sonst üblichen Verwendung von Eosin-Hämatein zu erhalten ist.

Manchen wird vielleicht die lange Zeit, die zur Erreichung der Doppelfärbung nötig ist, abschrecken. Wer aber nicht bloß schnell sondern auch exact färben will, der wird sicherlich meine Modification dem bisherigen Verfahren vorziehen. Man sollte überhaupt für eingehende wissenschaftliche Arbeiten auf die Schnellfärberei verzichten, die ganz irrationell ist und kaum bei Repetitionscursen gerechtfertigt werden kann.

Die vorstehende Notiz hatte ich zum Druck fertig gestellt, als ich darüber belehrt wurde, daß bereits HANSEMANN und vor ihm ROLLETT, letzterer bei seinen Muskeluntersuchungen, sehr dünner Hämatoxylinlösungen sich bedient haben. Da mir die betreffenden technischen Angaben entgangen waren, so wandte ich mich brieflich an den letzteren Autor, der mir in mich zu größtem Danke verpflichtender liebenswürdiger Weise die einschlägigen Hinweise sandte. Danach hat ROLLETT sehr verdünnte Lösungen des Hämatoxylin-Glycerin von RENAULT zum Studium der quergestreiften Muskelfasern in den „Denkschriften der mathematisch-physikalischen Klasse“ der

Wiener Akademie, Bd. 49, p. 97, Bd. 51, p. 25, und Bd. 58, p. 64 sowie im Arch. für mikroskopische Anatomie, Bd. 32 und 37, empfohlen. HANSEMANN verwandte dünne Hämatoxylinlösungen bei seinen Zellteilungsstudien. Es scheinen diese Methoden nicht bloß mir unbekannt geblieben zu sein, denn nirgends habe ich sonst Andeutungen darüber gefunden, daß andere Forscher ebenfalls Hämatoxylin substantiv nur in dünnsten Lösungen verwenden. Meine Notiz giebt eine Erweiterung beider Methoden und lehrt, daß diese dünnen Hämatein- bzw. Hämatoxylinlösungen für alle Organe, die überhaupt der substantiven Hämateinfärbung zugänglich sind, brauchbare Resultate liefern.

Hoffentlich trägt vorstehende Notiz dazu bei, der Anwendung starker Verdünnungen der Alaunhämateinlösungen einen größeren Freundeskreis als bisher zu erwerben.

Berlin, 21. October 1895.

Adolf von Bardeleben †.

Der Mann, dessen Hinscheiden vor kurzem die Chirurgen Deutschlands und des Auslandes betrauert und dessen Andenken in der Geschichte der Wundarzneikunst fortleben wird, hat auch ein wohlverdientes Anrecht darauf, einen ehrenden Nachruf von anatomischer Seite über das Grab hinaus zu erhalten. Der wissenschaftliche Lebensgang des hochverdienten und von allen seinen Schülern und Kollegen — der Unterzeichnete hatte das Glück, beides in nächster Beziehung zu sein — hochverehrten Mannes begann mit der Anatomie.

Geboren am 1. März 1819 zu Frankfurt a. d. Oder, studierte ADOLF v. BARDELEBEN in Berlin und Heidelberg, wo er in der Anatomie und Physiologie den Unterricht der besten Meister: JOHANNES MÜLLER's, FRIEDRICH SCHLEMM's, FRIEDRICH TIEDEMANN's und THEODOR BISCHOFF's genoß. BISCHOFF's Unterricht namentlich zog ihn an; auf dessen Anregung bearbeitete er seine Dissertation: „Observationes microscopicae de glandularum ductu excretorio carentium structura deque eorundem functionibus experimenta“, die er noch unter seinem früheren Doppelnamen SCHWAGERBARDELEBEN veröffentlichte. Die Promotion fand in Berlin am 15. December 1841 statt. Der junge Doctor medicinae zählte eben 22 Jahre; aber aus der Dissertation gewinnt man den Eindruck einer für diese Jahre nicht gewöhnlichen Reife des Urteils und Selbständigkeit.

Die Ergebnisse dieser Jugendarbeit BARDELEBEN's sind viele Jahre maßgebend gewesen. Unser jetziges Wissen hat zwar in manchem das im Jahre 1841 nach besten Kräften Gebotene überholt; in der Hauptsache aber, in der Erkenntnis der Bedeutung der sogenannten Blutgefäß-

drüsen, sind wir kaum weiter gekommen. Es gewährt auch noch heute Interesse, die in gutem Latein, dessen der Verstorbene sein Leben lang Meister war, niedergeschriebene Abhandlung zu lesen. Einiges möge aus den Ergebnissen angeführt sein:

Als Grundlage der Structur der Milz, der Schilddrüse und der Thymus erblickt v. BARDELEBEN rundliche, bläschenähnliche Körper von 0,002—0,0025 Pariser Linie Durchmesser, deren jedes wiederum aus „granulis“ (der Name „Zellen“ wird merkwürdiger Weise noch nicht gebraucht) von 0,00035 Pariser Linie Größe besteht. Diese Granula enthalten noch kleinere, auf Zusatz von Essigsäure hervortretende Körnchen, die als „nucleoli“ bezeichnet werden. Milz und Thyreoiden scheinen die größte Aehnlichkeit mit einander zu haben; ihnen schließt sich die Thymus an, der ein Ausführungsgang bestimmt aberkannt wird; ein Zusammenhang dieser Bildungen mit lymphatischen Organen wird vermutet. Die Nebennieren zeigen einen ganz anderen Bau; sie gehören nicht hierher; bei ihnen macht unser Autor schon auf das eigentümliche Verhalten der Venen aufmerksam.

Als Neben-Ergebnisse seien hervorgehoben, daß „Clupea alosa“ in der That kreisscheibenförmige Blutkörperchen habe, was von JOH. MÜLLER bezweifelt worden war, und daß MAYER (Bonn) im Rechte gewesen sei, wenn er den Petromyzonten eine Milz zuschrieb. Als sehr wichtig muß der Fund hervorgehoben werden, daß die roten Blutkörperchen einer Tierart durch das Blutserum einer anderen schwere Veränderungen erleiden, eine später von allen Seiten bestätigte Thatsache. v. BARDELEBEN stellte seine meisten Untersuchungen unter Zusatz von Blutserum desjenigen Tieres an, dem er auch die Milz und seine anderen Objecte entnahm; — es hat lange gedauert, bis die Ueberzeugung, daß man bei der mikroskopischen Untersuchung frischen Materiales sich nur solcher adäquaten Flüssigkeiten bedienen dürfe, Allgemeingut geworden ist.

A. v. BARDELEBEN vervollständigte seine Studien durch einen längeren Aufenthalt in Paris und übernahm dann (1843) die anatomische Prosector in Gießen, wo er neben BISCHOFF bis 1849 zunächst als Privatdocent und — seit 1848 — als außerordentlicher Professor mit großem Erfolge thätig war. Freilich hatte er dabei sein Ziel, die Chirurgie, unverrückt im Auge; nur wenige Chirurgen Deutschlands dürften aber eine so gründliche anatomische Vorbildung genossen haben, als sie BARDELEBEN sich zu verschaffen gewußt hat. Ebenso gut war er in der Physiologie bewandert und hatte auch eine Zeitlang eine Assistentenstelle an der Heidelberger Gebärklinik unter NAEGELE bekleidet.

In den anatomischen Wissenschaften strebte v. BARDELEBEN neben einer vorzüglichen Technik auch eine möglichst allseitige Ausbildung an; ich weiß aus mehrfachen Unterredungen mit ihm, wie sehr er selbst noch in seinen späteren Jahren sich für vergleichend-anatomische und entwicklungsgeschichtliche Fragen interessirte, und wie vortrefflich er auf diesen, seinem Wirkungskreise doch ferner liegenden Gebieten bewandert war.

Zur Feder hat der damalige Gießener Prosector auf anatomischem Gebiete zwar nicht oft gegriffen; immerhin aber verdienen zwei seiner Mitteilungen an dieser Stelle eine Erwähnung: „Vena azygos, hemiazygos u. Coronaria cordis bei Säugetieren“, MÜLLER's Archiv,

1848, p. 497, und: „Ueber die Lage des Blinddarms beim Menschen“, VIRCHOW'S Archiv, Bd. II, 1849, p. 583.

In der ersten Arbeit wird gezeigt, daß ein gänzlich Schwinden des Ductus Cuvieri sinister, also der Anlage der linken oberen Hohlader, bei keinem Säugetiere stattfindet, sondern daß immer ein Stück derselben als Stamm der Herzkranzvene erhalten bleibe. In der zweiten tritt der Autor dafür ein, daß der Regel nach der Blinddarm des Menschen einen vollständigen Bauchfellbezug besitze.

v. BISCHOFF erwähnt noch (Jahresbericht über die Fortschritte der Physiologie im Jahre 1844, J. MÜLLER'S Archiv, p. 84 des Berichtes) einer Untersuchung BARDELEBEN'S über den N. sympathicus, durch welche der Zusammenhang von Nervenfasern mit sympathischen Ganglienzellen dargethan sei.

Der ehemalige Anatom wurde zu einem unserer ersten Chirurgen; mit derselben Sicherheit wie an der Leiche führte er bis zu seinen letzten Lebenstagen das Messer auch am Lebenden, und wie oft zur Rettung! Schien es doch, als ob ihm die lange und treue Beschäftigung mit der Mutterdisciplin der Chirurgie, mit der Anatomie, seine Hand und sein Auge gefeilt hätte, so daß sie nicht von des Alters Schwäche berührt wurden! Oft habe ich den Meister operiren sehen; seine Hand war fest und sicher und dabei leicht; wenn sie zur Untersuchung schritt, so schienen die Finger sehen zu können, wenn sie das Messer nahm, so schien dieses mit ihr zu verwachsen. Jede Operation wurde für die Umstehenden zu einer „Anatomie am Lebenden“; wie in einem natürlichen Gange, als wäre es anders ganz unmöglich, so suchte BARDELEBEN'S Messer die Adern und Nerven und vermied sie; man gewann, seiner Hand folgend, ein solches Gefühl von Sicherheit für den Patienten, daß man an eine Operation kaum mehr dachte. —

So hat der hochverdiente Führer und Meister auch als Chirurg noch manchen seiner Schüler für ein ernstes Studium der Anatomie gewonnen; so wurde es ihm möglich, ein sicherer Diagnostiker und ein selten glücklicher Operateur zu werden!

Wir Anatomen aber dürfen es unserer Wissenschaft und uns zur Ehre anrechnen, daß ADOLF VON BARDELEBEN einstmals der Unsere war; gern werden wir ihm ein treues Gedenken bewahren!

W. WALDEYER.

Litteratur.

Unter Mitwirkung von Dr. E. ROTH, Bibliothekar an der Kgl. Universitäts-Bibliothek in Halle S.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

- Debierre, Ch.**, Trattato elementare di anatomia dell' uomo (anatomia descrittiva e dissezione . . .). Traduz. d. GIUSEPPE MARTINI, LORENZO TENCHINI. V. 2 Pt. 2 Puntata 3. Embriologia. p. 1021—1192. Milano, Fr. Vallardi. 8^o.
- Quain's Elements of Anatomy.** Edit. by E. A. SCHÄFER and G. D. THANE. In 3 Vol. V. 3 Pt. 2. The Nerves, by THANE. Illustr. by 102 Engr. 10. Edit. London, Longmans. 8^o. 180 pp.
- Schmidt**, Anatomy of the human Head and Neck. Graphically illustrated by means of superimposed Plates with descriptive Text. Engl. Edit. by W. S. FURNEAUX. London, Philip. 4^o.
- Spalteholz, Werner**, mit Unterstützung von WILHELM HIS, Handatlas der Anatomie des Menschen. In 750 teils farbigen Abbildungen mit Text. 1. Abt. Fig. 1—227. Leipzig, S. Hirzel. 176 pp. (Die 2. Abt. erscheint April 1896.)
- Toldt, Carl**, Anatomischer Atlas für Studierende und Aerzte unter Mitwirkung von ALOIS DALLA ROSA. Lief. 1. Bog. 1—10. Die Gegenden des menschlichen Körpers. Die Knochenlehre. 172 Fig. Wien und Leipzig, Urban & Schwarzenberg, 1896. gr. 8^o. In etwa 2 Jahr. vollst.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

- Archiv für pathologische Anatomie.** Hrsg. von RUD. VIRCHOW. Berlin, Georg Reimer. B. 141 H. 3 = Folge 14 B. 1 H. 3. 9 Taf.
- Inh. (sow. anat.): DEICHERT, Ueber Knorpel- und Knochenbildung an den Tonsillen. — ROTH, Vesaliana. — JOACHIMSTHAL, Eine seltene Form von angeborener Wirbelspalte.
- Archives italiennes de biologie.** Direction A. Mosso. Turin, Herm. Loescher. T. 23 Fsc. 3.
- Inh. (sow. anat.): TIRELLI, Des processus réparateurs dans le ganglion invertébral. — MANCA, Influence de la fatigue musculaire sur la résistance des globules rouges du sang. — POLIMANTI, Sur la distribution fonctionnelle des racines motrices dans les muscles des membres. — FOA, Sur la prolifération cellulaire. — BAKOUNINE, Sur l'activité sécrétrice des épithéliums de WOLFF et des épithéliums rénaux dans les premiers jours de développement embryonnaire. — COGGI, Quelques faits concernant la crête neurale céphalique des Sélaciens. — CASTELINO et PARACRA, Contribution à l'étude du ferment hémocliastasiq. — BETTONI, Quelques observations sur l'anatomie de la moelle allongée du pont et des pédoncules cérébraux. — MANCA, Influence de la cocaine sur la résistance des globules rouges du sang. — BAKOUNINE, Sur l'évolution des fonctions embryonnaires. — FERMI, L'action des zymases protéolytiques sur la cellule vivante.
- — — — T. 24 Fsc. 1.
- Inhalt (sow. anat.): CAVAZZANI et MANCA, Contribution à l'étude de l'innervation du foie. Les nerfs vasomoteurs des ramifications porte-hépatiques. — CASTELINO, Sur la nature du zymogène du fibrino-ferment du sang. — BOSSI, Sur la

rapidité de reproduction de la muqueuse de l'utérus chez la femme après le raclage — GIACOMINI, Sur les anomalies de développement de l'embryon humain. — SALA, Sur la fine structure du Torus longitudinalis dans le cerveau des Téléostéens. — VERNON et BISSON, Développement post-embryonnaire des organes sexuels chez le mâle du B. Mori.

Association française pour l'avancement des sciences fusionnée avec l'association scientifique de France. Compte rendu de la 23. session Caen 1894. Paris, 1895. Parties 1 et 2.

Inhalt (sow. anat.): BROCA, Sur le fonctionnement de l'appareil nerveux visuel. — Idem, Sur un microscope de VÉRIK. — DONNÉZAU, Découvertes de vertébrés fossiles faites dans le environs de Perpignan. — RADAIS, Sur un nouveau microtome. — Idem, Sur un nouveau mode de préparation et d'emploi du carmin boraté. — GADEAU de KERVILLE, Sur l'existence de trois caecums chez des oiseaux monstrueux. — RIVIÈRE, Nouvelles recherches anthropologiques et paléontologiques dans la Dordogne. — MARAGLIANO, La pigmentation du sérum du sang humain et des exsudats. — VIGOT, Diverticulum de l'oesophage d'origine embryonnaire.

Bulletin de la société belge de microscopie. Bruxelles, A. Manceaux. Année 21, 1894/95, N. 7—9.

Inhalt (sow. anat.): DE WILDEMAN, Sur l'attache des cloisons cellulaires chez les végétaux. — Idem, L'appareil à projection du Dr. EDINGER permettant de dessiner ou de photographier des préparations microscopiques sous un faible grossissement.

Bulletin de la société anatomique de Paris. Réd. par POTIER et BEZANÇON. Paris, G. Steinheil. Année 70 S. 5 T. 9 Fasc. 14.

Morphologisches Jahrbuch. Hrsg. v. CARL GEGENBAUR. Leipzig, W. Engelmann. Bd. 23 H. 1. 12 Taf. 15 Fig.

Inhalt: GEGENBAUR, Clavicula und Cleithrum. — HALLER, Untersuchungen über das Rückenmark der Teleostier. — STÖHR, Ueber die Entwicklung der Hypochorda und des dorsalen Pankreas bei Rana temporaria. — KLAATSCH, Ueber Kernveränderungen im Ektoderm der Appendicularien bei der Gehäusebildung.

Zoologischer Jahresbericht für 1894. Hrsg. v. d. zoolog. Station in Neapel. Redig. v. PAUL MAYER. Berlin, R. Friedländer & Sohn.

Inhalt (sow. anat.): PAUL MAYER, Allgemeine Biologie und Entwicklungslehre. 17 SS. — Vertebrata: M. v. DAVIDOFF, C. EMERY, E. SCHOEBEL. Bogen 10—26.

The Microscope. Edit. by CHAS. W. SMILEY. Washington. N. S. V. 3 N. 9 (33).

Inhalt (sow. anat.): EVANS, A Comparison of American and foreign Microscopes. — WILLSON, How to examine Objects with the Microscope?

Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Hrsg. v. E. A. SCHÄFER, L. TESTUT und W. KRAUSE. Paris, Leipzig, London, B. 12 H. 9.

Inhalt: v. TÖRÖK, Neuere Beiträge zur Reform der Kraniologie IV. Ueber die systematische Untersuchung der Schädelserien in Bezug auf die Typenbestimmung.

Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften. Mathem.-naturwiss. Klasse. B. 104 H. 3. 4. Abt. 1. Abhdlgn. aus d. Geb. d. Zool., Paläontolog. 6 Taf., 20 Textfig. Wien, F. Tempsky.

Inhalt (sow. anat.): DEPÉRET, Ueber die Fauna von miocänen Wirbeltieren aus der ersten Mediterranstufe von Eggenburg.

Zeitschrift für Biologie von W. KÜHNE und C. VOIT. München, Leipzig, R. Oldenbourg. Bd. 32, N. F. B. 14 H. 3.

Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik. Hrsg. v. WILH. JUL. BEHRENS. Braunschweig, Harald Bruhn. B. 12 H. 2. 1 Lichtdrucktaf., 13 Holzschn.

Inhalt: HILDEBRAND, Einige praktische Bemerkungen zum Mikroskopbau. — STRASSER, Weitere Mittheilungen über das Schnitt-Aufklebe-Mikrotom und über das Verfahren der provisorischen Montirung und Nachbehandlung auf Papierunterlagen. — FRIEDLÄNDER, Zur Kritik der GOLZ'schen Methode. — LAVDOWSKY, Zur Methodik der Methylenblaufärbung und über einige neue Erscheinungen des Chemotropismus. — v. ERLANGER, Zur sogenannten japanischen Aufklebemethode. — LEE, Note sur la méthode japonaise pour le montage des coups en séries. — SCHROEDER VAN DER KOLK, Zur Systembestimmung mikroskopischer Krystalle. — Referate. — Neue Litteratur.

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Hrsg. v. ALB. v. KOELLIKER und ERNST EHLERS. Leipzig, Wilh. Engelmann. B. 60 H. 1. 7 Taf., 4 Fig. in Text.

Inhalt: vom RATH, Ueber den feineren Bau der Drüsenzelle des Kopfes von *Anilocra mediterranea* LEACH im Speciellen und die Amitosenfrage im Allgemeinen. — VEJDOVSKY, Zur vergleichenden Anatomie der Turbellarien.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

- Amann, J., Du rôle des phénomènes de diffraction dans la formation de l'image microscopique. Leçon inaugur. Lausanne. 8°. 26 pp.
- Bolsius, H., Remarques sur les indications des grossissements dans les dessins micrographiques. Z. A., Jg. 18 N. 485 p. 386—387.
- Born, Demonstration einer Anzahl in Formaldehyd gehärteter menschlicher Gehirne. 72. Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterländ. Cultur, Medic. Abt., p. 42—43.
- Broca, André, Sur un microscope de M. VÉRICK. Associat. franç. pour l'avancem. d. scienc. 23. sess. Caen 1894, C. R. Pt. 2 p. 348—349.
- Domény, P., Eine neue Methode der Blutkörperchenzählung. Z. f. angew. Mikrosk., B. 1 H. 6.
- v. Erlanger, R., Zur sogenannten japanischen Aufklebemethode. Aus d. zool. Instit. der Univers. Heidelberg. Z. f. wissensch. Mikroskop., B. 12 H. 2 p. 186—187.
- Evans, E. H., A Comparison of American and foreign Microscopes. Microscope, N. S. V. 3 N. 9 (33) p. 138—139.
- Forssman, C., Formaline. Brit. J. of dental Sc., V. 38 p. 500.
- Friedlaender, Benedict, Zur Kritik der GOLZ'schen Methode. 1 Taf. Z. f. wiss. Mikroskop., B. 12 H. 2 p. 168—176. 1 Taf.
- Galloway, D. H., A Waterbath for Paraffin Imbedding. 2 Fig. Med. News, V. 66 N. 22 (1168) p. 614—616.
- Günther, Carl, Einführung in das Studium der Bacteriologie mit besonderer Berücksichtigung der mikroskopischen Technik. Für Aerzte und Studierende. 4. verm. u. verb. Aufl. 72 nach eigen. Präparaten des Verf. hergestellt. Photogramme. Leipzig, Georg Thieme. 8°. VIII, 461 pp.
- Hildebrand, H. E., Einige praktische Bemerkungen zum Mikroskopbau. Z. f. wissensch. Mikrosk., B. 12 H. 2 p. 145—154. 7 Holzschn.
- Lavdowsky, M., Zur Methodik der Methylenblaufärbung und über einige neue Erscheinungen des Chemotropismus. Z. f. wissensch. Mikroskop., B. 12 H. 2 p. 177—186.
- Lee, Arthur Bolles, Note sur la méthode javanaise pour le montage des coupes en séries. Z. f. wissensch. Mikrosk., B. 12 H. 2 p. 187.
- Lewin, L., und Rosenstein, W., Untersuchungen über die Hämprobe. Aus d. pharmakol. Laborat. von L. LEWIN. A. f. pathol. Anat., B. 142 H. 1 p. 134—163.

- Mangin, G.**, Précis de technique microscopique et bactériologique. Pré-cédé d'un préface de MATHIAS DUVAL. Paris, Doin. 8°. VI, 257 pp.
- Marschner**, Beitrag zur Methodik der Blutkörperchenzählung. Aus der med. Klinik von R. v. JAKSCH. Prag. med. Wochenschr., Jg. 20 N. 34 p. 354—355.
- Marpmann**, Ungewöhnlich große mikroskopische Präparate durch das menschliche Hirn und durch menschliche Embryonen. Sb. Naturf. Ges. zu Leipzig, Jg. 19—21 (1892:94) p. 114.
- Monti, Achille**, Presentazione di una nuova stufa per le inclusioni in paraffina. Boll. d. soc. med.-chirurg. di Pavia. 8°. 6 pp. con fig.
- v. Nathusius, W.**, Ueber Größenangabe bei Mikrographie. Z. A., Jg. 18 N. 484 p. 364—367.
- Naumann**, Ueber die Anwendung der Photographie für die mikroskopische Technik. Sb. d. naturf. Ges. zu Leipzig, Jg. 19—21 (1892—94) p. 67.
- Nuttall, George H. F.**, Ein einfacher für Mikroskope verschiedener Construction verwendbarer Thermostat. 2 Fig. C. f. Bacteriol. u. Parasitenk., Abt. 1 B. 18 N. 11 p. 330—332.
- Parker, G. H., and Floyd, R.**, The Preservation of Mammalian Brains by Means of Formol and Alcohol. From the zool. Laborat. of the Museum of compar. Zool. at Harvard College, E. L. MARK. A. A., B. 11 N. 5 p. 156—158.
- Radais, Maxime**, Sur un nouveau microtome. Associat. franç. pour l'avancem. d. scienc. 23. sess. Caen 1894, C. R. Pt. 2 p. 599—605. 5 fig.
— — Sur un nouveau mode de préparation et d'emploi du carmin boraté. Ibidem, p. 605—607.
- Rosenberger, Moritz**, Ein neues Verfahren zur Herstellung getrockneter Blutpräparate. Ertesítő az erdélyi Muzéumegylet., XX Evf. p. 81—83. (Ungar. u. deutsch.)
- Sihler, Chr.**, A Description of a simple and reliable Method to trace the Nerves in the Muscle. Cleveland med. Gaz., V. 10 N. 6.
- Strasser, H.**, Weitere Mitteilungen über das Schnitt-Aufklebemikrotom und über das Verfahren der provisorischen Montirung und Nachbehandlung auf Papierunterlagen. Z. f. wissenschaft. Mikrosk., B. 12 H. 2 p. 155—168.
- Unna, P. G.**, Ueber Verwendung von Aniladmischungen zur tinctoriellen Isolirung von Gewebeelementen. Aus UNNA's dermatol. Laborat. zu Hamburg. Monatsh. f. prakt. Dermatol., B. 21 N. 5 p. 215—227; N. 6 p. 271—280.
- Viertel**, Demonstration eines Apparates zur Aufnahme von Photogrammen mit dem NITZE'schen Endoskop. 72. Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur f. 1894, Medic., p. 25—26.
- Wirubow, N.**, Ueber die Färbung der nach PAHL bearbeiteten Hirnschnitte mit oxalsaurem Karmin. Wratsch, N. 14. (Russisch.)
- de Wildeman, Em.**, L'appareil à projection du Dr. EDINGER permettant de dessiner ou de photographier des préparations microscopiques sous un faible grossissement. 1 pl. B. d. l. soc. belge de microscop., Année 21, 1894/95, N. 79 p. 132—134.
- Willson, L. A.**, How to examine Objects with the Microscope? The Microscope, N. S. V. 3 N. 9 (33) p. 139—140.

- Wright, L., A popular Hand-book to the Microscope. Illustrat. Rel. Tract. Soc. 8°. 256 pp.
- Zeiss, Carl, Projectionsoculare. Z. f. angew. Mikrosk., B. 1 H. 6.
- Zimmermann, A., Ueber ein neues Lupenstativ. Mitt. aus d. Optischen Werkstätte von C. ZEISS in Jena. Z. f. Instrumentenk., Jg. 15 H. 9 p. 322—323. 3 Fig.

4. Allgemeines. (Mehrere Systeme. Topographie.)

- v. Bechterew, W., Ueber den Einfluß des Hungerns auf die neugeborenen Tiere, insbesondere auf das Gewicht und die Entwicklung des Gehirnes. Neurol. C., Jg. 14 N. 18 p. 810—817.
- Brandt, Alexander, Ueber Variationseinrichtungen im Tierreich. Sammlg. gemeinverst. wissensch. Vorträge. Hamburger Verlagsanstalt und Druckerei. 8°. 55 pp.
- Buller, Sir Walter L., Illustrations of Darwinism or the Avifauna of New Zealand considered in Relation to the fundamental Law of Descent with Modification. Tr. and Pr. of the New Zealand Institut, V. 27, N. S. V. 10, 1894:95, p. 75—104.
- Cauer, Rudolf, Ueber die Beziehungen zwischen abnormer Pigmentirung und Veränderungen im Nervensystem. Aus d. patholog. Institut. Breslau 1894. 8°. 59 pp. Inaug.-Diss.
- v. Frey, M., CARL LUDWIG. Biolog. C., B. 15 N. 19 p. 689—700.
- Garbowski, Tad., Descendenztheoretisches über Lepidopteren. Biol. C., B. 15 N. 18 p. 657—672.
- Le Gendre, P., Les divers modes de l'hérédité. Rev. d'obstétr., Année 8 p. 119. 154.
- Gerber, P. H., Die Beziehungen der Nase und ihrer Nebenräume zum übrigen Organismus. Ak. Antrittsvorlesung. Berlin, 1896, S. Karger. 8°. 54 pp.
- Goenner, Alfred, Ueber Vererbung der Form und Größe des Schädels. Aus d. Baseler gynäk. Klin. 13 Abb. i. Text u. 1 Taf. Z. f. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 33 H. 1 p. 1—20.
- Grabham, M., DARWIN and Darwinism. Journ. of the Institut. of Jamaica, V. 2 N. 2 p. 89—90.
- Haacke, Wilhelm, Der Beweis für die Notwendigkeit der Vererbung erworbener Eigenschaften. Biol. C., B. 15 N. 19 p. 710—712.
- Haeckel, Ernst, THOMAS HUXLEY. Zukunft, Jg. 3 N. 43 p. 164—172.
- Heller, Richard, Mager, Wilhelm, und v. Schrötter, Hermann, Untersuchungen des Hämoglobingehaltes und des specifischen Gewichtes von hundert gesunden Männern. Aus d. 3. med. Klin. von v. SCHRÖTTER in Wien. Z. f. klin. Med., B. 28 H. 5/6 p. 586.
- Henslow, Georg, Bud-Variation and Evolution. Natur. Science, V. 7, Aug., p. 103—106.
- Houssay, F., Notice sur ses travaux scientifiques. Anat., compar. Zool. etc. Paris, 1894. 4°. 63 pp. 9 fig.
- Junker, Hermann, Beitrag zur Lehre von den Gewichten der menschlichen Organe. München, 1894. 8°. 34 pp. Inaug.-Diss.
- Klittke, M., Neuere Untersuchungen über Vererbung durch gesunde und kranke Eltern. Die Natur, Jg. 44, N. 40 p. 474—476.

- Laing, R. M.**, Modern Views of Protoplasm. Tr. and Pr. of the New Zealand Instit., V. 27, N. S. V. 10, 1894:95, p. 680—681.
- Mansbridge, W.**, Variety, Form, Race and Aberration. The Entomolog., V. 28, Aug., p. 213—214.
- Mauceri, G.**, Limiti delle diverse regioni del corpo umano, secondo la scuola napoletana; decorso e linee direttrici delle principali arterie, linee interarticolari. Napoli, Trani. 8°. 63 pp.
- Morris, Chas.**, Organic Variation. Americ. Natural., V. 29, N. 346 p. 888—898.
- Palazzi, G.**, L'origine de l'homme. Paris, Libr. des scienc. psychiqu. 8°. 64 pp.
- Preyer, Wilhelm**, DARWIN, sein Leben und Wirken. Mit Bild. Geisteshelden (Führende Geister), Bd. 19, Sammlg. 4 B. 1. Berlin 1896, Ernst Hofmann & Co. 8°. V, 208 pp.
- Roth, M.**, Vesaliana. A. f. pathol. Anat., B. 141 H. 3 p. 462—478.
- v. Wagner, Fr.**, Das Problem der Vererbung. Die Aula, Jg. 1 N. 24.
- Wandolleck, Benno**, Ueber naturgetreue Abbildungen. Z. A., Jg. 18 N. 496 p. 402—403.
- Weismann, August**, Neue Gedanken zur Vererbungsfrage. Eine Antwort an HERBERT SPENCER. Jena, G. Fischer. 8°. IV, 72 pp.

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Arndt, Curt**, Ueber normales und pathologisches Schleimgewebe mit besonderer Berücksichtigung der Blasenmole. Göttingen. 8°. 31 pp. Inaug.-Diss.
- Auerbach**, Spermatologische Mitteilungen. 1) Die Samenelemente von *Paludina vivipara*; 2) Ueber die Samenkörperchen von *Astacus fluviatilis*; 3) Die Samenelemente von *Ascaris megaloccephala*. 72. Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur f. 1894, zool.-bot. Sect. p. 11—39.
- Balbiani, E. G.**, Sur la structure et la division du noyau chez le *Spirochona gemmipara*. Ann. de microgr., Juillet-Août. 43 pp.
- Benda, C.**, Ueber die Bedeutung der durch basische Anilinfarben darstellbaren Nervenzellstrukturen. Teilweise vorgetr. i. d. Berlin. Ges. f. Psych. u. Nervenkrankh., 8. Juli. Neurol. C., Jg. 14 N. 17 p. 759—768.
- Biedermann, W.**, Elektrophysiologie. Abt. 2. 149 Abb. Jena, G. Fischer. gr. 8°. VI u. p. 441—857. (Structur der Muskeln, Nerven, elektr. Organe u. s. w.) (Abt. 1. VIII, 440 pp., 136 Abb.)
- Botkin, E.**, Ueber Leukocytolyse. Bolnitschn. gaseta Botkina, N. 18/19. (Russisch.)
- Bottazzi, Filippo**, Sul metabolismo dei corpuscoli rossi del sangue. Sperimentale, V. 49 N. 13.
- de Bruyne, C.**, La sphère attractif dans les cellules fixes du tissu conjonctif. Bull. d. l'acad. R. des sc. des lettres et des beaux arts de Belgique, Année 65, S. 3 T. 30 N. 8 p. 241—256. 1 pl.
- A propos de la phagocytose. Monit. zool. ital., Anno 6 N. 8/9 p. 171—178.
- Cecconi, Aug.**, Ricerche sul midollo funzionante delle ossa. Riv. venet. di sc. med. 8°. 36 pp.
- Cesaris-Demel**, Della rapida comparsa del grasso negli infarti renali in

- rapporto ai bioplasti di ALTMANN. Atti d. R. accad. d. sc. di Torino, V. 30, Disp. 14, 1894/95, p. 765—778.
- Cremer, Werner, Untersuchungen über die chemische Natur des Schleimkörpers der Magenschleimhaut. Aus d. med. Klinik in Bonn. Bonn. 8°. 25 pp. Inaug.-Diss.
- Degagny, Charles, Recherches sur la division du noyau cellulaire chez les végétaux. Bull. d. la soc. bot. de France, T. 42 p. 319—326.
- Deichert, H., Ueber Knorpel- und Knochenbildung an den Tonsillen. A. f. path. Anat., B. 141 H. 3 p. 435—445.
- Fermi, Claudio, L'azione des zymoses protéolytiques sur la cellule vivante. Résumé. Arch. ital. de biolog., T. 13 Fsc. 3 p. 433—437.
- Foa, Pio, Sur la prolifération cellulaire. Note préliminaire. Arch. ital. de biolog., T. 13 Fsc. 3 p. 341—342.
- Grouven, Carl, Ueber die eosinophilen Leucocyten der Schleimhaut des Respirationstractus. Aus d. med. Klinik in Bonn. Bonn. 8°. 39 pp. Inaug.-Diss.
- Griesbach, H., Physikalisch-chemische Propädeutik unter besonderer Berücksichtigung der medicinischen Wissenschaften und mit historischen und biographischen Angaben. Hälfte 1, Bogen 1—17. 44 Figuren. Leipzig, Wilh. Engelmann. 8°. (Zelle u. s. w.)
- Jürgens, Georg, Ueber das Vorkommen von atypischen Mitosen. Berlin. 8°. 31 pp. 1 Taf. Inaug.-Diss.
- Klaatsch, H., Ueber Kernveränderungen im Ektoderm der Appendicularien bei der Gehäusebildung. 3 Fig. im Text. Morphol. Jb., B. 43 H. 1 p. 142—144.
- Kobelt, A., Mitose und Amitose. Ein Erklärungsversuch des Teilungsphänomens. Basel, Georg u. Co. 8°. 63 pp. 2 Taf.
- Kühns, C., Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der harten Zahnsubstanzen des Menschen in verschiedenen Altersstufen. Leipzig. 8°. 32 pp. Inaug.-Diss. Erlangen. S.-A. a. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk., Jg. 13 H. 8 p. 361—377; H. 9 p. 450—465.
- Laguesse, Les glandes et leur définition histologique. Semaine méd., Année 15 N. 25.
- Lucks, R., Ueber die Entstehung und Bedeutung der Richtungskörper. Natur.-wiss. W., Bd. 10 N. 35 p. 417—423.
- Manca, G., Influence de la cocaine sur la résistance des globules rouges du sang. Laborat. de physiol. de l'univers. de Padoue. Arch. ital. de biolog., T. 13 Fsc. 3 p. 391—408.
- Marchesini, Rinaldo, und Ferrari, Francesco, Untersuchungen über die glatte und die gestreifte Muskelfaser. 2 Taf. u. 20 Abb. im Text. A. A., B. 11 N. 5 p. 138—152.
- Mayer, Heinrich, Ueber die Einwirkung des Alkoholes auf das Blut beim lebenden Organismus. Würzburg. 8°. 23 pp. Inaug.-Diss. Erlangen.
- Monti, Rina, Sulle granulazioni del protoplasma di alcuni ciliati. Bollett. scientif., N. 1. 11 pp.
- v. Niegolewski, Felicyan, Die EHRlich'sche Granulation der weißen Blutkörperchen bei einigen Tierspecies. München 1894. 8°. 42 pp. 1 Taf. Inaug.-Diss.
- vom Rath, O., Ueber den feineren Bau der Drüsenzellen des Kopfes von

- Anilocra mediterranea* LEACH im Speciellen und die Amitosenfrage im Allgemeinen. 3 Taf. Z. f. wiss. Zool., B. 60 H. 1 p. 1—89.
- Reinecke, Karl, Ueber den Leukocytengehalt des Harnes. Jena 1894. 8°. 31 pp. 2 Taf. Inaug.-Diss.
- Rosen, Neues über die Chromatophilie der Zellkerne. 72. Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur f. 1894, zool.-bot. Sect., p. 3—11.
- Sala, Luigi, Contributo alla conoscenza della struttura dei nervi periferici. Boll. d. soc. med.-chir. di Pavia. 8°. 10 pp.
- Schein, M., Ueber das Wachstum des Fettgewebes. Votr. geh. im Wien. medic. Club am 22. Mai. Wien. med. W., Jg. 8 N. 38 p. 672—675.
- Schönbrod, Karl, Ueber den gegenwärtigen Stand der Beurteilung der eosinophilen Zellen im Blute und im Sputum. München. 8°. 22 pp. Inaug.-Diss. Erlangen.
- Schuster, Carl, Die Leukocyten in ihrer Beziehung zur bactericiden Wirkung des Blutes. München 1894. 8°. 20 pp. Inaug.-Diss.
- Stutz, Gustav, Eosinophile Zellen in der Schleimhaut des Darmkanals. Aus der med. Klin. in Bonn. Bonn. 8°. 35 pp. Inaug.-Diss.
- Thoma, R., Ueber das elastische Gewebe der Arterienwand und die Angiomalakie. 13 Congr. f. innere Med. München, Verhdlgn., p. 465—469.
- Waldeyer, W., Ueber Bindegewebszellen, insbesondere über Plasmazellen. Math. u. naturwiss. Mitteil. d. K. Preuß. Ak. d. Wiss. z. Berlin, H. 7 p. 369—376.
- Weinland, Gustav, Ueber die chemische Reizung des Flimmerepithels. Bonn 1894. 8°. 27 pp. 10 Fig. Inaug.-Diss. Tübingen.
- Weiske, H., Vergleichende Zusammenstellung über die chemische Zusammensetzung der Knochen, Zähne etc. wilder und zahmer Kaninchen. Die Landwirtschafthl. Versuchs-Stationen, B. 46 H. 2/3 p. 233—238.

6. Bewegungsapparat.

- Vogt, Christian, Ueber die Verknöcherung des Hohlhandbandes und andere Sesambeine der Säuger nebst Bemerkungen über Gliedmaßenmuskeln derselben. Landshut 1894. 8°. 46 pp. 2 Doppeltaf. Inaug.-Diss. Tübingen.

a) Skelet.

- Gadow, Hans, On the Evolution of the vertebral Column of Amphibia and Amniota. Pr. of the R. Soc., V. 58 N. 350 p. 257—259.
- Gaupp, Ueber die Jochbogenbildungen am Schädel der Wirbeltiere. 72. Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur f. 1894, zool.-bot. Sect., p. 56—63.
- Gegenbaur, C., Clavicula und Cleithrum. 5 Fig. i. Text. Morphol. Jb., B. 23 H. 1 p. 1—20.
- Goenner, Alfred, Ueber Vererbung der Form und Größe des Schädels. (S. Cap. 4.)
- Harms, Hermann, Ueber Polydaktylie mit besonderer Berücksichtigung der Aetiologie. München. 8°. 33 pp. 1 Taf. Inaug.-Diss.
- Hartmann, Ueber durch fibröse Membranen ausgefüllte Dehiscenzen im Schläfenbeine. Vhdlgn. d. Deutsch. otolog. Ges. 4. Vere. Jena, p. 4—6.

- Heitzmann, Carl, and Bödecker, C. F. W.**, The earliest Development of the lower Jaw Bone. *Dental Cosmos*, V. 37 N. 8 p. 661—678. 10 Fig.
- Hennig**, Die schrägen Beckendurchmesser. *Sb. d. naturf. Ges. Leipzig*, Jg. 19—21: 1892—94 p. 43—45.
- Hirsch, Hugo Hieronymus**, Die mechanische Bedeutung der Schienbeinform. Mit besonderer Berücksichtigung der Platyknemie. Ein Beitrag zur Begründung des Gesetzes der functionellen Knochengestalt. Vorwort von R. Virchow. 24 Fig. i. Text u. 3 lithogr. Taf. Berlin, Jul. Springer. 8^o. X, 129 pp.
- Hutton, F. W.**, On the axial Skeleton in the Dinornithidae. *Tr. and Pr. of the New Zealand Instit.*, V. 27, N. S. V. 10, 1894:1895, p. 157—173.
- — On the Occurrence of a pneumatic Foramen in the Femur of a Moa. *Ibid.*, p. 173—174.
- v. Kupffer, C.**, Ueber die Entwicklung der Kiemenknorpel bei *Petromyzon Planeri*. (Titel.) *Sb. d. math.-phys. Cl. d. K. bayer. Ak. d. Wissensch. zu München*, H. 2 p. 197.
- Maggi, Leopoldo**, Foro pituitario ectocranico e interparietale in un neonato di *Pteropus medius*. *Ist. lombard. di sc. e lett. Rend.*, S. 2 V. 28 Fsc. 15.
- Richer, Paul**, Contribution à la morphologie de l'homme sain. Note sur une déviation de la colonne vertébrale se rencontrant chez un grand nombre de sujets bien portants. Nouvelle iconographie de la Salpêtrière, Année 8 N. 3 p. 158—163.
- Schnitzler, Julius**, Zur Symptomatologie der Halsrippen. Aus ALBERT's chirurg. Klinik. *C. f. Chir.*, Jg. 22 N. 37 p. 857—858.
- Schulze, E. F.**, Ueber die Abwärtsbiegung des Schwanzteiles der Wirbelsäule bei Ichthyosauren. 2 Holzschn. *Neues Jb. f. Mineral.*, B. 2 H. 2 p. 199—202.
- Sewertzoff, A.**, Die Entwicklung der Occipitalregion der niederen Vertebraten im Zusammenhang mit der Frage über die Metamerie des Kopfes. 2. Taf. *Bull. de la soc. imp. des natur. de Moscou*, N. 2 p. 186—284.
- White, Philip J.**, A Sternum in *Hexanchus griseus*. 2 Fig. *A. A.*, B. 11 N. 7 p. 222—224.
- Zuckermandl, E.**, Beitrag zur Anatomie des Schläfenbeines. *Monatsschr. f. Ohrenheilk.*, Jg. 29 N. 9 p. 309—311. 3 Fig.

b) Bänder. Gelenke. Muskeln. Mechanik.

- Claus, C.**, Ueber Flugorgane von Wirbeltieren und das Problem der Fluchttechnik. Wien. 8^o. S.-A. 33 pp.
- Fischer, Otto**, Beiträge zu einer Muskeldynamik. Erste Abhdlg. Ueber die Wirkungsweise eingelenkiger Muskeln. *Anat. Institut. d. Univ. Leipzig. Abhdlg. d. math.-phys. Kl. d. K. Sächs. Ges. d. Wiss.*, B. 22 N. 2 p. 45—197. 8 Taf.
- Fürbringer, Max**, Ueber die mit dem Visceralskelet verbundenen spinalen Muskeln bei Selachiern. *Jen. Z. f. Naturwiss.*, B. 30 (N. F. 23) H. 1 p. 127—135.

- Gaupp, E.**, Mitteilungen zur Anatomie des Frosches. II. Hand- und Fußmuskeln des Frosches. 11 Abb. A. A., B. 11 N. 7 p. 193—222.
- Lartschneider, Josef**, Zur vergleichenden Anatomie des Diaphragma pelvis. Anz. d. K. Ak. d. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., N. 18 p. 185—188.
- Remfey, Leonard**, Remarks on foetal Retroflexion, Report of a Specimen showing Origin of Gluteus maximus from occipital Bone. Tr. of the Obstetr. Soc. of London, V. 36 for 1894 p. 227—238.
- Tiesing, Berthold**, Ein Beitrag zur Kenntniss der Augen-, Kiefer- und Kiemenmuskulatur der Haie und Rochen. 3 Taf. Jen. Z. f. Naturwiss., B. 30 (N. F. 23) H. 1 p. 75—126.
- Wilmart, Lucien**, 1) Du carrefour musculaire, diaphragme transverse de l'abdomen et triangulaire du sternum. 2) D'une action des muscles interosseux dorsaux de la main et du pied. J. de méd., de chirurg. et de pharmacol. de Bruxelles, Année 53 N. 35 p. 545—547. 1 fig.

7. Gefäßsystem.

- Baumgarten, Paul**, Ueber einen Fall von angeborener Pulmonalstenose mit einem Defect in der Ventrikelscheidewand. Tübingen. 8^o. 32 pp. Inaug.-Diss.
- Gorjanski, G.**, Situs cordis transpositus. Bolnitschn. gaseta Botkina, N. 17. (Russisch.)
- Hennig, C.**, Ueber eine Eigentümlichkeit der Beckengefäße. Sb. d. naturf. Ges. zu Leipzig, Jg. 19—21, 1892—94, p. 107—110.
- Methner**, Demonstration eines Falles von angeborener Pulmonalstenose (auch kolb. Verdickung der Endphalang. an Zehen und Fingern). 72. Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur für 1894, med. Abt., p. 25.
- Nasarow, D.**, Ein Fall eines angeborenen Herzfehlers (Verengerung des Conus und der Mündungsstelle der Art. pulm., communicirende Oeffnung in dem Septum der Ventrikel), bei Lebzeiten erkannt und durch die Section bestätigt. Wratsch, N. 12—14. (Russisch.)
- Probyn, Williams**, A malformed Heart. Tr. of the Obstetr. Soc. of London, V. 36 for 1894 p. 3—4.

8. Integument.

- Eber, August**, Beiträge zur Morphologie des Hufes bei Paar- und Unpaarzehern. 10 Lichtdrucktaf. Merseburg. 8^o. 43 pp. Inaug.-Diss. Leipzig.
- Ehrmann, S.**, Ueber Folliculitis (Sycosis) nuchae sclerotisans und ihre Behandlung nebst Bemerkungen über Haargruppenbildung. 2 Taf. A. f. Dermatol. u. Syphil., B. 32 H. 3 p. 323—345.
- Heitzmann, Louis**, Normale und pathologische Histologie des Unterhautzellgewebes. 6 Abb. i. Text. A. f. Dermatol. u. Syphil., B. 32 H. 3 p. 349—364.
- Hennig**, Ueber Polymastie. Sb. d. naturf. Ges. zu Leipzig, Jg. 19—21, 1892—1894, p. 46—47.
- Williams, W. Roger**, Supernumerary Mamma in a Man. The Lancet, V. 2 N. 11 (3759) p. 696.

Zenneck, Jonathan, Die Anlage der Zeichnung und deren physiologische Ursachen bei Ringelnatterembryonen. 1 Taf. Leipzig, 1894. 8°. 32 pp. 2 Doppeltaf. Inaug.-Diss. Tübingen.

9. Darmsystem.

Browne, L., Malformation of the Pharynx. Tr. of the Brit. laryngol. and rhinol. Associat. 1894:1895, p. 58—60.

Galinsky, Paul, Ein Fall von Situs transversus viscerum, beobachtet im Wilhelm-Augusta-Hospital zu Breslau. Leipzig, 1894. 8°. 18 pp. Inaug.-Diss. Breslau.

a) Atmungsorgane.

Dei, A., La vescica idrostatica dei pesci e l'apparato aerostatico-pollinare degli Uccelli. Riv. ital. d. sc. natur. di Siena, Anno 15 N. 8 p. 97—99.

Hürthle, Ueber den Secretionsvorgang in der Schilddrüse. 72. Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur f. 1894, med. Abt., p. 2—12.

v. Kupffer, C., Ueber die Entwicklung der Kiemenknorpel bei Petro-myzon Planeri. (S. Cap. 6a.)

Märtens, Max, Die Entwicklung des Knorpelgerüsts im Kehlkopf von *Rana temporaria*. Göttingen. 8°. 44 pp. Inaug.-Diss.

b) Verdauungsorgane.

Andrews, R. R., Calcification of the Teeth. Dental Cosmos, V. 37 N. 8 p. 708—714. — Dental Rec., V. 15 N. 9 p. 395—402.

Arctander, H., Tilfaelde af Tandsaet i Oesophagus (Zähne im Oesoph.). Ugeskr. f. Laeger, R. 5 D. 2 p. 488—490.

Barnes, H., First superior Bicuspid. Ohio dental J., V. 15 p. 343—346.

Berten, J., Hypoplasie des Schmelzes. Congenitale Schmelzdefecte, Erosionen. Patholog.-anat.-klin. Studie. Monatsschr. f. Zahnheilk., Jg. 13 H. 9 p. 425—439; H. 10 p. 483—498. 21 Fig.

Black, G. V., Physical Characters of the human Teeth. Dental Record, V. 15 N. 8 p. 353—361.

— — An Investigation of the physical Characters of the human Teeth in Relation to their Diseases and to practical dental Operations together with the physical Characters of Filling-Materials. (Contin.) Dental Cosmos, V. 37 N. 8 p. 637—661; N. 9 p. 737—757. 18 Fig.

Cavazzani, Emilio, et Manca, Gregorio, Contribution à l'étude de l'innervation du foie. Les nerfs vasomoteurs des ramifications portes hépatiques. Résumé. Arch. ital. de biol., T. 24 Fasc. 1 p. 33—39.

Clouse, G. M., Some Observations in the Literature on first Dentition. Columbus med. J., V. 14 p. 613—617.

Da Costa, B., Anomalia importante, cinco dentes caninos no maxillar superior. Gac. med. da Bahia, 1894/95, S. 4 V. 5 p. 308—310. 1 Taf.

Deichert, H., Ueber Knorpel- und Knochenbildung an den Tonsillen. (S. Cap. 5.)

Dietlein, Woldemar, Neue Beiträge zum Zahnwechsel und verwandten Fragen. III. Neue Beiträge zur Reduction des menschlichen Gebisses. Vergleich desselben in dieser Beziehung mit dem Gebiß der Wirbeltiere.

- Oesterr.-ungar. Vierteljahrschr. f. Zahnheilk., Jg. 11 H. 3 p. 159—172.
(Vgl. A. A., B. 11 N. 4 p. 121.)
- Gilmer, T. L.**, Malpositions and partial Eruptions of the third Molar. Dental Review, V. 9 p. 363—367.
- Hoffmann, Alfred**, Ueber die Entwicklung des Knochencementes an den Backenzähnen der Wiederkäuer mit Berücksichtigung der Zahnentwicklung im Allgemeinen. Leipzig, 1894. 8°. 54 pp. 1 Doppeltaf. Inaug.-Diss.
- Hoppe, Richard**, Untersuchungen über den Kauapparat des Cyprinoiden *Leuciscus rutilus*. Leipzig, 1894. 8°. 35 pp. 2 Taf. Inaug.-Diss.
- Küchenmeister, Hellmuth**, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Darmlymphknötchen. Rostock. 8°. 24 pp. Inaug.-Diss.
- Kühns, C.**, Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung der harten Zahnschubstanzen des Menschen in verschiedenen Altersstufen. (S. Cap. 5.)
- Mercerat, Alcide**, Etude comparée sur des molaires de *Toxodon* et d'autres représentants de la même famille. Anal. d. mus. nac. de Buenos Aires, T. 4 p. 207—215. 1 pl.
- Milton**, Note on a rare Condition of the Omentum. Lancet, V. 2 N. 13 (3761) p. 789.
- Muscatello, Giuseppe**, Sulla struttura e sulla funzione di assorbimento del peritoneo. Atti d. R. accad. d. sc. di Torino, V. 30 Disp. 13.
- Oppel, Albert**, Ueber die Muskelschichten im Drüsenmagen der Vögel. A. A., B. 11 N. 6 p. 167—172.
- Osborn, Henry Fairfield**, The History of the Cusps of the human molar Teeth. Address before the New York Instit. of Stomatology, April 19. Dental Rec., V. 15 N. 8 p. 362—375. 6 Fig. — Internat. dental J., V. 16 p. 389—492. 1 Pl.
- Roszner, Aladár**, Beiträge zur Histologie des Dünndarmes. Anat. Instit. v. L. v. THANHOFFER d. Kgl. Univers. in Budapest. Ungar. A. f. Med., B. 3 H. 3/4 p. 336—342. 1 Taf.
- Sachse, Benno**, Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung der Schneidezähne bei *Mus musculus*. Leipzig, 1894. 8°. 41 pp. 1 Doppeltafel. Inaug.-Diss.
- Siraud**, Notes sur l'anatomie de la vésicule biliaire. Lyon méd., Année 69 p. 72—111.
- Spokes, S.**, The immediate Advancement of permanent Teeth. Brit. J. of dental Sc., V. 38 p. 582—591.
- Stutz, Gustav**, Eosinophile Zellen in der Schleimhaut des Darmkanals. (S. Cap. 5.)
- Taylor, C. R.**, The human Tongue. Dental Review, V. 9 p. 390—394.
- Vigot**, Diverticulum de l'oesophage (d'origine embryonnaire). Associat. franç. pour l'avancem. d. scienc. 23. sess. Caen 1894, C. R. Pt. 2 p. 813—815.
- v. Znaniecki, Michael**, Beitrag zur Kenntnis der Wandungen des Ductus cysticus, hepaticus und choledochus, namentlich der Muskelfasern des letzteren in der Portio duodenalis. Greifswald. 8°. 25 pp. Inaug.-Diss.
- Wenckebach, K. Fr.**, Die Follikel der Bursa Fabricii. A. A., B. 11 N. 5 p. 159—160.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

Delagènière, Deux cas d'anomalie et de malformation congénitales. 1) Absence des organes formés aux dépens du corps de **WOLFF** du côté droit. 2) Malformation de la jambe et du pied. 8. congr. de chirurg. Lyon 1894. Procès-verbaux, mémoire. et discuss., p. 799—801.

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

- Colzi, F.**, Contributo allo studio delle anomalie di sbocco degli ureteri in vescica. Lo Sperimentale, V. 49 N. 1 p. 37.
- Helm, Friedr.**, Zur Topographie der menschlichen Niere. 6 Abb. A. A., B. 11 N. 4 p. 97—104.
- Hoenes, Karl**, Ueber einen Fall von angeborenem Mangel beider Nieren und die Quelle des Fruchtwassers. Aus d. anat. Instit. zu Bonn. Bonn. 8^o. 43 pp. Inaug.-Diss.
- Péan**, Vessie et urètre surnuméraires. B. de l'acad. de méd. de Paris, S. 3 T. 33 N. 21 p. 543.
- Tesson, R.**, Fusion des deux reins. B.'s de la soc. anat. de Paris, Année 70 S. 5 T. 9 Fsc. 14 p. 538—550. 1 fig.
- Wölfler**, Ueber abnorme Ausmündungen der Ureteren. Vhdlgn. d. Deutsch. Ges. f. Chirurg. 24. Congr., T. 1 p. 124—131.

b) Geschlechtsorgane.

- Aschenauer, Konrad**, Ueber einen Fall von angeborener, ringförmiger Stricture der Vagina. Regensburg. 8^o. 24 pp. Inaug.-Diss. München.
- Bossi, L. M.**, Sur la rapidité de reproduction de la muqueuse de l'utérus chez la femme après le raclage. Arch. ital. di biolog., T. 24 Fsc. 1 p. 51—55.
- Butters, Wilhelm**, Ueber einen Fall von Uterus bicornis rudimentarius mit rudimentärer Scheide. Dürkheim a. H. 8^o. 24 pp. Inaug.-Diss. Erlangen.
- v. Dittel, Leopold**, Unteres Uterinsegment und Cervix. Vortr. geh. auf d. 6. Congr. der Deutsch. Ges. f. Gynäkol. Wien. klin. W., Jg. 8 N. 36 p. 634—640. 1 Fig.
- Ensler, Edwin T.**, Unruptured Hymen at full Term of Pregnancy. Lancet, V. 2 N. 13 (3761) p. 787.
- Frank, J. Cole**, A Case of Hermaphroditism in *Rana temporaria*. 4 Fig. A. A., B. 11 N. 4 p. 105—112.
- Hansson, Anders**, Hymen imperforatus. Hygiea, Jg 57 N. 6 p. 551.
- Kelly, Howard A.**, Diseases of the female Bladder and Urethra. Twentieth Century Practice, Encyclop. of mod. med. Sc., V. 1 p. 661—726. (Anat.)
- Laqueau, G.**, Sur deux cas d'hermaphroditisme. B. de l'acad. d. méd. de Paris, S. 3 T. 33 N. 15 p. 415.
- Lydston, G. Frank**, Diseases of the Prostate. Twentieth Century Pract., Encyclop. of mod. med. Sc., V. 1 p. 327—429. (Anomalies etc.)
- Marandon de Montyel**, Des anomalies des organes génitaux externes chez les aliénés et de leurs rapports avec la dégénérescence et la criminalité. (Suite.) Arch. d'anthropol. crimin., de crimin. et de

- psychol. norm. et pathol., T. 10 N. 59 p. 497—519. fig. 81—161. (A suivre.)
- Mehrer, Isidor**, Mangel des Uterus und seiner Adnexe und rudimentäre Scheide. Wien. med. W., Jg. 45 N. 40 p. 1701.
- Müller, Wilhelm**, Ein Fall von Mißbildung am Beckenteil des weiblichen Urogenitalapparates. Aus d. anat. Instit. zu Marburg. Marburg. 27 pp. 3 Taf. Inaug.-Diss.
- Neugebauer, F. L.**, Zur Lehre von den angeborenen und erworbenen Verwachsungen und Verengerungen der Scheide, sowie des angeborenen Scheidenmangels mit Ausschluß der Doppelbildungen. Berlin, S. Karger. 8°. IV, 223 pp.
- Remfry, Leonard**, Case of Absence of Uterus and Breasts. Tr. of the Obstetr. Soc., V. 37 p. 12.
- Seeger, Julius**, Ein Fall von Uterus bicornis unicollis, ein vergrößertes Ovarium vortäuschend. Tübingen. 8°. 18 pp. Inaug.-Diss.
- Stampani, Giuseppe**, Sopra la distribuzione e terminazione dei nervi nei cotiledoni dell' utero della pecora. Cabin. d. anat. norm. d. scuola zooliatr. d. R. univ. di Pisa — LUIGI LOMBARDINI. Monit. zool. ital., Anno 6 N. 8/9 p. 189—195. 2 fig.
- Targett, J. H.**, Two Cases of Pseudohermaphroditism. 3 Pl. Tr. of the Obstetr. Soc. of London, V. 36 for 1894 p. 272—277.
- Verson, E., et Bisson, E.**, Développement postembryonnaire des organes sexuels accessoires chez le mâle du B. Mori. Arch. ital. de biolog., T. 24 Fasc. 1 p. 135—138.
- Vollmer, Hans**, Zur Casuistik der angeborenen Genitalverschlüsse. 4 Fälle von der Marburger gynäkologischen Klinik. Marburg 1894. 8°. 38 pp. Inaug.-Diss.
- Watkins, Arnold H.**, Case of double Uterus and Vagina. Vaginal Septum complicating Labour. South Afric. med. J., V. 2, 1894, Pt. 8.

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

- Smith, G. Elliot**, JACOBSON'S Organ and the Olfactory Bulb in Ornithorhynchus. 6 Fig. A. A., B. 11 N. 6 p. 161—166.
- Thomson, W. H.**, Relations of the cerebral Cortex to Sensation. Journal of the nervous and mental Diseases, V. 20 N. 6 p. 333, 386.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

- v. **Bechterew, W.**, Ueber den Einfluß des Hungerns auf die neugeborenen Tiere, insbesondere auf das Gewicht und die Entwicklung des Gehirnes. (S. Cap. 4.)
- Bettoni, Angelo**, Quelques observations sur l'anatomie de la moelle allongée, du pont et des pédoncules cérébraux. Laborat. de path. génér. et histolog. de l'univers. de Pavie. Arch. ital. de biolog., T. 23 Fasc. 3 p. 375—380.
- Broadbent, Sir William**, Brain Origin. Being the Presidential Address to the Neurological Society, Jan. Brain, a Journ. of Neurol., Pt. 70/71 p. 185—199.
- Broeckaert, J.**, Recherches expérimentales sur le centre cortical de la phonation. La Flandre méd., Année 2 N. 25 p. 769.

- Bruce, Alexander**, On the Flocculus. *Brain, a Journ. of Neurology*, Pt. 70/71 p. 227—230.
- Cajal, Ramón, y**, Estructura del ganglio de la habenula de los mamíferos. Algunas contribuciones al conocimiento de los ganglios del eucéfalo. *Anal. de la soc. espan. de histor. natur.*, S. 2 T. 3 (23) Cuad. 2/3, 1894/95.
- Cavazzani, Emilio, et Manca, Gregorio**, Contribution à l'étude de l'innervation du foie. Les nerfs vasomoteurs de ramifications portes hépatiques. Résumé. (S. Cap. 9b.)
- Coggi, A.**, Quelques faits concernant la crête neurale céphalique des Sélaciens. *Arch. ital. de biol.*, T. 23 Fsc. 3 p. 355—359.
- Cox, W. H.**, De kennis van het zenuwstelsel na GOLGI. *Nederl. Weekbl.*, B. 1 N. 23.
- Dieckmann-Vogt, Oskar**, Ueber Fasersysteme in den mittleren und caudalen Balkeabschnitten. Leipzig 1894. 8°. 23 pp. 1 Taf. Inaug.-Diss. Jena.
- Van Gehuchten, A.**, De l'origine du pathétique et de la racine supérieure du trijumeau. *Presse méd.*, Année 47 N. 17.
- Haller, Béla**, Untersuchungen über das Rückenmark der Teleostier. 7 Taf. u. 6 Fig. i. Text. *Morphol. Jb.*, B. 43 H. 1 p. 21—122.
- Hansberg**, Demonstration von Hirnpräparaten (topogr. Verhältnis des Schläfenbeins zu den einzelnen Hirnteilen betreff.). *Vhdlgn. d. deutsch. otolog. Ges.* 4. Vers. Jena, p. 152—153.
- Kaes, Theodor**, Ueber Großhirnrindenmasse und über Anordnung der Markfasersysteme in der Rinde des Menschen, zugleich ein Beitrag zur Frage: Unterscheidet sich die Rinde des Culturmenschen von den niederen Rassen in Bezug auf Kaliber, Reichtum der markhaltigen Nervenfasern? Votr. auf d. Naturforsch. Vers. in Lübeck. *Wien. med. W.*, Jg. 45 N. 41 p. 1733—1739, N. 42 p. 1769—1775.
- Krauss, William C.**, The histological Conformation of the Medulla. *Buffalo med. and surg. J.*, V. 35 N. 1 p. 12—16. 6 Fig.
- Kuithan, Walther**, Die Entwicklung des Kleinhirnes bei Säugetieren. München. 8°. 40 pp. 40 Fig. Inaug.-Diss.
- Lannelongue et Mauclair**, Recherches de topographie cranio-cérébrale chez les enfants brachycéphales et mésaticéphales de deux à quatorze ans. 8. congr. de chirurg. Lyon 1894. Procès-verbaux, mém. et discuss., p. 350—382.
- Meijer, L. S.**, Windings anomalieën bij een microcephaal. *Nederl. Weekbl.*, B. 1 N. 25.
- Mickle, W. Julius**, Abnormal Forms and Arrangement of Brain Convulsions. *Brit. med. Journ.*, N. 1813 p. 757—760.
- Mondio, Guglielmo**, Nove cervelli di delinquenti. (Contin. e fine.) *Arch. di antropol. e la etnolog.*, V. 25 Fsc. 2 p. 221—253. 2 tav.
- Polimanti, Oswald**, Sur la distribution fonctionnelle des racines motrices dans les muscles des membres. Recherches expérimentales. *Laborat. de physiol. de l'univers. de Gênes.* *Arch. ital. de biol.*, T. 23 Fsc. 3 p. 333—341.
- Russell, J. S. Risien**, The Influence of the cerebral Cortex on the Larynx. *Pr. of the R. Soc.*, V. 58 N. 350 p. 237.

- Sala, Sur la fine structure du Torus longitudinalis dans le cerveau des Téléostéens. *Communic. préventive. Arch. ital. de biol.*, T. 24 Fsc. 1 p. 78—88. 5 fig.
- Stampani, Giuseppe, Sopra la distribuzione e terminazione dei nervi nei cotiledoni dell' utero della pecora. (S. Cap. 10b.)
- Vitzon, Alex. N., La néoformation des cellules nerveuses dans le cerveau du singe, consécutive à l'ablation complète des lobes occipitaux. *C. R. ac. des sc. de Paris*, T. 121 N. 12 p. 445—447.
- Im Litteraturverzeichnis in N. 1 B. 11 p. 28 des A. A. finden sich in der Angabe über Dr. A. SCHAPER's 1894 erschienene Arbeit folgende Druckfehler: 1) muß es heißen statt 1 Abb. 54 Abb.; 2) ist es keine Inaug.-Diss., sondern Habilitationsschrift.

b) Sinnesorgane.

- Anton, Beiträge zur Kenntnis des JACOBSON'schen Organes bei Erwachsenen. *Vhdlgn. d. Deutsch. otolog. Ges. 4. Vers. Jena*, p. 55—57.
- Bonin, P., Contribution à l'étude du ganglion moyen dans la rétine des oiseaux. *Nancy. 8^o. 5 pp. S.-A.*
- Delizin, S., Ueber die Topographie und Chirurgie der Nasenhöhle. *Wratsch, N. 17. (Russisch.)*
- Katz, Demonstration a) von Diapositionen von makroskopischen Präparaten der Paukenhöhle und des Labyrinthes, b) eines mikroskopischen Schneckenpräparates. *Vhdlgn. d. d. Deutsch. otolog. Ges. 4. Vers. Jena*, p. 141—143.
- Körbling, Eberhard, Ueber das Verhältnis der Pupillenweite zur Refraction und zum Alter. *München 1894. 8^o. 20 pp. Inaug.-Diss.*
- Rabl, Hans, Notiz zur Morphologie der Geschmacksknospen auf der Epiglottis. 1 Abb. *A. A., B. 11 N. 5 p. 153—156.*
- Ruffini, Angelo, Sulla presenza di nuove forme di terminazioni nervose nello strato papillare e subpapillare delle cute dell' uomo, con un contributo allo studio della struttura dei corpuscoli del MEISSNER. *Ist. norm. di R. univ. di Bologna. 2. nota prevent. Monit. zool. ital., Anno 6 N. 8/9 p. 196—203.*
- Steinbrügge, H., und Nieser, O., Bilder aus dem menschlichen Vorhofe. *Atlas ent. 25 Photogr. nach mikroskop. Serienschnitten. Wien, F. Deuticke. 8^o. 5 S. + 25 Bl. Erklärung.*
- Theodoroff, T., Ueber die Balgdrüsen (sogenannten MANZ'schen) in der normalen Conjunctiva des Menschen. *Vorläuf. Mitteil. C. f. Augenheilk., Jg. 19, Septbr., p. 257—260.*

12. Entwicklungsgeschichte.

- Bakounine, Sophie, Sur l'activité sécrétrice des épithéliums de WOLFF et des épithéliums rénaux dans les premiers jours de développement embryonnaire. *Inst. pathol. des Incurables, Naples. Arch. ital. de biol.*, T. 23 Fsc. 3 p. 350—354.
- — Sur l'évolution des fonctions embryonnaires. *Recherches expérimentales. Ibid., p. 420—423.*
- Born, Ueber die Structur des Keimbläschens. *72. Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur f. 1894, zool.-bot. Sect., p. 1. (Titelangabe.)*

- Born**, Ueber neue Compressionsversuche an Froscheiern. *Ibid.*, p. 47—56.
- Braem**, Mitteilung über den Einfluß des Gefrierens auf die Entwicklung tierischer Keime. 72. Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur f. 1894. Zool.-bot. Sect., p. 2—3.
- Fraenkel**, Eugen, Untersuchungen über Decidua deflexa und ihr Vorkommen bei Tubenschwangerschaft. Gekrönte Preisschrift. Berlin 1894. 8^o. 52 pp. 2 Doppeltaf. Inaug.-Diss. München.
- Giacomini**, Carlo, Anomalie di sviluppo dell' embrione umano. *Atti d. R. accad. d. sc. d. Torino*, V. 30 Disp. 13.
- Gottschalk**, Bemerkungen zu dem in der letzten Sitzung demonstirten Abortivei. *Ges. f. Geburtsh. u. Gynäk. z. Berlin*. 24. Mai. *Z. f. Geburtsh. u. Gynäk.*, B. 33 H. 1 p. 137—139. 1 Fig.
- Heape**, Walter, Die Menstruation of *Semnopithecus entellus*. *Tr. of the Obstetr. Soc. of London*, V. 36 for 1894 p. 213—225.
- Hennig**, C., Bericht über neuere Forschungen aus dem Gebiete der Embryologie. *Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäk.*, B. 2 H. 3 p. 214—221.
- Heymons**, Richard, Bemerkungen zu den von v. ERLANGER veröffentlichten Etudes sur le développement des Gastéropodes pulmonés. *Z. A.*, Jg. 18 N. 496 p. 400—402.
- Hocks**, Heinrich, Ist das Fruchtwasser für die Ernährung des Embryo von Bedeutung oder nicht? Bestehende Ansichten und einschlägige Fälle aus der Litteratur. Bonn. 8^o. 37 pp. Inaug.-Diss.
- Hubrecht**, A. A. W., Die Phylogenese des Amnions und die Bedeutung des Trychoblastes. Amsterdam. 8^o. 66 pp. 4 Taf.
- Koch**, Paul, Ueber Kürze der Nabelschnur nebst Mitteilung eines Falles aus der Gynäkol. Univ.-Poliklinik in Greifswald. Greifswald. 8^o. 25 pp. Inaug.-Diss.
- Lucks**, R., Ueber die Entstehung und Bedeutung der Richtungskörper. (S. Cap. 5.)
- Mole**, R. R., On the Formation and Disintegration of Segments of caudal Appendage in *Crotalus horridus*. *Trinidad Field Natur. Club*, V. 2 N. 8 p. 189—191.
- Nobre**, Aug., Notas sobre o desenvolvimento das larvas dos *Blennius*. *Ann. d. sc. natur. Porto*, Anno 2 N. 3 p. 163—166. 1 lam.
- Nolf**, Pierre, Etude des modifications de la muqueuse utérine pendant la gestation chez *Vespertilio murinus*. *Bull. d. l'acad. R. des sc., des lettres et des beaux arts de Belgique*, Année 65 S. 3 T. 30 N. 8 p. 206—240.
- Purcell**, Fred., Note on the Development of the Lungs. Entapophyses Tracheae and genital Ducts in Spiders. From the zool. Laborat. in Berlin. *Z. A.*, Jg. 18 N. 486 p. 396—400. 2 Fig.
- Sobotta**, J., Die Befruchtung des Eies von *Amphioxus lanceolatus*. *Vorl. Mitteil.* 9 Abb. *A. A.*, B. 11 N. 5 p. 129—137.
- Stöhr**, Ph., Ueber die Entwicklung der Hypochorda und des dorsalen Pankreas bei *Rana temporaria*. 5 Taf. u. 1 Fig. im Text. *Morphol. Jb.*, B. 23 H. 1 p. 123—141.
- Sutton**, J. Bland, On an early tubal Ovum. *Tr. of the Obstetr. Soc. of London*, V. 36 for 1894, p. 195—200.

13. Mißbildungen.

- Albrecht**, Anophthalmie bei einem Kalbe. W. f. Tierheilk. u. Viehzucht, Jg. 39 N. 34.
- Aurnhammer, Rudolf**, Ueber einen seltenen Fall congenitaler Knorpelreste am Halse mit Auricularanhang vor dem rechten Ohr und linksseitiger Ohrenfistel. München 1894. gr. 8°. 32 pp. Inaug.-Diss.
- Ballantyne, J. W.**, Diphalic Terata. Teratologie, V. 2 N. 3.
- Bittner, Wilhelm**, Fall von schräger Gesichtspalte. 1 Abb. Prag. med. W., Jg. 20 N. 39 p. 440—441.
- Bollmeyer, Wilhelm**, Ueber Atresia ani congenita. Göttingen 1894. 8°. 47 pp. Inaug.-Diss.
- Bowermann, Albert C.**, Anencephalons Monsters. Med. Rec., New York, V. 48 N. 9 (1295) p. 309.
- Davoren, J.**, A Case of congenital Absence of Nose, right palpebral Fissure and right Ear, imperforate Anus etc. Tr. of the Obstetr. Soc., V. 37 p. 16.
- Duncan, J. T.**, Imperforate Anus with false Opening, Anus vulvalis. J. of comparat. Med. and veterin. Arch., V. 16 N. 9 p. 580—582.
- Gadeau de Kerville, Henri**, Sur l'existence de trois caecums chez des oiseaux monstrueux. Associat. franç. pour l'avancem. d. scienc. 23. sess. Caen 1894, C. R. Pt. 2 p. 652—656. 2 fig.
- Giacomini, Carlo**, Sur les anomalies de développement de l'embryon humain. Inst. anat. d. Turin. Commun. 9. Arch. ital. de biolog., T. 24 Fsc. 1 p. 56—77.
- Giles, Arthur E., Dakin, W., and Napier, Leith**, Report on **LEITH NAPIER's** Specimen of deformed Foetus (Absence of an umbilical Cord in Combination with Retro- and Lateroflexion, Extroversion of Viscera and Nonclosure of Parts of the cerebrospinal Canal). Tr. of the Obstetr. Soc. of London, V. 36 for 1894 p. 302—306. 1 Pl.
- Herman**, Acephalous acardiac Foetus. For Mr. **GROGONO**. Tr. of the Obstetr. Soc. of London, V. 36 for 1894, p. 65—66. — Report of Committee, p. 185—188.
- Hinman, G. R.**, Anencephalous Monsters. Medic. Rec., New York, V. 48 N. 9 (1295) p. 309—310.
- Joachimsthal, G.**, Eine seltene Form von angeborener Wirbelspalte. Aus d. Kgl. Univ.-Freiklin. f. orthopäd. Chir. in Berlin, Vortr. vom 10. Juni in d. freien Vereinig. d. Chir. Berlins. A. f. pathol. Anat., B. 141 H. 3 p. 505—513.
- Klimm, Wilhelm**, Ein Fall von Thoracopagus tetrabrachius. Aus d. pathol. Institut. d. Univ. Greifswald. 8°. 26 pp. Inaug.-Diss.
- Koch, Hans**, Ueber die auf mechanischer Ursache beruhenden congenitalen Deformitäten. Aus der chirurg. Klinik in Bonn. Köln. 8°. 75 pp. Inaug.-Diss. Bonn.
- Kreutzmann, Ludwig**, Ueber einen Fall von Epignathus mit Mißbildung des Herzens. Aus d. path. Institut zu Marburg. Marburg. 8°. 30 pp. 1 Doppeltaf.
- Kümmel**, Demonstration von ausgedehnten Mißbildungen der Extremitäten. (Angeboren). 72. Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur für 1894, med. Abt., p. 1—2.

- Lähr, Max E.**, Ein Fall seltener Mißbildung. (Hasenscharte, vollständige Kiefer- und Gaumenspalte, linke Nasenhöhle rudimentär, im Nacken häutiger Auswuchs u. s. w.) Neuwied. 8^o. 26 pp. Inaug.-Diss. Erlangen.
- Mc Cullough, John W. S.**, Anencephalous Monsters. Med. Rec., New York, V. 48 N. 9 (1295) p. 310.
- Meijer, L. S.**, Windings anomalieën bij een microcephaal. (S. Cap. 11a.)
- Onuf, B.**, A Case of double Formation of the Face with Craniorachischisis involving the whole vertebral Column. Med. Record, New York, V. 48 N. 12 (1298) p. 401—404.
- Probyn-Williams, Giles**, Case of exomphalic Foetus. Tr. of the Obstetr. Soc. of London, V. 36 for 1894, p. 174—176.
- Rühe, Ernst**, Anatomische Beschreibung eines menschlichen Janiceps asymmetros nebst Versuch einer genetischen Erklärung. Aus dem pathol. Institut zu Marburg. 8^o. 37 pp., 2 Taf. Inaug.-Diss.
- Schellong, Paul**, Ein Fall von Atresia ani ilei congenita. Greifswald. 8^o. 20 pp. Inaug.-Diss.
- Schulte, Hans**, Ueber einen Fall von Hemicephalia. Ein Beitrag zur Mechanik der Gestaltung des Schädels. Aus d. anat. Institut in Bonn. Bonn. 8^o. 32 pp. Inaug.-Diss.
- Seques, François**, Deux monsters gastéropages adultes de Salmonides. B. d. l. soc. zool. de France, N. 5 p. 119—123. 2 fig.
- Sprung, Carl**, Ueber Atresia ani nebst Mitteilung eines Falles von Atresia ani vesicalis mit Fehlen der linken Niere, Hydronephrose und Atrophie der rechten Niere und doppeltem Ureter. 1 Taf. München, 1894. 8^o. 22 pp. Inaug.-Diss.
- Stevens, Thomas G.**, Foetus with Absence of Urethra and Ascites obstructing Delivery. Tr. of the Obstetr. Soc., V. 37 p. 5.
- Vogt, H.**, Omphalopagus, Paracephalus cardiacus. Norsk Magaz. f. laegevidensk., R. 4 B. 10 N. 2 p. 115.
- Webster, J. C.**, A Specimen of Foetus amorphus anideus. Teratologia, V. 2 N. 3.

14. Physische Anthropologie.

- Arbo, C. O. E.**, Die anthropologischen Verhältnisse im südwestlichen Norwegen. Ymer, Jg. 1894.
- Birkner, Ferdinand**, Beiträge zur Anthropologie der Hand. I. Preisgekrönt. München. 4^o. 162 pp. 3 Doppeltaf. Inaug.-Diss.
- Debierre, A.**, Le crâne des criminels. Paris, G. Masson. 8^o. 470 pp. 137 fig. dans le texte. Biblioth. de criminal. 13.
- Eckert, A.**, Zur Charakteristik der physischen Entwicklung der jugendlichen Bevölkerung Petersburgs. Wratsch, N. 27. (Russisch.)
- Hennig**, Ueber eine anthropologische Frage (ob die zweite Zehe der Erwachsenen die Grenze der übrigen erreicht, mit ihr abschneidet oder sie überragt). Sb. d. naturf. Ges. zu Leipzig, Jg. 19/21 (1892/94) p. 45—46.
- Lehmann-Nitsche, Robert**, Beiträge zur physischen Anthropologie der Bajuwaren. Ueber die langen Röhrenknochen der südbayerischen Reihen-gräberbevölkerung. München. 4^o. 92 pp., 1 Doppeltaf. Inaug.-Diss. München.
- Liotard**, Les races de l'Ogoné. Notes anthropologiques. L'Anthropologie, T. 6 N. 6 p. 53—64.

- Mondio, Guglielmo**, Nove cervelli di delinquenti. (S. Cap. 11a.)
Mc Kinney, S. B. G., The Origin and Nature of Man. London, Stock.
 8°. 96 pp.
- Neumaier, Hans**, Zur Kenntniss des Zwergwuchses nebst Beschreibung eines neuen Falles von Zwergwuchs beim Menschen. Erlangen, 1894.
 8°. 31 pp. Inaug.-Diss.
- Peterson, Frederick**, Craniometry and Cephalometry in Relation to Idiocy and Imbecility. The Americ. J. of Insanit., V. 52 N. 1 p. 73—89.
- Rivière, Emile**, Nouvelles recherches anthropologiques et paléontologiques dans la Dordogne. Associat. franç. pour l'avancem. d. scienc. 23. sess. Caen 1894, C. R. Pt. 2 p. 709—722. 7 fig. et 1 pl.
- Roschdestwensky, A. H.**, Höhe der Köpfe des Menschen in ihrer Abhängigkeit von Leibeslänge, Geschlecht, Alter und Race. Arb. d. anthropol. Abt. d. Moskauer Naturf.-Ges. 4°. 53 pp., 1 Taf. (Russisch.)
- Schwalbe, G.**, Zur Methodik statistischer Untersuchungen über die Ohrformen von Geisteskranken und Verbrechern. A. f. Psychiatr., B. 27 H. 3 p. 633—644.
- Spalikowski, Edmond**, Notes sur quelques ossements de l'époque gauloise. Bull. de l. soc. des amis d. sc. natur. de Rouen, S. 3, Année 30, 1894, p. 187—189. (Menschen.)
- Stern, Adolf**, Zur ethnographischen Untersuchung des Tastsinnes der Münchener Stadtbevölkerung. München. gr. 8°. 143 pp., 2 Taf. Inaug.-Diss.
- Tenchini, Lor.**, Cervelli di delinquenti, superficie inferiore. Ricerche di anatomia. Memoria quarta. Parma, Rattei. 8°. 42 pp. 2 tav.
- v. Török, Aurel**, Neuere Beiträge zur Reform der Kranilogie. IV. Ueber die systematische Untersuchung der Schädelserien in Bezug auf die Typenbestimmung. (Schluß folgt.) Internat. Monatschr. f. Anat. u. Physiol., B. 12 H. 9 p. 381—412.
- Tournier et Guillon, C.**, Les hommes préhistoriques dans l'Ain-Bourg. 8°. 10 + 107 pp. 8 pl.
- Waldeyer**, Die anthropologische Stellung der Geschlechter zu einander mit besonderer Berücksichtigung der Frauenfrage. 26. Congr. d. deutsch. anthropol. Ges. in Kassel. Naturw. W., B. 10 N. 36 p. 429—433.
- Weissenberg, S.**, Die südrussischen Juden. Eine anthropometrische Studie. 2. Abschnitt. (Schluß.) A. f. Anthropol., B. 23, Vierteljahrsh. 4 p. 531—579. Mit zahlr. Abb. i. Text.

15. Wirbeltiere.

(Rest von Kap. 15, No. 6:)

- Donnal, V.**, Découverte d'un Ichthyosaure dans le grès de Virtou à Arlon. Ouverture d'un pli cacheté. Ann. d. l. soc. géolog. de Belgique, T. 22 Fasc. 1, 1894/95, p. XXV—XXVI.
- Gage, S. H.**, The Transformation of the Lake and of the Sea Lamprey. Pr. of the Americ. Assoc. for the Advanc. of Sc. 43. Meet., 1894, p. 254—255.
- Hayes, Seth**, The Shaw Mastodon. An Examination and Description of Mastodon and accompanying Mammalian Remains found near Cincinnati.

- June 1894. J. of the Cincinnati Soc. of Natur. Hist., V. 17 N. 4 p. 217—227.
- Hayes, Seth, Another Miami Valley Skeleton. Including a Description of two rare Harpoons. *Ibidem*, p. 235—240.
- Jaekel, O., Untertertiäre Selachier aus Südrussland. *Mém. du comité géolog. de Russie*, V. 9 N. 4. St. Pétersbourg. 4^o. 35 pp. 2 pl. 2 Blatt Erklär. (Russisch u. deutsch.)
- Lydekker, R., On Bones of a Sauropodus Dinosaur from Madagascar. *Quarterl. J. of the Geolog. Soc.*, V. 51 Pt. 3 = N. 203 p. 329—337.
- Mivart, St. George, The Skeleton of *Lorius flavopalliatus* compared with that of *Psittacus erithacus*. (S. Cap. 6a.)
- Pycraft, W. P., On the Pterylography of the Hoatzin (*Opisthocomus cristatus*). 3 Pl. *The Ibis*, S. 7 V. 1 N. 3 p. 345—372.
- Reis, Otto M., Illustrationen zur Kenntniss des Skelets von *Acanthodes Bronni* AGASSIZ. (S. Cap. 6a.)
- Sacchi, Maria, Sulla struttura degli organi della scorpena. 1 tav. *Atti d. soc. ligust. di sc. natur. e geogr.*, V. 6 N. 2 p. 89—99.
- Scott, W. B., The Structure and Relationships of *Ancodus*. *J. of the Acad. of natur. Sc. of Philadelphia*, S. 2 V. 9 Pt. 4 p. 461—497. 2 Pl.
- — The Osteology of *Hyaenodon*. *Ibid.*, S. 2 V. 9 Pt. 4 p. 499—535. With Fig.
- Seeley, H. G., Researches on the Structure, Organisation and Classification of the fossil Reptilia. VIII. Further Evidences of the Skeleton in *Deuterosaurus* and *Rhopalodon* from the Permian Rocks of Russia. 4 Pl. *Philos. Tr. of the R. Soc. of London*, B. V. 185 Pt. 2 p. 663—718.
- — Pt. 9 Sect. 1. On the *Therosuchia*. 1 Pl. *Ibid.*, p. 987—1018.
- — Pt. 9 Sect. 2. The reputed Mammals from the Karroo Formation of Cape Colony. *Ibid.*, p. 1019—1028.
- — Pt. 9 Sect. 3. On *Diademodon*. *Ibid.*, p. 1029—1042. 1 Pl.
- Seyfferth, A., Das Rind, sein Bau, seine inneren Organe. Bildliche Darstellung mit kurzem Text. Fürth, G. Löwensohn. 4^o. 68 pp. 1 farb. Phantom.
- Sussdorf, Max, Weibliches Pferd; rechte Seitenansicht der Lage der Eingeweide in den großen Leibeshöhlen. Taf. 2: 70 × 104 5 cm. Farbendr. Stuttgart, E. Nägele.
- Traquair, R. H., Remains of the Great Auk (*Alca impennis*) in the Edinburgh Museum. *Ann. of the Scott. Natur. Histor.*, V. 4 p. 196—197.
- Waite, Edgar R., Observations on *Dendrolagus bennettianus* DE VIS. 2 Pl. *Pr. of the Linnean Soc. of New South Wales*, S. 2 V. 9 Pt. 3, 1894, p. 571—583.
- Willey, Arthur, *Amphioxus* and the Ancestry of Vertebrates. *Illustr. New York, Macmillan*. 8^o. 316 pp.
- Woodward, Henry, Note on the Reconstruction of *Iguanodon*. 1 Pl. 2 Woodcuts. *The Geolog. Magaz.*, N. 373, N. S., Decade 4 V. 2 N. 7 p. 289—292.

- Ameghino, Fl.**, Sobre la presencia de Vertebrados de aspecto mesozoico en la formacion SantaCRUCEÑA de la Patagonia austral. Rev. d. jardin zoolog. de Buenos Aires, B. 1 N. 3 p. 76—84.
- Andrews, C. W.**, On the Structure of the Skull in Peloneustes philarchus, a Pliosaur from the Oxford Clay. 1 Pl. Ann. and Magaz. of Natur. Hist., S. 6 V. 16 N. 93 p. 242—256. 4 Fig.
- Bassani, F.**, Avanci di Carcharodon auriculatus scoperti nel calcare eocenico di valle Gallina presso Avesa. Atti d. acc. Verona, S. 3 V. 71 Fsc. 1. 11 pp. — Riv. ital. d. paleontol., Ann. 1 Fsc. 3 p. 89—96.
- Buller, Sir W. L.**, Observations on some peculiar Maori Remains with Remarks on the ancient Institution of Tapa. Tr. and Pr. of the New Zealand Instit., V. 27, N. S. V. 10, 1894:95, p. 148—154.
- Camerano**, Relazione intorno alla memoria del dott. G. DE ALESSANDRI intitolata: Contribuzione allo studio dei pesi terziarii del Piemonte e della Liguria. Atti di R. accad. d. sc. di Torino, V. 30 Disp. 15, 1894/95, p. 886—888.
- Dawson, J. W.**, Preliminary Note on recent Discoveries of Batrachians and other Air-breathers in the Coal Formation of Nova-Scotia. Canad. Rec. of Sc., V. 6, 1894, p. 1—7.
- — Synopsis of the air-breathing Animals of the Palaeozoic in Canada up to 1894. Tr. of the R. Soc. of Canada, Sect. 4, 1894, p. 71—88.
- Depéret, Ch.**, Ueber die Fauna von eocänen Wirbeltieren aus der ersten Mediterranstufe von Eggenburg. 2 Taf. Sb. d. K. Ak. d. Wissensch. zu Wien. Mathem.-naturw. Kl., Abt. 1 Bd. 104 H. 3/4 p. 395—416.
- Dollo, Louis**, Sur la phylogénie des Dipneustes. 6 pl. Bull. de la soc. belge de géol., T. 9, Mém. p. 79—128.
- Donnezan, Albert**, Découvertes de vertébrés fossiles faites dans les environs de Perpignan. Associat. franç. pour l'avancem. d. scienc. 23. sess. Caen 1894, C. R. Pt. 2 p. 528—540. Avec fig.
- Emery, C.**, Note su vertebrati fossili. Riv. ital. di paleontol., Anno 1 Fsc. 1.
- Garman, S.**, The Cyprinodonts. 12 Pl. Mem. Mus. Compar. Zool. Harvard, V. 19 N. 1 p. 1—179.
- Gebhardt, Walter**, Ueber die Bastardirung von Rana esculenta mit Rana arvalis. Ein weiterer Beitrag zur Bastardirung zwischen den einheimischen Anurenarten. Aus der entwickelungsgeschichtl. Abt. d. Breslauer anat. Instit. Breslau, 1894. 8°. 66 pp. 1 Taf. Inaug.-Diss.
- Glur, Gottfried**, Beiträge zur Fauna der Pfahlbauten. Mitteil. d. Naturf. Ges. in Bern 1894, N. 1335—1372, p. 1—56. Mit Taf.
- Greve, C.**, Fossile und recente Elephanten und deren geographische Verbreitung. Sb. d. Naturforscher-Ges. b. d. Univers. Dorpat, B. 10 H. 3.
- Haeckel, Ernst**, Systematische Phylogenie. Entwurf eines natürlichen Systems der Organismen auf Grund ihrer Stammesgeschichte. T. 3. Systematische Phylogenie der Wirbeltiere (Vertebrata). Berlin, Georg Reimer. 8°. XX, 660 pp. (T. 1 1894, T. 2 wird 1896 erscheinen.)
- Hamilton, A.**, Further Contribution towards a Bibliography of the Dinornithidae, the great extinct Birds of New Zealand usually called Moas. Suppl. No. 1. Tr. and Pr. of the New Zealand Instit., V. 27, N. S. V. 10, 1894:95, p. 228—231.
- — On the Feathers of a small Species of Moa (*Megalopteryx*) found

- in a Cave at the Head of the Waikaia River with a Notice of a Moa, Hunter's Camping-Place on the Old Man Range. *Ib.* p. 232—238.
- Hector, Sir J.**, On a Discovery of Bones of *Dinornis giganteus* on the Surface. *Tr. and Pr. of the New Zealand Instit.*, V. 27, N. S. V. 10, 1894:1895, p. 655—656.
- Hill, H.**, On the Occurrence of Moa Footprints in the Bed of the Manawatu River near Palmerston North. *Tr. and Pr. of the New Zealand Instit.*, V. 27, N. S. V. 10, 1894:95, p. 476—477.
- Hoppe, Richard**, Untersuchungen über den Kauapparat des Cyprinoiden *Leuciscus rutilus*. (S. Cap. 9b.)
- Keyes, Charles Rollin**, A Bibliography of North American Paleontology 1888/92. *B. of the United States geolog. Survey*, N. 121, Washington 1894. VI, 251 pp.
- Kirchner, Georg**, Der Schädel des *Hylobates concolor*, sein Variationskreis und Zahnbau. Berlin. 8°. 54 pp. 2 Doppeltaf. Inaug.-Diss. Erlangen.
- Laube, C. G.**, *Cervus (elaphus) primigenii* KAUP aus dem Löß von Außig a. E. *Vhdlgn. d. K. K. geolog. Reichsanstalt*, N. 6.
- Leisering e Hartmann**, Il piede del cavallo sotto il rapporto dell'anatomia, della fisiologia e della ferratura. 8. ediz. elaborata d. A. LUNGWITZ. *Vers. ital. con note d. ANGELO BALDONI e G. B. CARADONNA*. Milano, Pietro Agnelli. 8°. VIII, 426 pp.
- Michael**, Ueber Fische aus dem oberen Keuper Oberschlesiens. 72. Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur f. 1894, naturwiss. Sect., p. 20.
- Mole, R. R.**, The Dimensions of Animals. *Trinidad Field Natur Club*, V. 2 N. 8 p. 191—194.
- Parker**, Remarks on the Legbone of a *Megalopteryx*. *Tr. and Pr. of the New Zealand Instit.*, V. 27, N. S. V. 10, 1894:95, p. 684.
- Petit, A.**, *Le Pithecanthropus erectus*. *L'Anthropologie*, T. 6 N. 1 p. 65—69.
- Reis, Otto M.**, Structure of *Squaloraja* and *Chimaera*. 1 Pl. *Geolog. Magaz.*, N. 375, N. S. Decade 4 V. 2 N. 9 p. 385—391.
- Schulze, E. F.**, Ueber die Abwärtsbiegung des Schwanzteiles der Wirbelsäule bei Ichthyosauren. (S. Cap. 6a.)
- Trouessart, E.**, La faune tertiaire de la Patagonie australe d'après les travaux de FLORENTINO AMEGHINO. *Rev. scientif.*, S. 4 T. 4 N. 7 p. 207—210.
- Virchow, R.**, Der *Pithecanthropus* vor dem Zoologischen Congreß zu Leiden. *Die Nation*, Jg. 13 N. 4 p. 53—55.
- Woodward, Arthur Smith**, Description of *Ceramurus macrocephalus*. *Geolog. Magaz.*, N. 375, N. S. Decade 4 V. 2 N. 9 p. 401—402.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und erscheinen event. Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XI. Band.

№ 23. November 1895. №

No. II.

INHALT. Aufsätze. Maynard M Metcalf, Note on Tunicate Morphology. With 9 Figures. S. 329–340. — Emil Holmgren, Die trachealen Endverzweigungen bei den Spinndrüsen der Lepidopterenlarven. Mit 3 Abbildungen. S. 340–346. — E. Gaupp, Mitteilungen zur Anatomie des Frosches. S. 347–352. — M. Tschausow, Bemerkungen über die Lagerung der Bauchspeicheldrüse (Pankreas). S. 352–355. — Fr. Saxer, Ueber die Entstehung weißer und roter Blutkörperchen. S. 355–358. — Albrecht Bethe, Formaldehyd! Nicht Formol oder Formalin. S. 358–359. — Otto Fischer, Nachträgliche Druckfehlerberichtigung. S. 359–360.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Note on Tunicate Morphology.

By MAYNARD M. METCALF, Ph. D., Assoc. Prof. of Biology, The Woman's College of Baltimore.

With 9 Figures.

II. On the Presence of Pharyngeal and Cloacal Glands in *Cynthia (Halocynthia) partita* STIMPSON.

Over the whole surface of the pharynx and cloaca of *Cynthia partita* there are minute pores, which are the openings of the ducts of well developed glands. The glandular tissue lies between the pharyngeal or cloacal epithelium and the mantle, which in this species is very thick and tough, owing to the very great development of its muscle-fibres. The accompanying figure (Fig. 1) shows two pharyngeal glands,

which lie at the side of the neural gland. The openings (*o*) connect each with a duct, which apparently is lined by an involution of the pharyngeal epithelium. The duct is branched, as is seen opposite the points (*x*) and (*y*). The bulk of the gland is not composed of ramifying tubules,

but is formed by cells aggregated in loose masses or in strings, which apparently are formed by proliferation from the cells forming the walls of the duct. These masses or strings are not distinct, but fuse with one another, giving the whole gland a spongy appearance. As is seen at the point (*z*), the glandular cells connected with one duct may frequently be continuous with those connected with another duct. The glands themselves, then, are not always separate, but may often be fused with one another.



Fig. 1. Section perpendicular to the surface of the pharynx of *Cynthia partita*, in the neighborhood of the ganglion, showing two pharyngeal glands. (600 Diam.)

o opening of duct; *ph* pharyngeal epithelium; *x* and *y* points where the duct branches, *z* region where the two glands unite.

The glands of the pharynx do not differ in any way from those of the cloaca.

The larger of the glands shown in the figure is the largest I have found. Most are of the size of the smaller gland figured, or intermediate in size between the two.

I have not determined the nature of these organs, or the character of their secretion. The fact that they are not present in other species, so far as known, and that they are present in *Cynthia partita* over the whole surface of both pharynx and cloaca, would argue that they

are not digestive in function. May not their presence be correlated with the very great development of the muscles of the mantle; these two features being distinctive of this species? If so, should the glands be regarded as excretory? It seems to me there is as much reason for so regarding them, as there is for assigning the same function to the neural gland. I am however unable to appreciate the evidence upon which rests our belief in the renal nature of the neural gland. The neural gland and the cloacal and pharyngeal glands must, for the present, be regarded as organs of unknown function.

III. On some Points in the Anatomy of the Nervous System of *Boltenia Bolteni* L.

A. *The Innervation of the Ciliated Funnel.*

In *Boltenia Bolteni* there is a nerve which runs from the ganglion to the walls of the ciliated funnel. Among the fibres of this nerve there are found scattered ganglion cells, unipolar, bipolar, tripolar and sometimes multipolar. In my specimens, which were preserved in formalin ¹⁾, I am unable to trace the nerve fibres into actual union with individual cells of the ciliated funnel. This could best be done by maceration methods in fresh material and such I have been unable to obtain.

Reference to the accompanying figure (Fig. 2) will show the relations of the structures described. The funnel lies upon the right side of the ganglion instead of anterior to it, as is usually the case. That the nerve innervates the funnel alone is clearly shown by following out the series of sections from one of which the figure was drawn. The duct of the neural gland runs up from the ciliated funnel on the right side of the ganglion and passes over the dorsal surface of the latter. The proximal ²⁾ part of the ciliated funnel itself and the distal part of the duct receive the innervating fibres. I can not determine whether those fibres, which are distributed to the anterior part of the duct, run on in close connection with the basement membrane to reach the ciliated cells of the funnel. If not, then they must innervate the non-ciliated cells of the anterior part of the duct.

1) Sections of material preserved in formalin and stained in MAYER's hæmalum give very clear pictures of the outlines of ganglion cells and the course of nerve fibres. The distinction thus brought out between the large and the small cells of the ganglion is interesting. Epithelial tissue such as that lining the ciliated funnel or the duct of the gland does not come out well.

2) With reference to the ganglion.

It has frequently been said that the ciliated funnel can not be a sense organ, because it is not innervated by fibres from the ganglion. I have before shown¹⁾ that the ciliated funnel in many Salpæ apparently receives innervating fibres from the ganglion, though I was unable to conclusively demonstrate the point, for lack of fresh material. To these observations I would now add this description of the conditions in *Boltenia Bolteni*.

The presence in Salpas and in *Boltenia* of nerve fibres running to the ciliated funnel does not prove that this organ is sensory. It does however make it possible that it may be so. There seems to be no doubt that in many Ascidians, carefully studied by different competent investigators, there is no innervation of the ciliated funnel. In those species, then, the sensory nature of the funnel is apparently precluded. Is it probable that in some species the funnel is sensory and in others it is not? It is well known that the cilia in the funnel lash in such a way as to produce, at least at times, a current into the funnel. Do not these relations suggest that we have been too hasty in deciding that the funnel can not be a sense organ in any species? I think we can say it may be sensory in *Boltenia*, the Salpas, *Pyrosoma* and *Doliolum*; and that other forms should be restudied with reference to this point.

B. On the gangliated Condition of certain Nerve Cords, and their intimate Connection with Muscle Bundles.

In the mantle of the intersiphonal region of *Boltenia* there is a lattice-like arrangement of the muscle bundles, which shows very beautifully in specimens from which the test has been removed. Upon sectioning this part of the animal to study the neural gland, I found that many of these muscle bundles, both longitudinal and transverse, have nerves closely associated with them, and that among the fibres of these nerves are scattered ganglion cells. As in the case of the nerve to the ciliated funnel, these may be unipolar, bipolar, tripolar or multipolar. I give a drawing of a portion of a cross section of one such muscle bundle and its' nerve (Fig. 3). The muscle fibres are seen to enclose the nerve almost as a sheath, and among the fibres of the nerve are shown the ganglion cells.

A somewhat similar connection between muscle bundles and

1) The Eyes and Sub-neural Gland of Salpa, Section II. The Innervation of the Ciliated Funnel. Memoirs from the Biological Laboratory of the Johns Hopkins University, Vol. 2, 1893.

Fig. 2.

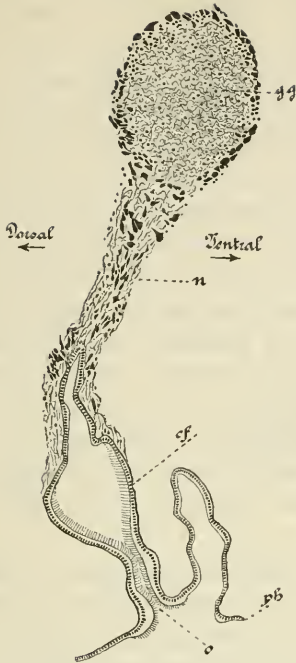


Fig. 3.



Fig. 2. Transverse section of the ganglion, ciliated funnel and adjacent parts in *Boltenia Bolteni*. The ciliated funnel lies at the right of the ganglion. The ganglion cells are shown in solid black. (165 Diam.)

cf ciliated funnel; *gg* ganglion; *n* nerve to the ciliated funnel; *o* opening of the ciliated funnel to the pharynx; *ph* epithelium of the pharynx wall.

Fig. 3. Transverse section of a portion of a muscle bundle of *Boltenia Bolteni*, posterior to the ganglion, showing the nerve fibres and ganglion cells among the muscle fibres. The ganglion cells are shown in solid black; the muscle fibres in outline with black nuclei. (340 Diam.)

nerves has been shown for other Ascidians, also the presence of ganglion cells in connection with nerves¹⁾ but none perhaps give such a clear picture as *Boltenia*.

IV. Upon the Nervous nature of certain Lateral Outgrowths from the Ganglion in *Salpa cordiformis*, chain form; and upon the smaller Eyes in the *Salpidæ* (well developed optic organs with no pigment).

In a former paper (*loc. cit.*) I called attention to certain lateral outgrowths from the ganglion in the chain form of *Salpa pinnata*, *S. Chamissonis*, *S. cylindrica*, *S. scutigera*, *S. bicaudata*, *S. hexagona* and *S. africana*, and in the solitary form of *S. pinnata*, *S. Chamissonis* and *S. cordiformis*. In some species there were two pairs of these outgrowths, one composed of small cells like the smaller cells

1) See ROULE's Plate 4, Fig. 38, in "Recherches sur les Ascidiées simples des côtes de Provence". *Ann. de Musée d'hist. nat. de Marseille*, Tome 2.

of the ganglion, the other of large cells like the large cells present in the ganglion in the zone of origin of the nerves. In the chain form of *S. pinnata* I was able to show that there were nerve fibres connecting the larger-celled outgrowth with the ganglion itself.

In the chain form of *S. cordiformis* I have recently demonstrated a similar connection between the ventro-lateral outgrowths and the ganglion (Fig. 4). In this species there is a single pair of large masses of cells, lying on each side of the ventral part of the ganglion. They are somewhat sickle-shaped, being convex toward the ganglion. The cells of which they are composed are large and irregular in shape (Fig. 5). Their protoplasm is clear, and they have irregularly thickened walls, which stain deeply with hæmatoxylin. The whole histological appearance of these organs in section is very closely similar to that of the dorsal eye in the chain form of this species, or in the chain *S. hexagona*, or of the smaller eye in the chain *S. runcinata*. Organs of the same character are found in the same position in the solitary *S. cordiformis*, but their innervation is difficult to demonstrate.

This adds another to the strange series of conditions we see in the Salpas, showing modification of nerve cells into rod-like cells. It would seem absurd to call such cells, as those here described in *S. cordiformis*, rod cells, were it not for the complete series of gradations between these irregular cells and such perfect rods as we find in the small eyes of *S. pinnata* (Fig. 6). When we remember that in the large dorsal eye of the chain *S. hexagona* or *S. costata* (Fig. 7) we see all the rod cells of this same character, and that in that species they are undoubtedly visual, being associated with well developed pigment cells, it suggests that these irregular cells in the outgrowths from the ganglion in *S. cordiformis* may be truly rod cells.

In the Salpas, in addition to the large dorsal eye, so long known, I have described smaller eyes or masses of rod cells, which, in the chain individuals of different species, may occupy the following positions — the posterior mid-point of the ganglion (paired); the dorsal surface of the ganglion, at the base of the larger eye (paired or unpaired); the postero-ventral area of the ganglion (unpaired); outgrowths from the mid-lateral areas of the ganglion, outgrowths from the ventro-lateral areas of the ganglion. There seems to be in the chain Salpæ a general tendency to the formation of rod cells at different points in the ganglion or its outgrowths. Pigment may or may not be found in connection with these masses of rod cells.

Are these so-called eyes functional as optic organs?

We are familiar with many cases in different animals, where we have regions of the body sensitive to light, though in these regions we can demonstrate no visual organs. The mantle edge of some Lamellibranchs and the prostomium of Earthworms are instances in point. In many of the Protozoa and Protophyta the phenomena of heliotropism indicate a sensitiveness to light, apparently the whole protoplasm being responsive to such stimulation unaided by pigment. In still other cases, apparently we find the presence of pigment sufficient to make ordinary cells sensitive to light rays; e. g. the eyes of some Medusæ, and possibly the stigmata of some Protozoa and Protophyta. I do not know of any descriptions¹⁾ of well developed optic organs in connection with which no pigment is found. In many species of *Salpa*, however, we have just this condition.

In *S. pinnata*, chain form, for example, we have four pairs of well developed eyes, consisting of clusters of rod cells in connection with which no pigment is found. I give in Figure 6 a drawing of a sagittal section of the ganglion of the chain *S. pinnata*, showing the large, dorsal eye and one of each pair of smaller eyes. In the chain forms of other species we have more or less similar conditions, except that the rod cells usually are more irregular in shape. It is noteworthy that in *S. costata* we have a small eye in the ganglion, composed of irregular rod cells, and that in this case we have pigment present (Fig. 7e'). This eye, then, is functional, though its rod cells are so irregular. What shall we say of the small eyes of *S. pinnata*, whose rod cells are so perfectly developed? Does the absence of pigment preclude their functioning as optic organs?

In the solitary form of some species we have in connection with the larger, horseshoe-shaped, pigmented eye, masses of rod cells which are far removed from any pigment (see Fig. 8x). Are these cells functional? If so they function unaided by any visual pigment.

In the eyes of Vertebrates the functions of the pigment epithelium and visual purple are not understood. The phenomena of their transformation under the influence of light do not correspond with the visual perceptions produced. It has been suggested that there is some other invisible substance in the retina, whose transformation under light stimulation is the immediate cause of visual perception. The existence of three such invisible substances in the retina has been postulated to explain color vision. It is probable that the human eye

1) Except my descriptions of the smaller eyes of *Salpa*.

could perceive light were there no pigment present, since in the fovea centralis of albinos, where vision is perfect, all visual pigment¹⁾ is wanting.

Fig. 4.

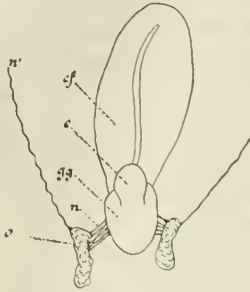


Fig. 5.



Fig. 6.

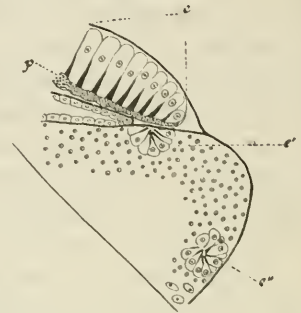


Fig. 7.

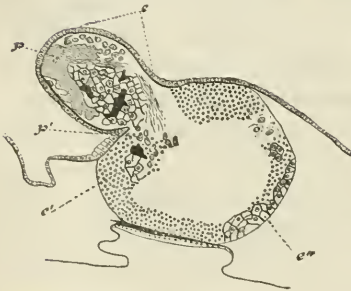


Fig. 8.

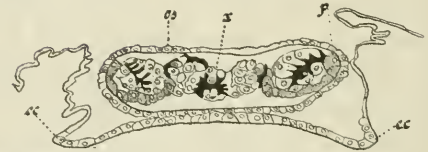


Fig. 4. Dorsal view of the ganglion and adjacent structures in *S. cordiformis*, chain form. (30 Diam.)

cf ciliated funnel; *e* eye; *gg* ganglion; *n* nerves connecting the lateral outgrowths with the ganglion; *n'* nerve from lateral outgrowth.

Fig. 5. Transverse section of one of the lateral outgrowths from the ganglion in *S. cordiformis*, chain form, showing the irregular thickening of the cell walls. (340 Diam.)

Fig. 6. Sagittal section of portions of the ganglion and dorsal eye of *S. pinnata*, chain form; showing, in addition to the large dorsal eye (*e*), one of each pair of smaller eyes (*e'* and *e''*). The dorsal eye is seen to be pigmented (*p* pigment): the smaller eyes are unpigmented. (575 Diam.)

Fig. 7. Sagittal section of ganglion and dorsal eye (*e*) of *S. costata*; showing also two smaller eyes (*e'* and *e''*), the former being associated with pigment cells (*p*). *p* pigment cells of dorsal eye. (120 Diam.)

Fig. 8. Transverse section of the anterior part of the eye of *S. cylindrica*, solitary form; showing at *x* a cluster of rod cells far removed from any pigment cells. *p* pigment; *ec* ectoderm, *os* optic sheath (ectodermal). (400 Diam.)

1) Using the term visual pigment to include both the pigment epithelium and the visual purple.

In the faceted eyes of Arthropods it is generally believed that the function of the pigment between the ommatidia is to absorb such rays as do not enter in a direction parallel to the long axis of the ommatidia. That the pigment has anything to do with the direct stimulation of the end organs proper has not been shown.

On the other hand, the presence of pigment associated with ordinary cells, in such cases as the Medusa eye (or the stigmata of Protozoa and Protophyta?), would indicate that the pigment may be connected with the stimulation of the essential visual cells.

Since pigment is not essential to render protoplasm sensitive to light (heliotropism), and since we do not know of any definite relation between the visual pigments and vision in the Vertebrate eye, are we not justified in believing that such of the smaller eyes in the Salpidæ as have no pigment are, still, probably, functional optic organs? What, then, is the function of the pigment which is found in connection with the larger eye of Salpa, and, in one species, in connection with one of the smaller eyes also? GÖPFERT¹⁾ suggests that, as is thought to be the case in the faceted eyes of Arthropods, it serves as a dark curtain to shut off rays from certain directions from reaching the rod cells, thus enabling the animal to perceive direction. This seems to me probable. PATTEN²⁾ has suggested that the pigment in many eyes may serve to absorb energy from the light, and that it may, in certain cases, have no essential connection with vision. I do not know of any experimental evidence in favor of this view. I do believe that the morphology of the smaller eyes of Salpa indicate that pigment is not essential to vision. May it not be possible that in cases where we have pigment spots associated with ordinary nerve cells (Medusa eye), or with ordinary ectoderm cells (earthworm prostomium and mantle-edge of Lamellibranchs), the light absorbed by the pigment, being converted through chemical action into heat, may warm the cells near by, thus rendering them more sensitive to any kind of stimulus, light waves included? I do not wish to emphasize but merely to suggest the possibility of such a function for the pigment. This use of the pigment may coexist with its function as a dark curtain, where the pigment layer is properly arranged³⁾.

1) E. GÖPFERT, Untersuchungen über das Sehorgan der Salpen. Morph. Jahrbuch, Bd. 19, Heft 3.

2) WM. PATTEN, Eyes of Molluscs and Arthropods. Mitteilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel, Bd. 6, 1886.

3) It would be a simple matter for anyone, who can obtain live individuals of the chain form of *S. pinnata*, *S. cylindrica* (?), *S. hexagona*,

V. On the precocious Development of the Testis, and the Absence of Eleoblast, in young Chain Individuals of *Salpa cylindrica*.

It is said that the eggs borne by the individuals of the stolon in the *Salpæ* mature, are fertilized and proceed a certain distance in their development, before the sperm cells in the testis of the same individual ripen¹). Those who regard the egg as an integral part of the chain individual would say, then, that we have in the *Salpas* an example of protogynous hermaphroditism. In my study of older stolons of *S. cylindrica*, still attached to the parent, I have found conditions not reconcilable with this statement. Fig. 9 is a drawing of

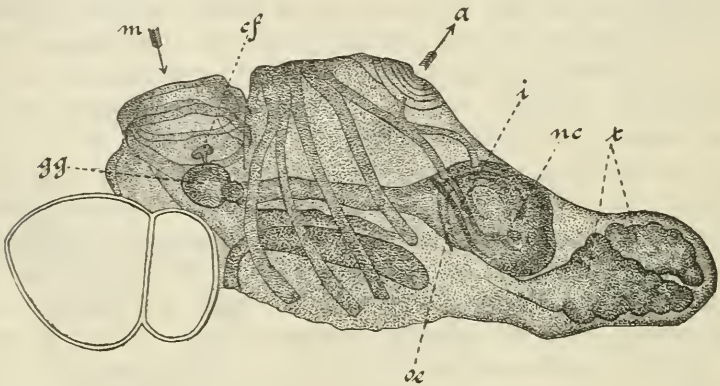


Fig. 9. Individual detached from a stolon of *S. cylindrica*. (Actual length about $1\frac{1}{4}$ mm.)
a atrial opening; *cf* ciliated funnel; *gg* ganglion; *i* intestine; *m* mouth; *nc* nucleus; *oe* cesophagus; *t* testis.

an individual detached from a well developed stolon of *S. cylindrica*. The individual zoïds of the stolon are about $1\frac{1}{4}$ mm long. At the point (*t*) is seen the very large bilobed testis. At first glance it seems

S. runcinata, *S. cordiformis* or *S. scutigera*, to dissect out the large, pigmented, dorsal eye, which lies just beneath the ectoderm, and to leave intact the ganglion with the smaller unpigmented eyes. A comparison of such individuals with normal ones, as regards their relation to light stimulation, might give interesting results in line with the considerations here proposed.

1) See KORSCHULT and HEIDER, Lehrbuch der vergleich. Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere, p. 1333 and 1334.

to be the eleoblast, but more careful study shows an absence of the spongy appearance characteristic of the eleoblast, and sections of the organ show well developed sperm cells in its interior. In such a section, the whole lumen of the testis is filled with the tails of the sperm cells, and there is no doubt that the spermatozoa are mature or nearly so. In the same individuals, sections through the "ovary" show that the egg has not yet begun to develop, and, since, in still older stolons, no sign of segmentation of the egg appears, the eggs in the younger stolons can not have been fertilized. Whether they are ready for fertilization can not be told, except that the fact that in considerably older stolons the eggs have not segmented would indicate that the eggs at this earlier stage are not prepared for fertilization. In much older free-swimming chains, the individuals of which are about 8 mm long, I have found some cases in which the testis has already disappeared, while the embryo is still in a very early stage of development; none of the internal organs showing with any distinctness in surface views. In *S. cylindrica*, then, the spermatozoa ripen before the eggs.

Correlated with this early ripening of the sperm, we see the precocious development of the testis as figured. The testis is actually no larger than it is in many species in which the sperm ripen late, after the chain individuals have increased in size; but, in proportion to the size of the body, the testis of the young chain *S. cylindrica* is much larger than in other species I have studied. This would indicate that the observations of the early ripening of the eggs and the delayed maturity of the spermatozoa in other species were correct, and that *S. cylindrica* differs in this regard from most species. Study of stolons of different ages from *S. runcinata* has convinced me that in this species the relations are as usually described. In the older stolons of this species, nearly ready to detach from the parent, the testis does not yet appear, nor is it shown in younger stolons.

In individuals from considerably younger stolons of *S. cylindrica* I find the eleoblast slightly developed and appearing as figured by BROOKS¹). In the later stages, when the testis is well developed, the eleoblast has disappeared, though in stolons of *S. runcinata* at a corresponding stage of development it is still plainly seen. This early

1) W. K. BROOKS, The Genus *Salpa*. Memoirs from the Biological Laboratory of the Johns Hopkins University, Vol. 2, 1893, Plate 8, Fig. 2k.

disappearance of the eleoblast is to be correlated, then, apparently, with the precocious development of the testis, which occupies the position usually held by the eleoblast.

Marine Biological Laboratory Woods Holl, Mass.

Aug. 9th 1895.

Nachdruck verboten.

Die trachealen Endverzweigungen bei den Spinndrüsen der Lepidopterenlarven.

Vorläufige Mitteilung

von EMIL HOLMGREN in Stockholm.

Mit 3 Abbildungen.

Es ist wohlbekannt, wie MAX SCHULTZE¹⁾ teils bei directer Untersuchung, teils und besonders durch Anwendung von Osmiumsäure gefunden hatte, daß die am meisten peripheren, aber noch mit Luft injicirten Tracheenverzweigungen in sternförmigen, mit kürzeren und längeren Ausläufern versehenen Zellen ihre Endigungen hätten. Diese Zellen, sogenannte „Tracheenendzellen“, wurden seitdem lange Zeit als die wahren Endigungen der Tracheen gehalten, bis v. WIELOWIEJSKI²⁾ die Ansicht hervorbrachte, daß die fraglichen Zellen nur die an der Basis der mit einander communicirenden „Tracheencapillaren“ (den Zellenausläufern SCHULTZE's entsprechend) schwimnhautartig verbreiterte Peritonealhaut wären und deswegen nicht einzelne und terminale Tracheenzellen darstellten.

Mehrere Autoren haben nach der publicirten Arbeit von WIELOWIEJSKI mit den trachealen Endverzweigungen sich beschäftigt, ohne doch die Beobachtung SCHULTZE's gegen die von WIELOWIEJSKI ausgesprochene Ansicht constatiren zu können; sie stellen dieselbe vielmehr ganz in Abrede. — In Bezug auf das gegenseitige Verhalten der „Tracheencapillaren“, wenn sie mit einander communiciren oder frei endigen, auch wenn sie in die Drüsenzellen eindringen oder nur auf der basalen Oberfläche derselben verlaufen, haben dabei die

1) Zur Kenntnis der Leuchtorgane der *Lampyrus splend.* Arch. f. mikr. Anat., Bd. 1.

2) Studien über die Lampyriden. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 37.

Autoren sich nicht einigen können. KUPFFER¹⁾ und LEYDIG²⁾ vertreten die Ansicht, daß die terminalen Enden der Tracheen in die Drüsenzellen eindringen, um dort zu endigen; KOELLIKER³⁾ und Andere dagegen behaupten, daß die Tracheenenden niemals in die Zellen eindringen, vielmehr zwischen denselben gelegen sind, um mit einander zur Bildung eines Netzes zu communiciren.

Einen Ausdruck der heutigen Auffassung in Bezug auf die terminalen Tracheenverzweigungen findet man indessen, wie ich glaube, in einer der am letzten veröffentlichten Arbeiten „Ueber Tracheenendigungen in den Sericterien der Raupen“ von C. v. WISTINGHAUSEN⁴⁾, welcher die historische Uebersicht der fraglichen Litteratur genau berücksichtigt und mit eigenen, ganz umfassenden Untersuchungen kommt.

Der genannte Autor, welcher, wie fast Alle, die mit dem fraglichen Gegenstande sich beschäftigt haben, bei seiner Untersuchung keiner speciellen Färbemethode sich bediente und die Endigungsweise der Tracheen nur in 0,5% Kochsalzlösung oder in Leimglycerin studirte, hat seine Ergebnisse so formulirt:

- 1) Die Tracheencapillaren endigen nicht in den Sericterienzellen der Raupen, sondern gehen in ein feines Netz, das sogenannte Tracheencapillarendnetz über.
- 2) Das Tracheencapillarendnetz ist ein System von feinen Röhren, welche analog den Tracheencapillaren aus einer Peritonealschicht und einer wahrscheinlich chitinisirten Intima bestehen, mit einander anastomosiren und die Tracheencapillaren verschiedener Tracheengebiete mit einander verbinden.
- 3) Das Tracheencapillarendnetz liegt, ebenso wie die Tracheencapillaren und die feineren Tracheenzweige, unter der Membrana propria, zwischen dieser und den Sericterienzellen und breitet sich über die ganze Zelle aus. Es liegt jedoch nicht im Plasma der Zelle, sondern ist von diesem durch eine dünne Haut geschieden.

Dieses Jahr habe ich eine Arbeit über die Morphologie der Haut und drüsenartiger Hautorgane scandinavischer Raupen⁵⁾ veröffentlicht und bin jetzt mit Untersuchungen über Anal-, MALPIGHI'sche und Spinn-drüsen beschäftigt. Bei meinen Versuchen mit der vitalen Methylen-

1) Verhalten von Drüsennerven zu Drüsenzellen. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 9.

2) Zelle und Gewebe, Bonn 1885, u. v. a. Arbeiten.

3) Verhandl. der Würzburger phys.-med. Gesellsch., Bd. 8, 1857.

4) Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 49, Heft 4, 1890.

5) K. Svenska Vet. Acad: s. Handlingar, Bd. 27, No. 4.

blaumethode, um meine vorigen Resultate über die Endverzweigungen der Drüsennerven bei Raupen¹⁾ zu constatiren, habe ich einige interessante Beobachtungen über die terminalen Tracheenprocesse der Sericterien machen können, welche von der oben citirten Darstellung dieser Bildungen vielfach abweichen. Ich glaube, dass eine kurze Mitteilung über diesen Gegenstand die Leser des Anat. Anzeigers interessiren dürfte.

Wenn man z. B. eine Spinndrüse einer lebenden Raupe frei dissecirt und dieselbe direct untersucht, während noch die Tracheen luftinjicirt sind und deswegen durch ihr schwarzes Aussehen deutlich hervortreten, findet man, wie diese letztgenannten mit mehreren feinen Verzweigungen zum Teil die intercellulären Spatien früher oder später aufsuchen (Fig. 1 b). Ihr weiteres Schicksal kann man in der Regel doch nicht mit hinreichender Deutlichkeit verfolgen. Unter Anwendung der vitalen Methylenblaumethode kann man indessen nicht selten — wenn die Kerne und die protoplasmatischen Teile der Tracheen scharf gefärbt worden sind — mit voller Evidenz wahrnehmen, wie, was ja MAX SCHULTZE zuerst gesehen hatte, auf der Spitze der luftinjicirten, noch mit einem Spiralfaden versehenen, intercellulären und früher oder später hypolemmal verlaufenden Trachealverzweigungen multipolar gestaltete, relativ große Zellen sitzen, welche zahlreiche und sehr feine protoplasmatische Processe abgeben — „Tracheenendzellen“ — (Fig. 1 c). Verfolgt man diese näher, findet man, daß sie durch mehr oder weniger zahlreiche und lange secundäre Processe ein großes, hypolemmales Ausbreitungsgebiet, in Relation zu einer oder öfters zu mehreren Drüsenzellen, besitzen. Nach längerem oder kürzerem Verlaufe treten diese Processe in directer Verbindung mit denjenigen anderer „Endzellen“; können auch, wie es scheint, mitunter frei endigen. — Die ganze Sammlung dieser äußerst feinen Ausläufer, welche in Continuität mit einer und derselben Zelle steht, gehört doch keineswegs histologisch zu dieser letzteren; sondern man findet immer, wie auf den peripheren der Processe, in größerer oder geringerer Entfernung von der „Endzelle“, mehr oder weniger zahlreiche, unvergleichlich kleine Kerne sitzen (Fig. 1; Fig. 2 c). Da man niemals an den Endzellen und zuerst in einer größeren oder geringeren Entfernung von denselben bei den Processen solche kleine Kerne findet, und da bei den luftführenden Tracheen nur viel größere Kerne vorkommen, darf man

1) Nagra ord om köstelinnervationer om köstelkapillarer hos lepidopterlarver. Bihang till K. Svenska Vet. Acad. s. Handlingar, Bd. 18, Afd. 4, No. 8.

wohl annehmen können, daß diese so verschiedenen Kerne (die kleineren und die größeren) doch genetisch zusammengehören, von ektodermalem Ursprunge seien. Es ist ganz auffallend, daß, wie v. WISTINGHAUSEN hervorhebt, die Membrana propria der Drüsenzellen die hypolemmalen Tracheenverzweigungen committirt, und man könnte deshalb die kleinen Kerne als der basalen Membran zugehörend auffassen. Nach genauem Studiren dieser Membran muß man doch dieselbe als ganz structurlos ansehen. Die zahlreichen Schnittserien von Sericterien, die ich untersuchte, haben niemals die basale Membran als kernführend hervortreten lassen. GILSON¹⁾, welcher so genau die Sericterien bei Bombyciden untersuchte, sagt in Bezug auf die Membrana propria, daß sie „est mince et apparemment dépourvue de structure“. Dagegen findet man immer die intracellulär verlaufenden Tracheen, sowohl die größere als die kleinere, mit ungleich großen Kernen versehen. Die fraglichen kleinen Kerne müssen deshalb den als am meisten peripheren Trachealzellen auffaßbaren terminalen Teilen der oben genannten Prozesse zugehören. In Bezug auf die Membrana propria der Haut habe ich schon²⁾ mit voller Evidenz zeigen können, daß sie als eine Cuticularbildung von den Epidermiszellen ausgeht und deshalb ganz structurlos ist. — Daß die „Endzellen“ als Trachealzellen, als wahre Matrixzellen

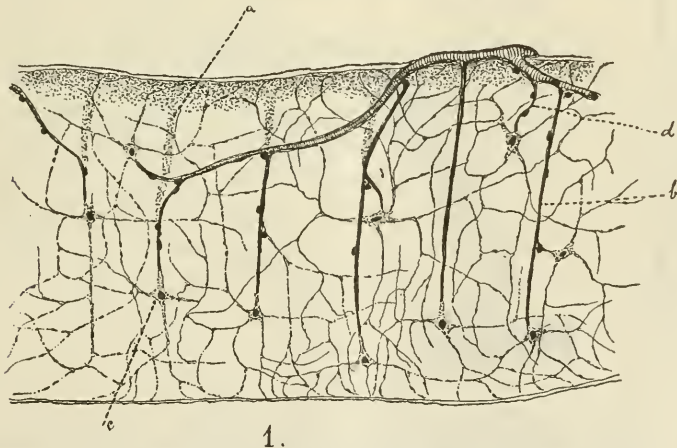


Fig. 1. Eine Spinnndrüse von der ausgewachsenen Raupe von *Phalera bucephala* LIN. *a* Intercellularspatien; *b* intercelluläre luftinjicirte Tracheen; *c* von Methylenblau tingirte Uebergangszellen mit ihren in die kernführenden Capillaren übergehenden Processen; *d* nicht-intercelluläre Tracheen. — ZEISS, Obj. D Ocul. 2.

1) La soie et les appareils séricigènes. La Cellule, T. VI, Fasc. 1, p. 126.

2) l. c.

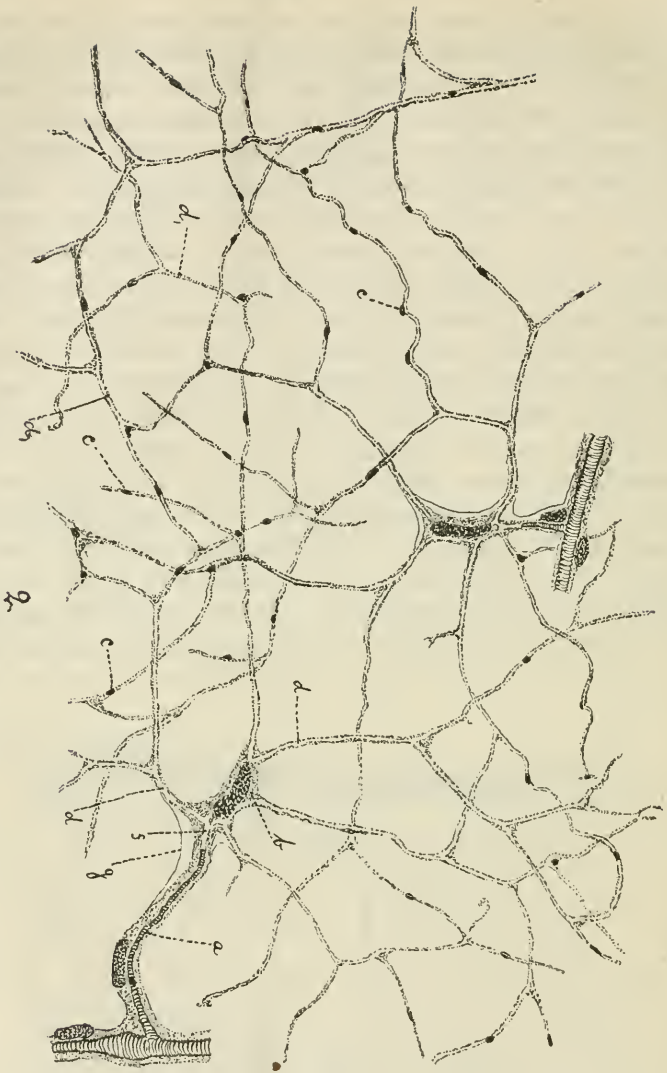
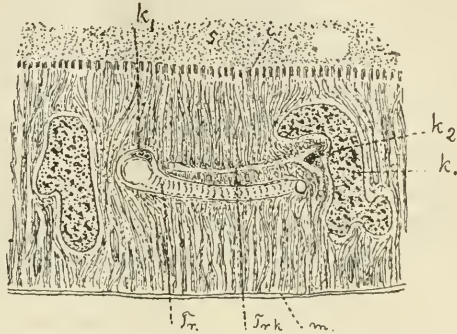


Fig. 2. Zwei mit Methylenblau tingirte Uebergangszellen. *a* mittelgroße Trachee; *b* Uebergangszelle mit intracellulären Kanälchen, bei *f* übergehend in die obengenannte Trachee; *c* Kerne der Capillaren; *d* und *d*₁ Capillarkanälchen; *g* Membrana propria des trachealen Baumes. — Zeiss, homogene Imm. $\frac{1}{12}$ Ocul. 4.

zu deuten sind, geht ohne weiteres daraus hervor, daß sie mit nahe-
liegenden Matrixzellen direct zusammenhängen (Fig. 2 *b*). Es scheint
mir also sehr auffallend, daß peripherwärts des End-
zellenkörpers eine ganz besondere, celluläre Abteilung
des trachealen Baumes sich ausbreitet. — Man darf wohl
deswegen die „Endzellen“ besser als Uebergangszellen be-
zeichnen können.

Die basalen Teile der Drüsenzellen sind von solchen terminalen Ausläufern dicht durchsetzt; und ich muß gegen v. WISTINGHAUSEN und Andere mit Bestimmtheit hervorheben, daß sowohl größere wie kleinere Tracheen ganz oft in die Drüsenzellen sehr tief eindringen können (Fig. 3 *tr* und *trk*). Doch halte ich für wahrscheinlich, daß,

Fig. 3. Querschnitt einer Sericterienzelle derselben Raupe. *m* Membrana propria der Drüsenzelle; *i* Intima; *k* Kern der Drüsenzelle; *k*₁ Kern der mittelgroßen Trachee; *k*₂ Kern der Capillartachee; *s* Drüsensecrete; *Tr* mittelgroße Trachee; *Trk* Tracheencapillar. — ZEISS, Obj. F Ocul. 3. — FLEMING's Mischung, Saffranin.



3

wie ungefähr v. WISTINGHAUSEN annimmt, die feinsten Röhrrchen in der Regel hypolemmal oder in den basalsten Teilen der Drüsenzellen, aber ungleich tief verlaufen.

Auch andere, nicht intercelluläre Trachealgänge gehen unter Vermittlung einer Uebergangszelle in ähnliche, mit äußerst kleinen Kernen versehene, hypolemmale Trachealproesse über (Fig. 1 *d*).

Mit der GOLGI'schen Methode habe ich ungefähr dieselben Bilder bekommen, wie mittelst der Methylenblaumethode. Mir ist es indessen unmöglich gewesen, zu sehen, daß die „Capillaren“ ihren Anfang mit Ausläufern der Uebergangszellen nehmen. Man findet hier, wie RAMON Y CAJAL ¹⁾ bei den Flügelmuskeln der Insecten gezeigt hat, daß die noch mit deutlichem, ungefärbtem Lumen versehenen, peripheren Tracheen sich mehr und mehr verzüngen um so in die beinahe durchaus schwarz gefärbten, terminalen Verzweigungen überzugehen. Die mit Methylen tingirten Präparate geben also lehrreichere Bilder, aus denen mit voller Evidenz hervorgeht, wie die mittelgroße Trachee durch eine einzige, reichlich verzweigte Zelle ihren Abschluß findet, um unter Vermittlung der Processe dieser letzteren in die „Capillaren“ überzugehen. — Bei weiteren Vergrößerungen kann man nämlich immer

1) Coloration par la méthode de GOLGI des terminaisons des trachées et des nerfs dans les muscles des ailes, des insectes. Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie, Bd. 7, H. 3, p. 332.

wahrnehmen, wie das centrale Ende der Uebergangszellen einen von einer weniger differenzirten und, als SCHULTZE und LEYDIG u. A. gezeigt haben, nicht mehr mit einem Spiralfaden versehenen Intima begrenzten, luftleeren Kanal (Fig. 2 *f*) einschließt, welcher auf der einen Seite mit der luftführenden Trachee direct communicirt, auf der anderen, innerhalb der Zelle, sich in so viele Kanälchen verzweigt, als protoplasmatische Ausläufer vorhanden sind. Diese letzteren besitzen wahrscheinlich eine ungleiche Länge; denn man findet immer die vorgenannten äußerst kleinen Kerne auf sehr variabler Entfernung vom Uebergangszellenkörper zuerst auftretend. Die kernführenden Verlängerungen der genannten Zellenausläufer, welche, wie oben gezeigt worden ist, mit einander communiciren, um, der Darstellung WISTINGHAUSEN's gemäß, ein „Capillarendnetz“ zu bilden, scheinen auch in der Regel subtile Röhren zu bilden (Fig. 2 *d*₁). Doch habe ich in den am meisten peripheren Processen mitunter solche Kanälchen ganz vermißt. — Daß diese, von LEYDIG als „Tracheencapillaren“ bezeichneten Röhren nicht solide Gebilde sind (was einige Autoren doch geglaubt haben), sondern Lumen besitzen, ist schon von WIELOWIEJSKY mit voller Evidenz gezeigt worden.

Verzweigte Prozesse können außerdem, wie auch v. WISTINGHAUSEN gezeigt hat, nicht selten von den Zellen der mittelgroßen Tracheen ausgehen.

Da die „Capillaren“, deren kernführendes Protoplasma mit den Processen der Uebergangszellen in directer Verbindung steht, nebst den jetzt genannten Zellenausläufern in so reichlicher Menge die basalen Teile der Drüsenzellen durchsetzen, darf man wohl annehmen können, daß, wenn auch eine diffus durch den ganzen Körper verbreitete Atmung sich vorfindet, der respiratorische Gaswechsel zunächst durch dieselben zu Stande komme und somit die mehrgenannten Prozesse der Uebergangszellen und der mit diesen in Continuität stehenden, kleinkernigen Capillarzellen als respiratorische Epithelzellen von großer principieller Bedeutung seien. Man darf die handgreiflich so relativ wenig chitinös differenzirte Capillarenintima als zu solchem Zwecke sehr geeignet ansehen können.

Wenn also die vitale Methylenblaumethode die chitinösen Teile der Tracheen nicht besonders hervortreten läßt, färbt sie doch in so prägnanter Weise das Protoplasma der Matrixzellen neben ihren Kernen, daß diese Methode in Bezug auf die terminalen Verzweigungen des trachealen Baumes als sehr geeignet angesehen werden dürfte.

Stockholm, 28. Sept. 1895.

Nachdruck verboten.

Mitteilungen zur Anatomie des Frosches.**III. Die Bauchmuskeln des Frosches¹⁾.**

VON DR. E. GAUPP,

Privatdocent und Prosector am vergl.-anat. Institut zu Freiburg i. B.

Auch über die Bauchmuskeln des Frosches möchte ich einige Notizen anfügen, da sich in allen bisherigen Schilderungen Beobachtungsfehler, zum Teil recht bedeutender Art, finden.

Ich unterscheide bei *Rana* 4 Bauchmuskeln:

- 1) *M. cutaneus abdominis.*
- 2) *M. rectus abdominis.*
- 3) *M. obliquus abdominis externus.*
- 4) *M. transversus abdominis.*

1) *M. cutaneus abdominis.*

Diesen Muskel bezeichnet ECKER als *M. cutaneus dorsi* (No. 197); es kann aber, scheint mir, keine Frage sein, daß er den Bauchmuskeln zuzuzählen, und zwar als ein vom *M. obliquus abdominis externus* abgespaltenes Bündel aufzufassen sei. Er entspringt mit dünner Sehne vor dem Rectus am Rande der Beckensymphyse, tritt seitwärts und dorsalwärts, als schmales plattes Muskelband den hintersten Teil des Bauches umgreifend. Dabei folgt er in seinem Faserverlauf durchaus dem Hinterrand des *Obliquus externus* und bedeckt den hintersten Teil des *Transversus*. So gelangt er an die Dorsalseite, wo er an die Haut ausstrahlt. — Aus seinem Ursprung, aus der Thatsache, daß er sich in seinem Verlaufe ganz dem Hinterrand des *Obliquus externus* anschließt, und daß schließlich der ihn versorgende Nerv ein Ast des *R. ventralis N. spinalis VIII* (*N. ileo-hypogastricus* ECKER) ist, der einen anderen Zweig in den *Obliquus externus* sendet, folgt, glaube ich, zur Genüge, daß er als abgespaltene Portion des *Obliquus externus* aufzufassen ist. Er bildet so ein Analogon zu dem „*M. cutaneus pectoris*“, der auch nur eine abgespaltene Portion des *Pectoralis* darstellt. Wie diesen, so vermißte ich auch den *M. cutaneus abdominis* bei *Bufo*, *Alytes*, *Pelobates*, und so scheinen die beiden genannten Muskeln erst eine Erwerbung der höheren Anurenformen zu sein.

1) Mitteilung I und II: *Anatomischer Anzeiger*, Bd. XI, No. 1 u. 7.

2) *M. rectus abdominis.*

Die bisherigen Schilderungen sind im Allgemeinen richtig. An dem Muskel, der sich von der medianen Beckensymphyse bis zum Sternum erstreckt, werden durch fünf Inscriptionen fünf Segmente begrenzt; an der fünften, vordersten Inscription geht der laterale Teil des Muskels direct in den Sternohyoideus über, während der mediale Teil an der Dorsalfäche des Sternums sich befestigt. An der zweiten Inscription (vom Becken aus gezählt) besitzt er seine größte Breite, von hier aus nach vorn setzt er sich stark verschmälert fort. Der laterale Theil dieser Inscription dient nicht Fasern des Rectus zum Ursprung, sondern solchen des Pectoralis. Doch scheint es mir nicht berechtigt, zu sagen, es ginge hier der laterale Teil des Rectus in den Pectoralis über (ECKER); vielmehr ist dieses laterale Stück der II. Inscription nur fest mit der bedeckenden Aponeurose des Obliquus externus verwachsen, und von dieser Aponeurose entspringt der Pectoralis. Der Ursprung des Pectoralis biegt dann von hier aus rechtwinklig nach vorn um und erstreckt sich bis zur Höhe der vierten Inscription auf dem ventralen Blatt der Rectus-„Scheide“ cranialwärts, etwas medial von dem lateralen Rande des Rectus. Für die Function macht das allerdings kaum einen Unterschied: da jene lateralen hinteren Rectus-Bündel, wie gleich zu erläutern sein wird, zur Bauchhöhle in keiner näheren Beziehung stehen, so können sie, unabhängig von den übrigen, ihre Contractionen denen der *P. abdominalis* des Pectoralis anpassen und erscheinen so als „Fortsetzung“ jener. Ueber die Beziehung des Rectus zur Bauchhöhle wäre noch zu bemerken: In directerer Beziehung zum Peritonealsack befindet sich der Rectus erst von der Mitte des am meisten caudal gelegenen Segmentes an. Sein hinterster Teil ist dagegen durch ein Cavum retromusculare von dem Peritoneum getrennt, das hier zwischen den Hinterrändern beider *Mm. transversi* freiliegt. Dies hängt damit zusammen, daß der Rectus nicht von der Spina pelvis anterior, d. h. von der vorderen Begrenzung der Beckenhöhle entspringt, sondern eine Strecke weit ventral davon. Von der Mitte des hintersten Segmentes an bis zur II. Inscription wird dann die dorsale Fläche der medialen Rectus-Partien von der Aponeurose des Transversus und dem Peritoneum bedeckt, während über die lateralen Partien noch die Transversus-Fasern medianwärts vordringen. Vor der II. Inscription liegt der Rectus dem Peritoneum unmittelbar an.

3) *M. obliquus abdominis externus.*

Ursprung: vorderster Teil des Ileum, Fascia dorsalis bis zur Höhe des Proc. spinosus vert. III. Ansatz: Der Muskel geht lateral

vom Rectusrand in eine Aponeurose über, die an der Ventralfläche des Rectus bis zur Mittellinie zieht. Dies gilt aber nach hinten nur bis zur Mitte des hintersten Rectus-Segmentes; von da an gehen die Aponeurosen-Fasern des Obliquus externus auf die Dorsalfläche des Rectus, laufen hier zum Teil mit denen des Transversus bis zur Mittellinie, zum Teil setzen sie sich an der Beckensymphyse fest. Diesen letzteren schließt sich der vorher erwähnte *M. cutaneus abdominalis* in seinem Verlaufe an. Auch dem Vorderrand des *M. obliquus externus* legt sich ein selbständiges Bündel an, das als *Pars scapularis* des *Obl. ext.* (*M. omo-abdominalis*) bezeichnet wird. Es entspringt vom Hinterrand der Suprascapula.

4) *M. transversus.*

Auffallender Weise habe ich nur eine Schilderung gefunden, die das Verhältnis dieses Muskels zu den Rückenmuskeln und dem Rectus richtig wiedergibt, und zwar bei SCHNEIDER¹⁾, der ihn als *Obliquus internus* bezeichnet. Alle anderen — und deren sind eine ganze Anzahl — enthalten nicht unbedeutende Beobachtungsfehler.

Ich finde stets Folgendes: Der vorderste Teil des Muskels entspringt von der Spitze des Querfortsatzes des vierten Wirbels; der sich anschließende Teil von der *Fascia dorsalis*, der hinterste vom Ileum. Ansatz: Die vorderen Partien (auch noch von der *Fascia dorsalis* kommende) gehen, wie bekannt, auf Schlund, Larynx, Pericard über. Die sich anschließenden gehen in eine Aponeurose über, die die Ventralfläche des Rectus überkleidet, und zwar nach hinten bis zur II. Inscription. Nach vorn erstreckt sich diese Aponeurose bis zum Hinterrand des Coracoid, an dessen medialer Hälfte sie befestigt ist. Auch am Sternum (*P. ossea* und *cartilaginea*) haftet sie und bedeckt somit hier noch den hintersten Teil des Sternohyoideus an seiner Ventralfläche. Auf der Ventralfläche des Rectus selbst ist sie mit der Aponeurose des *Obliquus externus* verwachsen. Erst von der zweiten Inscription an (von hinten gerechnet) geht sie nicht mehr auf die Ventral-, sondern auf die Dorsal-Fläche des Rectus über, und zwar ungefähr bis zur Mitte des hintersten Segmentes. Dabei ist zu bemerken, daß die Muskelfasern des *Transversus dorsal* vom Rectus so weit gegen die Mittellinie vordringen, als die Breite des lateralen, mit dem *Pectoralis* functionell verknüpften Muskelbündels beträgt. Die lateralen Bündel der zwei hintersten Rectus-Segmente treten also zur Aponeurose des *Transversus* in keine Beziehung. Nur die

1) Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere, Berlin 1879.

medialen Partien des zweiten und der vorderen Hälfte des ersten Rectus-Segmentes (vom Becken aus gerechnet) erhalten einen dorsalen Ueberzug von der Aponeurose des Transversus, die hier an der Dorsalfläche des Rectus mit dessen beiden hintersten Inscriptionen verwachsen ist. Ungefähr entsprechend der Mitte des hintersten Rectus-Segmentes erreicht der Transversus seine hintere Grenze. Zwischen den Hinterändern der beiderseitigen Transversi liegt der Peritonealsack frei zu Tage, vom Rectus durch das vorher erwähnte Cavum retromusculare getrennt.

Die Schilderungen, die bisher von dem Verhalten des Muskels gegeben worden sind, enthalten nun ganz durchgehends zwei Fehler: 1) soll der Transversus ventral von den Rückenmuskeln entspringen, und zwar an den Querfortsätzen der Wirbel oder gar an den Körpern derselben (MAURER¹⁾), und 2) soll er ganz auf die Dorsalfläche des Rectus übergehen, somit überall dem Peritoneum zunächst anliegen. — Es ist sehr leicht, sich davon zu überzeugen, daß diese Angaben falsch sind, und ich kann nur annehmen, daß immer das Peritoneum für die Muskel-Aponeurose gehalten worden ist. Dieses läßt sich aber sehr leicht von der Innenfläche des Muskels abziehen, und alsdann liegen sowohl der M. ileolumbaris, der am Rücken die Querfortsätze umlagert, wie an der Ventralseite der größere vordere Teil des Rectus frei zu Tage. Andererseits findet man bei Präparation von der Dorsalseite aus, daß ungefähr entsprechend dem lateralen Rand des M. ileolumbaris sowohl der Obliquus externus wie der Transversus von der Fascia dorsalis entspringen, die an den medialen Hälften der durch den Ileolumbaris schneidenden Myosepten befestigt ist²⁾.

1) F. MAURER, Die ventrale Rumpfmusculatur der anuren Amphibien. Morpholog. Jahrbuch, Bd. XXII, 1895.

2) Der als „M. ileolumbaris“ bezeichnete Muskel zeigt bei den verschiedenen Anuren ein sehr verschiedenartiges Verhalten, auf das ich gelegentlich zurückzukommen gedenke. Ich folge, das sei besonders bemerkt, ECKER darin, daß ich den ganzen bei Rana lateral vom Longissimus dorsi gelegenen Muskelzug als „Ileolumbaris“ bezeichne. Dieser ist aber offenbar aus dreierlei verschiedenen Elementen zusammengesetzt: einer dorsal von den Querfortsätzen gelegenen segmentirten, einer lateral und ventral von den Querfortsätzen gelegenen, ebenfalls segmentirten — also zwei Partes vertebrales, und einer vom Becken kommenden, unsegmentirten P. iliaca, die sich an den Rand der lateralen Portion anlegt und verschieden weit (meist bis zum Querfortsatz des VII., aber auch bis zu dem des VI. oder V. Wirbels) nach vorn zieht und mit den Myosepten der lateral-ventralen Portion zusammenhängt. Diese Portion ist offenbar ein Extremitätenmuskel (auch von GÖTTE als solcher beschrieben), im Gegensatz zu den beiden anderen. Bei Alytes, Bufo, Bombinator ist

Nur SCHNEIDER giebt eine ganz zutreffende Schilderung von dem Verhalten des Muskels an beiden Stellen (die Portionen vom IV. Wirbel und vom Ileum erwähnt SCHNEIDER nicht) und betont namentlich den Ursprung von der Fascia dorsalis ganz besonders. Ich muß seiner Darstellung vollkommen Recht geben und hebe dies ausdrücklich hervor, weil MAURER (l. c. p. 253) sich ganz bestimmt gegen SCHNEIDER erklärt. MAURER sagt: „Nach meinen Befunden sehe ich nun stets, daß der innere Anuren-Bauchmuskel nicht außerhalb, sondern innerhalb der Rückenmuskeln entspringt . . .“¹⁾). Dagegen muß ich mit ebenso viel Bestimmtheit erklären, daß der innere Anuren-Bauchmuskel nicht innerhalb, sondern außerhalb der Rückenmuskeln, von der Fascia dorsalis entspringt, und zwar bei Rana, Bufo, Alytes (also wahrscheinlich bei allen Anuren). Auch das Verhalten der Aponeurose zum Rectus ist MAURER entgangen: er läßt sie über die Dorsalfläche des Rectus ziehen, während sie thatsächlich in ihrem größten Abschnitte mit dem Obliquus externus zusammen die Ventralfläche des Rectus überzieht — wie auch SCHNEIDER ganz richtig angab.

Zu einer vergleichenden oder entwicklungsgeschichtlichen Verfolgung dieses Gegenstandes mangelte mir augenblicklich Zeit und Gelegenheit, und so kann ich mir über die von MAURER gegebene entwicklungsgeschichtliche Darstellung kein Urteil erlauben und auch nicht über die darauf basirte Schlussfolgerung, daß der innere Bauchmuskel der Anuren der Transversus sei, und nicht der Obliquus internus, wie KAESTNER²⁾ will.

diese P. iliaca viel bedeutender, repräsentirt einen kräftigen Beckenmuskel, der auch an der Ventralfläche der Querfortsätze selbst ansetzt. Er wird von ventralen Nervenästen versorgt.

1) So zeichnet es auch MAURER auf dem schematischen Querschnitt Fig. 7. Wenn übrigens MAURER sich bei diesem „Schema“ so an einen bestimmten Schnitt — wie ich vermute — als Vorlage hielt, daß er den Querfortsatz getrennt vom Wirbel darstellte, so hätte immerhin auch der M. ileolumbaris dargestellt werden können. — Zudem vergißt MAURER bei jener Bemerkung, daß er selbst wenige Seiten vorher von Dactylethra erklärt hat, daß der Transversus „die dorsale Rumpfmusculatur eine kurze Strecke weit überlagert“ (p. 249). Sollte übrigens wirklich „hinter dem hinteren Rand des Obliquus externus gerade vor der hinteren Extremität“, wo der Transversus noch zum Vorschein kommt, noch „dorsale Rumpfmusculatur“ liegen? Bei den von mir untersuchten Anuren sicher nicht.

2) S. KAESTNER, Die Entwicklung der Extremitäten- und Bauchmuskulatur bei den anuren Amphibien. Archiv f. Anatomie u. Physiologie, Anatom. Abt. 1893.

Wegen des Verhaltens der vorderen Partien des Muskels zu den Eingeweiden und des Verhaltens der Nerven bin ich MAURER in der Benennung des Muskels als „Transversus“ gefolgt. Immerhin wäre eine Revision auch der embryologischen Angaben MAURER's erwünscht.
Freiburg i. B., 10. Oct. 1895.

Nachdruck verboten.

Bemerkungen über die Lagerung der Bauchspeicheldrüse (Pankreas).

Von Prof. M. TSCHAUSSOW in Warschau.

Bisher hat die Bauchspeicheldrüse mehr in physiologischer Beziehung, als vom Standpunkte der Klinikern aus betrachtet, den Arzt interessirt. Das Organ liegt in der Tiefe der Bauchhöhle verborgen, die Anzeichen seiner Erkrankung sind undeutlich, wenig kenntlich; der Klinikern widmete diesem Organ darum nur ein geringes Interesse, dementsprechend auch der praktische Anatom.

In den letzten 3—5 Jahren sind von Seiten der Chirurgen zahlreiche Mitteilungen über Verletzungen, Entzündungen, Neubildungen des Pankreas gemacht worden, sowie über den Weg, auf welchem Pankreasproceße sich verbreitern. NIMIER (Notes sur la chirurgie du pancréas. Revue de chirurgie 1893, No. 8, 9, 12; 1894 No. 7) hat eine ganze Reihe einschlägiger Mitteilungen zusammengestellt. Das Interesse des Praktikers ist wachgerufen, daraus ergab sich die Notwendigkeit, die topographische Lagerung der Speicheldrüse, ihr Verhältnis zu den benachbarten Organen genauer festzustellen, sowie den Weg zu finden, auf dem das Organ am leichtesten zu erreichen ist.

Die Antwort auf beide Fragen geben die Leichengefrierschnitte.

Mit Unrecht wurde, wie diese Experimente ergaben, die Länge des Organs früher auf 22—23 cm genommen; 5—6 cm lang bei Kindern, [wird das] Pankreas 12—14 cm lang bei Erwachsenen, bei der größten Breite (bei Erwachsenen) 5—6 cm und der größten Dicke 2—4 cm. — Die Drüse ist quer vor der Wirbelsäule gelagert, nach vorn convex (Körper des Pancreas). Das Corpus liegt etwas höher als Caput und Cauda, bedeckt die Vorderfläche des ersten Lendenwirbelkörpers und überragt ein wenig nach oben zu den unteren Rand des 12. Rückenwirbelkörpers. Das Caput liegt dem 1. und 2. Lenden-

wirbelkörper auf, indem es theilweise auch seitliche Flächen bedeckt, und liegt in der *Linea sternalis dextra*; in der *Linea axillaris* aber entspricht seine Lage dem 10. Intercostatraume. Die *Cauda* liegt dem unteren Ende der Milz an. Ein Sagittalschnitt in der *Linea alba* zerlegt das Pankreas in zwei ungleiche Teile, es findet sich beinahe $\frac{1}{3}$ des Organes rechts und $\frac{2}{3}$ links von der Mittellinie gelagert.

Beziehungen des Pankreas zu der Nachbarschaft:

a) Zum Duodenum.

Das *Caput pancreatis* ist so eingeschoben in den Bogen des Duodenum, daß sein oberer Rand mit dem oberen Teile des Duodenum grenzt; sein unterer mit dem unteren Teile, welchen er teilweise bedeckt, und sein rechtsseitiger Rand mit dem verticalen Teile des Duodenum. — Die Form des Duodenum — Hufeisenform, Schleifenform, Dreieck etc. — hängt nach meiner Meinung von der Form und dem Entwicklungsgrade des *Caput pancreatis* ab.

b) Zum Magen.

Der rechtsseitige Anteil der Drüse deckt sich mit dem oberen Rande der *Pars pylorica* und der *Curvatura minor* des Magens; der linksseitige Anteil der Drüse liegt hinter dem Magen und kreuzt sich auf dem Wege zum unteren Ende der Milz mit der *Glandula suprarenalis sinistra*. — Von den hinteren Flächen des Magens ist die Drüse getrennt durch eine Höhle, die *Bursa omentalis*; das hintere Blatt dieses Sackes bedeckt die Vorderfläche des Pankreas und zieht sich von hier aus fort in das *Mesocolon transversum* und *Omentum majus*; oberhalb desselben bedeckt das hintere Blatt die Schenkel des *Diaphragma*, den stumpfen Rand der Leber und die hintere Hälfte der unteren Fläche der Leber bis zur *Porta hepatis*.

Es sei noch hinzugefügt, daß das Pankreas mit den hinter ihm gelagerten Organen ziemlich innig vereint ist, ebenso wie mit dem verticalen Teile des Duodenum.

Es ergibt sich hieraus, daß die Pankreastumoren in der oberen Hälfte der Unterleibshöhle liegen, die aus der *Cauda* hervorgegangenen Tumoren das linke *Hypochondrium* einnehmen. Traumatische Blutergüsse treten zu allererst in der *Bursa omentalis* auf; ebenso ergießt sich bei Eiterung des Pankreas der Eiter zuerst in die *Bursa omentalis*, seltener zwischen die Blätter des *Mesenterium* oder *Mesocolon* (NIMIER l. c.). Neubildungen, namentlich Cysten des Pankreas entwickeln sich gewöhnlich in der Richtung nach vorn zu, verengen dabei die *Bursa omentalis* und bringen die Tasche sogar zum Schwund.

c) Zu den großen Gefäßen.

Die Drüse kreuzt den Verlauf der *Aorta* auf dem unteren Rande

des 12. Dorsalwirbels und dem 1. Lendenwirbel. Auf dem 12. Dorsalwirbel ist die Aorta von der Drüse geschieden durch die Sehnen-schlinge des Diaphragma.

Die *Vena cava inferior* verläuft auf dem 12. Dorsalwirbel in der Rinne der Leber vor dem Zwerchfell, durch welches die Leber von der Wirbelsäule geschieden wird. Auf dem 1. Lendenwirbel verläuft die Vene vor der Wirbelsäule rechts von der Aorta und kreuzt sich mit dem *Caput pancreatis*.

Die *Vena portae* wird zum Stamm am linken Rande des *Caput pancreatis* an der Stelle der Einbuchtung dieses Randes und verläuft hinter dem *Caput*. — Die *Arteria lienalis* verläuft längs des oberen Randes der Drüse, hinter ihr, nach links zu. Die *Vena lienalis* ebendasselbst ist etwas tiefer gelegen als die Arterie. — Die *Arteria hepatica* verläuft längs des oberen Randes der Drüse nach rechts zu. — Die *Arteria mesenterica superior* kreuzt sich mit der Drüse, und zwar liegt sie zwischen dem unteren Rande der Drüse und dem oberen Rande des Duodenum (*Pars inferior*).

Auf welchem Wege ist das Pankreas am leichtesten zugänglich?

Ein Schnitt durch die Bauchwand von der *Linea sternalis dextra* nach unten zu entblößt: den linken Leberlappen; das *Ligam. suspensorium*, welches von rechts oben nach links unten zum Nabel hinzieht; die *pars pylorica* des Magens und den Anfangsteil des Duodenum; die *Flexura coli hepatica* in ihrem Uebergang in das *Colon transversum*. Das *Colon transversum* kreuzt sich mit dem verticalen Teile des Duodenum. Schiebt man das *Colon* nach unten, so wird das Duodenum (*Pars perpendicularis*) bloßgelegt und nach innen von ihm das *Caput pancreatis*. — Der Schnitt durch die Bauchwand an der genannten Stelle durchschneidet den *Musculus rectus abdominis* und trifft auf folgende, an dessen hinterer Fläche verlaufende Gefäße: *Arteria epigastrica superior* und *Arteria epigastrica inferior* mit ihren Anastomosen.

Ein Schnitt durch die Bauchwand von der *Linea mamillaris sinistra* nach unten zu, welcher die lateralen Bauchwandmuskeln durchsetzt, legt bloß: den *Fundus ventriculi* und seinen Uebergang in die *Curvatura major*; das *Colon transversum* und *Ligam. gastro-colicum*. Schneidet man in letzteres ein, so gelangt man in die *Bursa omentalis*, legt damit das *Corpus pancreatis* bloß, längs dessen man zu der *Cauda* gelangt.

Ein Bauchschnitt durch die *Linea alba* entblößt: den linken Leberlappen; das *Ligam. suspensorium hepatis*; die vordere Wand des

Magens und Curvatura major; das Colon transversum und Ligam. gastro-colicum. Schneidet man das Ligament ein, so eröffnet man die Bursa omentalis, auf deren Grunde das Corpus pancreatis vor der Wirbelsäule, dem Zwerchfell und den großen Gefäßen liegt.

Warschau, 21. Oct. 1895.

Nachdruck verboten.

Ueber die Entstehung weißer und roter Blutkörperchen.

Vorläufige Mitteilung von Dr. FR. SAXER.

Die Untersuchung pathologisch veränderter Lymphdrüsen hatte uns die unabweisbare Notwendigkeit ergeben, umfangreichere Nachforschungen nach der Herkunft der Leukocyten anzustellen, da nur bei voller Klarheit über diese eine fruchtbare Bearbeitung des krankhaft veränderten Materials möglich schien.

Die Resultate, zu denen ich bei Verfolgung dieses Ziels gekommen bin, sind in einem soeben im Erscheinen begriffenen Aufsatz: „Ueber die Entwicklung und den Bau normaler Lymphdrüsen und die Entstehung der roten und weißen Blutkörperchen“¹⁾ dargelegt worden.

Durch diese Untersuchungen hatte sich herausgestellt, daß es unmöglich ist, einen sicheren Ueberblick über die Entstehung der weißen Blutkörperchen zu erhalten, ohne auch die der roten in weitgehendster Weise heranzuziehen.

Dies ist denn auch in der erwähnten Arbeit geschehen; da aber voraussichtlich noch einige Zeit bis zum Erscheinen derselben vergehen wird, möchte ich mir erlauben, an dieser Stelle kurz Mitteilung über die Hauptresultate meiner Untersuchungen zu machen.

Vorher möchte ich bemerken, daß das verwendete Material lediglich aus Embryonen der höheren Säugetierreihe (Mensch, Katze, Rind, Schaf, Schwein, Kaninchen und Meerschwein) bestand, daß sich die jetzt folgenden Ausführungen also nur auf Befunde an solchen beziehen:

Als gemeinsame Stammform der roten und der farblosen Blutzellen sind selbständige, locomotionsfähige, bereits sehr frühzeitig in den Organen des Embryo auftretende Elemente nachweisbar („primäre Wanderzellen“).

1) Anatomische Hefte.

Diese Wanderzellen, welche ursprünglich wahrscheinlich aus einer gemeinsamen Blut- und Gefäßanlage hervorgehen (die nicht Gegenstand unserer Untersuchungen war), sind ganz verschieden von den Elementen des Bindegewebes. Auch eine Umwandlung von Endothelzellen (Gefäßwandzellen) in Wanderzellen ist im Laufe der späteren Entwicklung nicht nachweisbar. Die in gewissen Stadien locomotionsfähigen Jugendformen der Endothelzellen (RANVIER's cellules vasoformatives) sind von jenen ganz verschieden. Die „primären Wanderzellen“ stellen vielmehr eine Zellform besonderer Art dar.

An diesen Wanderzellen lassen sich verschiedene Entwicklungsreihen nachweisen:

1. Umwandlung in vielkernige Riesenzellen, und zwar auf dem Wege der directen Teilung oder auf dem Wege der (pluripolaren) Mitose.

Aus den vielkernigen Riesenzellen entstehen durch Verschmelzung der einzelnen Kerne die Riesenzellen mit Lochkernen und mit großen gelappten Kernen (Megakaryocyten).

Die Riesenzellen können sehr wahrscheinlich zu jeder Zeit durch Abschnürung wieder einkernige Zellen bilden, welche die Bedeutung von indifferenten Wanderzellen besitzen.

2. Primäre Wanderzellen, ebenso wie die einkernigen aus Riesenzellen hervorgegangenen Elemente, gehen durch fortgesetzte mitotische Teilung in Zellen mit einfachem Kern und spärlichem Protoplasma von verschiedener Größe über (Uebergangszellen 1., 2. und 3. Ordnung). Auch diese Zellen sind in gewissen Stadien locomotionsfähig und bilden bei der Wanderung im Gewebe Formen, welche ganz denen der späteren wandernden Leukocyten entsprechen. (Schon bei Embryonen von ca. 1 cm [Katze, Schwein, Schaf].)

3. Neben der mitotischen Teilung kommt sehr verbreitet directe Zellteilung nach vorheriger Teilung des Kernkörperchens und des Kernes vor.

Zellteilungen nach unvollkommener Mitose lassen sich ebenfalls nachweisen, scheinen jedoch geringere Bedeutung für die Vermehrung der Zellen zu haben.

Alle diese Elemente bilden in den frühen Entwicklungsstadien ausschließlich rote Blutkörperchen; mit der beginnenden Umwandlung in solche, welche an den Uebergangszellen 2. und 3. Ordnung (Erythroblasten) durch allmähliche Hämö-

globinfärbung des hyalinen Zellkörpers, stärkere Granulierung des Kerns, unter fortdauernder mitotischer (seltener directer) Teilung erfolgt, scheint die active Beweglichkeit aufzuhören.

Die definitive Umwandlung in kernhaltige rote Blutkörperchen erfolgt unter erheblicher Größenzunahme des Zellkörpers, intensiverer Hämoglobinfärbung und Verkleinerung des Kerns. Die Vermehrung der ausgebildeten Erythrocyten erfolgt durch fortgesetzte Mitose.

Die primären Wanderzellen, sowie die Riesenzellen der verschiedenen Formen gelangen theils vermöge ihrer eigenen Locomotionsfähigkeit auf dem Wege des lockeren Bindegewebes und der Lymphräume, theils durch die Blutcirculation in alle Theile des Embryonalkörpers; die Umwandlung von Wanderzellen in Riesenzellen kann sich anscheinend an allen Stellen vollziehen.

Besonders zahlreiche Wanderzellen sammeln sich in den sogenannten „blutbildenden Organen“ des Embryo an, unter die in erster Linie die Nabelblase und die Leber gehören (das in ersterer vorhandene Zellmaterial, das zur Blutkörperchenbildung verwendet wird, ist vielleicht richtiger als Rest der primären Bildungsstätte anzusehen).

Die weitere Umwandlung in rote Blutkörperchen kommt hier (hauptsächlich) nach Einwanderung zwischen die epithelialen (hypoblastischen) Elemente zu Stande, wo die Bildung von „Bruträumen“ erfolgt, welche nachträglich mit den durch endotheliale Sprossen sich vermehrenden Gefäßen in Verbindung treten.

Aehnliche Brutstätten roter Blutkörperchen haben sich außerdem in verschiedenen Theilen des Körpers, im subcutanen und tieferen Bindegewebe, ferner unter dem Endothel des Herzens und in den Lymphdrüsenanlagen nachweisen lassen. — Derselbe Proceß scheint während der ganzen späteren Entwicklung im Knochenmark stattzufinden.

Dieselben primären Wanderzellen liefern die farblosen Blutkörperchen, als deren Bildungsstätte in erster Linie die Thymusdrüse, ferner die Lymphdrüsenanlagen und das Bindegewebe überhaupt zu betrachten sind; doch läßt sich die Bildung zweifelloser Leukocyten erst in späteren Stadien der Entwicklung nachweisen.

Eine fortdauernde Bildung von Leukocyten findet auch im entwickelten Organismus aus präexistirenden Wanderzellen im adenoiden Gewebe im weitesten Sinne und im Knochenmark statt.

Die verschiedenen Formen der Leukocyten sind demnach einheitlicher Herkunft und können in einander übergehen.

Ein Teil derselben hat auch im entwickelten Organismus die Fähigkeit, rote Blutkörperchen zu bilden (Markzellen), andere können die Umwandlung in vielkernige und großkernige Riesenzellen durchmachen.

Die Leukocyten-Riesenzellen sind nicht als functionlos oder als degenerirt, sondern als Ruhe- oder Dauerformen zu betrachten, aus welchen wahrscheinlich wieder Jeder Zeit Leukocyten hervorgehen können.

Nachdruck verboten.

Formaldehyd! Nicht Formol oder Formalin.

VON ALBRECHT BETHE.

In No. 8 Bd. XI dieser Zeitschrift wird von ARTHUR BOLLES LEE der Wunsch ausgesprochen, sich über die Benennung der zu Fixationszwecken verwendeten Formaldehydlösungen zu einigen. Das Resultat seiner Auseinandersetzung scheint mir jedoch wenig empfehlenswert zu sein. — Wie er richtig angiebt, ist der chemische Name des Körpers H.CHO Formaldehyd, und werden die in den Handel gebrachten etwa 40-proc. Lösungen von den Fabrikanten Schering & Co. und Meister, Lucius & Brüning Formol resp. Formalin genannt. LEE wünscht nun, daß man angebe, eine wie vielfache Verdünnung von „Formol oder Formalin“ man anwandte. Man soll also das Wort Formaldehyd nicht mehr gebrauchen, sondern immer von der 40-proc. Lösung dieses Stoffes ausgehen.

Dagegen sage ich: Wie die Fabrikanten ihre Producte nennen, sollte der Wissenschaft ganz gleichgültig sein, und der für sie allein zu Recht bestehende Name ist der von den Chemikern gegebene. Das Wort Formaldehyd schließt die ganze Constitution des Körpers in sich, während die Namen Formol und Formalin wenig oder gar nichts sagen. Leider bekümmern sich manche Anatomen und Zoologen so wenig um die Chemie, daß sie willkürlich Körper umnennen, die gute wissenschaftliche Namen haben und allerlei Flüssigkeiten zu Conservierungsmixturen zusammengiessen, die chemisch widersinnig erscheinen. So entstehen z. B. in manchen Gemischen neue Körper, die entweder bequemer und besser in anderer Weise hergestellt werden oder gar im Handel zu haben sind; daneben giebt es dann Reactionsproducte, die

für den zu erreichenden Zweck ganz unwesentlich sind und nur als verunreinigend und störend bezeichnet werden können. Doch auf diese Verhältnisse gedenke ich später einmal eingehender zurückzukommen. — Da wir nun in unserer Technik so vielfach auf Chemie angewiesen sind, so sollte man sich bemühen, dergleichen laienhafte und unwissenschaftliche Ausdrücke wie Formol und Formalin nicht zu gebrauchen. Zwar existirt das Formaldehyd nur in Dampfform und in Lösungen; das berechtigt aber nicht dazu, eine beliebige Lösung mit einem besonderen Namen zu belegen. Ich will durchaus nicht sagen, daß man in jedem Fall den streng chemischen Namen anwenden soll, bei complicirten Körpern, wie etwa Fuchsin, Malachitgrün oder Methylenblau, würde das sogar unzweckmäßig sein, aber man soll nicht ohne zwingenden Grund einen chemischen Namen gegen einen kaum kürzeren unwissenschaftlichen eintauschen.

Ich halte es demnach für das einzig Richtige, die Namen Formol und Formalin ganz fallen zu lassen und sich in den Arbeiten auf die Angabe zu beschränken, eine wievielprocentige Lösung von Formaldehyd man anwandte, eventuell dabei anzugeben, wie stark man die in den Handel kommende, etwa 40-proc. Lösung zu verdünnen hat, um diesen Procentsatz zu erhalten.

Nachträgliche Druckfehlerberichtigung.

In der im Jahre 1889 unter den Abhandlungen der Königl. Sächs. Gesellsch. der Wissenschaften (math.-phys. Klasse, Bd. XV No. VII) erschienenen Arbeit: „Ueber den Schwerpunkt des menschlichen Körpers mit Rücksicht auf die Ausrüstung des deutschen Infanteristen von W. BRAUNE und O. FISCHER“ sind einige Druckfehler stehen geblieben, welche geeignet sind, eine ganz falsche Vorstellung von der Verrückung des Schwerpunktes beim Uebergang aus einer Körperhaltung in eine andere zu erwecken. Es scheint mir daher auch jetzt, nach 6 Jahren, ihre Berichtigung von Wert.

Auf Seite 639 dieser Arbeit findet sich angegeben, daß der Gesamtschwerpunkt des menschlichen Körpers bei bequemer Haltung 7,3 cm über der Hüftaxe liegt, während für die Normalhaltung des Körpers (Seite 633) nur ein verticaler Abstand von 4,7 cm über der Hüftaxe gefunden worden war. Es liegt auf der Hand, daß dieses Resultat nicht möglich ist; denn wenn der menschliche Körper aus der Normalhaltung, bei welcher die Mittelpunkte aller größeren Extremitätengelenke in eine einzige Verticalebene fallen, in eine bequemere Haltung übergeht, so kann der Gesamtschwerpunkt des Körpers sich höchstens senken, keinesfalls

aber um 2—3 cm steigen. Man erkennt auch ohne Mühe aus den in der Arbeit niedergelegten Zahlen und aus den auf Tafel XVII aufgezeichneten Schwerpunktslagen, daß es sich hier nur um einen Druckfehler, nicht aber um einen Messungsfehler handelt. Es ist nämlich bei der bequemen Haltung der Schwerpunkt nur 4,3 cm, nicht aber 7,3 cm in verticaler Richtung von der Hüftaxe entfernt.

Der verticale Abstand des Schwerpunktes von der Hüftaxe wurde so gewonnen, daß man von der verticalen Coordinate des Gesamtschwerpunktes (z_0) die eines Hüftgelenkmittelpunktes abzog. Für die Normalhaltung betrug die erstere 91,7 cm (Seite 633) und die letztere 87 cm (Tabelle auf Seite 631); daher ergab sich für den Schwerpunktsabstand $91,7 - 87 \text{ cm} = 4,7 \text{ cm}$, wie auch in der Arbeit richtig angegeben ist. Für die bequeme Haltung betrug dagegen die erstere 91,3 cm (Seite 639), während die letztere ihren Wert 87 cm beibehalten hatte (Tabelle auf Seite 637; auch hier hat sich ein Druckfehler eingeschlichen, indem es in der zweiten Zeile nicht Fußgelenk, sondern Hüftgelenk heißen muß, wie in der ganz entsprechenden Tabelle auf Seite 631). Hieraus erkennt man aber, daß für die bequeme Haltung der Schwerpunktsabstand von der Hüftaxe $91,3 - 87 \text{ cm} = 4,3 \text{ cm}$ und nicht, wie in der Arbeit gedruckt ist, 7,3 cm beträgt.

Leipzig, November 1895.

OTTO FISCHER.

Die Herren Mitarbeiter werden dringend gebeten, ihre Wünsche bez. der Anzahl der ihnen zu liefernden Sonderabdrücke auf das Manuscript zu schreiben. Die Verlagshandlung wird alsdann die Abdrücke in der von den Herren Verfassern gewünschten Anzahl — und zwar bis zu 100 unentgeltlich — liefern.

Erfolgt keine andere Bestellung, so werden fünfzig Abdrücke geliefert.

Den Arbeiten beizugebende Abbildungen, welche im Texte zur Verwendung kommen sollen, sind in der Zeichnung so anzufertigen, daß sie durch Zinkätzung wiedergegeben werden können. Dieselben müssen als Federzeichnungen mit schwarzer Tusche auf glatten Karton gezeichnet sein. Ist diese Form der Darstellung für die Zeichnung unthunlich und läßt sich dieselbe nur mit Bleistift oder in sogen. Halbton-Vorlage herstellen, so muß sie jedenfalls so klar und deutlich gezeichnet sein, daß sie im Autotypie-Verfahren (Patent Meisenbach) vervielfältigt werden kann.

Holzschnitte können in Ausnahmefällen zugestanden werden; die Redaktion und die Verlagshandlung behalten sich hierüber die Entscheidung von Fall zu Fall vor.

Um genügende Frankatur der Postsendungen wird höflichst gebeten.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und erscheinen event. Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XI. Band.

— 11. December 1895. —

No. 12.

INHALT. Aufsätze. Fr. Kopsch, Das Augenganglion der Cephalopoden. Mit 3 Abbildungen. S. 361—369. — Litteratur. S. 370—392. — Anatomische Gesellschaft. S. 392. — Personalia. S. 392.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Das Augenganglion der Cephalopoden.

Vorläufige Mitteilung.

Von FR. KOPSCH.

(Aus dem II. anatomischen Institute der Universität zu Berlin.)

Mit 3 Abbildungen,

Seit der Arbeit von GRENACHER über die Netzhaut der Cephalopoden ist es bekannt, daß die Stäbchenzellen mit einer Nervenfasern zusammenhängen, eine Thatsache, welche neuerdings durch v. LENHOSSÉK¹⁾ mittels Anwendung der GOLGI'schen Methode außer Zweifel gesetzt wurde.

v. LENHOSSÉK wies nach, daß die Sehzellen an ihrem basalen Teile sämtlich in Nervenfasern übergehen, welche in centripetalem

1) v. LENHOSSÉK, Zur Kenntnis der Netzhaut der Cephalopoden. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. LVIII, 1894, p. 636.

Verlauf in das Ganglion opticum eindringen, um hier zu endigen, sei es mit freien Spitzen oder unter Bildung von Verästelungen.

Es ist nun jedenfalls von Interesse, die Endigungsweise der Stäbchenfasern, wie man die Fortsätze der Sehzellen unter Anwendung der bei der Wirbeltier-Netzhaut üblichen Bezeichnung wohl am passendsten benennt, sowie die feinere Histologie des Ganglions mit Hilfe der GOLGI'schen Methode zu studiren, zumal da die eigenartige Schichtenbildung in den peripherischen Teilen desselben dazu reizt, Vergleiche mit der Wirbeltier-Netzhaut anzustellen. v. LENHOSSÉK hat in seiner erwähnten Arbeit die in Frage kommenden Möglichkeiten genau durchgesprochen, es fehlt nur noch die Darstellung der centralen Endigung der Stäbchenfasern und des feineren Baues des Ganglions unter Anwendung der GOLGI'schen Methode. v. LENHOSSÉK war diese Darstellung nicht gelungen. Meine günstigen Resultate, welche ich auch nur bei *Loligo* aufzuweisen habe, verdanke ich lediglich einer kleinen und neuerdings auch von anderer Seite empfohlenen Modification der GOLGI'schen Methode: ich ersetzte die Osmiumsäure durch concentrirtes Formalin. Bei *Eledone* und *Sepia* sowie *Octopus* erhielt ich auch bei Anwendung dieser Modification keine genügenden Resultate.

Die Untersuchung stellte ich an während eines kurzen Aufenthaltes in der Station des Berliner Aquariums zu Rovigno, allwo mir durch das Cultus-Ministerium ein Arbeitsplatz zur Benutzung gewährt wurde.

Betrachten wir zunächst die äußere Form des Ganglions und den feineren Aufbau desselben, soweit wir ihn an einem Karminpräparat erkennen können.

Das Ganglion hat eine bohnen- oder nierenförmige Gestalt, so daß wir an demselben einen Hilus und eine gewölbte Oberfläche unterscheiden können. Aus dem Hilus tritt der eigentliche Nervus opticus heraus und verbindet in Gestalt einer kurzen dicken Commissur die den Oesophagus umgebende Ganglienmasse mit dem Ganglion opticum. Die gewölbte Oberfläche ist dem hinteren Augenpole zugewendet und liegt demselben dicht an. Die aus dem Auge tretenden zahlreichen Bündelchen der Stäbchenfasern kreuzen sich, bevor sie das Ganglion erreichen, und legen sich alsdann fest auf die Oberfläche desselben.

Ein Stück eines Querschnittes durch das Ganglion zeigt Fig. 1. Wir erkennen an demselben zwei Hauptzonen, eine äußere (peripherische) Zone *A*, welche eine ähnliche Schichtung zeigt wie die Wirbeltier-Netzhaut, und eine innere (centrale) Zone *B*, bestehend aus Gruppen von Zellen untermischt mit Faserzügen.

Wenn wir die einzelnen Schichten von der Peripherie zum Hilus hin verfolgen, so können wir unterscheiden.

A. Peripherische Zone: Fig. 1 A.

- 1) Stäbchenfaserschicht *st*.
- 2) Äußere Körnerschicht *ae*.
- 3) Reticuläre Schicht *re*.
- 4) Innere Körnerschicht *i* mit:
 - a) der eigentlichen Körnerschicht;
 - b) den großen Ganglienzellen *G*;
 - c) den Pallisadenzellen *p*.

B. Centrale Zone:

- 1) Zone der regellos liegenden Ganglienzellen *k*.
- 2) Gruppen von Ganglienzellen nebst Faserzügen *o*.
- 3) Nervus opticus.

Die Schicht der Stäbchenfasern (Fig. 1 *st*) zeigt eine Anordnung der äußerst feinen Fortsätze der Sehzellen in einzelne Bündel. Dieselben laufen anfangs der Oberfläche des Ganglions parallel, biegen nach mehr oder weniger weitem Verlauf in kurzem Bogen um (siehe auch Fig. 2 *a*) und dringen in die äußere Körnerschicht ein. Ein weiteres Verfolgen der Fasern ist an Karminpräparaten nicht möglich.

Die äußere Körnerschicht (Fig. 1 *ae*) besteht aus einer Menge dicht neben einander gelagerter Zellen, deren Protoplasmakörper im

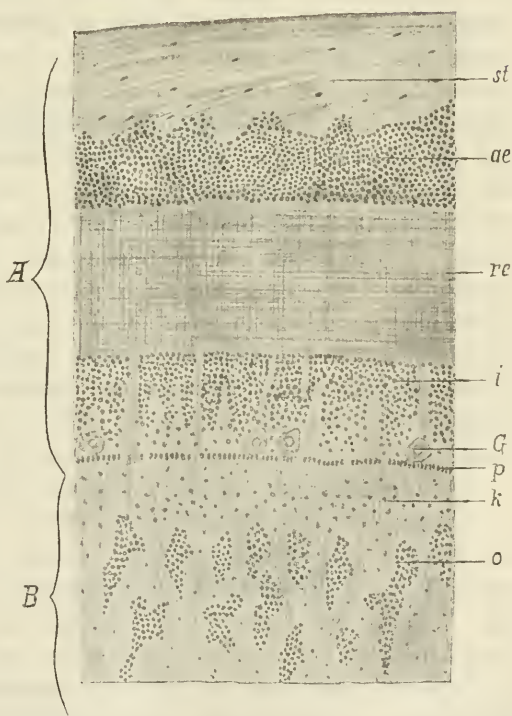


Fig. 1. Querschnitt durch das Ganglion opticum von *Loligo*. A peripherische Zone; B centrale Zone; *st* Stäbchenfaserschicht; *ae* äußere Körnerschicht; *re* reticuläre Schicht; *i* innere Körnerschicht; *G* Ganglienzellen; *p* Pallisadenzellen; *k* Zone der regellos liegenden Ganglienzellen; *o* Gruppen von Ganglienzellen nebst Faserzügen. Vergr. 150/1.

Vergleich zum Kerne nur sehr gering ist. Die Abgrenzung dieser Schicht gegen die reticuläre ist ziemlich geradlinig, indes nach der Stäbchenfaserschicht hin zahlreiche Auszackungen den Contour unregelmäßig gestalten. Dies Verhalten ist bedingt durch das oben beschriebene bündelweise Eintreten der Stäbchenfasern in die äußere Körnerschicht.

Die reticuläre Schicht (Fig. 1 *re*) ist bedeutend breiter (wohl um die Hälfte) als eine der Körnerschichten. Sie zeigt eine außerordentlich deutliche Stratification, wie man sie an der inneren reticulären Schicht der Wirbeltier-Netzhaut beobachtet.

In der inneren Körnerschicht (Fig. 1 *i*) haben wir außer den eigentlichen Körnern noch große Ganglienzellen (*G*) und die Schicht der Pallisadenzellen (*p*) unterschieden. Die Körner liegen nach der reticulären Schicht zu und sind gegen dieselbe ebenso wie die äußere Körnerschicht geradlinig abgegrenzt. Die Continuität dieser Schicht wird jedoch von Strecke zu Strecke unterbrochen durch schmale Streifen von Fasern, welche sich in geradem Verlauf aus der centralen Zone in die reticuläre Schicht begeben. Die der reticulären Schicht anliegenden Körner liegen dicht gedrängt neben einander, je näher man aber der Schicht der Pallisadenzellen kommt, desto größer sind die Zwischenräume zwischen den einzelnen Körnern. Dicht oberhalb der Pallisadenzellen finden sich in geringer Anzahl große Zellen mit mächtigem Kerne und reichlichem Protoplasma. Es sind Ganglienzellen, wahre Riesen im Vergleich mit allen anderen Zellen des Ganglions. Die schon mehrfach genannten Pallisadenzellen endlich bilden eine geschlossene einschichtige Lage, deren ellipsoidische Kerne mit dem langen Durchmesser radiär gestellt sind. Auch bei diesen Zellen ist sehr wenig Protoplasma vorhanden. Die einzige Unterbrechung erleidet die Formation durch die erwähnten Faserzüge, welche durch die ganze innere Körnerschicht hindurchtreten.

Mit diesen Zellen schließt die äußere geschichtete Zone sich gegen die innere Zone des Ganglions ab, deren Hauptmasse gebildet wird aus Nestern von Ganglienzellen, getrennt durch Faserzüge. Dicht unterhalb der Pallisadenzellen liegen regellos verstreute Ganglienzellen (Fig. 1 *h*) in der Fasermasse, während die zu Gruppen vereinigten Ganglienzellen (Fig. 1 *o*) erst etwas weiter nach dem Hilus hin auftreten.

Schauen wir nun zu, was für Aufschlüsse wir vermittels der GOLGI'schen Methode über die Elemente der eben beschriebenen Schichten erhalten. In Fig. 2 sind in schematischer Weise alle Zellformen und Endigungsweisen der Stäbchenfasern zusammengestellt, wie ich sie bis jetzt in meinen Präparaten gefunden habe.

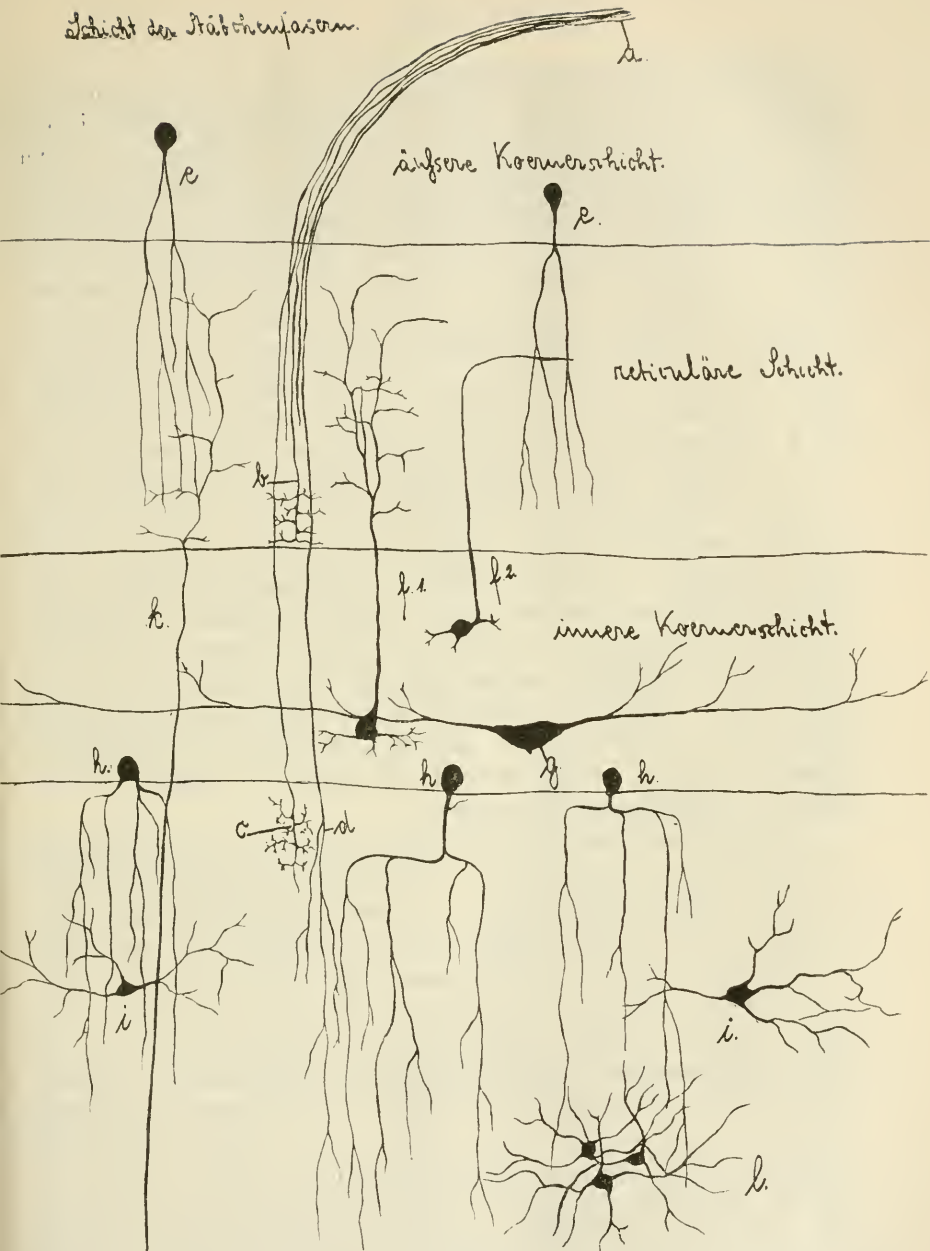


Fig. 2. Schematische Zeichnung eines Querschnittes von einem nach der GOLGI'schen Methode behandelten Ganglion opticum von Loligo.

a Bündel von Stäbchenfasern; b Endigung einer Stäbchenfaser innerhalb der retikulären Schicht; c Endigung einer Stäbchenfaser dicht unterhalb der Pallisadenzellen; d Endigung einer sehr weit in die centrale Zone vordringenden Stäbchenfaser; e Zellen der äußeren Körnerschicht; f_1 und f_2 Zellen der inneren Körnerschicht; g große Ganglienzelle der inneren Körnerschicht; h Pallisadenzellen; i Ganglienzellen aus der Schicht der regellos liegenden Ganglienzellen; k Opticusfaser; l Ganglienzellen aus einer Gruppe.

Zuerst ein Bündel von Stäbchenfasern (Fig. 2 *a*). Es biegt im Bogen um, durchdringt die innere Körnerschicht und gelangt in die reticuläre Schicht. Die Endigung der einzelnen Stäbchenfasern kann nun in dreifacher Weise erfolgen: 1) innerhalb der reticulären Schicht; 2) dicht unterhalb der Pallisadenzellen; 3) noch weiter innerhalb der centralen Zone. Auch die Art und Weise der Verästelung ist verschieden je nach der Region, in welcher die Stäbchenfasern endigen. Während innerhalb der reticulären Schicht gemäß der Stratification derselben die Aestchen unter rechtem Winkel von der Faser abgehen (Fig. 2 *b*), bildet die Verästelung der dicht unter den Pallisadenzellen endigenden Fasern ein eigenartiges Bäumchen dar, welches Fig. 2 *c* wiedergibt. Die am weitesten central vordringenden Fasern (Fig. 2 *d*) endlich geben unter spitzem Winkel lange Seitenäste ab.

An den Zellen der äußeren Körnerschicht (Fig. 2 *e*) habe ich nur Fortsätze darstellen können, welche sich in die reticuläre Schicht hinein erstrecken. Von dem Zellkörper entspringt ein Fortsatz, der sich nach mehr oder weniger langem Verlaufe in zwei unter spitzem Winkel divergierende Aeste spaltet. Die weitere Verästelung derselben ist ebenfalls dichotomisch und erfolgt auch unter spitzem Winkel. Es scheinen zwar auch Zellen vorhanden zu sein, deren Verästelungstypus ein anderer ist, doch kann ich zur Zeit über diesen Punkt nichts Bestimmtes aussagen, zumal da sich die Zellen der äußeren Körnerschicht am schlechtesten imprägniren.

Innerhalb der inneren Körnerschicht konnte ich zwei Zellformen unterscheiden (Fig. 2 f_1 und f_2), von denen f_2 bei weitem die häufigere ist. Es ist jedoch möglich, daß f_1 die vollständiger imprägnirte Zelle ist, während bei f_2 die Färbung sich auf einzelne Teile beschränkt hat. Gemeinsam ist beiden Zellformen, daß sie zwei Arten von Fortsätzen besitzen, mehrere kurze innerhalb der Körnerschicht und einen langen, welcher in geradem Verlaufe die Körnerschicht durchsetzt und sich in die reticuläre Schicht begiebt, um sich dort zu verästeln. Während bei f_2 der periphere Fortsatz ohne Nebenäste zu bilden, ungefähr an der Grenze des mittleren und äußeren Drittels der reticulären Schicht umbiegt und rechtwinkelig zu seiner ersten Richtung oft eine große Strecke weit verläuft, verästelt bei f_1 sich derselbe in immer feiner werdende Aeste, deren letzte Enden beinahe bis zur äußeren Körnerschicht ansteigen und dort ebenfalls unter rechtem Winkel umbiegen. Dazu kommen noch zahlreiche kleine Nebenäste, welche in verschiedenen Höhen unter rechtem Winkel von den größeren Aesten abgehen und sich auch wieder verästeln.

Die großen Zellen der inneren Körnerschicht erweisen sich an

Schnitten, welche parallel zur Oberfläche des Ganglions geführt sind, als außerordentlich große Ganglienzellen (Fig. 2 *g*), deren Fortsätze sich über einen weiten Raum erstrecken. Sie sind die größten Zellen, welche im Ganglion vorkommen. Die Fig. 3 zeigt bei derselben Vergrößerung eine der großen Ganglienzellen (*a*) und eine der Ganglienzellen (*b*) aus der dicht unter den Pallisadenzellen gelegenen Schicht.

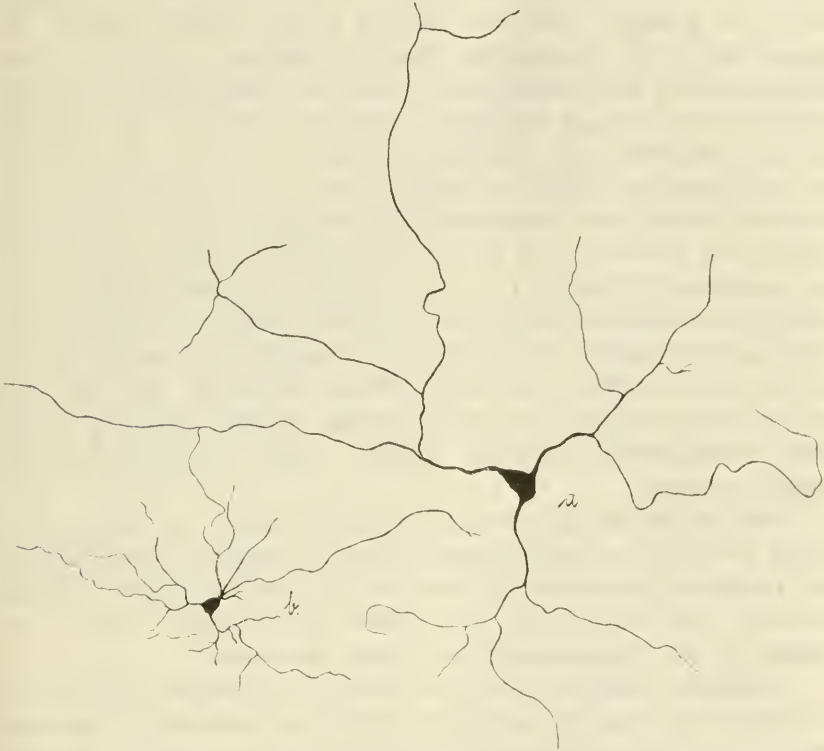


Fig. 3. *a* große Ganglienzelle aus der inneren Körnerschicht; *b* Ganglienzelle aus der Schicht der regellos liegenden Ganglienzellen. Beide Zellen bei derselben Vergrößerung 300/1.

Fig. 2 *g* zeigt eine große Ganglienzelle von der Seite gesehen. Von den Hauptästen gehen zahlreiche verzweigte Nebenästchen ab, welche zwischen die Körner eindringen.

Die Pallisadenzellen bieten ganz eigenartige Bilder dar (Fig. 2 *h*). Man kann die Art ihrer Verästelung als hirschgeweihartige bezeichnen. Von dem Zellkörper geht ein central gerichteter Fortsatz aus, welcher nach längerem oder kürzerem Verlaufe sich in zwei nach entgegen-

gesetzten Richtungen auseinanderweichende Aeste spaltet. Von diesen gehen unter rechtem Winkel eine Anzahl von Nebenästen aus, die, in centraler Richtung ungefähr parallel mit einander verlaufend sich über eine weite Entfernung erstrecken, wobei sie zahlreiche verästelte Nebenästchen abgeben. Außer dem Hauptaste und seiner Verzweigung habe ich an diesen Zellen keinerlei andere Fortsätze darstellen können. Nach einem nervösen Fortsatz habe ich hier wie bei den Zellen der äußeren Körnerschicht und den folgenden beiden Zellenarten bis jetzt vergeblich gesucht. Nur bei einigen Pallisadenzellen könnte ein kurzes dünnes mit Varicositäten besetztes Aestchen, welches von dem Hauptaste kurz nach dessen Austritt aus der Zelle entspringt, für den Anfang eines nervösen Fortsatzes angesehen werden. Im Uebrigen erinnere ich daran, daß durch RETZIUS und VON LENHOSSÉK u. A. ja bei den Wirbellosen Zellen beschrieben wurden, bei welchen man einen nervösen Fortsatz mit Sicherheit nicht bestimmen konnte (monopolare Zellen) und daß wir auch in den sogenannten Spongioblasten oder den amakrinen Zellen (CAJAL) der Wirbeltier-Netzhaut Beispiele von Zellen ohne functionell differenzirten Fortsatz haben. Die Gestalt der Zellen aus der Zone der regellos liegenden Ganglienzellen zeigen Fig. 2 *i* von der Seite und Fig. 3 *b* von der Fläche betrachtet. Sie sind nach dem Typus der multipolaren Ganglienzellen zierlich verästelte Zellen. Einen Nervenfortsatz habe ich bis jetzt noch nicht deutlich unterscheiden können.

Was die zu Gruppen vereinigten Zellen anlangt, so weichen dieselben von den eben beschriebenen Zellen nur wenig ab (siehe Fig. 2 *l*). Die Verästelung derselben ist nicht so reich und so zierlich, und die Fortsätze erstrecken sich über größere Entfernungen. Auch hier konnte ich den Nervenfasersfortsatz nicht nachweisen.

Schließlich habe ich noch der Fasern zu gedenken, welche, zu mehreren neben einander aus der centralen Zone kommend, in geradem Verlaufe die innere Körnerschicht durchsetzen und sich in die reticuläre Schicht begeben. Sie durchsetzen die ganze Dicke dieser Schicht und geben zahlreiche, unter rechtem Winkel entspringende Nebenästchen ab. Den Ursprung dieser Fasern habe ich mit Sicherheit nicht nachweisen können. Es liegen zwei Möglichkeiten vor. Entweder stammen die Fasern von den in Gruppen zusammenliegenden Ganglienzellen, oder es sind directe Opticusfasern. Letzteres scheint mir das Wahrscheinliche zu sein, denn obwohl ich die Fasern über weite Strecken verfolgen konnte, habe ich sie doch niemals in Verbindung mit einer Zelle gesehen; andererseits habe ich sie auch nicht bis in den Nervus opticus hinein verfolgen können, so daß

ich dieselben mit Bestimmtheit als direkte Opticusfasern nicht erklären kann.

Eine Vergleichung des Augenganglions und der Netzhaut der Cephalopoden mit der Wirbeltier-Netzhaut will ich hier noch nicht durchführen, was wohl auch nach den dargelegten Befunden im Einzelnen auf Schwierigkeiten stoßen dürfte. Zur Entscheidung der Frage jedoch, ob die Cephalopoden-Netzhaut nur einem Teile der Wirbeltier-Netzhaut entspricht, reicht das Beigebrachte vollkommen aus.

Wenn wir uns vergegenwärtigen, daß in der Wirbeltier-Netzhaut die Uebertragung der Erregung von den Sehzellen auf die Opticusfasern durch Vermittelung der eingeschalteten bipolaren Zellen geschieht oder auch wie bei den Zapfenzellen die Erregung direct zur Ganglienzelle gelangt, so erkennen wir unschwer die gleichen Verhältnisse in dem Cephalopodenaugenganglion. Auch hier wird die Erregung von den Fortsätzen der Sehzellen entweder durch Vermittelung von bipolaren Zellen (Zellen der inneren Körnerschicht) oder direct bis zu den Ganglienzellen geleitet. Wir werden mithin, wie wir es schon oben gethan haben, die Fortsätze der Sehzellen der Cephalopodennetzhaut als Stäbchenfasern zu bezeichnen haben und die Netzhaut des Cephalopodenauges entspricht nur den Stäbchen und Zapfenzellen der Wirbeltier-Netzhaut. Damit ist die gegenteilige Ansicht hinfällig, welche die Cephalopodennetzhaut als eine auf sehr einfache Form reducirte Wirbeltier-Netzhaut anspricht.

Berlin, im September 1895. (Eingegangen am 10. October.)

Litteratur.

Unter Mitwirkung von Dr. E. ROTH, Bibliothekar an der Kgl. Universitäts-Bibliothek in Halle S.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

- Debierre, Ch.**, Trattato elementare di anatomia dell' uomo. Traduz. d. GIUSEPPE MARTINI sotto la direz. d. LORENZO TENCHINI. Milano, Vallardi. 8°. XV, 1239 pp.
- Ducamp, A.**, Cours de microbiologie. Paris, G. Masson. 8°.
- Heitzmann, C.**, Die descriptive und topographische Anatomie des Menschen in 785 teilweise mehrfarbigen Abbildungen mit erklärendem Text. 8. Aufl., berücksichtigt die neue anatomische Nomenclatur. Lief. 1, 84 pp. 132 Abb.: Knochen, Gelenke und Bänder des Kopfes und des Stammes; Lief. 2, p. 85—160, 138 Abb.: Knochen, Gelenke und Bänder der Extremitäten. Wien-Leipzig, Braumüller, 1896. 8°.
- Henle, J.**, Anatomischer Handatlas zum Gebrauche im Secirsaale. 3. Aufl. H. 1. Knochen. 51 pp. H. 2. Bänder. p. 52—87. H. 3. Muskeln. p. 88—147. Braunschweig, Friedr. Vieweg. 8°. (Vollständig in 6 H.)
- Hermann, F.**, und **Rüdel, Otto**, Die Lage der Eingeweide. An einer Serie von Frostschnitten. Erlangen, Th. Blassing's Univ.-Buchhdlg. 4°. 35 Fig. m. Text.
- Ismailow, L. P.**, Lehrbuch der Hygiene, der Anatomie und Physiologie. Tiflis, 1892. 8°. IV + 134 pp. 2 Taf. Abb. (Russisch.)
- Landois, L.**, Trattato di fisiologia dell' uomo, con istologia, anatomia microscopica e considerazioni speciali di medicina pratica. Trad. sull. 8. edit. ted. — BALD. BOCCI, prefaz. JAC. MOLESCHOTT. Pt. 2 Punt. 10. XXIII n. p. 927—1089.
- — Lehrbuch der Physiologie des Menschen, einschließlich der Histologie und mikroskopischen Anatomie, mit besonderer Berücksichtigung der praktischen Medicin. 9. Aufl. mit zahlr. Holzschn. Hälfte 1. Bogen 1—30. Wien und Leipzig 1896, Urban & Schwarzenberg. (2. umfangr. Hälfte noch 1896.)
- Naumow, J.**, Kurzgefaßtes Lehrbuch der Anatomie und Physiologie des Menschen. St. Petersburg, 1894. (Russisch.)
- Romiti, Gugl.**, Trattato di anatomia dell' uomo. V. 1 Pt. 4. Angiologia. (Schluß.) Fsc. 25. 26. — V. 2 Pt. 5. Splanchnologia. Fsc. 27—30. Milano, Vallardi.
- Sappey, P. C.**, Traité d'anatomie descriptive. 4. édit. revue et améliorée. T. I. Ostéologie, Anthropologie. VIII, 746 pp. T. II. Myologie, Angiologie. 856 pp. T. III. Névrologie, Organes des sens. 874 pp. T. IV. Splanchnologie, Embryologie. 896 pp. Paris, Delahaye & Lecrosnier.

- Testut, L.**, Trattato di anatomia umana, anatomia descrittiva, istologia, sviluppo. Traduz. G. SPERINO e S. VARAGLIA. Disp. 28—31. Torino.
- Tillaux, P.**, Trattato di anatomia topografica con applicazioni alla chirurgia. 4. ediz. ital. d. LORENZO TENCHINI. Punt. 2. 3. p. 177—651. Milano, Franc. Vallardi.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

- Annales de la société belge de microscopie.** T. 19 Fsc. 1. 118 pp. 4 pl.
- Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte.** Hrsg. v. O. HERTWIG, v. LA VALLETTE ST. GEORGE und W. WALDEYER. Bonn, Friedr. Cohen. Bd. 46 H. 1. 8 Taf.
- Inhalt: LOOSS, Zur Anatomie und Histologie der Bilharzia haematobia COBBOLD. — SAUER, Neue Untersuchungen über das Nierenepithel und sein Verhalten bei der Harnabsonderung. — NIESSING, Zellstudien. — VOM RATH, Neue Beiträge zur Frage der Chromatinreduction in der Samen- und Eireife.
- — Bd. 46 H. 2. 10 Taf.
- Inhalt: SCHAPER, Ueber die sogenannten Epithelkörper (Glandulae parathyreoideae) in der seitlichen Nachbarschaft der Schilddrüse und der Umgebung der Arteria carotis der Säuger und des Menschen. — NAGEL, Ueber die Entwicklung der MÜLLER'schen Gänge beim Menschen. — MEYER, Die subcutane Methylenblauinjection, ein Mittel zur Darstellung der Elemente des Centralnervensystems von Säugethieren. — MATSCHINSKY, Studien über die Structur des Knochengerstes. — DOGIEL, Zur Frage über den feineren Bau des sympathischen Nervensystems bei den Säugethieren. — EBERTH und BUNGE, Die Nerven der Chromatophoren bei Fischen.
- Archiv für pathologische Anatomie.** Hrsg. von RUD. VIRCHOW. Berlin, Georg Reimer. B. 142 H. 2 = Folge 14 B. 2 H. 2. 2 Taf.
- Inh. (sow. anat.): HILBERT, Ueber das Vorkommen von Rupturen der elastischen Innenhaut an den Gefäßen Gesunder und Kranker. — MUSCATELLO, Ueber den Bau und das Aufsaugungsvermögen des Peritoneum. — LEVIN, Ueber die anatomischen Verhältnisse überzähliger kleiner Finger und Zehen.
- Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen.** Hrsg. von W. ROUX. Leipzig, W. Engelmann. B. 2 H. 3.
- Inhalt: BARFURTH, Versuche über die parthenogenetische Furchung des Hühner-eies. — HERLITZKA, Contributo allo studio della capacità evolutiva dei due primi blastomeri nell' uovo di tritone (Triton cristatus). — SAMASSA, Studien über den Einfluß des Dotters auf die Gastrulation und die Bildung der primären Keimblätter der Wirbeltiere. 2) Amphibien. — BOVERI, Ueber die Befruchtungs- und Entwicklungsfähigkeit kernloser Seeigelleier und über die Möglichkeit ihrer Bastardirung. — CHUN, Bemerkungen zu dem Aufsatz von H. DRIESCH und T. H. MORGAN: Von der Entwicklung einzelner Ctenophorenblastomeren. — ROUX, Ueber die Bedeutung der neuen Versuche an gefurchten und ungefurchten Ctenophoreneiern.
- Beiträge zur pathologischen Anatomie und zur allgemeinen Pathologie.** Hrsg. v. E. ZIEGLER. Jena, G. Fischer. Bd. 18 H. 1. 4 lithogr. Taf. 2 Abb. im Text.
- Inh. (sow. anat.): GRIGORJEFF, Zur Frage von der Resorptionsfähigkeit des Amyloids. — Bozzi, Untersuchungen über die Schilddrüse, Histologie, Secretion und Regeneration. — BRONDI, Experimentelle Untersuchungen über die Ablagerung von eisenhaltigem Pigment in den Organen infolge von Hämolyse.
- Morphologisches Jahrbuch.** Hrsg. von CARL GEGENBAUR. Leipzig, Wilh. Engelmann. B. 23 H. 2. 9 Taf. u. 32 Abb. im Text.
- Inhalt: GÖPFERT, Untersuchungen zur Morphologie der Fischrippen. — KLAATSCH, Ueber die Persistenz des Ligamentum hepatocavoduodenale beim erwachsenen

Menschen in Fällen von Hemmungsbildungen des Situs peritonei. — SALZER, Ueber die Entwicklung der Kopfvenen des Meerschweinchens. — MATHES, Zur Morphologie der Mesenterialbildungen bei Amphibien. — GROSSER und BREZINA, Ueber die Entwicklung der Venen des Kopfes und Halses bei Reptilien. — RUGE, Zur Structurlehre von Muskelindividuen.

Zoologische Jahrbücher. Abt. f. Systematik, Geographie u. Biologie d. Tiere. Hrsg. v. J. W. SPENGLER. Jena, G. Fischer. B. 8 H. 5. 6 Taf. 41 Abb. im Text.

The Journal of Anatomy and Physiology. By Sir GEORGE MURRAY HUMPHRY, Sir WILLIAM TURNER and J. G. M'KENDRICK. London, Charles Griffin & Co. V. 30 N. S. V. 10 Pt. 1, Oct. With Pl. and Fig.

Inhalt: MANN, Homoplasty of the Brain of Rodents, Insectivores and Carnivores. — MORNO, Clinical Value of the Four-Root-Theory of the cranial Nerves. — Idem, Optic Nerve as Part of the central nervous System. — FAWCETT, Origin and intracranial Course of the ophthalmic Artery and the Relationship they bear to the optic Nerve. — Idem, Retinacula of WEITBRECHT, what is their Function? — SHARP, Lymphadenoma (HODKIN'S Disease) of the lymphatic Glands as a distinct pathological Affection. — BIRMINGHAM, Nerve of WRISBERG. — BROOM, Organ of JACOBSON in the Monotremata. — GRIFFITHS, Effects upon the Testes of Ligature of the spermatic Artery, spermatic Veins and of both Artery and Veins. — HARRIS, Note on the Stereophotochroscope, a new optical Instrument. — STRUTHERS, External Characters and some Parts of the Anatomy of a Beluga (Delphinapterus leucas). — SMITH, Morphology of the true limbic Lobe, Corpus callosum, Septum pellucidum and Fornix. — SHEPHERD, Anomalous Muscle of the Thorax, connected with the Diaphragm.

Journal of the R. Microscopical Society. Edit. by F. J. BELL and J. ARTHUR THOMPSON London. Pt. 5.

Inhalt (sow. anat.): FARMER, On the Division of the Chromosomes in the first Mitosis in the Pollen-Mother-Cell of Liliun.

The Microscope. Edit. by CHAS. W. SMILEY. Washington. N. S. V. 3 N. 10 (34).

— — N. 11 (35).

Inh. (sow. anat.): GOODMAN, The dissecting Microscope.

Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Hrsg. von E. A. SCHÄFER, L. TESTUT und W. KRAUSE. Leipzig, Georg Thieme. B. 12 H. 10. 2 Taf.

Inhalt (sow. anat.): v. TÖRÖK, Neuere Beiträge zur Reform der Kraniologie. (Schluß) — GALEOTTI, Ueber die Granulationen in den Zellen.

— — B. 12 H. 11.

Inhalt: GALEOTTI, Ueber die Granulationen in den Zellen.

Internationale medicinisch-photographische Monatsschrift. Hrsg. v. LUDW. JANKAU. Leipzig, Meyer. Bd. 2 H. 4—6.

Inh. (sow. anat.): KOELLIKER, Ueber die feinere Anatomie und physiologische Bedeutung des sympathischen Nervensystems. — MERGL, Beiträge zur Mikrophotographie — NIEWENGLOWSKI, L'oeil et l'appareil photographique. — Beitrag zur Mikrophotographie. — FLATAU, Ueber die photographischen Aufnahmen der frischen anatomischen Präparate, speciell des Gehirns. — BLEYER, Researches on rapid Photography by Means of EDISON'S Kinetograph and the animated Reproduction with the Kinetoscope. — ENGEL, Mikrophotogramme zur Veranschaulichung der Blutentwicklung bei der weißen Maus und beim Menschen. — KATZ, Ueber ein Verfahren, makroskopische Präparate des Gehörorganes durchsichtig zu machen. — RICHER, De la forme du corps en mouvement. — MINOR, Ein Fall von Spina bifida.

Bibliographischer Semesterbericht der Erscheinungen auf dem Gebiete der Neurologie und Psychiatrie. Von G. BUSCHAN. Jena,

G. Fischer. Jg. 1 Hälfte 1. 8°. III, 88 pp. (Anat., Histol., mikrosk. Techn., Kraniolog., Vergl. Anat. u. Entwicklungsgesch.)

Transactions and annual Report of the Manchester Microscopical Society 1894.

Inhalt (sow. anat.): WEISS, The Chromosomes of the Nucleus. — GREENSWOOD, A new Form of Lantern Microscope.

Verhandlungen der Deutschen zoologischen Gesellschaft auf der fünften Jahresversammlung zu Straßburg 4.—6. Juni. Hrsg. von J. W. SPENGLER. Leipzig, Wilh. Engelmann. 8°. 150 pp.

Inh. (sow. anat.): GOETTE, Ueber den Ursprung der Wirbeltiere. — HALLER, Ueber den Ursprung des Nervus vagus bei den Knochenfischen. — ZIEGLER, Bemerkungen über die Zellteilung. — ZUR STRASSEN, Entwicklungsmechanische Beobachtungen an Ascaris. — KORSCHULT, Mitteilungen über Eireifung und Befruchtung. — SIMROTH, Ueber den Einfluß des Lichtes auf die Färbung pelagischer Schnecken. — EIMER, Ueber die Artbildung und Verwandtschaft bei den schwalbenschwanzartigen Schmetterlingen. — SAMASSA, Ueber die Bildung der primären Keimblätter bei Wirbeltieren. — LAUTERBORN, Kernteilung der Diatomeen. — ZIEGLER, Schnitte durch Embryonen von *Torpedo ocellata*.

Zeitschrift für angewandte Mikroskopie. Hrsg. v. G. MARPMANN. Berlin, Bornträger. B. 1 H. 7.

Inhalt (sow. anat.): ZEISS, Mikroskope und deren wichtigste Nebenapparate für kristallographische und photographische Untersuchungen. (Schluß.)

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Hrsg. von A. v. KOELLIKER und ERNST EHLERS. Leipzig, Wilh. Engelmann. B. 60 H. 2. 9 Taf. 1 Fig. im Text.

Inhalt: VEJDOVSKY, Zur vergleichenden Anatomie der Turbellarien. — KEUTEN, Die Kernteilung von *Euglena viridis* EHRENBURG. — LAUTERBORN, Protozoenstudien. III. — FRIEDLAENDER, Ueber die Regeneration herausgeschnittener Theile des Centralnervensystemes von Regenwürmern. — BUNDLE, Ciliate Infusorien im Coecum des Pferdes.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

Benda, C., Formalin beim Gefrierverfahren. Centralbl. f. allgem. Pathol. u. path. Anat., Bd. 6 N. 20 p. 803—804.

Bleyer, J. M., Researches on rapid Photography by Means of EDISON'S Kinetograph and the animated Reproduction with the Kinetoscope. Internat. med.-photogr. Monatsschr., Bd. 2 H. 5.

Blumberg, K., Sectionstechnik. Anleitung zu pathologisch-anatomischen Sectionen von Haustieren und zur Anfertigung von Sectionsprotokollen. 6 lithogr. Taf. Kasan. (Russisch.)

Cole, Arthur C., Methods of microscopical Research, a practical Guide to microscopical Manipulation. 2. Edition enlarg. and in great Part rewritten. London, Baillière. 8°. 216 pp.

Engel, C. S., Mikrophotogramme zur Veranschaulichung der Blutentwicklung bei der weißen Maus und beim Menschen. Internat. med.-photogr. Monatsschr., Bd. 2 H. 5.

Fischel, A., Demonstration von Präparaten über die Einwirkung des Silbernitrat auf die Elemente des Nervensystems. (Autorrefer.) Wien. klin. Rundschau, Jg. 9 N. 43 p. 684—685.

Flatau, E., Ueber die photographischen Aufnahmen der frischen anatomischen Präparate, speciell des Gehirns. Internat. med.-photogr. Monatsschr., Bd. 2 H. 4.

- Goodman, F. M.**, The dissecting Microscope. *The Microscope*, N. S. V. 3 N. 11 (35) p. 168—171.
- Greenwood, William**, A new Form of Lantern Microscope. Tr. and ann. Rep. of the Manchester microscop. Club 1894, p. 9—14. 2 Fig.
- Katz, L.**, Ueber ein Verfahren, makroskopische Präparate des Gehörorganes durchsichtig zu machen. *Internat. med.-photogr. Monatschr.*, Bd. 2 H. 6.
- Lee, Arthur Bolles**, Formol or Formalaldehyde? *A. A.*, Bd. 11 N. 8 p. 255—256.
- Lubarsch, O.**, Technik. *Ergebnisse d. allgem. pathol. Morphol. . . Physiol. der Menschen u. Tiere von O. LUBARSCH und R. OSTERTAG.* Abt. 2. p. 3—37. Wiesbaden, Bergmann. (Auch Conservierungsmittel etc.)
- Mergl, E.**, Beiträge zur Mikrophotographie. *Internat. med.-photogr. Monatschr.*, Bd. 2 H. 2.
- Meyer, Semi**, Die subcutane Methylenblauinjection, ein Mittel zur Darstellung der Elemente des Centralnervensystemes der Säugetiere. *Aus d. II. anat. Institut. d. Univ. Berlin.* 1 Taf. *A. f. mikroskop. Anat.*, B. 46 H. 2 p. 282—289.
- von Rath, O.**, Zur Conservierungstechnik. *A. A.*, Bd. 11 N. 9 p. 280—288.
- Rauber, A.**, Ueber die Einrichtung von Studiensälen in anatomischen Instituten. Leipzig, Ed. Besold. 8°. 1 Taf.
- Rawitz, Bernhard**, Die Verwendung der Alizarine und Alizarincyanine in der histologischen Technik. *A. A.*, Bd. 11 N. 10 p. 294—300.
- — Ueber eine Modification in der substantiven Verwendung des Hämateins. *Ebenda*, p. 301—303.
- Voegler, R.**, Der Präparator und Conservator. Eine praktische Anleitung zum Erlernen des Ausstopfens, Conservirens und Skeletirens von Vögeln und Säugetieren. Für Naturfreunde hrsg. Magdeburg, Creutz. 8°. 136 pp. 34 Abb.
- Beitrag zur Mikrophotographie. *Internat. med.-photogr. Monatschr.*, Bd. 2 H. 4.

4. Allgemeines. (Mehrere Systeme. Topographie.)

- Arndt, Rudolf**, Biologische Studien. II. Artung und Entartung. Greifswald, Julius Abel. 8°. III, 312 pp. (Bd. I, 1893.)
- Arthur, J. C.**, The Distinction between Animals and Plants. *The Natural.*, V. 29 N. 347 p. 961—972. 1 Pl.
- Beard, J.**, On the Phenomena of Reproduction in Animals and Plants on antithetic Alternation of Generations and on the Conjugation of the Infusoria. 5 Fig. *A. A.*, Bd. 11 N. 8 p. 244—255.
- Brucker, A.**, Croissance et différenciation. 3 fig. *Bull. scientif. de la France et de la Belgique*, T. 26 p. 395—401.
- Burdon-Sanderson, J. S.**, Biology in Relation to other natural Science. Washington, *Smithson. Report* 1894. 8°. 31 pp.
- Bütschli, O.**, Ueber Strukturen künstlicher und natürlicher quellbarer Substanzen. Heidelberg. 8°. 9 pp. S.-A.
- Capitan, A** propos des déformations crâniennes dans l'art antique. *B. d. l. soc. d'anthropol. de Paris*, S. 4 T. 6 Fsc. 1.

- Cory, Robert, The Influence of Inheritance on the Tendency to have Twins. *Lancet*, V. 2 N. 18 (3766) p. 1105.
- Le Gendre, L'hérédité et la pathologie générale. *Traité de pathologie générale* par Ch. Bouchard, T. 1. Paris, G. Masson.
- Haacke, Wilh., L'allongement des ongles et des poils comme résultat de la nonutilisation. *Rev. scientif.*, S. 4 T. 4 N. 12 p. 360—364.
- Hasse, C., Die Formen des menschlichen Körpers und die Formveränderungen bei der Atmung. *Atlas* von 26 Taf. Jena, G. Fischer. 60 M.
- Haycraft, John B., Natürliche Auslese und Rassenvererbung. *Deutsche Ausg. von HANS KURELLA*. Leipzig, Wigand. *Biblioth. f. Socialwiss.*, Bd. 2. 8^o. X, 169 pp.
- — The Role of Sex. Pt. 1. The Use of the Term Sex. *Natur. Science*, V. 7 p. 193—200.
- Herbst, Curt, Ueber die Bedeutung der Reizphysiologie für die causale Auffassung von Vorgängen in der tierischen Ontogenese. II. Hauptteil. *Biol. C.*, Bd. 15 N. 20 p. 721—745; N. 21 p. 753—772; N. 22 p. 792—805.
- Hussey, H. F., Evolution as illustrated by Dentition. *Dental Review*, Chicago, V. 9 p. 523—529.
- Joachimsthal, Ueber angeborene Anomalien der oberen Extremitäten. *Zugleich ein Beitrag zur Vererbungslehre*. 1 Taf. *Vhdlgn. d. Deutsch. Ges. f. Chir.*, 24. Congr., T. 1 p. 157; T. 2 p. 171—183.
- Graf Keyserling, Ueber Darwinismus. *Sb. d. Naturf. Ges. bei der Univ. Jurjew (Dorpat)*, B. 10, 1894, p. 46.
- Letourneau, Ch., C. Vogt. *Rev. mens. de l'école d'anthropol. de Paris*, Année 5 N. 6.
- Loew, Oscar, The Energy of the living Protoplasma. *College of Agriculture*, Bull., V. 2 N. 4 p. 159—189.
- Meige, Henry, L'infantilisme, le féminisme et les hermaphrodites antiques. (Suite et fin.) *L'Anthropologie*, T. 6 N. 5 p. 529—548. 11 fig. (Vgl. A. A., B. 11 N. 6 p. 177.)
- Messner, Adolf, Gesammelte Abhandlungen bacteriologischen, anatomischen und chirurgischen Inhalts. Hrsg. v. J. M. OERTEL. München, J. F. Lehmann. 8^o. V, 72 pp., 1 Tab. 4 Taf.
- Neumeister, Richard, Lehrbuch der physiologischen Chemie mit Berücksichtigung der pathologischen Verhältnisse. Für Studierende und Aerzte. T. 2. Die tierischen Gewebe und Flüssigkeiten. Jena, G. Fischer. 8^o. X, 420 pp. 1 Taf. (T. 1. Die Ernährung. XII, 337 pp.)
- Olivier, Ad., *Carnet de poids du nouveau-né*. Paris, Gentile. 8^o oblong. 20 pp. avec fig. 1 tableau graph.
- Onimus, E., Pénétration de la lumière dans les tissus vivants. *C. R. d. l. soc. de biolog.*, S. 10 T. 2 N. 29 p. 678—679.
- Pitzorno, M., *Esame di un delinquente*. *Giorn. d. R. accad. di med. di Torino*, Anno 58 N. 7/8 p. 439—458.
- Rauber, A., Ueber die Einrichtung von Studiensälen in anatomischen Instituten. (S. Cap. 3.)
- Ribot, Th., Die Vererbung. Psychologische Untersuchung ihrer Gesetze, ethischen und socialen Consequenzen. 5. neubearb. Aufl. von HANS

- KURELLA**, Leipzig, Wigand. *Bibl. f. Socialwiss.*, Bd. 1. 8^o. XVII, 410 pp.
- Romanes, George J.**, *The Darwinism of DARWIN and of the Post-Darwinian Schools*. *The Monist*, V. 6 N. 1 p. 1—27.
- — *DARWIN and after DARWIN, an Exposition of the Darwinian Theory and a Discussion of post-Darwinian Questions*. Pt. 2. *Post-Darwinian Questions. Heredity and Utility*. London, Longmans. 8^o. 532 pp.
- Schüssler**, *Der Einfluß der Umgebung auf die Entwicklung der Menschen und Tiere. Betrachtungen darüber*. Oldenburg, Schulze. 8^o. 16 pp.
- Simroth, H.**, *Eine neue naturwissenschaftliche philosophische Theorie von der Entstehung des Menschen*. *Wiss. Beilage der Leipzig. Zeit.* N. 119.
- Tschermak, N.**, *Ueber den Bau der lebenden Substanz. Eine Hypothese der lebenden Wirbel-Strömungen*. St. Petersburg. 66 pp. 15 Fig. im Text. (Russisch.)
- v. Wagner, Franz**, *Einige Bemerkungen zu O. HERTWIG's Entwicklungstheorie*. *Biolog. C.*, Bd. 15 N. 21 p. 777—784; N. 22 p. 805—815.
- Waldeyer, W.**, **ADOLF VON BARDELEBEN**. *A. A.*, Bd. 11 N. 10 p. 303—305.
- Wiedersheim, R.**, *The Structure of Man, an Index to his past History*. Translat. by H. and M. BERNARD. Edit. and annot., Preface by G. B. HOWES. 105 Fig. in the Text. London, Macmillan. 8^o. 250 pp.
- Witthaus**, *Ueber den Einfluß der Erbllichkeit erworbener Eigenschaften auf das menschliche Gebiß*. *Deutsche Monatschr. f. Zahnheilk.*, Jg. 13 H. 11 p. 521—533.

5. Zellen- und Gewebelehre.

- van Ackerlen, Hans**, *Weitere Beiträge zur Wirkung des Piperidins auf die roten Blutkörperchen*. Würzburg, 1894. 17 pp., 1 Taf. Inaug.-Diss.
- de Berardinis, Domenico**, *Ricerche sul nevroglio del nervo ottico*. *Ist. d. istol. e fisiol. gener. d. R. univ. di Napoli* — G. PALADINO. 1 tav. *Monit. zool. ital.*, Anno 6 N. 10 p. 211—223.
- Bertelsmann, Richard**, *Ueber das mikroskopische Verhalten des Myometriums bei pathologischen Vergrößerungen des Uterus mit besonderer Berücksichtigung der Muskelzellen*. *A. f. Gynäkol.*, Bd. 50 H. 1 p. 178—219.
- Biondi, Cesare**, *Experimentelle Untersuchungen über die Ablagerung von eisenhaltigem Pigment in den Organen infolge von Hämato lyse*. *Aus d. pathol.-anat. Instit. von E. ZIEGLER in Freiburg i/B.* Beitr. z. pathol. Anat. und z. allgem. Pathol., Bd. 18 H. 1 p. 174—230.
- Le Dantec, F.**, *Note sur quelques phénomènes intracellulaires*. *Bull. scientif. de la France et de la Belgique*, T. 25 Pt. 2.
- Dogiel, A. S.**, *Zur Frage über den feineren Bau des sympathischen Nervensystemes bei den Säugetieren*. 3 Taf. *A. f. mikroskop. Anat.*, Bd. 46 H. 2 p. 345—370.
- Eberth und Bunge, R.**, *Die Nerven von Chromatophoren bei Fischen*. 2 Taf. *A. f. mikroskop. Anat.*, Bd. 46 H. 2 p. 370—378.
- v. Erlanger, R.**, *Ueber den feineren Bau der Gonaden des Regenwurms*. *Z. A.*, Jg. 18 N. 488 p. 421—424.
- Farmer, J. Bretland**, *On the Division of the Chromosomes in the first*

- Mitosis in the Pollen-Mother-Cell of *Lilium*. 1 Pl. J. of the R. microscop. Soc., Pt. 5 p. 501—504.
- Fayod, V.**, Structure du protoplasma démontrée au moyen d'injections de gélatine colorée. C. R. d. trav. prés. à la 75. sess. d. l. soc. helvét. d. sc. nat. à Bâle 1894, N. 9/10 p. 103—109.
- Friedlaender, Benedict**, Ueber die Regeneration herausgeschnittener Teile des Centralnervensystemes von Regenwürmern. 2 Taf. Z. f. wissensch. Zool., Bd. 60 H. 2 p. 249—283.
- v. Fürth, Otto**, Ueber die Eiweißkörper des Muskelplasmas. Arbeit. aus d. pharmakol. Institut. d. deutsch. Univers. in Prag. A. f. experim. Pathol. u. Pharmakolog., Bd. 36 H. 3/4 p. 231—274.
- Galeotti, Gino**, Ueber die Granulationen in den Zellen. Laborat. f. allgem. experim. Path. an der K. Univ. Florenz — LUSTIG. 2 Taf. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., B. 12 H. 10 p. 440—460; H. 11 p. 461—512. (Schluß folgt.)
- Gaule, Justus**, Ueber eigentümliche Wachstumsvorgänge in den Muskeln. Physiol. Institut. d. Univers. Zürich. Deutsche med. W., Jg. 21 N. 44 p. 723—725.
- — Der Einfluß des Nervensystemes auf die Wachstumserscheinungen in den Muskeln. Ebenda p. 725—726.
- Giglio-Tos, Sui corpi grassi degli anfi.** Atti d. R. Accad. d. sc. di Torino, V. 30, 1894/95, Disp. 15 p. 853—868.
- Goto Seitaro**, Note on the protoplasmic Connexion of Lasso Cells in *Physalis*. Ann. and Magaz. of Natur. Hist., S. 6 V. 16 N. 93 p. 271—272.
- Gutzeit, Ernst**, Die Schwankungen der mittleren Größe der Fettkügelchen in der Kuhmilch nach Lactation, Fütterung und Rasse, sowie über den physikalischen und chemischen Unterschied der größten und kleinsten Fettkügelchen. 9 Taf., 4 Abb. im Text. Landwirtschaft. Jbr., Bd. 24 H. 4/5 p. 539—668.
- Hammarstein, Olof**, Lehrbuch der physiologischen Chemie. 3. umgearb. Aufl. 1 Spektraltaf. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 8^o. X, 647 pp.
- Jensen, Paul**, Ueber individuelle physiologische Unterschiede zwischen Zellen der gleichen Art. Aus d. physiol. Institut. d. Univ. Straßburg i/E. A. f. d. ges. Physiol., Bd. 62 H. 3/5 p. 172—200.
- Keuten, Jacob**, Die Kernteilung von *Euglena viridis* EHRENBERG. 1 Taf. Z. f. wissensch. Zool., Bd. 60 H. 2 p. 215—235.
- Läuterborn, R.**, Ueber die Kernteilung der Diatomeen. Demonstr. mit Erläuter. Vhdlgn. d. Deutsch. zool. Ges., 5. Jahresvers. Straßburg i/E., p. 143.
- — Protozoenstudien. III. Aus d. zool. Institut. d. Univers. Heidelberg. Z. f. wissensch. Zool., Bd. 60 H. 2 p. 236—248.
- Lauer, H.**, Neue Untersuchungen über das Nierenepithel und sein Verhalten bei der Harnabsonderung. 1 Taf. Aus d. physiol. Institut. zu Breslau. A. f. mikroskop. Anat., Bd. 46 H. 1 p. 109—146.
- Mallory, F. B.**, Ueber gewisse eigentümliche Färbereactionen der Neuroglia. Aus d. Sears-Laborat. f. Pathol. Harvard Univers. Boston. 1 Taf. C. f. allgem. Path. u. path. Anat., Bd. 6 N. 19 p. 754—758.
- Matschinsky, N.**, Studien über die Structur des Knochengewebes. 1 Taf. A. f. mikroskop. Anat., Bd. 46 H. 2 p. 290—305.

- Metcalf, Maynard M.**, Notes on Tunicate Morphology. 3 Fig. A. A., Bd. 11 N. 9 p. 277—280.
- Neumeister, Richard**, Lehrbuch der physiologischen Chemie mit Berücksichtigung der pathologischen Verhältnisse. (S. Cap. 4.)
- Niessing, Georg**, Zellstudien. 1 Taf. A. f. mikroskop. Anat., Bd. 46 H. 1 p. 147—168.
- Petraroja, Ludovico**, Sulla struttura del tessuto osseo. Atti d. R. Accad. dei Lincei, Anno 292 S. 5, Rendic. Cl. d. sc. fis., mat. e natur., V. 4 Fsc. 8, Semestre 2, p. 171—176. 6 fig.
- Preiswerk, G.**, Beiträge zur Kenntnis der Schmelzstruktur bei Säugetieren mit besonderer Berücksichtigung der Ungulaten. Basel, Akad. Buchhdlg. 8^o. 10 Textabb., 9 Taf. X, 156 pp.
- Prenant, A.**, Sur le corpuscule centrale. Ann. d. la soc. d. sc. de Nancy, S. 2 T. 13 Fsc. 29, Année 27, 1894, p. 126—202. 203—213. 214—218. 2 pl.
- vom Rath, O.**, Neue Beiträge zur Frage der Chromatinreduction in der Samen- und Eireife. 3 Taf. A. f. mikroskop. Anat., Bd. 46 H. 1 p. 168—238.
- Rus, Johann**, Eine Form der Zellentartung. Secretorische fuchsinophile Degeneration. Aus einer d. Akad. d. Wissensch. in Krakau vorgelegt. Arbeit. C. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat., Bd. 6 N. 18 p. 705—711. 1 Taf.
- Sacharoff, N.**, Ueber die selbständige Bewegung der Chromosomen bei Malariaparasiten. C. f. Bacteriol. u. Parasitenk., Abt. 1 Bd. 18 N. 12/13 p. 374—379.
- Schaffer, Josef**, Ueber das Blut. 16 Abb. Schrift. d. Ver. z. Verbreitg. naturw. Kenntn. in Wien, Bd. 35, 1894/95, p. 297—336.
- Staurenghi, C.**, Distribuzione e terminazione delle fibre nervose nella mucosa dell' epiglottide. Boll. d. soc. med.-chirurg. di Pavia, 31 magg. 9 pp. 1 tav.
- Strasburger, Eduard, Noll, Fritz, Schenck, Heinrich, und Schimper, A. F. W.**, Lehrbuch der Botanik für Hochschulen. 2. umgearb. Aufl. 594 z. T. farbige Abb. Jena, Gust. Fischer. 8^o. VI, 556 pp. (Zelle, Zellfusionen.)
- Waldeyer, W.**, Die neueren Ansichten über den Bau und das Wesen der Zelle. Vortrag, geh. im Ver. f. innere Med. Berlin. Deutsche med. W., Jg. 21 N. 43 p. 703—705; N. 44 p. 727—730; N. 46 p. 764—765.
- Weifs, G., et Dutil, A.**, Sur le développement des terminaisons nerveuses (fuseaux neuro-musculaires et plaques motrices) dans les muscles à fibres striées. C. R. acad. des sc. Paris, T. 121 N. 18 p. 613—615.
- **F. E.**, The Chromosomes of the Nucleus. Tr. and ann. Rep. of the Manchester microscop. Club 1894, p. 1—8. 2 Fig.
- Ziegler, H. E.**, Untersuchungen über die Zellteilung. Vhdlgn. d. Deutsch zool. Ges. 5. Jahresvers. Straßburg i/E., p. 62—83. 13 Fig.
- Zoja, Raffaello**, Le cellule colorate dell' ectoderma di alcune idroide. R. istit. lombard. d. sc. e lettere. Rendic. S. 2 V. 26, 1894, p. 568—569.
- — Sulla indipendenza della cromatina paterna e materna nel nucleo delle cellule embrionali. 3 fig. A. A., Bd. 11 N. 10 p. 289—293.

6. Bewegungsapparat.

Debierre, Ch., Atlas d'ostéologie comprenant les articulations des os et les insertions musculaires. 253 gravur. en noir et en rouge. Paris 1896, Félix Alcan. Fol. VIII, 92 pp.

a) Skelet.

Adolphi, Ueber Variationen der Spinalnerven und der Wirbelsäule anurer Batrachier. Sb. d. Naturforsch. Ges. bei der Univ. Jurjew, Bd. 10, 1894:95, p. 45.

Bianchi, S., Sulla divisione dell' os planum dell' etmoide nel cranio dell' uomo e degli antropoidi e sull' inesistenza dell' osso lacrimale posteriore in alcuni mammiferi. Atti di R. Accad. di fisiocritic., S. 4 V. 7. Con fig.

Blanc, L., Étude sur la polydactylie chez les mammifères. Ann. d. l. soc. Linn. d. Lyon, Année 1893, N. S. T. 40 p. 53—86. 87—88. 29 fig.

Borri, L., La dimensione delle ossa lunghe degli arti del feto nell' ultimo trimestre della vita endouterina considerata in rapporto con la lunghezza totale del corpo. Sperimentale, Pt. clin., Anno 49, Fsc. 16.

Calori, L., Sopra un' unione sinostotica e parziale incorporazione dell' atlante con l'osso occipitale e sopra due altre anomalie convenienti con ossa. Mem. d. R. Accad. d. sc. d. istit. di Bologna, S. 5 T. 5.

— — Sopra un notevole aumento numerico dei forami e canali emissari del cranio umano. 1 tav. Mem. d. R. Accad. di sc. d. istit. di Bologna, S. 5 T. 5 Fsc. 1.

Colucci, Vincenzo L., Di una rarissima anomalia dell' ossa. Mem. d. R. Accad. d. sc. d. istit. di Bologna, S. 5 T. 5. 4^o. 13 pp.

Couvreur, E., et **Bataillon, E.**, Etude sur le grand fourmilier (*Myrmecophaga jubata*), organes génitaux, structure vertébrale. 1 pl. Ann. d. l. soc. Linn. de Lyon, Année 1893, N. S. T. 40, p. 115—226.

Czermak, Wilhelm, Die topographischen Beziehungen der Augenhöhle zu den umgebenden Höhlen und Gruben des Schädels in halbschematischen Figuren nach Gefrierschnitten dargestellt. Augenärztl. Unterrichtsblätter, hrsg. von H. MAGNUS. H. 9. 14 Taf. mit Text. Breslau, J. U. Kern.

Ducret, E., Contribution à l'étude du développement des membres pairs et impairs des poissons téléostéens. Type: *Trutta lacustris*. 2 pl. Lausanne, F. Rouge. 8^o. 32 pp.

v. Ebner, V., Ueber den feineren Bau der Chorda dorsalis von *Myxine* nebst weiteren Bemerkungen über die Chorda von *Ammocoetes*. Sb. K. k. Akad. d. Wiss. Wien, Math.-nat. Cl., Bd. 104, Abth. 3. 16 pp. 2 Fig.

Gadow, Hans, and **Abbott, Miss E. C.**, On the Evolution of the vertebral Column of Fishes. Philos. Tr. of the R. Soc. of London B. for 1895, V. 186 Pt. 1 p. 163—221. 13 Fig.

Göppert, Ernst, Untersuchungen zur Morphologie der Fischrippen. 4 Taf. u. 21 Fig. im Text. Morphol. Jb., Bd. 23 H. 2 p. 145—217.

Joachimsthal, Ueber angeborene Anomalien der oberen Extremitäten. (S. Cap. 4.)

Levin, Ernst Gustav, Ueber die anatomischen Verhältnisse überzähliger

- kleiner Finger und Zehen. Arch. f. path. Anat., Bd. 142 H. 2 p. 380—386.
- Ottolenghi, S.**, Su un osso soprannumerario della parete interna dell'orbita in crani di degenerati. Gazz. degli Osped. e delle clin. N. 65. 12 pp. con fig.
- Regália, E.**, Sulla causa generale delle anomalie numeriche del rachide. Arch. per l'antropol. e la etnolog., V. 25 Fsc. 2 p. 149—219.
- Schmidt**, Die Chorda dorsalis und ihr Verhalten zur Wirbelsäule im Schwanzende der Wirbeltiere. Sb. d. Naturf. Ges. bei d. Univ. Jurjew (Dorpat), Bd. 10, 1894, p. 142.
- Seeley, H. G.**, Researches on the Structure, Organization and Classification of the fossil Reptilia. Pt. IX. Sect. 4. On the Gomphodontia. 1 Pl., 13 Fig. Philos. Tr. of the R. Soc. of London B. for 1895, V 186 Pt. 1 p. 1—57.
- — — — Sect. 5. On the Skeleton in New Cynodontia from the Karroo Rocks. 37 Fig. Ib. p. 59—147.
- — — — Sect. 6. Associated Remains of two small Skeletons from Klipferstein, Fraserburg. 4 Fig. Ib. p. 149—162.
- Sewertsoff, A.**, Die Entwicklung der Occipitalregion der niederen Vertebraten in Zusammenhang mit der Frage über die Metameren des Kopfes. B. d. l. soc. d. natural. de Moscou. 8^o. 99 pp. 2 Taf. in 4^o.
- Slade, Daniel Denison**, The Significance of the jugal Arch. Read before the philos. Soc., March 15. Pr. of the Americ. philos. Soc., Philadelphia, V. 34 N. 147 p. 50—67.
- Staurenghi, C.**, Ossa interparietali in una Columba livia. Boll. d. soc. med.-chirurg., Pavia, 5 Apr. 18 pp.
- — Caso di osso basiotico nel Bos taurus L. Boll. d. soc. med.-chirurg. di Pavia, 10 Maggio. 4 pp. con tav.
- Wortman, J. L.**, On the Osteology of Agriochœrus. New York. 8^o. 34 pp. 1 Pl. 24 Fig. S.-A.
- Zoja, G.**, Il gabinetto di anatomia normale della R. Università di Pavia. Serie B. Osteologia. 1. Supplem. con tav.
- b) Bänder. Gelenke. Muskeln. Mechanik.
- Clani, C.**, Ueber Flugorgane von Wirbeltieren und das Problem der Fluchttechnik. Schrift. d. Ver. z. Verbreit. naturwiss. Kenntnisse Wien, Jg. 35 p. 337—369.
- Couvreur, E., et Bataillon, E.**, Etude anatomique sur la myologie du membre postérieur du grand Fourmilier (*Myrmecophaga jubata*). Ann. d. l. soc. de Linn. de Lyon, Année 1891, N. S. T. 38 p. 84—90.
- Hasse, C.**, Die Formen des menschlichen Körpers und die Formveränderungen bei der Atmung. (S. Cap. 4.)
- Le Double**, Des variations morphologiques des muscles de la main de l'homme et de leurs homologues dans la série animale. Nancy, Berger-Levrault & Co. 8^o. 47 pp.
- Richer, Paul**, De la forme du corps en mouvement. Internat. med.-photogr. Monatsschr., Bd. 2 H. 6.
- Ruge, Georg**, Zur Structurlehre von Muskelindividuen. Morphol. Jb., Bd. 23 H. 2 p. 326—328.

- Shepherd, Francis, Anomalous Muscle of the Thorax connected with the Diaphragm. *J. of Anat. and Physiol.*, V. 30, N. S. V. 10 Pt. 1 p. 168.
- Siraud, Anomalie du muscle digastrique. *Province méd.*, mai.

7. Gefäßsystem.

- Altuchow, N. W., Eine sehr seltene Anomalie der V. cruralis — ein Venen-Ring. *Chirurg. Annalen*, N. 2. 1 Abb. (Russisch.)
- Bataillon, E., Contribution à l'étude de la circulation artérielle des Chéloniens. *Ann. d. l. soc. Linn. de Lyon*, Année 1892, N. S. T. 39 p. 81—90.
- Bonne, Ch., Malformation congénitale du cœur. *Lyon méd.*, 17 Févr.
- Dogiel, Iwan D., Vergleichende Anatomie, Physiologie und Pharmakologie des Herzens. Mit Abb. *Kasan*. (Russisch.)
- Fawcett, Edward, The Origin and intracranial Course of the ophthalmic Artery and the Relationship they bear to the optic Nerve. *J. of Anat. and Physiol.*, V. 30, N. S. V. 10 Pt. 1 p. 49—52.
- Gérard, G., Sur l'existence de canaux anastomiques artério-veineux. *Trav. du laborat. d'anat. de DEBIERRE*. *Arch. de phys. norm. et pathol.*, S. 5 T. 7 N. 4 p. 597—609. 3 fig.
- Giannelli, L., Ricerche anatomiche sull' arteria meningea. *Atti d. R. Accad. d. fisiocritic.*, S. 4 V. 7. 24 pp.
- Grosser, Otto, und Brezina, Ernst, Ueber die Entwicklung der Venen des Kopfes und Halses bei Reptilien. *Aus d. I. anat. Institut. von E. ZUCKERKANDL in Wien*. 2 Taf. *Morphol. Jb.*, Bd. 23 H. 2 p. 289—325.
- Léger, Louis, Contribution à l'étude des artères séniles normales. *Marseille, Barthelet & Co.* 4°. 101 pp. 2 pl.
- Salzer, Hans, Ueber die Entwicklung der Kopfvenen des Meerschweinchens. *Aus d. I. anat. Institut. von ZUCKERKANDL in Wien*. 1 Taf. *Morphol. Jb.*, B. 23 H. 2 p. 232—256.
- Schoenlein, C., et Willem, Vict., Observations sur la circulation du sang chez quelques poissons. *Bull. scientif. de la France et de la Belgique*, T. 26 p. 442—468. 6 fig., 10 tracés de curves. (Wiederholt.)

8. Integument.

- Buchmann, Alfred, Statistisches zur Beschaffenheit der weiblichen Brust und zum Stillgeschäft. *Halle a. S.* 8°. 41 pp. *Inaug.-Diss.*
- Carrara, M., Anomalie dei solchi palmari nei normali e nei criminali. *Giorn. d. R. Accad. d. med. di Torino*, Anno 58 N. 7/8 p. 323—330.
- Giovannini, G., Di una papilla pilifera bifida. *Giorn. d. R. Accad. di med. di Torino*, Anno 58 N. 6 p. 265—266.
- Haacke, Wilh., L'allongement des ongles et des poils comme résultat de la nonutilisation. (S. Cap. 4.)
- Imhof, Projet de travail sur la structure de l'épiderme des doigts. *C. R. acad. des sc. de Paris*, T. 121 N. 18 p. 619.
- Keller, R., Ueber den Farbenwechsel des Chamaeleons und einiger anderer Reptilien. *Physiolog. Institut. der Univ. Jena. Bonn.* 8°. 45 pp. *Inaug.-Diss. Jena.* (Histolog. Thatsachen, Bau der Cutis etc.)
- Landois, Stück der Oberhaut eines Walfisches. *22. Jahrbesber. d. westfäl. Provinz.-Ver. f. Wissensch. u. Kunst für 1893/94* p. 45.

Siegert, W., Die Haut. Bau der Haut, Hautdrüsen, Haare, Nägel. Der Naturarzt, Jg. 23, N. 9 p. 273—278. 6 Fig.

9. Darmsystem.

Posselt, Adolf, Zur Casuistik der Situs viscerum inversus. 2 Abb. Deutsches Arch. f. klin. Med., Bd. 52 H. 1/2 p. 202—208.

a) Atmungsorgane.

Altuchow, N. W., Die morphologische Bedeutung der überzähligen Lungenlappen. Moskau, 19 pp., 9 Holzschn. (S.-A. a. d.) Arb. d. physike-medic. Ges. zu Moskau, N. 2.

Bozzi, Ernesto, Untersuchungen über die Schilddrüse. Histologie, Secretion, Regeneration. Aus d. path.-anat. Institut. v. ZIEGLER in Freiburg i/B. 12 Taf. Beitr. z. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., Bd. 18 H. 1 p. 125—173.

Dei, Ang., La vescica idrostatica dei pesci e l'apparato aerostatico degli Uccelli. (Cont.) Riv. ital. d. sc. nat. di Siena, Anno 15 N. 9 p. 108—111. (Vgl. A. A., Bd. 11 N. 10 p. 316.)

Dubois, Raph., Contribution à l'étude du mécanisme respiratoire des Dipnoïques et de leur passage de torpeur estivale à la vie active. Ann. d. l. soc. Linn. de Lyon, Année 1892, Nouv. Sér. T. 39 p. 65—72.

Hochstetter, Ferd., Ueber den Kehlkopf. 6 Abb. Schr. d. Ver. z. Verbr. naturw. Kenntn. in Wien, Bd. 35, 1894/95, p. 475—504.

Märtens, M., Die Entwicklung des Knorpelgerüsts im Kehlkopf von *Rana temporaria*. Göttingen. 8°. 44 pp.

Schaper, Alfred, Ueber die sogenannten Epithelkörper (Glandulae parathyreoideae) in der seitlichen Nachbarschaft der Schilddrüse und der Umgebung der Arteria carotis der Säuger und des Menschen. 1 Taf. A. f. mikroskop. Anat., Bd. 46 H. 2 p. 239—279.

Staurenghi, C., Distribuzione e terminazione delle fibre nervose nella mucosa dell' epiglottide. (S. Cap. 5.)

b) Verdauungsorgane.

Allen, F. J., The Teeth and the Civilization. Brit. J. of dental Sc., V. 38 p. 673—675.

Berten, J., Hypoplasie des Schmelzes. Congenitale Schmelzdefecte. Erosionen. 1 Taf. (Forts.) Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk., Jg. 13 H. 11 p. 533—548. (Schluß folgt.)

Cavazzani, Emilio, e Manca, Gregorio, Ulteriore contributo allo studio dell' innervazione del fegato, nervi vasomotori dell' arteria epatica. (S. Cap. 11a.)

Foreman, J. W., Impacted third Molar. Internat. dent. J., V. 16 p. 475—477.

Frappaz, T., Rapports entre le volume du foie et la longueur de l'intestin. Lyon, Rey. 8°. 39 pp.

Janosik, J., Le pancréas et la rate. Bibliographie anat. mars-avril.

Krönlein, Klinische und topographisch-anatomische Beiträge zur Chirurgie des Pankreas. Aus d. Zürich. chirurg. Klinik. 6 Taf. Beitr. z. klin. Chir., Bd. 14 H. 3 p. 663—696. — Vhdlgn. d. deutsch. Ges. f. Chirurg. 24. Congr., T. 1 p. 83—89.

- Klaatsch, Hermann**, Ueber die Persistenz des Ligamentum hepato-cavoduodenale beim erwachsenen Menschen in Fällen von Hemmungsbildungen des Situs peritonei. 1 Taf. u. 1 Fig. im Texte. *Morphol. Jb.*, Bd. 23 H. 2 p. 218—231.
- Laguesse, E.**, Premiers stades de développement histogénique dans le pancréas du mouton, îlots primaires. *C. R. d. l. soc. de biol.*, S. 10 T. 2 N. 29 p. 699—701.
- Leche, Wilhelm**, Zur Dentitionenfrage. *A. A.*, Bd. 11 N. 9 p. 270—276.
- Mathes, Paul**, Zur Morphologie der Mesenterialbildungen bei Amphibien. Aus d. *I. anat. Institut* von E. ZUCKERKANDL in Wien. 1 Taf., 10 Fig. i. Text. *Morphol. Jb.*, Bd. 23 H. 2 p. 256—288.
- Muscatello, G.**, Sulla struttura e sulla funzione di assorbimento del peritoneo. *Atti d. R. Accad. d. sc. di Torino*, V. 30 Disp. 13, 1894/95, p. 682—689. 1 tav. — *Arch. per le sc. med.*, V. 19 N. 15 p. 291—326.
- — Ueber den Bau und das Aufsaugungsvermögen des Peritonäum. *Anat. u. experim. Untersuchung*. Aus d. *Inst. f. allgem. Path. a. d. Univers. Turin*. 1 Taf. Deutsche Uebers. von OTTO ROETHER. *A. f. pathol. Anat.*, Bd. 142 H. 2 p. 327—359.
- de Niet, Gerrit**, Physisch maagen-onderzoek. Leiden. 8^o. 147 pp. 7 Taf. Inaug.-Diss. (*Anat. d. Magens.*)
- Preiswerk, G.**, Beiträge zur Kenntnis der Schmelzstructur bei Säugtieren mit besonderer Berücksichtigung der Ungulaten. (S. Cap. 5.)
- Stowell, William S.**, Congenital Arrest of Development of Intestine. *The Americ. J. of Obstetr.*, N. 7.
- Vlacovich, G. P.**, Sull' estremità intestinale del condotto coledoco. *Atti d. R. istit. Veneto di sc., lettere ed arti*, S. 7 T. 6, 1894/95. 11 pp.
- Witthaus**, Ueber den Einfluß der Erbllichkeit erworbener Eigenschaften auf das menschliche Gebiß. (S. Cap. 4.)

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

- Luzi, F.**, Brevis descriptio organorum uro-genitalium simiae foemininae speciei *Hapale jacchus* GEOFF. *Zool. Res*, Annus 1 N. 2. 5 pp. 1 tab.
- Wedenskj, A.**, Topographische Skizze des Perineums und der Harnblase beim Weibe. I. Teil. 4 Taf. Abb. II + 2 + 147 pp. Moskau, Jakewlew, 1893. 8^o. (Russisch.)

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

- Lauer, H.**, Neue Untersuchungen über das Nierenepithel und sein Verhalten bei der Harnabsonderung. (S. Cap. 5.)
- v. Stubenrauch, Ludwig**, Ueber die Festigkeit und Elasticität der Harnblase, mit Berücksichtigung der isolirten traumatischen Harnblasenzerreißung. *A. f. klin. Chir.*, Bd. 51 N. 2 p. 386—435.

b) Geschlechtsorgane.

- Bertelsmann, Richard**, Ueber das mikroskopische Verhalten des Myometriums bei pathologischen Vergrößerungen des Uterus mit besonderer Berücksichtigung der Muskelzellen. (S. Cap. 5.)
- Broers, Christiaan Wouter**, De puerperale involutie der Uterusspier. Leiden, 1894. 8^o. 65 pp. Inaug.-Diss.

- Coop, W. A. H.**, A curious Anomaly of the female Genitalia with striking Resemblance to some of the external male Elements converted by plastic Surgery into a Woman of normal Appearance. Read before the Middle Tennessee medical Soc. Americ. gynaeol. and obstetr. Journ., V. 6 N. 5 p. 594—598. 1 Fig.
- Couvreur, E.**, et **Bataillon, E.**, Etude sur le grand fourmilier (*Myrmecophaga jubata*), organes génitaux, structure vertébrale. (S. Cap. 6a.)
- Godart, J.**, De la muqueuse utérine et ses altérations. Ann. de l'Institut. St. Anne, mars.
- Colucci, Vincenzo L.**, Etude sur le grand fourmilier (*Myrmecophaga jubata*), organes génitaux, structure vertébrale. (S. Cap. 6a.)
- Griffiths, Joseph**, The Effects upon the Testes of Ligature of the spermatic Artery, spermatic Veins and of both Artery and Veins. 1 Pl. J. of Anat. and Physiol., V. 30, N. S. V. 10 Pt. 1 p. 81—105.
- Laurent, Emile**, Les bisexués gynécomastes et hermaphrodites. Paris, G. Carré. 8°. 233 pp. avec pl.
- Messner, Adolf**, Ein neuer Fall von Hermaphroditismus verus (Hermaphroditismus verus unilateralis ?), am Lebenden untersucht und beschrieben. 1 Taf. Ges. Abhdlgn., hrsg. v. J. M. OERTEL, p. 25—35.
- Pompe van Meerderovoort, N. J. F.**, Die normale und menstruirende Gebärmutter Schleimhaut. Leiden. 8°. 68 pp. 1 Doppeltaf. Inaug.-Diss. Freiburg i/B.
- Roediger, H.**, Ueber einen Fall von vollständigem Mangel der Scheide und des Uterus bei einem 22-jährigen Mädchen. Festschr. f. AUGUST MARTIN. Ergänzungsh. z. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäk., p. 54—57.
- Ruge, Carl**, Anatomie und Entwicklungsgeschichte der weiblichen Genitalien. Jahresber. Fortschr. Geburtsh. u. Gynäk., Jg. 8 f. 1894, p. 502—511.
- Shoemaker, G. E.**, Cases of Malformation of female Genitalia. Uterus cordiformis. Vaginal Septum. Perforated Labia minora. Undeveloped Uterus. The Americ. J. of Obstetr., New York, N. 8.
- Sprengel**, Kind mit Mißbildung der Genitalien. Jahresber. d. Ges. f. Natur- und Heilk. zu Dresden, 1894/95, p. 44.
- Sprigg, Wm. A.**, A Case of double Uterus and double Vagina. Americ. J. of Obstetr., N. 8.
- Verson, E.**, Die postembryonale Entwicklung der Ausführungsgänge und der Nebendrüsen beim männlichen Geschlechtsapparate von *Bombyx mori*. Z. A., Jg. 13 N. 487 p. 407—411.
- Witte, E.**, Casuistische Mittheilungen über Mißbildungen der weiblichen Genitalien. Festschr. f. AUGUST MARTIN. Ergänzungsh. z. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäk., p. 58—59.

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

- Adolphi**, Ueber Variationen der Spinalnerven und der Wirbelsäule anurer Batrachier. (S. Cap. 6a.)
- v. Bechterew, W.**, Ueber ein besonderes, intermediäres, in den Pyra-

- midenseitenstrangbahnen befindliches Fasersystem. *Neurolog. Centralbl.*, Jg. 14 N. 21 p. 929—932.
- Beer, Theodor, und Kreidl, Alois**, Ueber den Ursprung der Vagusfasern, deren centrale Reizung Verlangsamung resp. Stillstand der Atmung bewirkt. *Aus d. physiol. Institut. d. Univers. Wien. A. f. ges. Physiol.*, Bd. 62 H. 3/5 p. 156—165.
- de Berardinis, Domenico**, Ricerche sul nevroglio del nervo ottico. (S. Cap. 5.)
- Birmingham, A.**, The Nerve of WRISBERG. *J. of Anat. and Physiol.*, V. 30, N. S. V. 10 Pt. 1 p. 63—69. 5 Fig.
- Cavazzani, Emilio, e Manca, Gregorio**, Ulteriore contributo allo studio dell' innervazione del fegato, nervi vasomotori dell' arteria epatica. *Archivio per le sc. med.*, V. 19 N. 9 p. 189—208.
- Dogiel, A. S.**, Zur Frage über den feineren Bau des sympathischen Nervensystemes bei den Säugetieren. (S. Cap. 5.)
- Gabri, Giuseppe**, A proposito delle cellule radicali posteriori di v. LENHOSSÉK e RAMÓN Y CAJAL. *Laborat. di fisiol. sperim. d. R. Univ. di Genova — R. ODDI. Monit. zool. ital.*, Anno 6 N. 10 p. 224—227.
- Gattel, Fel.**, Beitrag zur Kenntnis der motorischen Bahnen im Pons. *Würzburg. 8^o*. 40 pp. 1 farb. Taf.
- Haller, B.**, Ueber den Ursprung des Nervus vagus bei den Knochenfischen. *Vhdlgn. d. Deutsch. zool. Ges.*, 5. Jahresvers. Straßburg i/E., p. 55—61.
- Lui, A.**, Osservazioni sullo sviluppo istologico della corteccia cerebellare con riguardo ad alcune particolarità istogenetiche e morfologia in generale. *Brescia, F. Apollonia. 8^o*. 17 pp. con tav.
- Mann, Gustav**, On the Homoplasty of the Brain of Rodents, Insectivores and Carnivores. 1 Pl. and Fig. *J. of Anat. and Physiol.*, V. 30, N. S. V. 10 Pt. 1 p. 1—35.
- Monro, T. K.**, On the clinical Value of the Four-Root Theory of the cranial Nerves. *Ib.* p. 36—44.
- — On the optic Nerve as Part of the central nervous System. *Ib.* p. 45—48.
- Monti, Rina**, Innervazione del tubo digerente dei pesci ossei. Nota preventiva. *Boll. scientif.*, Anno 17 N. 1 p. 14—15.
- Münzer**, Beiträge zum Aufbau des Centralnervensystems. Mit Demonstr. in d. Sitz. v. 5. Okt. d. Wandervers. in Prag d. Ver. f. Neurol. u. Psychiatr. in Wien. *Prag. med. W.*, Jg. 8 N. 20 p. 481—482.
- Pisenti**, Sulla interpretazione da darsi ad alcune particolarità istologiche della glandula pituitaria dell' adulto. *Riforma med.*, Anno 11 N. 95.
- Popoff, S.**, Zur Frage über die Histogenese der Kleinhirnrinde. *Aus d. histolog. Laborat. d. Kais. Univ. in Moskau. Biol. C.*, Bd. 15 N. 20 p. 745—752. 6 Fig.
- Roebroeck, Matheus**, Het ganglion supremum colli nervi sympathici. *Utrecht. 8^o*. 100 pp. 4 Taf. Inaug.-Diss.
- Russell, J. S. Risien**, The Influence of the Cerebrum and Cerebellum on the Eye Movements. Abstract of Demonstration given at the annual Meeting of the British med. Associat. at London, July. *Ophthalm. Rev.*, V. 14 N. 166 p. 247.

- Sigorski, S.**, Die Anatomie des Nervensystems von *Amphioxus lanceolatus*. Trudi . . 28 N. 3. 16 pp. 1 Taf. (Russisch.)
- Smith, G. Elliot**, The Morphology of the true limbic Lobe, Corpus callosum, Septum pellucidum and Fornix. A preliminary Communication. *J. of Anat. and Physiol.*, V. 30, N. S. V. 10 Pt. 1 p. 157—167.
- Zummo, G.**, Contributo allo studio del corpo mammillare dell' uomo e sui probabili rapporti della columna fornicis con l'apparato visivo. *Arch. di Ottalm.*, V. 3 p. 1.

b) Sinnesorgane.

- Bach, Ludwig**, Die Nerven der Augenlider und der Sklera beim Menschen und Kaninchen nach Untersuchungen mit der **GOLGI-CAJAL'schen Methode**. Aus d. *Lab. d. Univ.-Augenlinik Würzburg*. 1 Taf. u. 4 Fig. *A. f. Ophthalm.*, Bd. 41 Abt. 3 p. 50—61.
- Die Nervenzellenstruktur der Netzhaut in normalen und pathologischen Zuständen. 2) Die menschliche Netzhaut nach Untersuchungen mit der **GOLGI-CAJAL'schen Methode**. 7 Fig. *Ebenda* p. 62—83.
- Broom, R.**, On the Organ of **JACOBSON** in the Monotremata. 1 Pl. *J. of Anat. and Physiol.*, V. 30, N. S. V. 10 Pt. 1 p. 70—80.
- Czermak, Wilhelm**, Die topographischen Beziehungen der Augenhöhle zu den umgebenden Höhlen und Gruben des Schädels in halb-schematischen Figuren nach Gefrierschnitten dargestellt. (S. Cap. 6a.)
- Hosch, F.**, Bau der Säugetiernetzhaut nach Silberpräparaten. Aus d. anat. Anstalt d. *Vesalinums zu Basel*. 8 Fig. auf 1 Taf. u. 4 Fig. im Text. *A. f. Ophthalm.*, Bd. 41 Abt. 3 p. 84—98.
- Knower, H. Mc E.**, The Organ of **JOHNSTON**. *Johns Hopkins University Circulars*, V. 14 N. 119 p. 73—74. (Ein bisher wenig beachtetes Sinnesorgan der Insecten.)
- Panse, R.**, Mißbildung des äußeren Ohres und Atrésie des Gehörganges. *Jahresber. d. Ges. f. Natur- u. Heilk. zu Dresden*, 1894/95, p. 11.
- Stern, L. William**, Die Litteratur über die nicht akustische Function des inneren Ohres in chronologischer Reihenfolge und mit Inhaltsangabe der einzelnen Schriften. *A. f. Ohrenheilk.*, Bd. 39 H. 4 p. 248—284.

12. Entwicklungsgeschichte.

- Allen, E. J.**, The Reproduction of the Lobster. *J. of the American biol. Assoc. of the Unit. Kingdom*, N. S. V. 4 N. 1.
- Barfurth, Dietrich**, Versuche über die parthenogenetische Furchung des Hühnereies. 2 Taf. *A. f. Entwicklungsmech.*, Bd. 2 H. 3 p. 303—351.
- Benda, C.**, *Teratologia*. 1) Entwicklungsmechanische Experimente. 2) Ergebnisse der entwickelungsmechanischen Experimente für die Teratologie. 3) Allgemeine Folgerungen der entwickelungsmechanischen Experimente. *Ergebn. d. allgem. pathol. Morphol. u. Physiol. der Menschen und Tiere von O. LUBARSCHE und R. OSTERTAG*, Abt. 2 p. 527—570. Wiesbaden, Bergmann.
- Black, J. M.**, A living Foetus of twelve Months. Report of a Case. *Americ. gynaecol. and obstetr. Journ.*, V. 6 N. 5 p. 605—606.
- Blanc, Louis**, Sur un ovule à deux noyaux observé dans l'ovaire de Mus

- decumanus. Ann. d. l. Soc. Linn. de Lyon, Année 1892, N. S. T. 39 p. 73—80.
- Boveri, Th.**, Ueber die Befruchtungs- und Entwicklungsfähigkeit kernloser Seeigeleier und über die Möglichkeit ihrer Bastardirung. 2 Taf. A. f. Entwicklungsmech., Bd. 2 H. 3 p. 394—443.
- Chun, Ch.**, Bemerkungen über den Aufsatz von H. DRIESCH und T. H. MORGAN: Von der Entwicklung einzelner Ctenophorenblastomeren. Briefl. Mitteil. Ebenda p. 444—447.
- v. Erlanger, R.**, Zur Morphologie und Embryologie eines Tardigraden (*Macrobotus macronyx* Duj.). Vorläuf. Mitteil. 2. Zoolog. Institut zu Heidelberg. Biol. C., Bd. 15 N. 21 p. 772—777.
- Féré, Ch.**, Note sur les effets différentés sur l'évolution de l'embryon de poulet d'une même substance, suivant les doses. C. R. d. l. soc. de biolog., S. 10 T. 2 N. 29 p. 673—677.
- — Note sur l'influence de l'exposition préalable des oeufs de poule aux vapeurs de phosphore sur l'évolution de l'embryon. Ibidem p. 677—678.
- Field, H. H.**, L'embryogénie des membres. Rev. scientif., S. 4 T. 4 N. 11 p. 337—340.
- Herlitzka, Amedeo**, Contributo allo studio della capacità evolutiva dei due primi blastomeri nell'uovo di tritone (*Triton cristatus*). Del laborat. d. fisiol. di Firenze — G. FANO. A. f. Entwicklungsmech., Bd. 2 H. 3 p. 352—369. 1 tav., 9 fig.
- Heymons, Richard**, Die Embryonalentwicklung von Dermapteren und Orthopteren unter besonderer Berücksichtigung der Keimblätterbildung monographisch bearbeitet. 12 lithogr. Taf. 33 Abbild. im Text. Jena, G. Fischer. Fol. VIII, 136 pp. 12 Bl. Erklärung.
- Johnstone, A. W.**, The Relation of Menstruation to the other reproductive Functions. Americ. J. of Obstetr., July.
- Keibel, F.**, Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere. A. A., Bd. 11 N. 8 p. 225—234.
- Korschelt, E.**, Mitteilungen über Eireife und Befruchtung. Vhdlgn. d. Deutsch. zool. Ges., 5. Jahresvers. Straßburg i/E., p. 96—107. Disc.: p. 109.
- Korschelt, E.**, Bericht über einige neue Arbeiten auf dem Gebiete der Befruchtung des tierischen Eies. Naturw. Rundschau, Jg. 10 N. 37 p. 465—468.
- Lyons, J. A.**, United Amnion and Chorion. Americ. gynaecol. and obstetr. Journal, V. 7 N. 1 p. 78.
- Mehnert, Ernst**, Zur Frage nach dem Urdarmdurchbruche bei Reptilien. A. A., Bd. 11 N. 9 p. 257—269.
- Nagel, W.**, Ueber die Entwicklung der MÜLLER'schen Gänge beim Menschen. A. f. mikroskop. Anat., B. 46 H. 2 p. 280—282.
- Pestalozzo, E.**, Sull'evoluzione delle cellule deciduali dopo il parto. Atti d. soc. ital. di ostetr. e ginecol., V. 1.
- Roux, Wilhelm**, Ueber die Bedeutung der neuen Versuche an gefurchten und ungefurchten Ctenophoreneiern. A. f. Entwicklungsmech., Bd. 2 H. 3 p. 448—453.
- — Gesammelte Abhandlungen über Entwicklungsmechanik der Or-

- ganismen. Bd. 1, vorwiegend functionelle Anpassung. 3 Taf., 26 Textbild. Bd. 2, Entwicklungsgeschichte des Embryo. 7 Taf., 7 Textbild. Leipzig, Wilh. Engelmann. gr. 8^o. XV, 816 u. IV, 1075 pp.
- Samassa, Ueber die Bildung der primären Keimblätter bei Wirbeltieren. Vhdlgn. d. Deutsch. zool. Ges. 5. Jahresvers. Straßburg i/E., p. 130—142.
- Paul, Studien über den Einfluß des Dotters auf die Gastrulation und die Bildung der primären Keimblätter der Wirbeltiere. 2) Amphibien. Experim. Untersuch. 1 Taf. A. f. Entwickelungsmech., Bd. 2 H. 3 p. 370—393.
- Stoker, J. W., A Case of Quintuplets. *Lancet*, V. 2 N. 19 (3767) p. 1164—1165.
- Vernhout, Johannes Hendrik, Bijdrage tot de kennis der placentatie van den Mol (*Talpa europaea* L.). Amersfoort, 1894. 8^o. 56 pp., 4 Folio-Taf. Inaug.-Diss. Utrecht.
- v. Wagner, Franz, HERTWIG's Entwicklungsmethode. (S. Cap. 4.)
- Wilson, E. B., and Leaming, E., An Atlas of the Fertilization and Karyokinesis of the Ovum. Columbia biolog. Series. London, Macmillan. 4^o. 38 pp.
- Ziegler, H. E., Demonstr. u. Erläuter. v. Schnitten durch Embryonen von *Torpedo ocellata*. Vhdlgn. d. Deutsch. zoolog. Ges. 5. Jahresvers. Straßburg i/E., p. 143.
- Zur Strassen, O., Entwicklungsmechanische Beobachtungen an *Ascaris*. Vhdlgn. d. Deutsch. zool. Ges. 5. Jahresvers. Straßburg i/E., p. 83—95. Disc. p. 96. 6 Fig.
- Zoja, Raffaello, Sulla indipendenza della cromatina paterna e materna nel nucleo delle cellule embrionali. (S. Cap. 5.)

13. Mifsbildungen.

- Ballantyne, J. W., The biddenden Maids, the mediaeval pyopagous (?) Twins. *Teratologia*, V. 2 N. 4.
- — Teratological Types. *Iniencephaly*. *Ibidem*.
- — and Skirving, A. A. Scot., *Diphallie Terata*. *Ibidem*.
- Bittner, Wilhelm, Casuistische Mitteilungen. Zwei Fälle von totaler Syndaktylie der Hand. *Prag. med. W.*, Jg. 20 N. 41 p. 465—466. 3 Fig.
- Curatulo, G. E., Gravidanza gemellare monocorion con feto anencefalo poliamnionico e foetus papyraceus. *Contributo clinico e ricerche istologiche*. *Ann. di ostetric. e ginecol.*, Anno 17 N. 5 p. 287—296.
- Duval, Mathias, Pathogénie générale de l'embryon. *Tératologie*. *Traité de pathol. génér.* par CH. BOUCHARD. T. 1. Paris, G. Masson.
- Fabris, F., Di un feto mostruoso. *Ann. di ostetr. e ginecol.*, Anno 17 N. 6 p. 329—338. Con fig.
- Féré, Ch., Essai expérimental sur les rapports étiologiques de l'infécondité, des monstruosités, de l'avortement, de la morti-natalité, du retard de développement et de la débilité congénitale. *Tératologie*, V. 2 N. 4.
- Freeman, Leonard, Vulvo-vaginal Anus with Report of a Case. Read bef. the Golden Belt med. Soc. of Kansas, July. *Med. News*, V. 67 N. 12 (1184) p. 319—321.
- Giacomini, Carlo, Anomalie di sviluppo dell'embrione umano. *Communic. 9*. *Atti d. R. Accad. d. sc. di Torino*, V. 30 Disp. 13, 1894/95, p. 642—663.

- Landois, Ein sechsbeiniges Hausschwein. 22. Jahresber. d. Westfäl. Provinz.-Ver. f. Wissensch. u. Kunst f. 1893/94, p. 61—62.
- Ziegenmißbildungen aus Westfalen. Ebenda p. 64—66.
- Vier Mitteilungen über mißgeborene Kälber. Ebenda p. 10.
- Mondkälber. Ebenda p. 23.
- Generationsorgane eines zwitterigen Ziegenlammes. Ebenda p. 38.
- Minor, L., Ein Fall von *Spina bifida*. Internat. med.-photogr. Monatsschr., Bd. 2 H. 4.
- Sangallo, G., *Epignathus di forma rariissima, osservazioni con note comparative*. Milano. S.-A. 13 pp. 1 tav.
- Shattock, Samuel G., A male Foetus, showing reptilian Characters in the sexual Ducts. 1 Pl. Commun. to the Path. Soc. of London. J. of Pathol. and Bacteriol., V. 3 N. 3 p. 237—244.
- Taruffi, C., *Cyclops dirrhinus nella specie umana*. Bollett. d. sc. med., S. 7 V. 6 Fasc. 5 p. 241—244.
- Teacher, John H., A Specimen of the so called Siren-Malformation (Sympus, Symelia). From the Path. Labor. of the Univ. of Glasgow. J. of Path. and Bacteriol., V. 3 N. 2 p. 149—159.
- Vogt, H., *Omphalopus — Paracephalus cardiacus*. Norsk Magaz. f. Laegevidensk., N. 7.
- — *Cyclops dirrhinus hypoagnathus*. Ib. N. 8.
- Woodhouse, W. M., A Case of congenital Absence of the Rectum, Necropsy. Kensington Infirmary. Lancet, V. 2 N. 12 (3760) p. 733—734.

14. Physische Anthropologie.

- Arbo, C., Jagtagelser over den mandlige norske befolknings Høideforhold i 22—23 ars alderen. Norsk. Magaz. for Laegevidenskaben, Juli.
- Ardu, Efsio, Su alcune forme anormale del bacino umano, nota di antropologia e di anatomia comparata. Boll. d. mus. di zool. ed anat. compar. d. R. Univ. di Torino, V. 10 N. 209. 14 pp.
- Bertholon, L., La race de Néanderthal dans l'Afrique du Nord. Rev. tunisienne. S.-A. 8 pp.
- Collignon, Indice céphalique des Basques à propos de la proposition par J. DENIKER de l'ouvrage d'OLORIZ sur l'indice céphalique des Espagnols. B. d. l. soc. d'anthrop. de Paris, S. 4 T. 6 Fasc. 1.
- Ellis, Havelock, Mann und Weib. Anthropologische Untersuchung der secundären Geschlechtsunterschiede. Mit Illustrat. Deutsch von HANS KURELLA. Leipzig, H. Wigand. Bibl. f. Socialwiss., Bd. 3. 8^o. XIV, 408 pp.
- — Verbrechen und Verbrecher. 7 Taf. u. Textillustrat. Verb. deutsch. Ausg. von HANS KURELLA. Leipzig, H. Wigand. Ebenda Bd. 4. XIII, 342 pp.
- Fernández, Manuel Antin y, Razas y naciones de Europa. Discurso leído en la univ. central Madrid. gr. 8^o. 43 pp.
- Flower, Sir William H., On recently discovered Remains of the aboriginal Inhabitants of Jamaica. Nature, V. 52 N. 1355 p. 607—608.
- Gurrieri, Raffaele, e Masetti, Erminio, Influenza del sesso e dell' età sul peso del cranio e della mandibola. Ricerche craniologiche. Ist.

- psichiatri. di Reggio-Emilia — A. TAMBURINI. 1 tav. [Riv. sperim. di freniatria e di med. leg., V. 21 Fasc. 2/3 p. 297—318.
- Lombroso e Carrara, Su dei crani di criminali abissini. Giorn. d. R. Accad. di med. di Torino, Anno 58 N. 6 p. 294—299.
- , Cesare, Criminal Anthropology applied to Pedagogy. The Monist, V. 6 N. 1 p. 50—59.
- Lombroso, Cesare, Der Verbrecher (homo delinquens) in anthropologischer, ärztlicher und juristischer Beziehung. Bd. 3. Atlas mit erläut. Text. Deutsch von H. KURELLA. Hamburg 1896, Verlagsanstalt und Drucker., A.-G. 8°. II, 29 pp. 64 Taf.
- Manouvrier, Discussion du Pithecanthropus erectus comme précurseur présumé de l'homme, discussion des pièces: crâne, fémur et dent dans l'hypothèse qu'ils appartiennent à un seul et même individu, puis en supposant qu'ils appartiennent aux individus différents. Le fémur a tous les caractères humains; la dent et le crâne ont des caractères intermédiaires entre ceux des hommes et des anthropoïdes; existence sur le crâne du renflement pariéto-occipital, caractère simien; la théorie de DUBOIS n'est qu'une hypothèse, mais la découverte a une grande valeur. B. d. l. soc. d'anthrop. de Paris, S. 4 T. 6 Fasc. 1.
- Meyer, Hans, Ueber eine Schädelammlung von den Canarischen Inseln. Anhang zu: Die Insel Tenerife. Leipzig 1896, S. Hirzel. p. 283—319.
- de Mortillet, G., Photographies anthropologiques (des Juifs et d'un Arabe nus). B. d. l. soc. d'anthropol. de Paris, S. 4 T. 6 Fasc. 1.
- Naue, Julius, L'époque de Hallstatt en Bavière, particulièrement dans la Haute-Bavière et le Haut-Palatinat. Trad. par S. REINACH. Rev. archéolog., Juillet-Août, p. 40—77.
- Oldham, R. D., The alleged Miocene Man in Burma. Natur. Science, V. 7 N. 9 p. 201—202.
- Ploss, H., Das Weib in der Natur- und Völkerkunde. Anthropologische Studien. 4. umgearb. u. stark verm. Aufl. Nach des Verf. Tode bearb. von MAX BARTELS. 11 lithogr. Taf. u. 331 Abbild. i. Text. Leipzig, Th. Grieben. 8°. Bd. 1. XX, 670 pp. Bd. 2. VIII, 686 pp.
- Salmon, Ph., Ethnologie préhistorique (Liste de gisements néolithiques dont les ossements humains brisés, détruits, dissipés, négligés ou en mauvais état sont ou paraissent perdus pour les recherches ethnologiques de la Gaule; suite au travail de l'auteur sur les crânes néolithiques. Rev. mens. de l'école d'anthrop. de Paris, Année 5 N. 6.
- Stratz, C. H., Das Becken der Javanerinnen. Nederl. Tijdschr. v. verlosk. en gynæcol., Jg. 6 Af. 1. (Niederländisch.)
- Totten, C. A. L., Our Race, its Origin and Destiny. A Series of Studies on the Saxon Riddle. With an Introduction by C. PIAZZI SMYTH. Tower Publish. Co. 8°. 286 pp.
- v. Török, Aurel, Neuere Beiträge zur Reform der Kraniologie. IV. Ueber die systematische Untersuchung der Schädelserien in Bezug auf die Typenbestimmung. (Schluß.) Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., B. 12 H. 10 p. 403—439.

- Verneau, R., Oulofs, Leybons et Sérères. *L'Anthropologie*, T. 6 N. 5 p. 510—528. 6 fig.
- Zoja, Giovanni, Intorno ad uno scheletro antico della Lapponia. *R. istit. lombard. di sc. e lettere, Rendic.*, S. 2 V. 26, 1894, p. 349.
- — Intorno alle ossa di Gian Galeazzo Visconti. *R. istit. lombard. di sc. e lettere*, S. 2 V. 28 Fsc. 10 p. 578. — *Bollett. scientif.*, Anno 17 N. 1 p. 1—13.

15. Wirbeltiere.

- Barthélemy, F., Sur des molaires de Mammouth trouvés à Nancy. *Bull. d. l. soc. d. sc. de Nancy*, S. 2 T. 13 Fsc. 28, Année 26, 1893, p. 25—27.
- Bassani, F., Appunti d'istiologia fossile italiana. 1 tav. *Atti d. R. Accad. d. sc. fis. e matem. di Napoli*, S. 2 V. 7 N. 7. 16 pp.
- Bonavia, E., The Glyptodont Origin of Mammals. *Studies of the Evolution of Animals*. London, Costenoble.
- Boulenger, G. A., Remarks on the Value of certain cranial Characters employed by Prof. COPE for distinguishing Lizards from Snakes. *Ann. and Magaz. of natur. Hist.*, S. 6 V. 16 N. 55 p. 366—367.
- Cocco, Luigi, Guida geologica e paleontologica per il lato orientale della Sicilia. Parte 1. Provincia di Messina. Messina. 8°. 31 pp.
- Deecke, W., Ueber Saurierreste aus den Quiriquinaschichten. *Neues Jb. f. Mineral., Beilagebd.* 10 H. 1 p. 32—63. 3 Taf.
- — Notiz über ein Nothosauriden-Fragment. *Z. d. Deutsch. geol. Ges.*, Bd. 47 H. 2 p. 303—307. 1 Abbild.
- Facciola, L., Le metamorfosi del Conger balearicus. *Il Natur. Sicil.*, Anno 14 N. 3 p. 39—50.
- Fogliata, G., Tipi e razze canine. Paris. 8°. 480 pp., 2 tav., 79 fig.
- Geissler, Gustav, Ueber neue Saurierfunde aus dem Muschelkalk von Bayreuth. 2 Taf. *Z. d. Deutsch. geol. Ges.*, Bd. 47 H. 2 p. 331—355.
- Goette, A., Ueber den Ursprung der Wirbeltiere. *Vhdlgn. d. Deutsch. zool. Ges. 5. Jahresvers. Straßburg i/E.*, p. 12—29; *Disc.* p. 31. 8 Fig.
- Grevé, Fossile und recente Elephanten und deren geographische Verbreitung. *Sb. d. Naturf.-Ges. bei der Univ. Jurjew (Dorpat)*, Bd. 10, 1894, p. 444.
- Manouvrier, Discussion du *Pithecanthropus erectus* comme précurseur présumé de l'homme, discussion des pièces: crâne, fémur et dent dans l'hypothèse qu'ils appartiennent à un seul et même individu, puis en supposant qu'ils appartiennent aux individus différents. (*S. Cap.* 14.)
- Marsh, O. C., Reptilia of the Baptonodon Beds. *The Americ. J. of Sc.*, S. 3 V. 50 N. 150 (299) p. 405—407.
- — Restoration of some European Dinosaurs with Suggestions as to their Place among the Reptilia. *Ib.* p. 407—434. 4 Pl.
- Nehring, A., Ueber das Skelet eines Hausschweines von den Liu-kiu-Inseln. *Z. A.*, Jg. 18 N. 487 p. 405—406.
- — Fossiler Schädelteil einer Saiga-Antilope aus Westpreußen. *Naturw. W.*, Bd. 10 N. 42 p. 508—509.

- Osborn, H. F., Fossil Mammals of the Uinta-Basin Expedition 1894. New York. 8^o. 35 pp., 17 Fig. S.-A.
- Pohlig, H., Sur un important exemplaire du cervus (Euryceros) Hiberniae. 1 pl. B. d. l. soc. belge de géol., de paléontol. et d'hydrolog., Année 8 T. 8, 1894/95, Fs. 1/3.
- Scott, W. B., The Mammalia of the Deep River Beds. Tr. of the Americ. philos. Soc. held at Philadelphia, N. S. V. 18 Pt. 2 p. 55—186. 6 Pl.
- Seeley, H. G., On Osmosaurus Philipsi. Ann. Rep. of the Council of the Yorkshire phil. Soc. for 1892:93.
- Seeley, H. G., Researches on the Structure, Organization and Classification of the fossil Reptilia. (S. Cap. 6a.)
- Storms, R., Troisième note sur les poissons du terrain Rupélien. 1 pl. B. d. l. soc. belge de géol., de paléontol. et d'hydrolog., Année 8 T. 8, 1894/95, Fsc. 1/3.
- Struthers, John, On the external Characters and some Parts of the Anatomy of a Beluga (Delphinapterus leucas). 1 Pl. J. of Anat. and Physiol., V. 30, N. S. V. 10 Pt. 1 p. 124—156.

Anatomische Gesellschaft.

Die zehnte Versammlung wird nicht in Halle, sondern in Berlin und zwar vom 20. bis 22. April 1896 stattfinden.

Meldungen zu Vorträgen und Demonstrationen nimmt der Schriftführer schon jetzt entgegen.

Der Vorstand:

I. A.: KARL VON BARDELEBEN,
Schriftführer.

Personalia.

Basel. Prof. Dr. LUDWIG RÜTMEYER ist am 25. Novbr. im 71. Lebensjahre gestorben.

Krakau. Prof. Dr. TEICHMANN ist gestorben. Nekrolog folgt.

Rostock. Professor Dr. A. VON BRUNN ist am 10. December gestorben.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **Karl von Bardeleben** in Jena.

Verlag von **Gustav Fischer** in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und erscheinen event. Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XI. Band.

— 21. December 1895. —

No. 13.

INHALT. Aufsätze. F. Leydig, Einiges über Endknöpfe der Nerven. S. 393—398. — **Gustavo Lusena**, Sulla disposizione delle cellule muscolari lisce nella prostata. Con 2 figure. S. 399—406. — **K. Mitsukuri**, Experimental Study of Meroblastic Vertebrate Eggs. With one Figure. S. 406—410. — **G. Baur**, Ueber die Morphologie des Unterkiefers der Reptilien. Mit 4 Abbildungen. S. 410—415. — **M. Heidenhain**, Bemerkungen zu den „Zellenstudien“ des Herrn Dr. G. Niessing. S. 415—417. — **D. Gerota**, Ueber die Anwendung des Formols in der topographischen Anatomie. S. 417—420. — **Zumstein**, Ueber Conservirung von Darm und Lungen zu Demonstrationen. S. 421—422. — **L. K. Teichmann** †. S. 422—424. — **New York Academy of Sciences**. S. 424. — **Anatomische Gesellschaft**. S. 424.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Einiges über Endknöpfe der Nerven.

Von F. LEYDIG.

Hiermit gestatte ich mir zunächst, auf jene „Körper von spezifischer Natur“ zurückzukommen, welche ich vor Jahren aus der äußeren Wurzelscheide der Tasthaare angezeigt habe¹⁾.

Zwischen den gewöhnlichen Zellen dieser Epidermislage fanden sich zerstreut oder auch gern zu mehreren beisammen größere kuglige

1) LEYDIG, Ueber die äußeren Bedeckungen der Säugetiere. Arch. f. Anat. u. Phys., 1859.

Gebilde von hellem Wesen und einem gewissen schwachen Glanz. Näher auf die Form besehen, lassen sie einen kürzeren oder längeren Stiel erkennen, der nach unten fadig auslief; bezüglich der weiteren Zusammensetzung konnte ermittelt werden, daß das Innere von einer „kernartigen“ Substanz eingenommen war, welche sich in den Stiel hinab als „entsprechend feiner Cylinder“ auszog. Um das kernartige Innere „von solider Beschaffenheit“ ging eine „leichte, scharf abgegrenzte Zone“, und dann kam die „Rindensubstanz“ des Körpers.

Bezüglich der Bedeutung unserer Gebilde regte ich den Gedanken an, daß es sich um nervöse Terminalkörperchen handeln möge. Die Gebilde fänden sich nicht in der ganzen äußeren Wurzelscheide, sondern bloß da, wo um diese Haut herum der von mir eingehend geschilderte Kranz der Nervenfasern sich schlingt; ferner träten die fein und blaß gewordenen Ausläufer der Nervenfasern bis an die homogene Grenzschicht, welche die äußere Wurzelscheide und das dahinter liegende Bindegewebe trennt; endlich seien die gestielten Körper nur in der Wurzelscheide der Tasthaare vorhanden, während sie in der Wurzelscheide der gewöhnlichen, nicht nervenhaltigen Haarbälge fehlten.

All dieses zusammengenommen machte mir wahrscheinlich, daß die Körper mit den Nervenfasern zusammenhängen möchten und zwar so, daß der blasse Ausläufer der Nervenfaser zwischen den Zellen der äußeren Wurzelscheide zuletzt kolbig anschwelle und von einer besonderen Hülle umgeben werde.

Doch hielt ich nicht mit einigen gegen diese Ansicht sprechenden Bedenken zurück, die darin bestanden, daß ich kein einzigesmal einen „directen Zusammenhang“ zwischen Nervenfasern und den gestielten Körpern wahrnehmen konnte; sodann war es auch störend, daß die Teile nur an den Tasthaaren des Hundes zu Gesicht kamen, hingegen bei der Katze, beim Rind, Pferd, Schwein und Maus vergeblich danach gesucht wurde.

Die Methode der Präparation bestand darin, daß aus dem frischen Haarbalg isolirte Trümmer vorgenommen wurden; auch dienten feine, erweichte Schnitte aus getrockneten Bälgen, an denen ebenfalls noch die spezifischen Körper gesehen werden konnten. Von chemischen Mitteln wurde insbesondere Essigsäure in Gebrauch gezogen, bei deren Anwendung die in Rede stehenden Körper sich ebenfalls von den Zellen der Wurzelscheide abhoben, indem sie „weichere Contouren“ als diese annahmen.

Als nach mir Andere die betreffende Schicht im Balge der Tasthaare untersuchten, konnte das Vorhandensein der besagten Körper

nicht bestritten werden, aber man trat entschieden der Annahme entgegen, daß dieselben nervöser Natur sein könnten. Dies ist z. B. von Seite ODENIUS' geschehen¹⁾. Auch BONNET, welcher ein Jahrzehnt nach Letzterem bei der Untersuchung Osmiumsäure und Goldchlorid auf die Teile einwirken ließ, hält sich für befugt, auszusprechen, daß die von mir beschriebenen Gebilde aus der Reihe nervöser Terminalkörperchen zu streichen seien²⁾. Der gleichen Meinung schließt sich MERKEL an, mit dem fast spöttischen Zusatz, daß ich die nervöse Natur der gedachten Körper noch einmal „reclamirt“ hätte³⁾.

Keiner der so bündig aburteilenden Autoren weiß übrigens zu sagen, was doch die Gebilde sein möchten, wenn sie nicht nervöser Natur sind.

Mehr als einmal hatte ich den Vorsatz, eine erneute Nachprüfung vorzunehmen, um einen besseren Einblick in die Strukturverhältnisse zu gewinnen, als es vor Decennien möglich gewesen ist. Ohne indessen bis jetzt dazu gekommen zu sein, ist mir durch eine fremde Arbeit die Ueberzeugung geworden, daß meine früheren Angaben thatsächlich richtig waren und die daraus entstandene Vermutung sich bestätigt hat.

Die Schrift, aus welcher ich dies schöpfe, führt den Titel: „Further observations upon the anatomy of the integumentary structures in the muzzle of *Ornithorhynchus*. By J. T. WILSON and C. J. MARTIN in the University of Sydney“⁴⁾. Die Verfasser stellen ihre Präparate mit Hilfe neuester Methoden her; meine Arbeit aus dem Jahre 1859 kennen sie nicht.

Schon ein flüchtiger Blick auf die von Genannten veröffentlichten Zeichnungen läßt nicht einen Augenblick zweifeln, daß die „terminal enlargements of the axis-cylinders of nerves“ eins und dasselbe sind mit dem, was ich als „Körper specifischer Art“ aus der Wurzelscheide des Haarbalges seiner Zeit beschrieben habe. Auch bei näherem Vergleichen trifft alles zu, nur daß die beiden modernen Autoren, unterstützt durch ihre Untersuchungsmethode, in wesentlichen Punkten zu vollkommenerer Kenntnis gelangt sind. Was ich Rindensubstanz der Körperchen nannte, erscheint jetzt als blasige Auftreibung der bindegewebigen Wand der Nervenröhre, und wie diese ihre Kerne hat, so erhalten sich auch in der so gebildeten Hülle oder Kapsel die

1) ODENIUS, Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. II, 1866.

2) BONNET, Morphol. Jahrb., 1878.

3) MERKEL, Ueber die Endigungen der sensiblen Nerven in der Haut der Wirbeltiere, 1880.

4) Proceedings of the Linnean Society of New South Wales, 1894.

gleichen Nuclei. Die im frischen Zustande sich abhebende lichte Zone unterhalb der „Rindensubstanz“ bleibt auch an dem mit Chemikalien behandelten Object bestehen. Die Hauptlücke anbelangend, welche ich bei der einfachen Art meiner Untersuchungsweise offen lassen mußte, erscheint jetzt völlig ausgefüllt. Während ich nämlich zu bekennen hatte, daß es nicht gelungen sei, die Verbindung des fadigen Stiels des Körperchens mit den herantretenden Nervenfasern „direct“ zu sehen, sondern dies nur wahrscheinlich zu machen wußte, wiewohl ich immerhin bereits aussprach, daß der feine Cylinder im Stiel zuletzt kolbig anschwellt, wodurch die „kernartige“ Substanz des Innern erzeugt werde, so waren die genannten Verfasser im Stande, den Zusammenhang zwischen dem Stiel des Körpers und der Nervenfaser aufs deutlichste nachzuweisen.

Meiner Auffassung über den Bau des Nervengewebes ordnet sich das jetzt Erkannte ohne Zwang unter: es verdickt sich der Inhalt oder das Hyaloplasma der Nervenröhre am Ende knopfförmig und stellt damit den wesentlichen Teil des Terminalkörperchens vor; die Anschwellung des Hyaloplasma wird umhüllt von einer kapselartigen Fortsetzung der bindegewebigen Wand des Nervenrohres.

Die Terminalkörperchen sind, obschon sie in einer epithelialen Zone liegen, doch keineswegs Umbildung von Elementen dieser Schicht, sondern sie wurzeln im Mesoderm und drängen sich bloß papillenartig in das Ektoderm hinein.

In dem Buche „Vom Bau des tierischen Körpers“ habe ich ¹⁾ eine übersichtliche Darstellung der verschiedenen Arten, mit denen Nervenfasern peripherisch aufhören, gegeben. Nimmt man darauf Rücksicht, so würden unsere Terminalkörperchen in der Wurzelscheide der Tasthaare den „Endkolben“ zunächst angereicht werden können, gewissermaßen als eine einfachste Form dieser Sorte von Nervenendigung.

Seitdem ich mit den Aufschlüssen, welche wir WILSON und MARTIN verdanken, bekannt geworden bin, meine ich auch über zwei andere von mir gemachte Wahrnehmungen jetzt besser ins Reine gelangen zu können.

Einmal nämlich habe ich Skizzen vor mir aus dem Jahre 1890, welche sich auf senkrechte Schnitte aus der Bauchhaut des Laubfrosches (*Hyla arborea*) beziehen. Dort sieht man einzelne Nervenfasern aus dem Corium in die Epidermis treten und senkrecht aufsteigen. Alsdann endigen sie frei und zwar mit einer länglich-birnförmigen Anschwellung, die derartig beschaffen ist, daß sie sich in

1) a. a. O. p. 96.

einen hellen Saum und ein davon scharf sich abhebendes dunkleres Innere sondert, was an einen stark länglichen Kern erinnern könnte. Aber der vermeintliche Kern scheint ein solcher so wenig zu sein, als es die „kernartige“ Substanz im Innern der Terminalkörperchen der Tasthaare ist; vielmehr glaube ich den Teil für eine Verdickung der Nervensubstanz halten zu dürfen und somit das Ganze nicht für einen Zusammenhang der Nervenfasern mit einer Zelle.

Noch weiter in der Zeit zurück liegt eine andere Beobachtung, die ich am Integument eines Urodelen gemacht und anderwärts schon veröffentlicht habe¹⁾. Es will mich bedünken, daß, wenn jetzt die gleichen Mittel der Untersuchung angewendet werden, wie es bezüglich der Endkölbchen der Tasthaare geschehen ist, auch die gleichen Strukturverhältnisse hier zum Vorschein kommen mögen.

Was ich im Sinne habe, sind die „eigenartigen Körper“ in der Hautdecke der *Salamandrina perspicillata*. Schon bei Betrachtung mit einer scharfen Lupe sieht man weithin über die Haut eine helle Punktirung, die dann an der abgezogenen und mikroskopisch untersuchten Haut in Gestalt kleiner heller Flecken zwischen dem Pigment wiederkehrt. Bei starker Vergrößerung zeigten sich die Flecken als halbkugelige Vorwölbungen, die, mit gehöriger Aufmerksamkeit betrachtet, sich von besonderer Art darstellten. Im Ganzen von Birnform bargen sie im Innern einen rundlichen Körper, dessen nach unten gerichtetes Ende sich in das Pigment so einenkte, daß es nicht weiter verfolgt werden konnte. Ueber die Structur des Körpers wußte ich mit meinen Hilfsmitteln nichts anderes zu melden, als daß derselbe nicht eigentlich homogen sei, sondern ein gewisses blaßstreifiges Wesen an sich habe. Im Hinblick auf etwaige Bedeutung sprach ich die Ansicht aus, daß die Körper Nervenenden sein möchten. Eine Abbildung der neu gefundenen Organe gab ich bald nach dieser Anzeige²⁾.

Zwischenhinein soll bemerkt sein, daß etwas von diesen Körpern durchaus Verschiedenes jene Gebilde sind, auf welche ich aus der Epidermis des gleichen Molches ebenfalls aufmerksam gemacht habe³⁾.

1) LEYDIG, Allgemeine Bedeckungen der Amphibien. Arch. f. mikr. Anat., 1876. (Sonderabdruck p. 37.)

2) LEYDIG, Hautdecke und Hautsinnesorgane der Urodelen. Morphol. Jahrb., Bd. II, Taf. XIX, Fig. 4: „Ein Stück der Lederhaut mit umgeschlagenem Rande von *Salamandra perspicillata*; es erheben sich helle Warzen (Nervenenden?) aus der Pigmentzone.“

3) LEYDIG, Allgemeine Bedeckungen der Amphibien. Arch. f. mikr. Anat., 1876; Sonderabdruck p. 10. — Abbildung in: Hautdecke und Hautsinnesorgane der Urodelen. Morph. Jahrb., Bd. II, Taf. XX, Fig. 17.

Sie stellen rundliche Körper vor, welche an der abgehobenen Epidermis durch gelbliche Farbe und glänzende Beschaffenheit, trotz ihrer geringen Größe, sich sehr auffällig machen. Sie haben gar nichts mit den vorigen Körpern zu schaffen, sondern erweisen sich bei näherem Studium als „homogene, halbkugelige Verdickungen der Cuticula“, nach unten gerichtet. Trotzdem daß auch nicht die Spur von einer Oeffnung wahrgenommen werden konnte, erinnerten sie mich doch an Drüsenzellen der Epidermis, so „daß ich beinahe die Vermutung hegte, als ob sie eine Abänderung oder Umbildung derselben wären“.

Wohl zu gleicher Zeit mit mir hat WIEDERSHEIM die *Salamandrina perspicillata* untersucht und nach den einzelnen Organ-systemen abgehandelt¹⁾. Bezüglich des Integumentes gedenkt er der großen Papillen, welche je eine Drüse aufnehmen²⁾, hebt hervor, daß das Hautpigment am Rumpf im Corium liege, am Nacken und Kopf jedoch in den Epidermiszellen. Von den durch mich aus der Epidermis beschriebenen cuticularen Verdickungen, sowie den eigenartigen Körpern in der Grenzschicht der Lederhaut ist, obschon dem Autor frisches lebendes Material zur Verfügung stand, nirgends die Rede.

LESSONA, welcher einige Jahre nachher die Hautdecke desselben Tieres der Nachprüfung unterwarf, konnte meine Angaben bestätigen, auch rücksichtlich der Gebilde, welche ich für Nervenenden anzusprechen geneigt war³⁾. Doch enthält er sich eines Urteils über deren Bedeutung: „non posso dare un parere perchè nelle mie osservazioni non riuscii che a constatare quanto fu già riconosciuto dal menzionato autore (LEYDIG).“

Da der „Brillensalamander“ zur Fauna des Apennin gehört, so entschließt sich vielleicht ein Naturforscher Italiens, welcher mit neueren histologischen Methoden arbeitet, die birnförmigen Körper des Integumentes abermals ins Auge zu fassen und damit ihre wahre Natur aufzuklären.

1) WIEDERSHEIM, *Salamandrina perspicillata* und *Geotriton fuscus*, Versuch einer vergleichenden Anatomie der Salamandrinen. Genua 1875.

2) Auch von mir dargestellt a. a. O. Taf. XXI. Fig. 28.

3) LESSONA (MARIO), Contributo allo studio della pelle degli Urodeli (*Salamandrina*, *Euproctus* e *Sperlepes*). Accad. d. sc. di Torino, 1881.

Nachdruck verboten.

Sulla disposizione delle cellule muscolari lisce nella prostata.

Osservazioni di GUSTAVO LUSENA.

(Istituto anatomico dell' Università di Genova diretto dal Prof. PILADE LACHI.)

Con 2 figure.

L'importanza, che la prostata acquista nella patologia degli organi genito-urinari, fu senza dubbio la ragione principale degli studi numerosi e dettagliati, che su di essa furono eseguiti. Difatti nei più antichi libri di anatomia e nelle vecchie enciclopedie mediche gli autori occupano quasi tutto il capitolo, che si riferisce alla prostata, col' esporre le modificazioni, che quest' organo subisce nella vecchiaia, ed i disturbi, che queste inducono alla emissione dell' urina.

Anche la bibliografia contemporanea ci dimostra come il concetto della importanza della prostata in patologia fu la guida che ne condusse tanti patologi a ricerche, non solo di anatomia patologica o chirurgica, ma anco di istologia e di embriologia.

Come risultato di ciò noi vediamo, che per opera appunto di patologi e di clinici si apportò un ampio contributo alla conoscenza di quest' organo e senza tema di errare io affermo, che lo studio più completo sulla struttura e sullo sviluppo degli elementi glandolari prostatici fu opera di un chirurgo inglese, il GRIFFITHS¹).

L'elemento, che fu meno studiato, è, senza dubbio, il muscolare liscio, specialmente per quanto riguarda il rapporto che esso contrae con quello glandolare. Come vedremo fra breve le conclusioni dei vari autori, su questo luogo, sono assai discordi ed appunto per ciò, seguendo una serie di osservazioni sulla prostata, io vi rivolsi specialmente la mia attenzione ed avendovi riscontrato alcune particolarità, ch'io non trovai descritte sui trattati, fui consigliato dal mio egregio maestro, Prof. LACHI, a continuare quelle mie ricerche.

Giunsi a dimostrare generale un fatto riscontrato in qualche prostata umana e comunicai all' Accademia Medica di Genova i risultati delle mie ricerche, i quali poi vennero raccolti in una nota²).

1) J. GRIFFITHS, Observations of the anatomy of the prostate. *Journal of Anat. and Physiol.*, Vol. XXIII.

2) G. LUSENA, Alcune particolarità di struttura della prostata. *Bollettino della R. Accademia Medica di Genova*, Anno IX, No. XVIII.

Però prima di esporre quanto io riferii allora, e prima di aggiungere i risultati ottenuti ulteriormente, credo non fuor di luogo accennare a tutto quanto fu pubblicato sulle cellule muscolari lisce della prostata, tralasciando ciò che non ne è strettamente in rapporto.

Se noi leggiamo le descrizioni che sono nei libri d'anatomia ¹⁾, immediatamente anteriori al classico trattato del CRUVEILHIER ²⁾, noi non troviamo nulla che ci dimostri la conoscenza delle cellule muscolari nella prostata umana ed a quanto mi consta il primo che accennò a questo elemento istologico fu il CRUVEILHIER stesso. Egli dice: „la prostata è formata di lobuli glandolari, che si suddividono in acini stipati l'uno addosso all' altro, in mezzo ad un tessuto, che mi pare essere di natura muscolare“.

Pochi anni dopo il KÖLLIKER ³⁾, senza porre affatto in dubbio le sue osservazioni, afferma giustamente che tra i fasci connettivali, che mantengono uniti gli elementi glandolari, ve ne sono di quelli evidentemente di natura muscolare. Il KÖLLIKER studiò anche la disposizione generale che questi fasci connettivo-muscolari hanno nell' interno della prostata ed aggiunse che hanno un decorso raggiato partendosi da un nucleo centrale.

Quasi tutti i trattati di anatomia descrittiva, pubblicati negli anni successivi e fino ai giorni nostri, riportano, variando poco, ciò che dice il KÖLLIKER. Per cui vediamo nei meno recenti trattati, come quelli del LUSCHKA ⁴⁾, dell' HENLE ⁵⁾ e del KRAUSE ⁶⁾, descritta la struttura della prostata su per giù come è descritta nei più moderni trattati, ad esempio in quelli di BEAUNIS e BOUCHARD ⁷⁾ e di TESTUT ⁸⁾.

Nè maggiori dettagli ci offrono i trattatisti di istologia. Fra questi

1) Dizionario classico di medicina e di chirurgia. Prima traduzione italiana di M. G. LEVI, Venezia 1845. — E. HUSCHKE, *Traité de splanchnologie etc.* Trad. A. J. L. JOURDAN, Paris 1845.

2) J. CRUVEILHIER, *Traité d'anatomie descriptive.* Paris, 1852.

3) A. KÖLLIKER, *Éléments d'histologie humaine.* Trad. J. BÉCLARD et M. SÉE, Paris 1855.

4) H. LUSCHKA, *Anatomie des Menschen.* Tübingen, 1862.

5) J. HENLE, *Anatomie des Menschen.* Braunschweig, 1874.

6) F. C. KRAUSE, *Handbuch der menschlichen Anatomie.* Hannover, 1876.

7) H. BEAUNIS et A. BOUCHARD, *Nouveaux éléments d'anatomie descriptive et d'embryologie.* Paris, 1880.

8) L. TESTUT, *Traité d'anatomie humaine.* Paris, 1894.

è più minuto il KLEIN¹⁾, meno il FREY²⁾, lo STÖHR³⁾ e gli altri, fra i quali è addirittura insufficiente lo SCHENK⁴⁾.

Il SAPPEY⁵⁾ si allontana dal modo di vedere degli altri anatomici nella descrizione, che egli dà della struttura della prostata. Il SAPPEY non ammette la disposizione regolarmente raggiata dei fasci connettivo-muscolari, descritta dal KÖLLIKER, anzi non ammette nessuna regola nel decorso di questi fasci e dice testualmente: „Nello spessore della prostata esiste una quantità di fasci muscolari, che colmano gli intervalli delle glandole, separandole o piuttosto riunendole fra loro per farne un sol corpo glandolare. Gli uni decorrono parallelamente ai condotti escretori delle glandole, gli altri li tagliano sotto un'incidenza obliqua o perpendicolare: essi si incrociano, in una parola, in tutte le direzioni, donde senza dubbio, la compattezza del tessuto prostatico e la difficoltà che si prova a lacerarlo.“

Faccio notare però che il SAPPEY, pur non ammettendo che vi sia una disposizione regolare dei fasci, osserva che alcuni di essi hanno un decorso parallelo ai condotti escretori.

Il GEGENBAUR⁶⁾ presso a poco dice anch'egli, che i fasci nella prostata si incrociano in tutti i sensi. E così anche il DEBIERRE⁷⁾.

Fra i lavori, in cui fu studiato l'elemento muscolare, mi piace menzionare ancora quelli speciali del RÜDINGER⁸⁾ e dell'HARRISON⁹⁾. Il RÜDINGER, più che ad altro, rivolse la sua attenzione al rapporto quantitativo esistente fra i due elementi, muscolare e glandolare, e vide che variava da prostata a prostata; l'HARRISON invece si soffermò sul rapporto, che la muscolatura prostatica contrae con quella vescicale.

Ora che abbiamo passato in rassegna quanto è detto dai principali autori sul decorso generale delle cellule muscolari, dobbiamo tornare un passo indietro per ricordare che l'HENLE per quanto accetti

1) E. KLEIN, STRICKER's Handbuch der Lehre von den Geweben des Menschen und der Thiere. Leipzig, 1871.

2) M. FREY, Traité d'histologie. Trad. P. SPILLMANN. Paris, 1871.

3) P. L. STÖHR, Istituzioni di istologia. Trad. ANTONELLI, Napoli.

4) S. L. SCHENK, Elementi di istologia. Trad. A. MONTI, Milano.

5) PH. C. SAPPEY, Traité d'anatomie descriptive. Paris, 1879.

6) C. GEGENBAUR, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Leipzig, 1883.

7) C. DEBIERRE, Traité élémentaire d'anatomie de l'homme. Paris, 1889—91.

8) N. RÜDINGER, Zur Anatomie der Prostata, des Uterus masculinus und der Ductus ejaculatorii. Festschrift des ärztlichen Vereins München, München 1883.

9) R. HARRISON, The prostate muscle. Lancet, II, 1886, No. 23.

su tal punto la descrizione del KÖLLIKER, purtuttavia entra in maggiori dettagli sul tragitto dei fasci muscolari in rapporto alle glandole. Egli, per primo (almeno a quanto mi consta), osservò che le cellule muscolari formano una specie di involuppo intorno ad ogni glandola, senza però che questo involuppo sia intimamente connesso alla glandola stessa.

Una tale disposizione, la quale può facilmente mettersi in evidenza in qualsiasi prostata fu descritta poi anco nel lavoro speciale del GRIFFITHS.

Questi, che pubblicò una serie di importanti lavori sulla prostata, in uno speciale sull' anatomia di quest'organo, e che citammo più sopra, ebbe più che altro di mira lo studio esatto dell' elemento glandolare, di cui espose anco il modo di svilupparsi. Nondimeno nel suo lavoro descrisse pure assai dettagliatamente il decorso delle cellule muscolari e dopo aver ricordato tutto quanto era stato osservato dagli altri autori, egli espone una sua nuova osservazione, che, cioè, ove i tubuli glandolari si terminano ivi esiste un rivestimento muscolare.

Il GRIFFITHS, descrivendo il processo di sviluppo delle glandole prostatiche accenna anche allo sviluppo dell' elemento muscolare, asserendo che le cellule muscolari ed i tubuli glandolari vanno crescendo insieme, fatto questo, che, come dimosterò or ora, non mi sembra esatto.

Da ultimo ricordo un lavoro assai recente del RÉGNAULD¹⁾ sullo sviluppo della prostata nel cane e nell' uomo, non perchè vi sia alcun che di nuovo a proposito delle cellule muscolari (essendovi studiato quasi esclusivamente lo sviluppo dell' elemento glandolare); ma perchè vi è posto in chiaro un fatto su cui tornerò fra poco. Quest'osservatore pose in evidenza lo sviluppo dei tubuli e l' ulteriore sviluppo da essi degli alveoli o fondi ciechi, dei quali giustamente ne distinse alcuni parietali ed altri terminali.

Esposti in tal modo i principali lavori sulla muscolatura della prostata, passo a riferire il modesto contributo che risultò dalle mie ricerche ed osservazioni.

Io studiai le cellule muscolari lisce della prostata in feti umani di varia epoca, in uomini adulti di varia età ed in quasi tutti gli animali domestici. Fra le prostate di vecchio, studiate, ebbi la ventura di esaminarne anche di quelle ipertrofiche.

1) E. RÉGNAULD, Étude sur l'évolution de la prostate chez le chien et chez l'homme. Journal de l'anatomie et de la physiologie, Année XXVIII.

Da tutto il materiale io trassi le notizie istologiche, che verrò esponendo: però premetto che le conclusioni principali si riferiscono, più che altro, alla prostata umana.

Per fissare le prostate adulte io adoperai con buoni risultati la soluzione di bicromato potassico al 4% o l'alcool, però i migliori risultati li ebbi col bicromato perchè questo reagente, fissando i tessuti, più lentamente li coarta e li indurisce meno, fatto che non è senza importanza per chi ha praticato dei tagli di prostata. Per colorirne poi le sezioni ho fatto uso delle varie ematosiline e dei vari carmini, avvertendo anche qui, che la colorazione, che mi corrispose meglio, fu quella coll'eosina ematosilica di RÉNAUT.

Le prostate di feti furono indifferentemente fissate con la soluzione satura di sublimato corrosivo o col liquido di KLEINENBERG e furono sempre colorite in toto con vari carmini, dei quali mi corrispose meglio il micro-carminio di RANVIER.

Osservando le prostate umane a vario sviluppo si nota subito che, in quelle di feti e di bambini, la quantità del tessuto muscolare è di gran lunga superiore a quella del tessuto glandolare, mentre si nota il fatto inverso quando si esaminino le prostate di vecchi: questa osservazione fatta dal SAPPEY e dal RÜDINGER fu pienamente confermata dalle mie ricerche.

Anche l'inviluppo muscolare che esiste ad ogni glandola e che prima degli altri osservò l'HENLE, mi si mostrò evidentissimo.

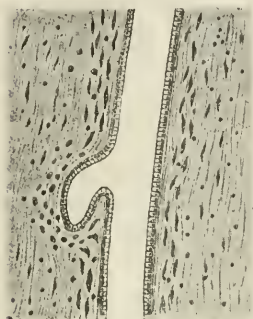
Più sopra dissi di una speciale disposizione raggiata dei fasci connettivo-muscolari, osservata dal KÖLLIKER e citai, fra gli altri, il SAPPEY ed il GEGENBAUR che la negarono: orbene le mie conclusioni su questo punto concordano perfettamente colle osservazioni di questi due anatomici. Difatti, perquanto la capsula fibrosa esterna, come avviene in ogni glandola, invii dei setti nell'interno dell'organo, questi non sono per nulla così uniti all'elemento muscolare da poter dire che i fasci fibro-muscolari abbiano un decorso raggiato.

Il GRIFFITHS parla di un rivestimento muscolare che esiste là ove i tubuli glandolari si terminano: invero possono essere posti facilmente in evidenza dei fasci ad ansa, che, abbracciando il fondo del tubulo, gli costituiscono un inviluppo completo.

Però è lungo i tubuli, ch'io trovai alcune particolarità degne di nota. Il SAPPEY afferma che alcuni fasci muscolari possono essere paralleli ai tubuli: orbene, ho potuto dimostrare, che, quando le sezioni cadono esattamente lungo l'asse di un tubulo, la disposizione, che il SAPPEY osservò in qualche caso, diviene generale. Ma v'ha di più: lungo i tubuli, come osservò benissimo il RÉGNAULD, vi sono i

cosidetti alveoli parietali; ora specialmente su questi, ma anco su quelli terminali può mettersi in evidenza una speciale disposizione delle cellule muscolari. Queste, che lungo il tubulo sono a decorso longitudinale, formano una vera nicchia, che avvolge ogni alveolo. Questa caratteristica disposizione, che in una sezione lungo l'asse di un tubulo, si dimostra facilmente, io ho riprodotta schematicamente, da una sezione di prostata umana, nella figura 1.

Fig. 1.



In questa figura le cellule muscolari lungo il tubulo hanno un decorso esattamente longitudinale, mentre a livello dell'alveolo parietale, formando su questo un rivestimento a nicchia, hanno un decorso circolare e perciò appaiono tagliate trasversalmente.

Le osservazioni sulle prostate di feti mi spiegarono perfettamente questo modo di disporsi delle cellule muscolari.

Secondo quanto risulta dalle mie ricerche, e da quanto brevemente dice l'HERTWIG¹⁾, prima di ogni accenno a sviluppo di glandole esiste già abbondantissimo il tessuto muscolare della prostata: tantochè in un embrione di coniglio di 7 cm, mentre si osserva un vero anello muscolare intorno alla futura porzione prostatica dell'uretra, non si riesce a vedere nessun abbozzo di glandole. Per questo fatto io mi permetto di non accettare quanto dice il GRIFFITHS sulla embriologia della prostata, che cioè le cellule muscolari ed i tubuli si sviluppano insieme.

I tubuli glandolari, che derivano da invaginazioni dell'epitelio del canale uro-genitale, sospingono dinnanzi a sè l'elemento muscolare ed obbligandolo ad infossarsi se ne formano un completo rivestimento. Siccome ancora non si sono formati gli alveoli, appar chiaro che al fondo di ogni tubulo debba esservi un involuppo muscolare, come ha descritto il GRIFFITHS e lungo il tubulo un rivestimento di cellule muscolari a decorso longitudinale, come aveva osservato in qualche caso il SAPPEY.

Queste particolarità possono vedersi nella figura 2, che è riprodotta da una sezione di prostata d'un feto umano di 4 mesi.

Quando in epoca successiva dai tubuli si sviluppano gli alveoli,

1) O. HERTWIG, Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbeltiere. Jena, 1890.

questi sospingendo eccentricamente le cellule muscolari se ne formano quel rivestimento a nicchia che ho, poco fa, descritto.

Mi piace far notare come questa particolare disposizione degli elementi muscolari intorno alle glandole sia perfettamente in armonia colla funzione della prostata. Invero, è difficile poter coordinare il fatto di una disposizione del tutto irregolare dei muscoli col fatto della emissione completa e sincrona del secreto da tutte le glandole prostatiche durante il coito.

Data la disposizione, ch'io ho messa in rilievo, facilmente si può comprendere come, contraendosi prima le cellule muscolari degli alveoli, il contenuto di questi sia riversato nei tubuli e raccorciandosi quindi

i tubuli, per la contrazione delle cellule muscolari a decorso longitudinale, possa venire intieramente emesso il secreto prostatico.

Credo bene di dover nuovamente avvertire che tutto quanto ho fin qui detto va specialmente riferito alla prostata umana. Aggiungo che anche in prostate di altri animali possono vedersi tali particolarità (bue, porco), mentre in alcuni altri (cane, agnello) per l'enorme sviluppo della parte glandolare la disposizione delle cellule muscolari difficilmente può dimostrarsi tipica così come l'ho descritta.

Ricordando i risultati della mia nota preventiva ed unendovi quelli tratti dalle mie nuove osservazioni io posso concludere che:

- 1° nella prostata umana il rapporto quantitativo fra l'elemento muscolare liscio ed il glandolare varia con l'età: le quantità dei due elementi sono presso a poco uguali nell'uomo adulto;
- 2° perquanto, come in ogni glandola, dalla capsula fibrosa esterna si dirigano all'interno della prostata dei brevi sepimenti connettivali accompagnati da qualche cellula muscolare, non può dirsi che i fasci muscolari abbiano una disposizione raggiate, come descrive il KÖLLIKER;

Fig. 2.



- 3° le cellule muscolari seguono un decorso longitudinale lungo i tubuli glandolari, ad ansa là ove questi tubuli si terminano, mentre hanno un decorso circolare, formandovi una nicchia, intorno agli alveoli;
- 4° l'elemento muscolare liscio della prostata precede nello sviluppo quello glandolare;
- 5° la disposizione tipica riassunta nella terza conclusione è perfettamente in armonia collo sviluppo e colla funzione della prostata.

Giunto al termine del mio lavoro sento il dovere di render le più vive grazie al mio illustre maestro, Prof. LACHI, per i consigli e per l'aiuto affettuoso, che mi prodigò durante le mie lunghe ricerche e di ringraziare pure l'egregio amico Dott. ETTORE PICCOLI, il quale gentilmente si offerse a riprodurmi dai preparati microscopici le figure qui unite.

Genova, Settembre 1895. (Eingegangen am 23. October.)

Nachdruck verboten.

Experimental Study of Meroblastic Vertebrate Eggs.

(Preliminary Notice.)

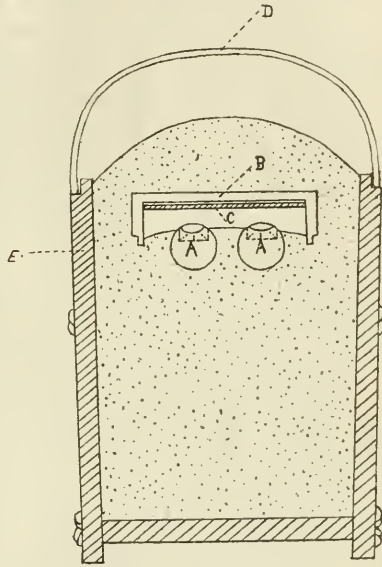
By K. MITSUKURI,

Professor of Zoology, Science College, Imp. Univ., Tōkyō, Japan.

With one figure.

In spite of the fact that the experimental method has now become such an important feature of embryological investigations, no attempt has, so far as I am aware, yet been made to extend the same method into meroblastic vertebrate eggs. Difficulties standing in the way of carrying out such an idea would at first sight appear almost insurmountable. A study on the burning question of the growth in length of embryos which I have been carrying on for last few months within the class of Reptilia made me, however, very desirous of putting a long cherished notion into practice and of making an attempt at least in the direction above indicated. Accordingly during the breeding season just past of *Clemmys* and *Trionyx*, I have been making a series of experiments on the eggs of these animals somewhat after the manner so successfully carried out by ROUX, HERTWIG, MORGAN and others in Ichthyopsidan eggs. The results, while not realizing my sanguine expectations, have at least established the fact that an experimental study of meroblastic eggs is possible.

Reptilian eggs were, I saw, specially adapted for the first attempt at such an experimental study of meroblastic ova, as there is no necessity for keeping up a constant temperature in hatching them and by so much the conditions of success are simplified. It was also evident from the first that if the eggs are at all capable of developing after the operations to which they are subjected, the problem would be how to prevent various microbes from getting access to the inside of the eggs and thus setting decomposition there. The method of procedure which I adopted under the circumstances was as follows: I had a number of small casks about 15 cm high and 12 cm in diameter made. I filled these with earth which was at first well dried and then moistened with a 0,1% solution of corrosive sublimate. The employment of corrosive sublimate¹⁾ had twofold objects, 1) to sterilize earth and 2) to give a degree of moisture necessary for eggs to develop in. After the eggs were subjected to necessary



Longitudinal Section of the Hatching-Cask with Eggs etc. in situ.

A, A Eggs. *B* Small glass dish. *C* Blotting paper saturated with carbolic acid.
D Glass jar. *E* Cask.

operations, they were imbedded in earth, as shown in the annexed figure, in the upper part of the cask. At first I placed only one egg in each cask, but afterwards I increased the number to two, three, or even as many as seven. I however think now that the latter number was too many. A small glass dish (*B*) was then inverted over the eggs. Just before placing it in position, it was thoroughly wiped with a piece of cloth soaked in carbolic acid and its inner surface was given a spray of the same reagent or scattered with a few drops of kreosote. On most occasions, a piece of blotting paper (*C*) soaked in carbolic acid or with a few drops of kreosote was placed

1) This reagent was adopted after consultation with my colleague, Prof. Dr. OGOTA, to whom my thanks are due.

on the bottom of the inverted dish. The whole was then covered with sterilized earth somewhat above the level of the upper edge of the cask. A clean glass jar (I used ordinary finger-bowls) was then inverted over the whole. A few drops of kreosote were sometimes scattered over the vaulted inner face of the glass jar. — The cask was then ready either to be exposed to the direct sunlight or to be heated only by diffused heat in the shade: which course was adopted depended on the depth in which the eggs were placed inside the cask.

As to the operations on the eggs themselves: the first necessary condition was that the eggs should be those just deposited. This is very necessary, as in Reptilian eggs a little time after their deposition the white disappears from over the blastoderm — a fact attended and indicated by the shell becoming white over the area — and the blastoderm becomes attached to the internal face of the shell. After this adhesion, it becomes almost impossible to detach the shell from the blastoderm without rupturing the latter. Fortunately, I have a practically unlimited command of freshly laid eggs in the turtle-farm of Mr. HATTORI to whom I am under greatest obligation for kindly and cheerfully acceding to my numerous demands on his good nature.

A freshly laid egg was carefully wiped with a piece of cloth soaked with carbolic acid and then placed on a wax box. Although the blastoderm comes in this position always to be on the upper pole, I made the point of having it in the identical position which it had when deposited by the tortoises in the ground, so that there should be as little disturbances as possible in handling it. I then carefully cut out by a pair of sterilized scissors a piece from the upper pole of the shell and exposed the blastoderm. Sometimes, I did no injury to the blastoderm, but on most occasions, made some sort of operation on it. In doing this, a glass rod was drawn out to a fine point every time, and with it I injured any part of the blastoderm that I liked. These operations were not very difficult and with a little practice neat clean openings large or small could be made at any desired point. As there is only a large liquid space under the blastoderm, this liquid probably oozes out on the upper surface of the blastoderm, but no visible extra-ovale is formed as in Amphibia. This is a great disadvantage in the experimental study of these eggs.

In the earliest part of the season eggs with exposed blastoderms were placed in the casks, and to my amazement, one egg produced an embryo with two mesoblastic somites and with some other remarkable features which will need a most careful study. In this egg, the white and the yolk had shrunk away and the conditions must have

been very unfavourable. I feel that if I had let others like this stand a few more days than I did, instead of throwing them away as good for nothing I should have had some more embryos produced under the same conditions. During the rest of the season, I made it my usual procedure to restore the cut-out piece of the shell which had on removal been placed on a specially sterilized paper to its original position in the shell and thus covered up the blastoderm again. In some cases, the eggs were placed in the cask in this simple condition, but in most cases, I pieced the cut-out piece and the rest of the shell together by covering up the upper pole of the egg with common surgeons silk-plaster. — This plaster leaves much to be desired but it has on the whole answered my purpose best so far. The eggs thus plastered over were then placed in the casks.

Now as to the results of these experiments. Out of 120 eggs in all which I subjected to these experiments, 30 embryos have been preserved after a longer or shorter period of incubation lasting from 1 to 15 days. Out of these 30 embryos, 12 I consider as most successful and some of them present remarkable and interesting features which, I believe, will repay a most careful and detailed study. In some most successful ones, the embryos developed normally and regularly almost as if they had not been subjected to any operation at all. At one time success was so great that hardly any precaution seemed necessary for carrying on these experiments. This statement hardly accords with the small percentage of preserved embryos as stated above but this fact is due to others causes. In the first place, this being the first time anything of the kind was ever been attempted — at least so far as I am aware — I had nothing to guide me, and had to grope in dark, so to speak. In the second place, after I have been at work for about 20 days when success seemed very great, such a season of rain as had not been known in Japan for several years past set in, and Honjō where I carried on my work being a low and marshy region, the crop of mould that now sprang up was something incredible and set at defiance all my precautions. After this, although there were a few clear days at the very last of the breeding season, I never recovered my former success. One case I very much regret losing. On July 4, I opened an egg just deposited and examined the blastoderm which was perfectly normal — I restored the cut-out piece of the shell to its original position and plastered it over. On July 8, when it was re-examined, everything was going on normally: the medullary folds had developed and extended themselves as far back as that part which I have called the yolk-plug in my Contributions to

the Embryology of Reptilia ¹⁾. I injured a certain spot slightly to the right of the median line in the region of the primitive plate and then put the egg back in the cask. When I opened it again on July 20 a few days after the season of rain had set in, the whole thing was rotten greatly to my disgust!

The results of these experiments fully establish the fact that an experimental study of meroblastic vertebrate eggs is possible.

Finally I conclude expressing the hope that I shall be able to report before long on those embryos which I have obtained this year and that another season, I shall be able to establish more firmly what are the essential conditions of success in this kind of study.

Science College, Imperial University,

Tōkyō, Japan, Aug. 14, 1895. (Eingegangen am 14. Oct.)

Nachdruck verboten.

Ueber die Morphologie des Unterkiefers der Reptilien.

Von G. BAUR, University of Chicago.

Mit 4 Abbildungen.

Die Zahl der Elemente des Unterkiefers der Reptilien wird gewöhnlich als 6 angegeben: 5 dieser Elemente sind dermal, eines chondrogener oder knorpeliger Natur. Die 5 dermalen Stücke werden meist mit den folgenden Namen bezeichnet: Dentale (dentaire CUVIER; dentary OWEN), Spleniale ²⁾ (operculaire CUVIER, splenial OWEN), Angulare (angulaire CUVIER, angular OWEN), Supraangulrae (sur-angulaire CUVIER, sur-angular OWEN), Complementare (complementaire CUVIER, coronoid OWEN). Das aus dem MECKEL'schen Knorpel direct sich entwickelnde Stück ist allgemein unter dem Namen Articulare bekannt.

Bei der Untersuchung des Unterkiefers der bekannten pleurodiren Schildkröte *Chelodina longicollis* SHAW von Australien fand ich vor kurzem ein weiteres Element; jede Unterkieferhälfte besteht hier aus 7 Stücken. Nach weiteren Beobachtungen an verwandten Formen, *Emydura*, *Hydromedusa*, *Chelys*, ergab sich, daß dieses Element auch bei diesen Gattungen vorhanden ist. Ich ziehe

1) Journal of the College of Science, Imp. Univ., Tōkyō, Vols. I—VI.

2) Ich gebrauche den Namen Spleniale OWEN, trotzdem CUVIER's Name operculaire der ältere ist, da Operculare schon für den Schädel der Fische vergeben ist.

hieraus den Schluß, daß es wahrscheinlich bei allen Chelyoidea³⁾ mit den Familien Chelyidae, Chelodinidae, Hydromedusidae, Rhinemydidae existirt.

Bei der anderen Gruppe der Pleurodira, den Pelomedusoiden, bei den Cryptodira und Trionychia, fehlt dieses Stück vollkommen.

Bei *Emydura latisternum* GRAY (Fig. 1) sind die Verhältnisse die folgenden. Die Sutura zwischen den Dentalia bleibt bestehen. Das Dentale ist das größte Element und schiebt sich zwischen Spleniale und Supraangulare, beinahe bis zum hinteren Ende des Unterkiefers reichend. Es ist in Verbindung mit folgenden Knochen: Complementare, Supraangulare, Spleniale, und dem überzähligen Element, das ich Praespleniale nennen möchte. Das Supraangulare umfaßt das kleine chondrogene Articulare von außen und ist verbunden mit Dentale, Spleniale und Complementare. Das Angulare legt sich an das Articulare von innen und stößt an das Complementare, Spleniale und das Praespleniale. Das Spleniale bedeckt das Articulare von unten und liegt zwischen Angulare, Supraangulare, Dentale und dem Praespleniale. Das Complementare ist nur von der Innenseite sichtbar, erhebt sich nicht über den äußeren Rand des Dentale und ist verbunden mit Dentale, Supraangulare, Angulare und Praespleniale. Das Praespleniale, das siebente Element, schiebt sich zwischen Angulare und Spleniale ein, sendet einen Fortsatz nach vorn zum Dentale und berührt auch das Complementare. Ebenso sind die Verhältnisse bei *Chelys fimbriata*, *Hydromedusa maximiliani*¹⁾ und bei *Chelodina*.

Es handelte sich nun darum, zu untersuchen, ob das neue Element, welches, wie schon oben erwähnt, bei allen übrigen Schildkröten fehlte, vielleicht in einer anderen Gruppe von Reptilien vorhanden wäre. Die Rhynchocephalia kamen zunächst in Betracht, da sie mit den Schildkröten gar manches gemeinsam haben. Das Resultat war ein negatives. *Sphenodon* besitzt kein Praespleniale. Bei *Sphenodon* finden wir Folgendes (Fig. 2). Ich habe schon im Jahre 1891 den Unterkiefer von *Sphenodon* beschrieben²⁾, durch einen Lapsus calami aber wurde splenial für angular, und angular für splenial gebraucht. Sechs Elemente sind vorhanden. Das Dentale

3) G. BAUR, Notes on the Classification and Taxonomy of the Testudinata. Proc. Amer. Philos. Soc., Vol. XXXI, 1893, p. 211—212.

1) PETERS.

2) G. BAUR, The lower Jaw of *Sphenodon*. Amer. Naturalist, May 1891, p. 489—490.

ist das größte Element und schiebt sich wie bei *Emydura* zwischen Supraangulare und Spleniale bis zum hinteren Ende des Unterkiefers. Es steht mit Complementare, Supraangulare und Spleniale in Verbindung. Das Supraangulare verhält sich ebenfalls wie bei *Emydura*, ist aber noch mit dem Angulare am hinteren Ende des Unterkiefers in Verbindung. Das Angulare umfaßt wie bei *Emydura* das Articulare von innen und steht mit Complementare, Spleniale und Supraangulare in Berührung. Das Spleniale bedeckt das Articulare von unten und liegt zwischen Angulare, Complementare, Dentale und dem hinteren Ende des Supraangulare. Das Complementare ist auch von außen sichtbar und bildet einen starken Fortsatz nach oben. Es ist verbunden mit Dentale, Supraangulare, Angulare und Spleniale. Das chondrogene Articulare verhält sich wie bei den Schildkröten und ist ein kleines Element. Von einem Praespleniale ist nichts vorhanden.

Es wurden nun die Lacertilier untersucht, und hier gelang es, das dem Praespleniale der Chelyoidea homologe Element aufzufinden. Die Verhältnisse bei den Iguanidae z. B., von welchen ich *Conolophus subcristatus* GRAY herausgreife, sind die folgenden. Das Dentale ist nicht so mächtig entwickelt wie bei den oben besprochenen Formen, erstreckt sich nur wenig über die Hälfte des Unterkiefers nach rückwärts. Auch hier tritt der hintere Fortsatz zwischen Spleniale (Angulare ant.) und Supraangulare ein, aber nur auf eine kleine Strecke. Ehe wir weiter gehen, müssen wir jedoch dasjenige Stück etwas genauer untersuchen, das man stets als „Articulare“ bezeichnet. Dieses „Articulare“ besteht aus einem hinteren chondrogenen Teil, welcher dem Articulare der Schildkröten und Rhychocephalier entspricht, außerdem aber sendet es noch einen dermogenen Fortsatz von der inneren Seite nach vorn, welcher mit dem Complementare, Spleniale (ant.) und Angulare (ant.) in Verbindung steht; vom Supraangulare ist dieser Fortsatz innen durch eine Grube getrennt. Das sogenannte Articulare der Lacertilier ist also chondrogener und dermogener Natur, kann also dem chondrogenen Articulare der Schildkröten und Rhychocephalier nicht homolog sein. Was ist nun dieses „Articulare“ der Lacertilier? Wie ein einfache Betrachtung seiner Beziehungen zu den übrigen Stücken des Unterkiefers lehrt, ist es nichts anderes als das chondrogene Articulare plus dem dermogenen Angulare der Schildkröten und Rhychocephalen. Das sogenannte Angulare der Lacertilier ist das Spleniale, und das sogenannte Spleniale ist das Praespleniale der Chelyoidea.

Fig. 1.

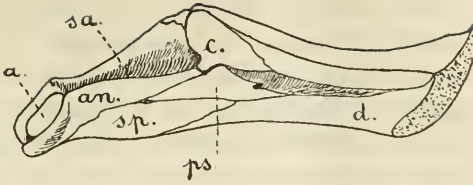


Fig. 2.



Fig. 3.

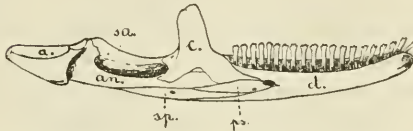


Fig. 4.



Fig. 1. *Emydura latisternum* GRAY. Unterkiefer von innen.

Fig. 2. *Sphenodon punctatum* GRAY " " "

Fig. 3. *Conolophus subcristatus* GRAY " " "

Fig. 4. *Alligator mississippiensis* DAUD " " "

a Articulare. an Angulare. sa Supraangulare. c Complementare. sp Spleniale.

ps Praespleniale. d Dentale.

Daß dies die einzig richtige Erklärung der Verhältnisse ist, geht aus folgender Betrachtung hervor. Das dermogene Stück des „Articulare“ hat ganz genau dieselben Beziehungen wie das Angulare der chelyoiden Schildkröten; es liegt zwischen Complementare, Praespleniale (Spleniale ant.), Spleniale (Angulare ant.) und Supraangulare. Es ist von der inneren Seite des Supraangulare durch eine Grube getrennt, ebenso wie bei Schildkröten und Rhynchocephalen. Bei den Lacertiliern ist also das chondrogene Articulare mit dem dermogenen Angulare verschmolzen; das sogenannte Angulare ist das Spleniale und das sogenannte Spleniale ist das Praespleniale. Die Lacertilien haben daher ursprünglich 7 und nicht 6 Elemente im Unterkiefer. Die Verbindung der einzelnen Elemente ist ganz ähnlich wie

bei Emydura. Das Dentale ist schon oben besprochen worden. Es tritt zwischen Spleniale und Supraangulare mit seinem hinteren Fortsatz ein. Es besitzt die folgenden Verbindungen: Complementare, Supraangulare, Spleniale und Praespleniale. Das Supraangulare umfaßt das Articulare von außen und ist verbunden mit Complementare, Dentale, Spleniale und dem Angulare. Das Angulare (dermogener innerer Fortsatz des Articulare) ist mit dem Articulare unten und innen verwachsen und liegt zwischen Complementare, Praespleniale, Spleniale und Supraangulare. Das Spleniale ist gelegen zwischen Angulare und Supraangulare und stößt vorn an das Praespleniale, Dentale und Complementare. Das Complementare ist sehr mächtig entwickelt, mit großem Coronoid-Fortsatz, es stößt an das Dentale, Praespleniale, Angulare und Supraangulare. Das Praespleniale findet sich zwischen Complementare, Angulare, Spleniale und Dentale, und entspricht genau dem Element von Emydura.

Das Praespleniale (Spleniale ant.) ist bei den Eidechsen stets vorhanden und zeigt sehr verschiedene Größe, bei den Varaniden ist es sehr mächtig entwickelt und reicht beinahe bis zur Symphyse. Das Praespleniale ist von einem Foramen durchbohrt.

Gehen wir nun zur Betrachtung der Crocodilier über. Hier finden wir dieselben Verhältnisse wie bei den Lacertiliern; auch hier besteht das sogenannte Articulare aus dem Articulare plus Angulare; der das Angulare repräsentirende Teil ist bei den lebenden Formen nur stark reducirt und nicht mehr in Verbindung mit dem Complementare wie bei den Lacertiliern, Rhynchocephaliern und Schildkröten. Daß das Angulare früher stärker entwickelt und mit dem Complementare in Verbindung war, sich also genau ebenso verhielt wie die genannten Reptilienordnungen, wird durch den triassischen Phytosaurus (Belodon) bewiesen, wo der angulare Teil des sogenannten Articulare noch im Zusammenhang steht mit dem Complementare¹⁾.

Demnach ist bei den Crocodiliern das Articulare (anter.) homolog dem Articulare plus Angulare der Schildkröten und Rhynchocephalen; das sogenannte Angulare ist das Spleniale und das sogenannte Spleniale ist das Praespleniale. Letzteres Element besitzt wie bei den Lacertiliern ein deutliches Foramen. Wir haben alle Uebergänge in der Structur des Praespleniale: von der vollständigen Abwesenheit, Rhynchocephalus (Sphenodon) und die Schildkröten (Chelyoidea ausgenommen), bis zu

1) HERMANN MEYER, Reptilien aus dem Stubensandstein des oberen Keupers. Palaeontographica, Bd. VII, Pl. 34, Fig. 7, Pl. 47 (1861), und Bd. XIV, Pl. 23, Fig. 1 (1865).

seiner riesigen Entwicklung bei den langschnauzigen Crocodilinen, wo es in die Symphyse des Unterkiefers eintritt. Bei allen Reptilien, die wir untersucht haben, bei welchen der MECKEL'sche Knorpel an der Innenseite des Unterkiefers bedeckt ist, ist ein Praespleniale vorhanden. Ich vermute, daß bei Champsosaurus das von DOLLO als Spleniale bezeichnete Element das Praespleniale ist.

Die Resultate stelle ich in folgender Tabelle zusammen :

	Chelyoidea	Lacertilia, Crocodilia	Testudines (Chelyoidea aus- genommen), Rhynchoce- phalia (Sphenodon)
Articulare Angulare Supraangulare Complementare Spleniale Praespleniale Dentale	Articulare Angulare Supraangulare Complementare Spleniale Praespleniale Dentale	} Articulare, ant. Supraangulare Complementare Angulare, ant. Spleniale, ant. Dentale	Articulare Angulare Supraangulare Complementare Spleniale — Dentale

Nachdruck verboten.

Bemerkungen zu den „Zellenstudien“ des Herrn Dr. G. NIESSING.

Von Dr. M. HEIDENHAIN, Docent und Prosector der Anatomie.

Im Arch. f. mikroskop. Anat., Bd. 46, erschien vor kurzem eine Arbeit von Dr. G. NIESSING, betitelt „Zellenstudien“, zu welcher ich mir einige kurze Bemerkungen erlauben möchte. Der Verfasser untersuchte unter Anderem mit meinen Methoden und auch an demselben Materiale und kam daher größtenteils zu denselben Resultaten¹⁾, eine Thatsache, die indessen dadurch verschleiert wird, daß der Verfasser an vielen Stellen die Untersuchungen seines Vorgängers nicht einzuholen vermochte und dem hieraus sich ergebenden Deficit die Motive einer ausführlichen Kritik entnahm. Ich habe für heute

1) Siehe NIESSING's Abbildungen.

nicht die Absicht, mit dem neuen Autor in eine materielle Discussion einzutreten; ich werde überhaupt in nächster Zeit mich nicht in den Gang der neuerdings auf dem Gebiete der Zellenlehre entstandenen Polemik einmischen, sondern ich werde die weitere Entwicklung der Litteratur noch etwa auf ein Jahr hinaus abwarten, um dann erst an der Hand neuer und alter Untersuchungen eine ausführliche Besprechung der inzwischen erschienenen Schriften folgen zu lassen. Zu diesem Entschlusse bin ich aus dem Grunde gekommen, weil in neueren Schriften die Uebereinstimmungen mit den von mir gegebenen Darstellungen sich zu mehren beginnen (Arbeiten von PRENANT, REINKE, MEVES, v. KOSTANECKI, v. SIEDLECKI, auch vom RATH). Was indessen G. NIESSING's Arbeit anlangt, so nehme ich mir die Freiheit, derselben einige „Berichtigungen“ beizufügen.

1. NIESSING erlaubt sich eine unstatthafte Kritik meiner Zeichnungen (p. 151), die ich hiermit a limine zurückweise. Der Autor hat die von mir sogenannte primäre Centrodese, die außer mir noch von FLEMMING, PRENANT, NICOLAS, SIEDLECKI und DE BRUYNE beobachtet worden ist, nicht gesehen, obwohl sie an dem betreffenden Objecte, dem Leukocyten, gerade sehr leicht aufzuweisen ist. In der von mir aufgestellten Tabelle (p. 469 der „Neuen Untersuchungen“) sind allein 111 Fälle aufgezählt, in denen die Desmose excentrisch zwischen zwei Centrkörpern verlief. NIESSING nun glaubt die Existenz der primären Centrodese anzweifeln zu müssen und schreibt unter Anderem Folgendes:

„HEIDENHAIN zeichnet diese Desmosen nebst Knospungen stark vergrößert, 6000-fach!, etwa 4mal so groß, als er sie gesehen hat, ohne zu bemerken, daß dies Schematisirungen sind, denn eine solche Vergrößerung liefern ZEISS'sche Linsen und Zeichenapparat nicht; dadurch wird unser Urtheil über diese von ihm beschriebenen Verhältnisse sehr getrübt.“

NIESSING hat es also wirklich nicht für nötig gehalten, zu den in Frage kommenden Figuren (Fig. 25—34) die Erläuterung der Abbildungen nachzulesen! Dort findet sich aber Folgendes:

„Anmerkung: Die auf dieser Tafel befindlichen Contourzeichnungen von Lymphocyten aus dem Kaninchenknochenmarke (Bordeaux-Eisenhämatoxylinpräparate) sind **durchaus keine Schemata**, sondern sehr sorgfältig mit dem ABBE'schen Apparate entworfene Zeichnungen. Die Lage und Größe der Centrkörper ist so genau wie nur irgend möglich wiedergegeben. Um diese Verhältnisse, wie sie für den directen Augenschein sich darstellen, noch besser zum Aus-

druck zu bringen, und um gleicher Zeit auch die Färbungsverhältnisse möglichst berücksichtigen zu können, habe ich bei jeder dieser Zellen das Mikrocentrum noch einmal in stark vergrößertem Maßstabe nebst der Hauptabbildung nachgezeichnet. Diese Vergrößerungen leistet das Mikroskop freilich nicht mehr. Sie sind nach freiem Augenmaß hergestellt. Das Gleiche gilt von den in Fig. 27 dargestellten Mikrocentren.“

Nicht im geringsten handelt es sich in jenen von mir freihändig nachgezeichneten Mikrocentren um schematisirende Abbildungen, die gelegentlich mit eingeschmuggelt werden sollten. Ein Kenner hätte dies übrigens sofort aus der Art der Zeichnung und aus der detaillirten Figurenbeschreibung ersehen. Vielleicht wird obige Berichtigung dazu beitragen, das „sehr getrübe Urtheil“ des Herrn Dr. NIESSING wiederum aufzuhellen.

2. Da NIESSING so viel an meinen Arbeiten zu kritisiren wußte, so hätte es vielleicht gelohnt, auch die Uebereinstimmungen besonders hervorzuheben. Im Anfang seiner Arbeit giebt nun der Autor eine Auseinandersetzung über die „Festigkeit“ der tierischen Zelle und über die Bedeutung, die die „Grenzschicht“ des Protoplasmas hierbei hat. Diese Ausführungen sollen vielleicht als originell gelten, finden sich aber in meinen Arbeiten in noch viel ausführlicherer Weise dargelegt; vergl.: „Neue Untersuchungen etc.“ p. 629, und „Cytomechanische Studien“, Capitel V. Die geistige Verwandtschaft zwischen NIESSING und mir ist in diesem Falle nicht allein durch das Band der Litteratur begründet, sondern geht auch durch seinen Herrn Bruder hindurch, welcher mein Schüler war, und von dem er überhaupt erst die Kenntnis meiner Existenz, meiner Schriften, meiner Methoden und meiner theoretischen Anschauungsweisen hatte.

Würzburg, im November 1895.

Nachdruck verboten.

Ueber die Anwendung des Formols in der topographischen Anatomie.

Von Dr. D. GEROTA, Volontär-Assistent am I. anatomischen Institut in Berlin.

Seit einem Jahre habe ich im I. anatomischen Institute zu Berlin Untersuchungen über den Wert des Formaldehyds (Formols oder Formalins) als Hilfsmittel in der Technik der makroskopischen

und mikroskopischen Anatomie angestellt. Die günstigen Resultate, die ich dabei erhalten habe, bestimmen mich, die Aufmerksamkeit auf die Anwendung des Formols in der topographischen Anatomie zu lenken.

Eine der wertvollsten Eigenschaften des Formols besteht darin, die Organe zu erhärten und sie in ihrer natürlichen Lage zu fixiren. Die in solcher Weise gehärteten Teile erhalten in denkbar kürzester Zeit eine ganz besondere, elastische Härte. Man kann sie aus ihrer Lage bringen — sie kehren an ihren Ort zurück. Hohle Organe, wie Herz, Blase, Magen etc., zeigen nach Fixation mit Formol ganz den Charakter von Kautschukgebilden. Man kann ein Organ, ein Glied, ja eine ganze Leiche in eine bestimmte Stellung bringen und darin mit Formol fixiren: sie behalten diese Stellung bei.

In dreierlei Weise kann man das Formol erfolgreich anwenden:

1) um die Organe an solchen Leichen zu fixiren, die zum Studium der topographischen Anatomie vermittelt einfacher Section bestimmt sind;

2) um die Organe bei Gefrierschnitten zu fixiren, und

3) um Embryonen zu fixiren, an denen mikroskopisch-topographische Untersuchungen vorgenommen werden sollen.

Die Technik, die ich bei diesen verschiedenen Präparationsarten anwende, fasse ich im Folgenden zusammen:

Im ersten Falle — wo es sich also darum handelt, Organe an den Leichen zu fixiren, an denen die Topographie vermittelt gewöhnlicher Präparation ermittelt werden soll — injicirt man in eine beliebige Arterie 5 Liter einer wässrigen 15-proc. Formollösung¹⁾. Vor und während der Injection hat man sorgfältig der Leiche und den Gliedern diejenige Lage zu geben, die man zu haben wünscht. Nach 2 bis 3 Tagen kann man durch dieselbe Canüle eine Ergänzungs-injection vornehmen, und die Leiche ist in einem zur Präparation geeigneten Zustande. Dieses Verfahren bietet folgende Vorteile: Erstens erhält man eine Fixation und eine elastische Härte, wie man sie niemals durch andere gebräuchliche Härtungsmittel bekommt. Ferner läßt die Leiche sich dauernd conserviren und gestattet jede Art der Untersuchung. Endlich lassen sich äußerst saubere Präparate gewinnen.

Im zweiten Falle, wenn es sich um die Fixation von Or-

1) Es ist das im Handel vorkommende Formol gemeint, welches mit Wasser auf eine 15-proc. Lösung gebracht wird, also auf 100 Teile Wasser kommen 15 Teile käuflichen Formols.

ganen für Gefrierschnitte handelt, injicirt man in die Blutgefäße der Leiche von Erwachsenen 4 Liter einer (wässerigen) 5-proc. Formollösung¹⁾. Sodann unterwirft man die Leiche dem Gefrieren. Darauf zersägt oder zerschneidet man sie in beliebiger Richtung, je nach Bedarf, und taucht die Schnitte unmittelbar darauf in eine wässerige 4-proc. Formollösung. Um die Härtung zu vervollständigen, läßt man sie dort 5—8 Tage verweilen. Nach Ablauf dieser Zeit sind die Schnitte gut gehärtet und können untersucht werden. Solche Schnitte, die in Formollösung gelegen haben, muß man jedoch vor Beginn der Untersuchung einige Stunden in Wasser waschen, um sich des Uebermaßes von Formol zu entledigen, dessen Geruch bei der Arbeit störend ist. Derartig gehärtete Schnitte können einen Monat lang, ohne Schaden zu nehmen, in reinem Wasser conservirt werden. Ihre Härte und Elasticität ändert sich nicht, ebensowenig gehen sie in Fäulnis über.

Die Vorteile, die das Formol bei diesem Verfahren bietet, sind nachstehende: Zunächst fixirt man die Organe in ihrer Lage schon, bevor man sie gefrieren läßt. Man braucht also nicht zu fürchten, daß nach dem Aufthauen eine Dislocation eintritt.

Zweitens erhält man eine bessere Härtung, als durch Alkohol, und dazu in einer sehr kurzen Zeit.

Endlich ist die Formollösung viel billiger, als Alkohol.

Ich habe noch eine andere Thatsache bemerken können, die den Vorzug des Formols vor dem Alkohol in diesem Falle deutlich macht. Der Alkohol löst einen großen Teil des Fettes der in ihm lange conservirten Schnitte so, daß das Unterhautfettgewebe sich durch den Verlust des Fettes verdichtet und Fascien dort vortäuscht, wo sich keine befinden. Diese Unzutraglichkeit findet man bei Schnitten, die in Formol gehärtet sind, nicht. Infolge dessen ist das Studium der Fascien auf Schnitten viel leichter, wenn man die Stücke nach dem angegebenen Verfahren härtet.

Im dritten Falle endlich, in dem es sich um das Studium der mikroskopisch-topographischen Anatomie an Embryonen und Neugeborenen handelt, habe ich nach folgendem Verfahren vorzügliche Resultate erhalten. Durch die Carotis oder bei sehr kleinen Foetus durch die Nabelarterie oder eine Nabelvene injicirt man eine Lösung, die besteht aus: käuflichem Formol 20 g, gelöst in 90-proc. Alkohol 100 g. Die Menge wechselt mit der Größe der Leiche, so daß für einen Foetus von 5—6 Monaten ungefähr 200—250 g notwendig sind,

1) Also auf 100 Teile Wasser 5 Teile käuflichen Formols.

für einen Foetus von 8 Monaten 300—350 g und für ein neugeborenes Kind 400—500 g. Nach vollzogener Injection legt man die ganze Leiche in eine wäßrige 10-proc. Formollösung. Nach 4—5 Tagen kann man beliebige Schnitte machen. Die Schnitte müssen mit einem scharfen Gehirnmesser ausgeführt werden. Bei einem Foetus bis zu 8 Monaten bieten die Knochen keinen Widerstand, so daß sie mit dem Messer geschnitten werden können. Bei älteren Foetus und Neugeborenen überwindet man den Widerstand der Knochen, wenn man sich eines ähnlichen Messers bedient, an dessen Schneide ein kleiner Teil in feine Sägezähne umgestaltet ist. Sind die Schnitte ganz zur mikroskopischen Untersuchung bestimmt, so entkalkt man die Leichenteile nach der Fixation in Formol-Alkohol mit 5-proc. Salpetersäure und bettet sie in Celloidin ein.

Die Vorteile, die dieses Verfahren darbietet, sind folgende: Erstens erhält man in der denkbar kürzesten Zeit eine Fixirung der histologischen Elemente des gesamten Körpers. Zweitens erhält man in einigen Tagen eine Härtung, die ein Schneiden der Leiche mit ebenso trefflichen Schnitten gestattet, wie an gefrorenen Leichen. Drittens erhält man Schnitte zu allen Jahreszeiten, während ein gutes Gefrieren in der wärmeren Zeit nur umständlich und kostspielig zu erreichen ist, und endlich sind die Messerschnitte von einer Feinheit und Regelmäßigkeit, wie sie Sägeschnitte an gefrorenen Leichen nicht zeigen.

Nach diesem letzten Verfahren erhält man z. B. vorzügliche Präparate zum Studium des fötalen Gehirns. Mit keinem andern Mittel erhält man eine so gute und schnelle Härtung des fötalen Gehirns, wie durch das beschriebene Verfahren.

Das Formol verhindert die Färbung der histologischen Elemente nicht, es ist gleich, nach welchem Verfahren man färben will. Das Nervensystem färbt sich sehr gut durch das WEIGERT'sche Verfahren, wenn man die Stücke einige Tage in Kaliumbichromat einlegt¹⁾.

Die Ergebnisse unserer Untersuchungen über das Formol haben wir eingehender in einer Arbeit besprochen, die in einer der nächsten Nummern der Internationalen Monatsschrift erscheinen wird.

1) Wir haben sehr gute Resultate bei der Färbung nach der WEIGERT'schen Methode erhalten, wenn wir auf folgende Weise vorbereitetes Alaun-Hämatoxylin anwandten: 6 g reines Hämatoxylin gelöst in 40 g Alkohol abs., werden gemischt mit 2 g Alaun, gelöst in 200 g Aq. dest. Nach 10 Tagen kann die Lösung angewandt werden.

Nachdruck verboten.

Ueber Conservirung von Darm und Lungen zu Demonstrationen.

Von Dr. ZUMSTEIN, II. Prosector am anatomischen Institut Marburg.

Auf der letzten Versammlung der Anatomischen Gesellschaft zu Basel demonstrirte Prof. RUBELI aus Bern eine Reihe von Därmen, die nach einer Methode hergerichtet waren, der er meinen Namen beilegt.

Ich bin nun seither mehrfach über diese Methode angefragt worden und will deshalb in Folgendem kurz das bisher noch nicht veröffentlichte Verfahren beschreiben.

Der Darm wird, nachdem er völlig ausgespült ist, für 2—3 Tage in etwa 60-proc. Alkohol gelegt. Nach der Herausnahme wird der Darm aufgeblasen. Es ist vorteilhaft, die später zu beschreibende Vorrichtung zum Aufblasen jetzt schon anzuwenden, um die Darmwandung dauernd in einem gewissen Grade von Spannung erhalten zu können. Der aufgeblasene Darm wird in der Wärme getrocknet, z. B. in der Nähe eines Ofens, und während des Trocknens mit Nelkenöl bestrichen. (Man kann dazu Oel verwenden, das zu mikroskopischen Zwecken unbrauchbar geworden ist.)

Es ist etwas Aufmerksamkeit notwendig, daß der Darm nicht zu stark eintrocknet, da er sonst brüchig wird. Am besten achtet man fortdauernd auf trocken werdende Stellen, um sie sofort mit Oel bestreichen zu können.

Durch die Anwendung des Oeles bleiben die Därme weich und sind zugleich vor Fäulnis bewahrt. Sollten sie nach der Imprägnation doch noch etwas hart sein, so kann man sie mit Glycerin, dem eine Spur Sublimat zugesetzt ist, einreiben.

In dieser Weise präparirte Därme des Menschen sind in dem hiesigen anatomischen Institute seit 6 Jahren in Gebrauch, ohne daß sie sich irgendwie verändert hätten. Es bedarf zu ihrer Aufbewahrung keiner besonderen Sorgfalt. Sie werden zusammengewickelt in einem gedeckten Glase aufbewahrt und halten ohne Schaden häufig wiederholte Demonstrationen aus.

Von Leichen, die mit Spiritus injicirt waren, kann man den Darm unmittelbar nach dem Auswaschen zum Trocknen aufhängen. Doch geht dieses schneller von statten bei Vorbehandlung mit Alkohol, zugleich werden durch die Extraction des Blutfarbstoffes die Organe heller.

Ich habe auch versucht, den Darm mit starkem Alkohol zu entwässern und in Oel einzulegen. Dieses Verfahren ist kostspieliger, ohne besonderen Vorteil zu bringen. Ich habe dasselbe deshalb wieder verlassen.

Die Lungen lassen sich nicht in gleicher Weise herrichten wie der Darm.

Ohne Verletzung herausgenommenen Lungen von mit Spiritus injicirten Leichen blase ich von der Trachea aus etwa 200 g Nelkenöl und absoluten Alkohol zu gleichen Teilen ein.

In die Arteria pulmonalis habe ich bei einigen Lungen Glycerinleim injicirt, dem etwas Sublimat zugesetzt war. Die Injection darf nicht zu weitgehend sein.

Dann blase ich die Lunge jeden Tag 2—3 mal auf, während ich sie frei auf einer Schale liegen lasse. Wird die Oberfläche etwas hart, so reibt man sie mit Glycerin ein. Nach Verlauf von einigen Tagen blase ich auch in die Trachea noch etwa 100 g Glycerin ein.

Zum bequemen Aufblasen bindet man in den Darm, resp. die Trachea einen Holzpfpfen, an dessen Ende ein Stück dünnen Gummischlauches angebracht ist. Man kann dann z. B. mittelst eines Kautschukgebläses die Luft einblasen und macht nach geschehener Füllung einen Knoten in den Gummischlauch, um die Luft zurückzuhalten.

Auch die Lungenpräparate haben sich seit 6 Jahren bei gleicher Aufbewahrung unverändert erhalten.

Zu Demonstrationszwecken sind sie jedenfalls den brüchigen und leicht einknickenden Trockenpräparaten vorzuziehen. So unscheinbar sie im zusammengesunkenen Zustande sind, so schön und naturgetreu nehmen sie sich aus, sobald sie prall mit Luft gefüllt sind.

Ich will nicht versäumen zu erwähnen, daß das hiesige anatomische Institut vor Jahren aus Dresden von ALOIS PRCKL ähnliche Präparate, die nicht gerade billig waren, gekauft hat. In welcher Weise dieselben hergestellt waren, ist mir unbekannt.

L. K. Teichmann †.

Der am 24. November d. J. gestorbene Professor LUDWIG KARL TEICHMANN war am 16. September 1823 in Lublin (Königreich Polen) geboren.

Im Jahre 1851 begann er seine medicinischen Studien in Heidelberg, um sodann nach Göttingen überzusiedeln. Noch während seiner Studienjahre (1853) entdeckte er die nach ihm benannten Häminkristalle.

Im Jahre 1855 promovirte TEICHMANN in Göttingen, dann begab er sich auf eine wissenschaftliche Reise, um die deutschen, französischen, englischen und schwedischen Universitäten kennen zu lernen.

Nach seiner Rückkehr zum Prosector am anatom. Institut (HENLE) ernannt, habilitirte er sich im Jahre 1859 als Privatdocent für Anatomie. Seine Präparate wurden zum Teil in HENLE's Handbuch reproducirt.

Im Jahr 1861 gab er sein Hauptwerk: „Das Saugadersystem“ heraus. In demselben Jahre wurde er nach Krakau als außerordentlicher Professor der pathol. Anatomie berufen, und im Jahre 1868 erhielt er die ordentliche Professur der descriptiven Anatomie. Seiner energischen Initiative verdankt Krakau das neue anatomische Institut, in dessen Museum viele von den Präparaten TEICHMANN's enthalten sind. Vom Jahre 1872 an war er Mitglied der Krakauer Akademie der Wissenschaften, lange Zeit hindurch ihr Vice-Präsident und Director ihrer mathematisch-naturwissenschaftlichen Abtheilung.

Im Jahre 1894 ist TEICHMANN nach Vollendung des 71. Lebensjahres in den Ruhestand getreten.

Zum Schlusse folge ein Verzeichnis von TEICHMANN's Schriften:

1. Ueber Krystallisation der organischen Bestandteile des Blutes. PFEUFER's und HENLE's Zeitschrift für rationelle Medicin, Bd. III, 1853.
2. Zur Lehre von den Ganglien. Dissert. mit 1 Kupfertafel, Göttingen 1856.
3. Ueber das Hämatin. PFEUFER's und HENLE's Z. f. rat. Med., Bd. VIII, 1856.
4. Das Saugader-System vom anatomischen Standpunkte, mit 18 Kupfertafeln, Leipzig 1861.
5. Anatomische Untersuchungen betreffend die Herzventrikel, Jahrbücher d. Krakauer wissenschaftl. Vereins, Bd. VIII, 1864. (Polnisch.)
6. Ueber die Bedeutung der neueren Untersuchungen über die Saugadern und über die Lymphgefäße des Kehlkopfs. Jahrb. d. Krakauer wissenschaftl. Vereins, Bd. XIX, 1871. (Polnisch.)
7. Die Lymphgefäße des Kehlkopfs, mit 1 Tafel, in: LUSCHKA's Kehlkopf des Menschen. Tübingen 1871.
8. Ueber Kittmasse als Injectionsmasse und über die Injectionsweise derselben. Abhandl. d. Akad. d. Wissenschaft in Krakau, Bd. VII. (Polnisch.)
9. Ueber die Mündung der Lymphgefäße in die Venen beim Menschen (vorl. Mitteil.). Abhandl. d. Akad. d. Wissensch. in Krakau, Bd. XV, 1887. (Polnisch.)
10. Drei seltene Abnormitäten, welche Taubheit verursacht haben. Mit 1 Tafel. Gazeta lekarska, Warschau 1886. (Polnisch.)
11. Ueber Knochenmaceration nach eigenem Verfahren. Anatom. Anzeiger, Jahrg. II, 1887, No. 14 u. 15.
12. Ueber Conservation d. Gehirns mittelst Weingeist und Terpentinöl. Wiener klinische Wochenschrift, 1892, No. 9.

13. Ueber Lymphgefäße bei Elephantiasis Arabum. Mit 5 Tafeln. Monographie, herausgegeben v. d. Akademie d. Wissenschaften in Krakau, 1892.

(Nach gütigen Angaben von Prof. von KOSTANECKI in Krakau.)

New York Academy of Sciences.

Biological Section,
meeting of November 11, 1895.

The following papers were presented.

Prof. H. F. OSBORN: "A Memorial Tribute to Prof. THOMAS H. HUXLEY".

Dr. BASHFORD DEAN: "Notes of the Ancestral Sharks". In this paper Cladoselachids were reviewed, and for the first time the structural characters of their vertebral skeleton, integument and suspensorium were given; and together with these features was noted the lack of claspers, shown in a dozen well preserved ventral fins, as significant of the fertilization conditions of these early sharks. In these regards these Lower Carbon forms would correspond to the usual Ichthyic type as of Teleostone or Lung Fish. The absence of a pelvic girdle in these early forms is also significant.

Prof. H. F. OSBORN: "Newly Mounted Skeletons of Titanotherium and Metamyodon in the American Museum", with illustrations.

Dr. J. L. WORTMAN: "The American Museum Expedition of 1895".

Prof. N. L. BRITTON: "New or Noteworthy North American Phanerogams".

Dr. ARNOLD GRAF: "A Peculiar Growth Character in Crepidula". This paper recorded the adjustment of the shell of the Crepidula to that of a scallop, Pecten, the margin of the shell of the Crepidula conforming exactly to the ritged character of the shell of its host.

Dr. BASHFORD DEAN, Rec. Sec'y.

Anatomische Gesellschaft.

Beiträge zahlten die Herren KAESTNER (10 M.), BERTELLI (5 M.) fernere Zahlungen löste ab durch 50 M. Herr APÁTHY.

Um Zahlung der rückständigen Beiträge (5 M.) für 1895 und frühere Jahre wird nochmals dringend gebeten.

Der Schriftführer.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und erscheinen event. Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XI. Band.

✂ 31. December 1895. ✂

No. 14.

INHALT. Aufsätze. W. G. Ridewood, On the Spiracle and Associated Structures in Elasmobranch Fishes. With 2 Figures. S. 425—433. — Gnst. Preiswerk, Schmelzstructur und Phylogenie. Mit 5 Abbildungen. S. 433—436. — G. Baur, Das Gebiß von Sphenodon (Hatteria) und einige Bemerkungen über Prof. RUD. BURCKHARDT'S Arbeit über das Gebiß der Sauropsiden. S. 436—439. — Conway Mac Millan, The Relation between Metazoan and Metaphytic Reproductive Processes. S. 439—443. — Tad. Garbowski, Zur Beurteilung vertebraler Regionen bei Vögeln. Mit 2 Abbildungen. S. 444—454. — O. Israel, Zur Verwendung stark verdünnter Hämatoxylinlösungen. S. 454—456. — E. A. Schäfer, A Disclaimer. S. 456. — Personalia. S. 456.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

On the Spiracle and Associated Structures in Elasmobranch Fishes.

By W. G. RIDWOOD, B. Sc., F. L. S. St. Mary's Medical School, London,
With 2 Figures.

The following notes owe their origin to the statement, current in most of the elementary text-books of zoology of the present day, that the pre-spiracular cartilage of the common dogfish (*Scyllium*) lies embedded in a ligament in front of the spiracle. The dogfish is now a favourite type for dissection in biological laboratories, and its skeleton is studied by thousands of students annually, and yet, in the numerous revised editions of the books written for their guidance, this statement is allowed to remain uncorrected. While engaged in

studying the relations of the pre-spiracular cartilage, not only in the dogfish but in many other species of Selachians, my attention became directed to other spiracular structures, such as the spiracular caeca and the possible remnants of the lower portion of the hyoid cleft, and a few remarks on these are subjoined.

In an original figure by MARSHALL¹⁾ of the skull of *Scyllium canicula*, there is shown a ligament, described in the accompanying text as follows: "the pre-spiracular ligament is a strong fibrous band in which is a small nodule of cartilage, and which runs from the anterior border of the auditory capsule to the distal end of the hyomandibular cartilage, where it blends with the ligaments connecting the hyomandibular cartilage with the upper and lower jaws, close to the angle of the mouth."

Many other instances might be given of modern books on zoology containing similar statements and figures, but this will suffice for the present criticism.

Dissection of the head of the dogfish shows that the ligament in question is situated behind the spiracle and has no connection whatever with the pre-spiracular cartilage. Its upper end (see fig. 1 *sl.*) is inserted into the cartilage of the auditory capsule immediately above the anterior extremity of the post-orbital groove, in which runs the vein connecting the orbital and anterior cardinal blood sinuses. Its lower extremity is inserted partly on the palatoquadrate cartilage at its extreme posterior end, and partly on the outer surface of the lower end of the hyomandibular. The hyoidean branch of the seventh nerve, passing out backwards from the orbit, runs below the upper extremity of the ligament, and below the anterior end of the post-orbital groove; it then curls round between the hinder edge of the ligament and the hyomandibular cartilage, and passes down immediately below the skin, behind the external aperture of the spiracle.

Lying internal or ventral to the hyomandibular, there is a second ligament (fig. 1 *il.*), whose lower extremity is attached to the postero-internal edge of the lower half of the hyomandibular, and partly also to the upper end of the ceratohyal. Its whose upper end is firmly bound to a lateral projection at the base of the skull, below and behind the foramen for the fifth nerve. This ligament is also post-spiracular in position, and is not shown in MARSHALL's figure.

The ligaments binding the jaws of Elasmobranchs to the hyoman-

1) Practical Zoology, MARSHALL and HURST, 4th Ed. 1895, Fig. 45.

dibular and ceratohyal have been described by GEGENBAUR²⁾ and GADOW³⁾, but those connecting the hyomandibular with the skull have received less attention. The latter will be frequently referred to in the following notes and so, pending further investigations, the provisional names, superior post-spiracular ligament and inferior post-spiracular ligament are here applied to the two ligaments of *Scyllium*, described in the preceding paragraphs.

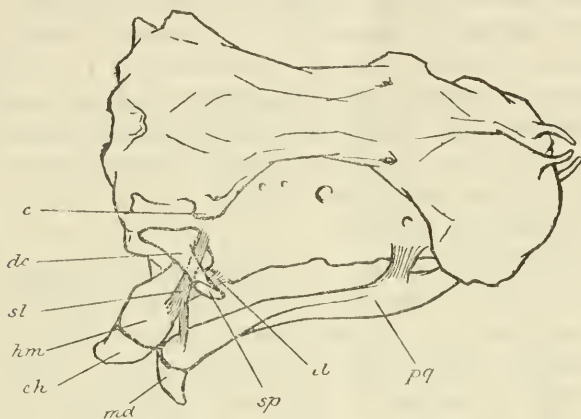


Fig. I. *Scyllium canicula*. Dorso-lateral view of skull, showing the relations of the post-spiracular ligaments, and the dorsal spiracular cæcum.

c overhanging cartilage of the auditory capsule; *dc* dorsal spiracular cæcum; *sl* superior post-spiracular ligament; *hm* hyomandibular cartilage; *ch* ceratohyal; *md* mandible; *sp* external aperture of spiracle; *il* inferior post-spiracular ligament; *pq* palatoquadrate cartilage.

The pre-spiracular cartilage of *Scyllium* is a very thin plate of cartilage, quadrangular or pentagonal in outline. It is not connected with either of the post-spiracular ligaments, but is situated with its posterior, slightly concave surface in relation with the pseudo-branchial mucous membrane of the anterior wall of the spiracle, and with its anterior surface very loosely attached to the muscle⁴⁾ that runs upwards from the palatoquadrate cartilage to the under surface of the ledge that projects laterally from the supero-external surface of the auditory capsule.

2) *Kopfskelet der Selachier*, Leipzig 1872.

3) *Phil. Trans.* 1888.

4) "Levator maxillæ superioris" of VETTER. *Jenaische Zeitschrift*, Bd. VIII.

How it came about that so careful an observer as MARSHALL should represent the pre-spiracular cartilage as embedded in a post-spiracular ligament, is a matter which is readily solved by reference to PARKER's classical paper on the skull of the dogfish⁵). MARSHALL's figure is not an exact copy of PARKER's but it cannot be doubted that PARKER's figure (pl. XXXVIII fig. 2) was consulted at the time of its preparation. In PARKER's figure the pre-spiracular cartilage is seen embedded in a ligament which is called the metapterygoid or pre-spiracular ligament, and the space between the latter and the hyomandibular cartilage is marked *cl.1* or spiracle. Such a ligament as that represented has, however, no existence in the dogfish. The lower extremity is seen to have the relations of the superior post-spiracular ligament, but the upper end is described (p. 210) as being attached to the "outside of the basis cranii". It is a fictitious ligament made up of the upper end of the inferior and the lower end of the superior post-spiracular ligament.

The mistake of regarding a post-spiracular ligament as pre-spiracular is rendered the more serious by the importance which PARKER attaches to his "metapterygoid ligament". In his description of the skull of the adult dogfish (p. 210) he writes: "The pterygo-mandibular arch is curiously swung from the outside of the basis cranii by two short ropes of fibrous tissue: the hindermost of these is the true apex of the arch, the metapterygoid or 'pedicle', * * * and the metapterygoid band in front of the spiracle is attached above to the skull close in front of the hyomandibular". Describing the dogfish embryo, stage 3, he says (p. 204): "The changes which have taken place in the first postoral (mandibular and pterygoid) are remarkable. The true apex, or metapterygoid is a fibrous band with a grain of cartilage in the anterior lip of the first cleft or spiracle", and again (stage 2, p. 199): "The apex of the mandible becomes a mere fibrous band in front of the 'spiracle' or first postoral cleft." It is, however, only fair to add that, in spite of this error of observation, the value of the conclusions is not diminished to any great extent. The object of the present note is not to deny that the pre-spiracular cartilage is the metapterygoid, and consequently the apex of the mandibular arch, but rather to point out that it is not embedded in a ligament, and that there is no such thing as a metapterygoid or pre-spiracular ligament in sharks.

5) Trans. Zool. Soc., Vol. X.

GEGENBAUR in 1872 ⁶⁾ correctly figured the pre-spiracular cartilage of *Mustelus* and *Galeus* ⁷⁾ as distinct from, and in front of, the ligament, but his description does not state whether the ligament is in front of or behind the spiracle.

The pre-spiracular cartilage is described by GEGENBAUR as occurring in two pieces in *Scymnus* and *Acanthias*, in three in *Centrophorus*, and in four pieces in *Torpedo*. As far as I have been able to make out, the pre-spiracular cartilage is absent in those few Selachoids (the Lamnidæ and four genera of the Carchariidæ) in which the spiracle is closed. Its absence however in these is rather due to a process of reduction and ultimate disappearance of the separated cartilage, than to its failure to separate from the palatoquadrate as in *Notidanus*. In *Carcharias* ⁸⁾ there is a bar of cartilage arising from the auditory capsule, above the level of the horizontal semicircular canal and behind the lower extremity of the ridge that marks the position of the anterior vertical semicircular canal. It passes outwards, downwards and forwards, and terminates immediately behind the eyeball. It is quite free from the palatoquadrate and runs over its upper edge. It passes over, i. e. external to the levator maxillæ superioris muscle, and cannot be regarded as the homologue of the pre-spiracular cartilage. In fact it does not belong to the visceral skeleton at all, but is simply a short representative of that long cartilaginous bar which arises laterally from the auditory capsule in *Zygæna*. In *Galeus*, another member of the Carchariidæ, this cartilaginous projection of the auditory cartilage is also present. It arises nearer the roof of the skull than in *Carcharias* and *Zygæna*, but, as in these genera, it accompanies the mucous tube connecting the tegumentary canal systems of the dorsal and lateral surfaces of the head. In *Galeus* the true pre-spiracular cartilage is present in addition. A representative of this process can be seen in the common dogfish, *Scyllium canicula*, in the blunt projection, perforated in this genus by the mucous canal, at the antero-external border of the auditory capsule (see fig. 1 c).

6) l. c.

7) Fig. 2, Taf. XII, is described in the "Erklärung der Abbildungen" as the skull of *Galeus*, and Fig. 3, Taf. XI, as that of *Mustelus*. The characters of the teeth, however, lead one to suspect that the names have been interchanged. The figures, moreover, are referred to in the reverse order in the text (p. 199).

8) The specimen examined was a young one: the relations may be slightly different in the adult.

In the rays the pre-spiracular cartilage is of large size, and is attached by short, slender ligaments to the auditory cartilage and to the anterior surface of the distal end of the hyomandibular. That is to say, if we regard the pre-spiracular cartilage as a chondrification in the middle of a ligament extending from the auditory capsule to the lower end of the hyomandibular, this ligament has exactly the relations claimed for the so-called pre-spiracular ligament of the dogfish; and PARKER's error may find its explanation in this fact, seeing that his observations on the skulls of the skate and dogfish were published together.

The spiracle of Elasmobranchs is not a simple tube passing from the pharynx to the surface of the body, but it is complicated by various outgrowths. In many genera of Selachians there is a caecal diverticulum (figs. 1 and 2 *dc*) on the dorso-internal wall of the spiracle, which passes inwards, and, broadening in an antero-posterior direction, becomes firmly attached to the auditory capsule, below the projecting ridge that marks the position of the horizontal semicircular canal, and immediately above the post-orbital groove. It is, in fact, only the lower part of this groove that is occupied by the post-orbital blood-sinus, the spiracular caecum filling the upper part (fig. 2 *pos* and *dc*). The caecum and blood-sinus are separated by a very thin membrane. The opening of the caecum into the spiracle is never closed, although in some genera, e. g. Galeus, it may be very small.

In the common dogfish (*Scyllium*) the caecum runs over the outer face of the superior post-spiracular ligament, and its inner caecal extremity is bounded in front by the upper insertion of this ligament. The proximal portion of the caecum is bounded above by the levator maxillæ superioris muscle, and below by the proximal head of the hyomandibular. The hyoidean branch of the seventh nerve passes below or internal to the caecum.

This caecum was first described by MÜLLER⁹⁾, who casually observes that it is probably an accessory of the auditory organ. GEGENBAUR¹⁰⁾, and VAN BEMMELEN¹¹⁾ who paid considerable attention to this and other spiracular structures, both accept MÜLLER's determination of its function. MÜLLER described the caecum as present in

9) Abh. Akad. Wiss. Berlin 1839 (publ. 1841), p. 253.

10) l. c.

11) Mitt. Zool. Stat. Neapel, Bd. VI.

Scyllium, Pristiurus, Mustelus, Galeus, and the two Batoids, Rhynchobatus and Syrrhina. VAN BEMMELEN adds Acanthias, Squatina and Heptanchus to MÜLLER'S list. In Acanthias, however, it is not the dorsal cæcum, but the mucous membrane of the spiracle itself, that is bound to the auditory cartilage. The attachment, moreover, is effected below and not above the post-orbital groove.

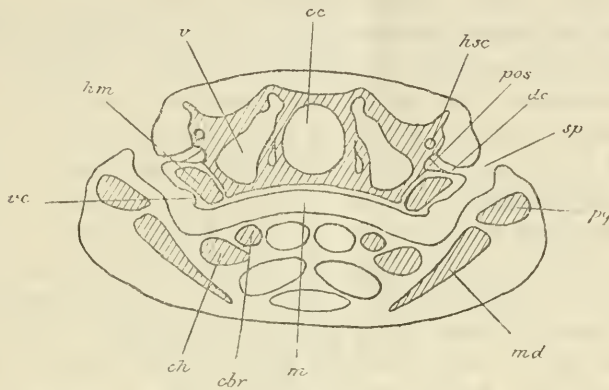


Fig. 2. *Scyllium canicula*. Transverse section of head, showing the relations of the spiracular cæca.

vc position of ventral spiracular cæcum; *ch* ceratohyal; *cbr* first ceratobranchial; *m* mouth cavity; *md* mandible; *pq* palatoquadrate cartilage; *sp* external aperture of spiracle; *dc* dorsal spiracular cæcum; *pos* post-orbital blood-sinus; *hsc* horizontal semi-circular canal; *cc* cranial cavity; *v* vestibule of ear; *hm* hyomandibular cartilage.

Projecting inwards and forwards from the inner wall of the spiracle, near its pharyngeal opening, is another diverticulum, much shallower in extent and with a wide mouth. It is situated below the level of the pre-spiracular cartilage, and immediately in front of the proximal end of the hyomandibular. It is bounded anteriorly by the levator maxillæ superioris muscle, and posteriorly by the anterior surface of the hyomandibular cartilage and the inferior post-spiracular ligament. The blind extremity of this ventral cæcum is separated only by the thickness of its mucous membrane from the orbital blood-sinus. VAN BEMMELEN claims to have discovered a "Ventraler Spritzlochfollikel" which has exactly the relations of this ventral cæcum, except that it is united with the spiracular wall by a short stalk with a narrow or no lumen.

On comparing *Mustelus*, in which the ventral spiracular cæcum is very well shown, with *Zygæna* and *Carcharias*, the pharyngeal

pit of the latter, usually regarded as the inner remnant of the closed spiracle, would appear to be the ventral cæcum rather than the inner part of the true spiracular cavity. The relation of this pit to the hyomandibular, the inferior post-spiracular ligament, and the orbit, are exactly those of the ventral cæcum of *Mustelus*. MÜLLER¹²⁾ records the presence of a pseudobranch in the pharyngeal pit of *Carcharias*, but this I am unable to confirm.

In several species of Selachians there exists a pit or depression of well-defined outline, situated in the floor of the mouth, between the ceratohyal and the hind end of the mandible. The pit is shallow and wide-mouthed, and the mucous membrane lining it is destitute of the minute denticles which, in some genera, e. g. *Galeus*, are embedded in the greater part of the mucous membrane of the mouth. This pit is present in *Galeus*, *Carcharias* and *Zygæna*. It is well developed in *Triacis*, but only faintly marked in the closely allied *Mustelus*: it is large in *Chiloscyllium* but absent in *Scyllium*. It is also absent in *Notidanus* and *Acanthias*. On taking a general survey of the pharyngeal openings of the gill clefts, one cannot fail to notice that this pit is situated immediately in front of the lower part of the first branchial cleft. If a line be drawn joining the lower ends of the pharyngeal apertures of the branchial clefts, it will pass through the lower or anterior extremity of this pit, just as a curved line joining the upper ends of the branchial clefts will, if produced, pass through the inner or superior edge of the pharyngeal aperture of the spiracle. It is universally admitted that the spiracle of sharks represents only the upper part of the hyoid cleft, the middle and lower portions being obliterated. Here, in this depression of the mucous membrane, is a structure, which, in complete absence of evidence to the contrary, may be regarded as the internal or pharyngeal portion of the lower half of the hyoid cleft.

The existence and signification of this pit have not escaped notice in the past, for, in 1886, DOHRN described and figured¹³⁾, in an early *Torpedo* embryo, a "Pseudobranchialrinne" or ventral, entodermal part of the spiracular cleft. He was, however, of opinion that the "Pseudobranchialrinne" was present only in the embryo, for he definitely states in his preface (p. 5), "daß die vor ihm liegende Kiemenpalte, das Spritzloch, in ihrer Ausdehnung beschränkt ist, und nur

12) l. c. p. 237.

13) Mitt. Zool. Stat. Neapel, Bd. VI, Taf. IV, Fig. 7.

im Embryo einen entodermalen ventralen Abschnitt aufweist". To this I may add that in five genera at least, *Chiloscyllium*, *Triakis*, *Galeus*, *Carcharias* and *Zygæna*, it is present in the adult condition. It might at first sight appear that this depression is that described by VAN BEMMELEN under the name "Mundecken-follikel"; but the latter he figures as situated between the palatoquadrate and mandible and not between the ceratohyal and mandible. He states that it has a narrow stalk, that it becomes solid during development and that it cannot be recognized in the adult. Moreover, as he is led to conclude that it represents a pre-mandibular gill cleft, it is clear that he is not describing the "Pseudobranchialrinne" of DOHRN.

Nachdruck verboten.

Schmelzstructur und Phylogenie.

(Nachtrag zu dem auf der neunten Versammlung der Anatomischen Gesellschaft in Basel gehaltenen Vortrag.)

Von Dr. GUST. PREISWERK.

Mit 5 Abbildungen.

Die nebenstehenden Zeichnungen sind schematisirte Bilder von Mikrophotogrammen längs geschliffener Schmelzpartikelchen.

Es ist schwer, sich, nach diesen eigentümlichen Bildern, eine klare Vorstellung des Prismenverlaufes zu verschaffen. Sie werden erst dann ihre richtige Deutung finden, wenn die Reconstructionsmethode auch auf diese Hartgebilde angewendet werden kann. Ich werde versuchen, an Hand einer großen Anzahl von Schliffen, Modelle des Prismenverlaufes herzustellen; bis dahin aber müssen wir uns mit den Thatsachen der hier abgebildeten Längsschliffe begnügen.

Es ist zu beobachten, daß die Basalschicht durch parallelen gestreckten Prismenverlauf auffällt. Von Fig. 1—5 nimmt die Breite derselben constant zu.

Die Mittelschicht erhält durch die abwechselnde bündelweise Krümmung der Prismen, wodurch ein Bündel bald im Längs-, bald im Querschnitt sichtbar wird, die Dia- und Parazonien. Im Allgemeinen nimmt die Breite der Mittelschicht von Fig. 1—5 ab. Die Prismenquerschnitte der Diazonien liegen bei Fig. 1, 2 und 3 angeordnet wie Pflastersteine; bei Fig. 4 sind sie zu Bogen angereiht und in Fig. 5 in unregelmäßigen Haufen. Fig. 1 und 2 zeigen Contourstriche, Fig. 3—5 Contourbänder.

Die Superficialschicht ist bei Fig. 1 und 2 durch Perikymatien ausgezeichnet, bei Fig. 3—5 fehlen dieselben.

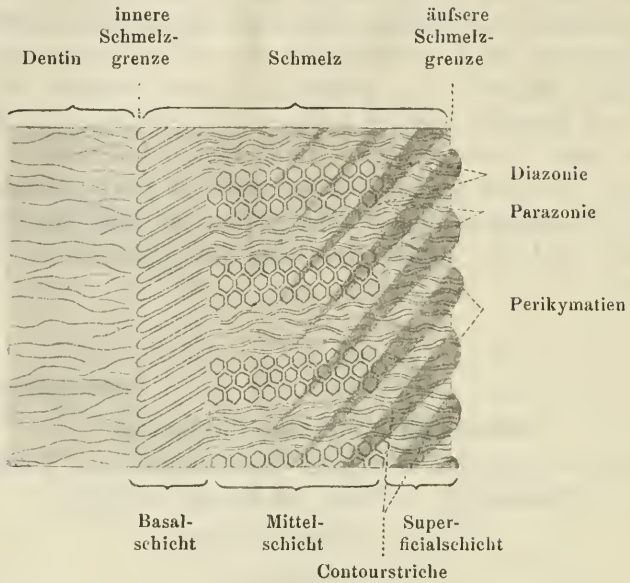


Fig. 1. *Pachynolophus*, Längsschliff durch den Schmelz eines ob. Mol.

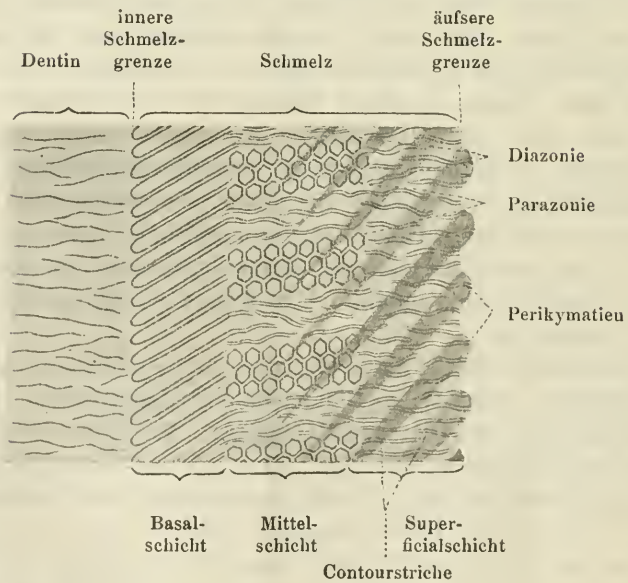


Fig. 2. *Propalaeotherium*, Längsschliff durch den Schmelz eines ob. Mol.

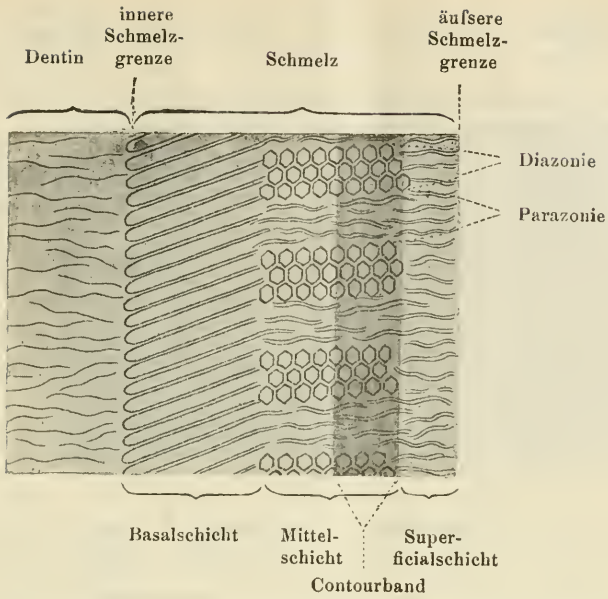


Fig. 3. *Palaeotherium*, Längsschliff durch die labiale Schmelzwand eines ob. Mol. (halbschematisch).

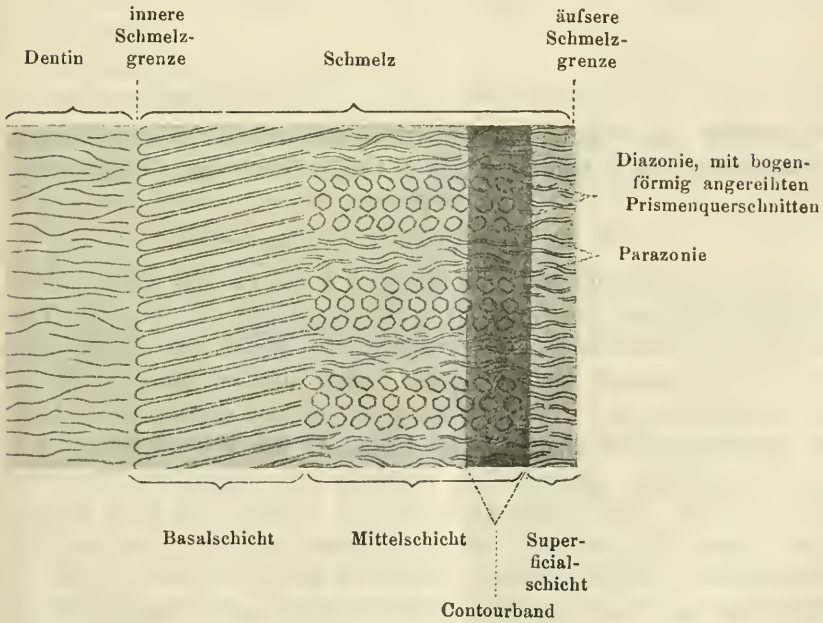


Fig. 4. *Hipparion*, Längsschliff durch einen ob. Mol. (halbschematisch).

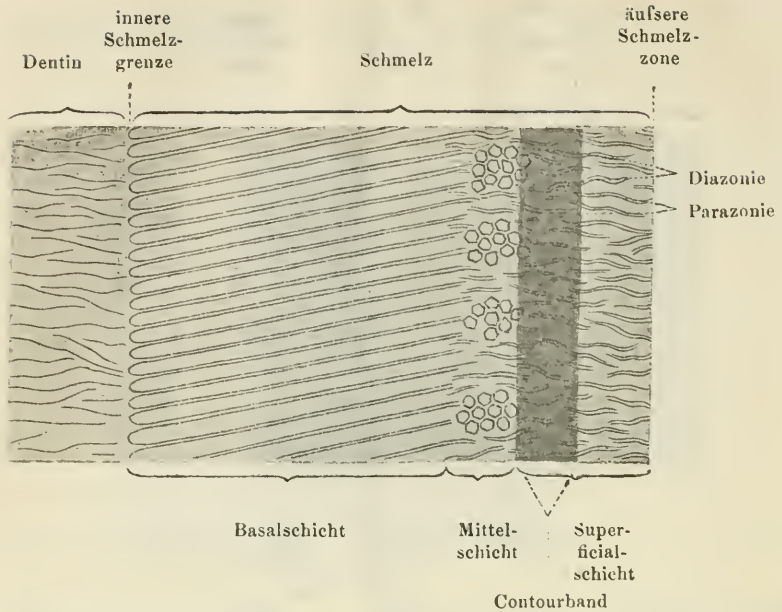


Fig. 5. *Equus*, Längsschnitt durch die labiale Schmelzwand eines ob. Mol. (halbschematisch).

Nachdruck verboten.

Das Gebiss von *Sphenodon* (Hatteria) und einige Bemerkungen über Prof. RUD. BURCKHARDT'S Arbeit über das Gebiss der Sauropsiden.

Von G. BAUR, University of Chicago.

An einem Schädel von *Sphenodon punctatum* GRAY (25 mm vom Praemaxillare zum Condylus occipitalis) finde ich folgende Verhältnisse der Bezahnung. Im Praemaxillare stehen zwei Zähne, der innere ist bedeutend kleiner als der äußere und vollkommen mit der Knochensubstanz des Praemaxillare verschmolzen, die an seiner Basis zu jeder Seite einen kleinen Wulst bildet, so daß es den Anschein hat, es wären 3 Zähne vorhanden, ein mittlerer (der eigentliche Zahn) und zwei kleinere. Der innere Zahn ist viel größer, hat das Ansehen eines Caninen und ist noch nicht vollkommen mit dem Zwischenkiefer verschmolzen. Er ist ziemlich stark nach hinten gerichtet. Jeder der beiden inneren Zähne besitzt an seiner Innen- und Unterseite einen sehr kleinen Ersatzzahn, der aber niemals zu weiterer Entwicklung

gelangt. Im Maxillare befinden sich 15 Zähne. Die 3 ersten sind scharf konisch und nach vorn gerichtet. Hierauf folgen 12 Zähne von verschiedener Größe, alle und namentlich die hinteren mit scharfen Spitzen. Der fünfte Zahn besitzt, wie der innere des Praemaxillare, einen Ersatzzahn, und der letzte steht frei in einer Alveole. Das Palatinum trägt rechts 6 und links 7 Zähne, der erste besitzt einen Ersatzzahn. Auf jedem Vomer findet sich ein wohlentwickelter Zahn, vor dem des linken ist noch ein weiterer sehr kleiner vorhanden, der rechts nur durch eine kleine Vertiefung angedeutet ist.

Im Unterkiefer findet sich vorn ein starker, nach oben und etwas nach hinten gerichteter Zahn, der dem zweiten des Zwischenkiefers entspricht; der dem ersten entsprechende Zahn fehlt, ist aber durch eine Alveole vertreten. Hinter dem ersten Zahn folgen 15 Zähne, von welchen der erste einen Ersatzzahn besitzt und der letzte in einer Alveole steht. Die hinteren 5 Zähne sind größer als die vorderen.

Es existirt also bei Sphenodon im jugendlichen Zustand eine teilweise 2. Dentition, die aber niemals functionirend wird, sondern wieder verschwindet; außerdem sehen wir, daß verschiedene Zähne noch frei und noch nicht mit den unterliegenden Knochen verwachsen sind. Es wäre sehr interessant, noch jüngere Exemplare von Sphenodon zu untersuchen, wobei man wahrscheinlich noch mehr Zähne in Alveolen finden würde.

BURCKHARDT¹⁾ behauptet, daß sich der Vomerzahn nur in der Jugend vorfinde. Der Zahn wurde 1886 von mir an einem jungen Exemplar (Länge des ganzen Tieres 210 mm) entdeckt²⁾; später haben HOWES³⁾ und SIEBENROCK⁴⁾ gezeigt, daß derselbe auch bei alten Tieren vorkommt; und ich kann dasselbe bestätigen, beim größten mir vorliegenden Schädel, der vom Praemaxillare bis zum Condylus occipitalis 58 mm mißt, ist der Vomerzahn vorhanden.

Diese Bemerkungen von HOWES sind BURCKHARDT entgangen, ebenso DOLLO's⁵⁾ ausgezeichnete Beschreibung mit Abbildungen von Champsosaurus (Simoedosaurus).

1) BURCKHARDT, Das Gebiß der Sauropsiden. Morphol. Arbeiten von SCHWALBE, Bd. V, Heft 2, Jena 1895, p. 355.

2) BAUR, Osteologische Notizen. Zool. Anz., No. 238, p. 685, 1886.

3) G. B. HOWES, Proc. Zool. Soc., May 6, 1890, p. 358—360, Fig. 1 u. 2.

4) F. SIEBENROCK, Zur Osteologie des Hatteria-Kopfes. Sitzungsber. K. Akad. Wiss. Wien. Mathem. naturw. Klasse, Bd. CII, Abt. 1, 1893, p. 15—16.

5) LOUIS DOLLO, Nouvelle note sur le Champsosaurus, Rhynchocephalien

Ich komme nun auf einige der allgemeinen Resultate zu sprechen, zu welchen BURCKHARDT gelangt ist. Seite 368 findet sich folgende Behauptung:

„Keine unter den bekannten Ordnungen, die ein Gaumengebiß besessen hat, ist in zahnlosen Endgliedern ausgestorben (Rhynchocephalen, Pareiasaurier, Placodontier, Theriodontier, Lepidosaurier), alle zahnlos aussterbenden Ordnungen beginnen schon mit Anfangsgliedern, die bloß ein Kiefergebiß besessen haben (Ichthyosaurier, Patagosaurier, Vögel, Dinosaurier, Anomodontier).“

„Diese scharfe Trennung der Reptilienordnungen in palatodonte und maxillodonte ist eine überaus auffallende Erscheinung.“

Ferner heißt es, „daß von sämtlichen fossilen palatodonten Reptilstämmen nicht ein einziger eine Formenreihe von Gattungen hervorgebracht hat, die maxillodont gewesen wäre.“

Keine dieser Thesen trifft zu. Unter den Rhynchocephalia, die typisch palatodont sind, giebt es eine Familie, deren Vertreter absolut zahnlos (anodont) ist; es ist die Familie der Saphaeosauridae (Sauranodontidae) mit dem Genus Saphaeosaurus (H. v. MEYER) = Sauranodon (JOURDAN), das von LORTET¹⁾ genau beschrieben worden ist.

Hiermit fällt der erste Satz.

Der zweite Satz von der scharfen Trennung der Reptilienordnungen in palatodonte und maxillodonte steht auf ebenso schlechter Basis. Bei den Squamata (Lepidosauriern) finden sich doch alle Uebergänge von Formen mit vollkommen palatodontem Gebiß²⁾ bis zu Formen mit vollkommen maxillodontem Gebiß. Es kann überhaupt gar keinem Zweifel unterliegen, und dies glaubt auch BURCKHARDT, daß alle Sauropsiden mit maxillodontem Gebiß von Formen abstammen mit palatodontem Gebiß. Die Ichthyosauria z. B., die BURCKHARDT unbegreiflicher Weise wieder mit den Plexiosauria (DE BLAINVILLE 1835) = Sauropterygia (OWEN'S 1859) als Enaliosauria vereinigt, stammen äußerst wahrscheinlich von palatodonten Rhynchocephalen ab und

adopté à la vie fluviatile. Bull. Soc. Belge Géol. Paléont. Hydrol., Tome V, 1891, p. 1—53, pl. VI—VII.

1) Dr. L. LORTET, Les Reptiles fossiles du Bassin du Rhône. Arch. Mus. d'Hist. Nat. de Lyon, Tome V, p. 29—67, pl. II., III., fig. 1; IV, fig. 1—6; V, fig. 1—2. Lyon 1892. — KARL A. VON ZITTEL, Grundzüge der Paläontologie, München und Leipzig 1895, p. 638.

2) Pseudopus hat bekanntlich Zähne auf dem Vomer, eine Thatsache, die BURCKHARDT unbekannt zu sein scheint.

haben absolut nichts mit den Nothosauridae zu thun. Die palatodonten Pareiasauria und Placodontia sind beide so hoch specialisirt, daß sie ohne Nachkommen aussterben, sie kommen also gar nicht in Betracht. Mit ebenso großer Wahrscheinlichkeit können wir behaupten, daß die große Gruppe der Archosauria, welche die Crocodilia, Dinosauria, Pterosauria und Aves enthält, von Rhynchocephalen ähnlichen Formen mit Gaumengebiß entstanden sind.

Nachdruck verboten.

The Relation between Metazoan and Metaphytic Reproductive Processes.

By CONWAY MAC MILLAN,

Professor of Botany, University of Minnesota, Minneapolis, U. S. A.

The remarkable views of BEARD regarding the essential resemblance between metazoan and metaphytic reproductive processes, as set forth in this journal¹⁾ and elsewhere²⁾ should perhaps not be allowed by botanists to go unchallenged. Zoologists will probably not be prepared to accept all the statements made concerning their field of work in the papers referred to, but lest they suppose that in some way Dr. BEARD is representing views current among plant morphologists it would seem that some student of plant structure should enter a disclaimer. The writer permits himself to assume the responsibility of answer because the particular field is one that he has made a special study for many years.

The numerous incomprehensible statements made by BEARD need not be taken up in detail. I will note as examples one or two before considering the main contention of his papers.

1) On page 241 of this journal he says "when conjugation between pairs of similar cells arose among the primitive Protozoa (or Protophyta)" etc. I am unable to understand this. For by definition, as currently accepted, conjugation is quite unknown among protophytes. If as some do, one includes the Mycetozoa or Bacillariaceae among Protophyta it is always with the distinct reservation that their characteristic cell fusions are not to be regarded as conjugation. The

1) Anat. Anzeig., Bd. 11, p. 234—255, 1895.

2) Annals of Botany, Vol. 9, p. 441—468, 1895.

“conjugation of Protophyta” is a phrase that suggests that Dr. BEARD means something very different by “Protophyta” or by “conjugation” from what the rest of morphologists mean. The latter suppositions seems the more probable as will be shown.

2) On page 254 he writes “the primitive form of sexual reproduction or conjugation, and by either of these terms may be assumed the union of at first like zygotes and afterwards of unlike” etc. But the “union” of “like zygotes” or of “unlike zygotes” is to me an incomprehensible juxtaposition of words. That gametes may unite to form zygotes I am able to understand but the union of zygotes is a new conception, savoring of transcendental morphology. Certainly the definition of conjugation as consisting in the union of zygotes is unique.

3) And on page 241 I find this statement “the whole of the cells of the gametophyte must be looked upon as morphologically equivalent, some becoming differentiated as vegetative organs by sterility, others retaining the primitive character of becoming conjugating gametes”. I can not understand how this statement can be reconciled with the well-known facts of the absolutely non-sexual nature of such plants as the Schizomycetes and Cyanophyceae, nor with the facts of the Ulothrix life-history, where gametes are clearly seen to be modified gonidia. When one knows that the formation of special reproductive cells is not necessary for the perpetuation of the species (e. g. *Cladotrix*)³⁾ it is certainly an inversion of the facts to maintain that in gametophytes vegetative cells are always sterilized gametes. To state in the light of known facts that all the cells of an Oedogonium filament are either gametes or sterilized gametes seems to be gratuitous. I suppose it would be replied that the condition of *Spirogyra* or *Mesocarpus* is the original one to be traced back in turn to the *Desmidium* type where single-celled individuals conjugate. But this remains to be proved and the *Ulothrix* life-history indicates a very different interpretation as equally probable. And how would it be in *Sphaeroplea*? I advise any one who is led to accept this inverted theory — that in the gametophyte — vegetative cells are sterilized gametes — to observe closely the life-history of this last named plant.

Furthermore it will be interesting to see how BEARD proposes to explain those plants which have a direct segmentation of the syn-

3) According to BILLET this genus is known under peculiar and rare conditions to form spores.

gamete without any antithetic alternation whatever. Take as examples *Fucus* or *Vaucheria* or *Spirogyra*. Perhaps we shall be told that here, as in animals, there is a profound alternation concealed by apospory.

All these complications are simply and easily avoided by remembering what is almost universally forgotten and appears never to have troubled Dr. BEARD — that in spore-producing plants one must always distinguish between palingenetic spores and coenogenetic spores. The palingenetic spore is seen at its simplest in *Bacillus anthracis* for example. It is essentially a modified vegetative cell. It is often the only type of spore present in a life-history. It is not a resultant of a sexual process, but may occur in a life-history together with the coenogenetic spore, as in *Oedogonium*. Here the filament or gametophyte produces the palingenetic zoospore (gonidium), which in certain cases assumes the character of an androspore, while the syngamete segments into four coenogenetic spores or carpospores. These latter spores are always subsequent to a sexual process and are the principal type in archegoniate plants⁴⁾ and the only type in meta-spermic plants.

This is the type of spore that together with the tetragonidia characterizes the Florideae. For further discussion of these points see the paper cited below.

It has always seemed to me that the proper interpretation and connection of the facts of metazoan and metaphytic reproduction are gained by considering the metaphytic coenogenetic spore an homologue of the metazoan blastomere. This which is a much more thinkable method of connecting the facts of reproduction in the two kingdoms than that of BEARD who postulates an undemonstrated and I think undemonstrable antithetic alternation among Metazoa is abundantly justified by the well-known results obtained by experimental zooembryology.

I will attempt to put this statement clearly. The syngamete of the Metaphyte or of the Metazoan may develop in one of two ways — directly into an organism like the parent or indirectly into a group of isolated blastomeres, spores, or into a single spore-mother-cell or

4) If the protonemal chlamydo-spores of *Funaria* and the multiple metanemal spores, commonly termed gemmae (but very different from the apical-cell-containing gemmae of *Lunularia* and *Marchantia*), of *Tetraphis* and *Aulacomnion* are excluded from the category of spores it is proper to say that all the spores of archegoniate plants are carpospores.

5) MAC MILLAN, On the limitation of term "Spore". *Botan. Gazette*, Apr. 1893.

(in plants only) into spore-mother-cells plus sterilized spore-mother-cell homologues (BOWER). It is customary in plant morphology to term the cellular product of indirect division the sporophyte. It should be noted, however, that sporophytes are not all homologues of each other, those of the Basidiomycetes for example having originated independently from those of the Muscineae. The homologous series of sporophytes extending from Oedogonium and Coleochaete to the higher archegoniates and metaspermic plants is the best known, but indirect divisions of the syngamete are known outside the archegoniate phylum both in Algae and Fungi.

In Metazoans this indirect division of the egg is extremely rare and one finds the best examples of it in the experimental results of DRIESCH, ROUX, HERTWIG and WILSON — to select a few from several names. WILSON, to instance one case, found that the egg of *Amphioxus* might in the early segmentation stages be separated into two, four or eight blastomeres and that each of these might then develop into a separate individual. I take it that this is what normally happens in *Oedogonium*. The syngamete undergoes rejuvenescence and divides into four zoospores (coenogenetic spores) each of which may form a new individual of the sexual type.

Now the profound difference between metazoan and metaphytic reproduction lies in the fact that in plants the group of isolated blastomeres (coenogenetic spores) is laid hold of by natural selection as a group and is improved and integrated, some cells being sterilized, others retaining the ability to develop into a new sexual individual. Hence appears the sporophyte which attains vegetative independence in ferns and higher plants. The sterilized cells sometimes resume the spore function — as for example where the cells of a moss-sporophyte, as shown by PRINGSHEIM, develop protonema. More commonly such atavism is unknown. But in animals such isolated blastomeres when obtained are not reintegrated into an antithetic individual. It will be seen that this view is thoroughly in accord with the known facts regarding reduction of chromosomes in plants and animals, nor is it necessary to postulate any antithetic alternation in Metazoans whatever.

Here, however, I can not refrain from a word of caution to those who are inclined to base weighty theories of plant development upon what is already known of chromosome reduction in this phylum. I have followed during recent years the results of STRASBURGER, FOL, BENEDEN, GUIGNARD, MAUPAS, FLEMMING and the others but the most impressive fact of all is the insignificance of the data yet obtained in comparison with what should be obtained before engaging in far reaching and re-

volutionary speculation. I am prepared to admit with STRASBURER that the spore-mother-cell in archegoniates is the true beginning of the sexual generation, but it must be clear that wide knowledge of chromosome reduction in the Desmidiaceae and in the Phaeophyceae, not to mention other groups, is indispensable before the true nature of alternation can be founded on these doctrines.

It is demonstrable perhaps that the *raison d'être* of antithetic alternation as a characteristic of plants and not of animals lies in the general automobility of sexual animals and the as general non-automobility of sexual plants. Conjugation in either phylum gives an opportunity for amphimixis to do its perfect work. Automobility in the animal phylum permits adjustment with a varying environment to go on, which adjustment (Weismannism aside) may be laid hold of by heredity. In the plant phylum most fundamentally by rejuvenescence or by division (with isolation of the blastomeres) or by both the same end is reached. By indirect division of the syngamete — that is to say by the production of the sporophyte, by the dissemination of the isolated blastomeres — the environmental adjustment of each alternating species is enlarged and this process atones for the lack of sexual automobility.

Therefore under this view the profound difference between metazoan devoid of alternation of the antithetic type and metaphytes characterized by such alternation may be traced back to the fundamental difference between plants and animals. For animals are relatively dynamic, energy-liberating automobile organisms characterized by a preponderance of katabolic changes while plants are as distinctly static, energy-fixing, non-automobile and preponderantly anabolic in their chemism.

Hence sporophytization is as essentially a plant character as cephalization is an animal. The one is an expression, in the organism, of the static life, the other of the dynamic.

From these considerations it would appear that a very different and possibly clearer interpretation of the relations between metaphytic and metazoan reproductive processes than that of BEARD may be given. The essential point — the homologizing of coenogenetic spores of plants with blastomeres of animals can be maintained in the light of all the modern nuclear physics with which I am acquainted and the view here taken does away with the necessity of assuming a mysterious antithetic alternation in animals.

Nachdruck verboten.

Zur Beurteilung vertebraler Regionen bei Vögeln.

VON DR. TAD. GARBOWSKI.

Bei näherer Untersuchung eines Rasoren mit skoliotischer Wirbelsäule bin ich auf die Mannigfaltigkeit der Kriterien aufmerksam geworden, welche wortführende Autoren bei Aufstellung und Abgrenzung vertebraler Regionen bei Vögeln in Betracht ziehen. Dieselbe Auffassung, die bei der einen Species zutrifft, steht nicht im Einklang mit Charakteren, die bei einem anderen Vogel oder selbst bei einem anderen Individuum derselben Art auftreten, so daß es schwer hält, zu entscheiden, welchem von den vielen vorgeschlagenen Systemen der Vorrang einzuräumen wäre.

Die Classificationen D'AZYR's, BLUMENBACH's, CUVIER's, MECKEL's TIEDEMANN's u. a. älterer Autoren brauchen hier nicht besonders angeführt zu werden. SELENKA¹⁾ unterscheidet fünf Wirbelregionen und charakterisirt sie in der in den meisten Lehrbüchern [WIEDERSHEIM, MARSHALL²⁾] üblichen Weise. Der Halsregion gehören Wirbel mit rudimentären Rippen an, nach OWEN auch solche, deren Rippen keinen sternalen Abschluß haben. Die Brustregion besteht aus Wirbeln mit den übrigen freien Rippen. Die Lendengegend wird von BARKOW³⁾ als Gegend des Nerv. cruralis und obturatorius bezeichnet, von CARUS⁴⁾ bleibt sie unberücksichtigt; SELENKA hebt die starken Proc. transversi als Hauptmerkmal der Lendenwirbel hervor, verspricht sich sodann (l. c. S. 45) und erklärt die Entstehung der ventralen Ilealfovea, die den Plexus ischiadicus aufnimmt, mit dem Mangel von Querfortsätzen an diesen Wirbeln. Die nächstfolgende Kreuzbeinregion weist gewisse, nicht näher gekennzeichnete Unterschiede in der Entwicklung der Di- und Parapophysen auf. Der letzte caudale Abschnitt der Wirbelsäule unterscheidet sich vom Sacrum durch dorsale und ventrale Proc. spinosi und durch freie Articulation.

1) E. SELENKA, Vögel. (In: BRONN's Classen etc.) Leipzig 1869.

2) WILL. MARSHALL, Der Bau der Vögel. (In: WEBER's Naturw. Bibliothek.) Leipzig 1895.

3) In dessen: Syndesmologie der Vögel. Breslau 1856.

4) C. G. CARUS, Lehrbuch der Zootomie. Leipzig 1818.

Im Jahre 1871 erschien die viel citirte Studie GEGENBAUR's¹⁾ über die Sacralregion. Im Gegensatz zu OWEN²⁾, welcher nur einen Wirbel als echten sacralen bezeichnet, homologisirt GEGENBAUR zwei in der Region der *Acetabula* liegende Wirbel mit den beiden Sacralwirbeln der Reptilien und unterscheidet, mit Rücksicht auf diese primären sacralen oder acetabularen Wirbel mit vollständigen unteren Bögen, zwischen prä-sacralen und post-sacralen Wirbeln. Am *Praesacrum* lassen sich zwei Abschnitte erkennen: die unmittelbar vor dem primären *Sacrum* gelegenen Wirbel ohne ventrale Spangen³⁾ und eine cranialwärts liegende Region mit vollständigen Lateralfortsätzen. In dieser Gegend können auch die Lateralfortsätze bei verschiedenen Vögeln verschiedene Entwicklungsstufen erreichen; die Tetraoninen besitzen nur einfache Fortsätze; bei vielen phasianomorphen Rasoren werden diese Fortsätze nach und nach breiter, bis sie schließlich in geteilte Knochenspangen übergehen; manchmal treten ausschließlich solche Querfortsätze auf, wie bei den *Raptors diurni*. An post-sacralen Wirbeln, die mit dem vordersten Abschnitte der Caudalregion der Reptilien homologisirt werden müssen, lassen sich ebenfalls zwei Arten unterscheiden, je nachdem die Querfortsätze stärker oder schwächer (cranialwärts) ausgebildet sind.

Es ist also angezeigt, bei den Vögeln drei Hauptpartien der Sacralregion zu präcisiren: eine vordere, lumbosacrale, mit vollständigen Pleurapophysen, von denen auch der präacetabulare Fortsatz der Darmbeine getragen wird, eine mittlere, mit auffallend anschwellenden Wirbeln, denen gesonderte *Proc. transversi inferiores* abgehen — ihre Diapophysen verbinden sich mit den Darmbeinen in der Gegend der *Fovea iliaca anterior* — und eine hintere, deren zwei erste Wirbel, mit vollständigen, gewöhnlich verbundenen Fortsätzen, als primäre Sacralwirbel, die übrigen als post-sacrale oder sacrocaudale (urosacrale) Wirbel zu deuten sind.

Die Wirbelclassification FÜRBRINGER's, wie er sie vornehmlich aus praktischen Gründen in seinem Monumentalwerke⁴⁾ vorgenommen, weicht von der besprochenen nicht unerheblich ab. Es werden 4 Hauptkategorien unterschieden: cervicale, dorsale, sacrale

1) C. GEGENBAUR, Beiträge zur Kenntnis des Beckens der Vögel. Jenaische Zeitschr., Bd. VI, p. 157 ff.

2) RICH. OWEN, On the Anatomy of Vertebrates, London 1866—1868.

3) Sacralregion TH. H. HUXLEY's (A Manual of the Anatomy of vertebrated Animals, London 1871).

4) MAX FÜRBRINGER, Untersuchungen zur Morphologie u. Systematik der Vögel. Amsterdam 1888, p. 106.

und caudale Wirbel. Die cervicale Region zerfällt in zwei Abschnitte, in den cranialwärts gelegenen cervicalen sensu stricto, mit kleinen, unbeweglichen Rippen, und in cervico-dorsalen Abschnitt, mit größeren, beweglichen Rippen. Nachfolgende, rippentragende Wirbel, insofern sie mit dem Sacralcomplexe (Lendenheiligenbein MECKEL's) nicht synostotisch verbunden sind, bilden die dorsale Region; zu den caudalwärts liegenden Wirbeln können auch *Costae spuriae* gehören. Unter den sacralen Wirbeln sensu latiore sind prä-sacrale, die beiden acetabularen (*Vertebrae sacrales s. str.*) und postsacrale Wirbel (ohne eingeschmolzene Rippen) zu verstehen. Hierbei lassen sich im prä-sacralen Abschnitte morphologisch drei Wirbelarten unterscheiden, vordere rippentragende, mittlere dorsolumbare und lumbale Wirbel; die vorderen entsprechen somit den letzten Brustwirbeln anderer Autoren, die hinteren dem Mittelteile der Sacralregion bei GEGENBAUR. Caudale Wirbel persistiren cranialwärts als freie Wirbel, die letzten, manchmal zahlreichen Caudalwirbel (*Cygnus*) fließen frühzeitig zum Pygo- oder Urostyl (*Os coccygis*) zusammen.

Prüfen wir die auseinandergesetzten Vertebralsysteme an concreten Beispielen, so müssen wir die Ueberzeugung gewinnen, nur die Classification FÜRBRINGER's berücksichtige die natürlichen Verhältnisse, daß aber auch diese weiterer Umgestaltung bedarf, um allgemeine Verwendbarkeit zu erlangen.

Bei Homologisirung heteromorpher Teile in einer Organismen-classe, wo man weitgehendster Mannigfaltigkeit in der Entwicklung — *Apteryx*, *Sitta*, *Neophron* — begegnet, müssen neben phylogenetischen auch anatomische Momente festgehalten werden, will man der wirklichen Differenzirung dieser Teile Rechnung tragen.

Der Hals des Vogels schiebt sich aus dem Bereiche des Schultergürtels hervor. Dieser allmähliche Uebergang läßt sich am besten bei Ratiten beobachten, und zwar sowohl an fossilen Struthioniden aus Pliocän-Ablagerungen, wie bei dem recenten Strauße oder Nandu, besonders aber beim australischen Kasuar. Bei *Casuarius galeatus* VIELL. befindet sich vor dem Brustkorbe eine ganze Reihe falscher Rippen, die nach vorn stufenweise immer kürzer werden, bis sie in kleine, sphärisch-dreieckige Anlagen obliteriren; an den Wirbeln selbst treten keine erheblichen Differenzirungen auf. Aehnliches Verhalten zeigt diese Region auch bei *Rhea americana* LAM. mit drei (?) und bei *Struthio camelus* L. mit zwei falschen Rippen, wo die Wirbel ebenfalls gleichmäßig bleiben; bloß die *Proc. articulares* werden in der Gegend des eigentlichen Halses etwas länger, abschüssiger und schräger.

Bei Saururen¹⁾ sind alle präsaacralen Wirbel biconcav und mit (anfängs kleinen) Rippen versehen, so daß keine Abgrenzung der Halsregion von der thoracalen durchzuführen ist; die Einzelheiten eines ventralen Rippenabschlusses sind bis heute unbekannt geblieben. Demgegenüber kann man bei Odontolcen, von denen die heutigen Ratiten abgeleitet werden, die Wirbel mit langen falschen Rippen von den Halswirbeln schärfer unterscheiden und nach der Entwicklung der medianen Fortsätze als Thoracalwirbel erkennen. In ähnlicher Weise verhalten sich auch die subfossilen Dinornithiden, von denen ich mehrere Exemplare des *Dinornis didiformis* und *casuarinus* OWEN vergleichen konnte, doch sind hier Hals- und Brustwirbel fast gleichmäßig gestaltet.

Es existirt demnach kein entwicklungsgeschichtliches Kriterium, welches für die cervicale Natur der Wirbel mit frei entwickelten Rippen sprechen würde. Aus der Betrachtung ausgestorbener Formen ergibt sich aber das Gegenteil. Auch die zweite Ratitenordnung (*Apterygii*) scheint dies zu bestätigen; bei 2 Exemplaren des *Apteryx australis* SHAW, die ich untersuchen konnte, treten die vordersten freien, bereits mit starken Hamularfortsätzen ausgestatteten Rippen mit Wirbeln in Verbindung, deren *Proc. spinosi superiores* sich distalwärts zu schmal-dreieckigen Schildern mit abgerundeten Ecken verbreitern, ähnlich wie sie in der Rumpfregeion vorkommen. Wenn uns aber die Morphologie der Wirbel in vielen Fällen Anhaltspunkte bietet und die Zusammengehörigkeit von Wirbeln mit vorderen falschen und mit echten Rippen erkennen läßt, dann wäre es ein perverses Vorgehen, über vertebrale Regionen nicht nach der Gestaltung der Wirbel, und nicht einmal nach der Entwicklungsstufe eines zweiten Elementes (d. i. der Rippenbögen) — weil ja auch *Costae spuriae Proc. uncinati* besitzen und morphologisch den echten gleichkommen können — sondern nach der distalen Nachbarschaft urteilen zu sollen. Und wenn GADOW²⁾ Wirbel, welche Rippen ohne sternalen Abschluß tragen, als cervicale Wirbel bezeichnet, so gesteht er selber ein, daß diese Bildungen spezifischen und selbst individuellen Schwankungen in mannigfacher Weise unterliegen.

Eine weitere Ungenauigkeit besteht darin, daß die meisten

1) W. DAMES, Ueber *Archaeopteryx*. Paläontologische Abhandlungen, Band II (1884).

2) HANS GADOW, Fortsetzung von Vögeln in: BRONN's Classen und Ordnungen etc. Leipzig u. Heidelberg.

Autoren, welche die vorderen falschen Rippen und mit diesen die correspondirenden Wirbel als stochastische Halsteile erkennen, in der Gegend der präacetabularen Ilealausläufer keinen Anstand nehmen, sämtliche, falsche Rippen tragende Wirbel der Thoracalregion beizuzählen. SELENKA, der sich der Rippen als eines maßgebenden Merkmales sowohl für die vordere wie für die hintere Abgrenzung der Rumpfregion bedient, hat sich zu dem Schlusse gedrängt gesehen, daß die Zahl der Rückenwirbel sehr variabel ist, indem sowohl nach vorn als nach hinten ein Wirbel hinzukommen oder wegbleiben kann, je nachdem er eine Rippe gewinnt oder verliert (l. c.). Um konsequent zu sein, müßte man die Grenze des Thoracalabschnittes caudalwärts vor demjenigen Wirbel ziehen, von welchem die erste, das Sternum nicht mehr erreichende Rippe entspringt. Thatsächlich aber wäre es in vielen Fällen unmöglich, diese Abgrenzung durchzuführen. Fig. 1 stellt beispielsweise den linken Teil des Brustkorbes von *Sitta europaea* L., eines Pariden, dar, wobei nur die zwei letzten, das Sternum erreichenden Rippen zwischen das Metostion und den vorderen *Processus lateralis sterni* eingetragen sind. Es ist bei dieser Spechtweise kaum möglich, zu entscheiden, ob die hinterste Rippe echt oder falsch ist. Je nach der individuellen Eigentümlichkeit, könnte man sich entweder für das eine oder für das andere erklären; der Rumpfabschnitt wäre also bei derselben Species um einen Wirbel verkürzt oder verlängert. Noch merkwürdiger würde sich die Sache gestalten, wenn die Ausbildung der betreffenden *Ossa sternocostalia* nicht ganz symmetrisch wäre und die Rippe desselben Paares an der einen Seite den Sternalrand völlig erreichen, an der anderen sich nur an das voranstehende Sternocostalstück anlegen würde. Alles das wäre aber unvermeidliche Folge der Auffassung, es sei die Beschaffenheit der Rippenbögen für die vordere Grenze der Thoracalregion maßgebend, weil es unstatthaft wäre, für das caudale Ende derselben Region etwas anderes anzunehmen. Und doch kann die Regionenclassification nur den einen Zweck haben, die Aufgaben der taxonomischen Anatomie zu erleichtern und einen möglichst sicheren und kurzen Ausdruck für den wirklich heteromorphen Wirbeltypus zu finden. Daß dieser Ausdruck beim Festhalten an dem erörterten Principe nicht zu erlangen ist, braucht keiner weiteren Darlegung.

Was jene Reptilien anbelangt, die an den letzten Halswirbeln lange freie Rippen besitzen, wie z. B. die größeren Baumagamen, die australische *Grammatophora cristata* GRAY oder *Lophiura amboinensis* SCHL., so kann selbstverständlich auch bei ihnen nur der

Bau der Wirbel, nicht aber die von den Rippen erreichte Entwicklungsstufe die Region, welcher diese Wirbel angehören, bestimmen.

Die Wirbel verhalten sich am Halsursprunge bei Carinaten recht verschieden. Ein junges Männchen einer *Anas spec.* besitzt bereits am 14. Halswirbel starken beilförmigen *Proc. spinosus anterior*; am 17. Wirbel erweitert sich der ventrale Dornfortsatz zu einer Sohle, so daß er einen T-förmigen Durchschnitt gewinnt; die erste falsche Rippe wird ebenfalls von diesem Wirbel getragen, während sich die nächstfolgende Rippe des 18. Wirbels am Brustbeine inserirt. Bei einem sehr jungen Männchen von *Gallus bankiva* TEMM., sowie bei zwei alten Hühnern einer starken Race (*Brahmaputra*) beginnen große keilartige ventrale *Proc. spinosi* vom 12. Wirbel aufzutreten, freie *Costae spuriae* vom 15.; der 16. Wirbel mit der zweiten und letzten falschen Rippe gehört, nach der Entwicklung der kammförmigen oberen und unteren Dornfortsätze zu urteilen, zu der Rumpfregeion, obwohl der obere Fortsatz mit dem Dorsalkamme der nachfolgenden Wirbel nur unvollkommen verbunden ist und die *Superficies auriculares* noch erhalten bleiben. Dasselbe gilt für ein junges Steinhuhn, *Perdix saxatilis* M. W., aus der Familie der Tetraonomorphen. Von *Tetrao tetrrix* L. besitzt ein altes Männchen und ein skoliotisches Weibchen vom 12. Halswirbel an starke Ventralfortsätze, die vom 19. Wirbel an (mit der zweiten falschen Rippe) noch größer werden; bei einem anderen, mit Skoliose behafteten Exemplare erhebt sich der erste Ventralfortsatz erst am 13. Wirbel¹⁾. Bei der Blauracke (*Coracias garrula* L.), aus der Gruppe der Leichtschnäbler, verbindet sich die erste falsche Rippe mit dem 14. Wirbel; Dornfortsätze treten bereits am 10. Halswirbel auf und sind am 16. Wirbel mit drei für die Rumpfgegend charakteristischen Ausläufern versehen. Interessant sind auch die Verhältnisse bei der oben erwähnten Spechtmeise, wo die rippentragenden Wirbel sich dorsalwärts an der Bildung der *Crista spinosa* beteiligen; die ventralen *Spinae* sind am 10. und 11. Wirbel anders geformt. Junge Papageien tragen am 13. und 14. Wirbel falsche Rippen und am 14. Wirbel einen den nachfolgenden gleich gestalteten Ventralfortsatz mit dreiblättriger Sohle. Bei dem gern als Paradigma angewendeten ägyptischen Aasgeier *Neophron percnopterus* SAV. sind im unteren Halsteile 5 freie *Proc. spinosi superiores* [ausgebildet, wovon der letzte sich²⁾ im Sinne der Körperaxe

1) Vgl. TAD. GARBOWSKI, Sternosacrals Skoliose bei Rasoren und anatomische Folgen. Annalen d. k. k. Hof-Museums in Wien, Bd. XI, 1896.

verlängert und einen geraden Distalrand erhält; am nächsten Wirbel mit der ersten freien Rippe ist der Fortsatz bereits — wenn auch noch unvollkommen — mit dem spinösen Kamme verbunden, und erst der nächstfolgende Wirbel bekommt einen unteren Dornfortsatz.

Die angeführten Beispiele dürften genügen, um die große Verschiedenheit im Baue dieser Rückgratsgegend zu vergegenwärtigen und die einzig mögliche Auffassung der Wirbel mit freien Rippen verständlich zu machen. Die Halsregion läßt sich caudalwärts nicht immer scharf abgrenzen. Dies ist vor allem dort unmöglich, wo die Hals- und Rumpfwirbel nach ein und demselben Typus gebaut sind (*Casuaris*). In vielen Fällen ist die Grenze sehr scharf ausgeprägt (*Tetrao*), und wäre es ganz unzulässig, einen die letzte freie Rippe tragenden Wirbel dem Halse beizuzählen, wenn er mit den Brustwirbeln zu einer soliden Knochensäule vollständig zusammenschmilzt. Zur endgiltigen Bestimmung der Grenze können nur die Charaktere eines völlig ausgewachsenen Vogels verwendet werden. Am Halse selbst lassen sich zwei Abschnitte unterscheiden; der erste besteht aus zwei Wirbeln, die immer rippenlos bleiben, der zweite aus nachfolgenden Wirbeln, an die sich gewöhnlich getrennt ossificirende Rippenstücke ansetzen. Diese Determinirung nach dem Vorhandensein oder Fehlen der Rippen steht mit der früheren Auseinandersetzung insofern in keinem Widerspruch, als der *Atlas* und *Epistropheus* im Vergleiche mit den übrigen Halswirbeln sehr wesentliche Unterschiede aufweisen. Dabei wird auch der Phylogenie Rechnung getragen, weil auch bei Reptilien diese beiden Wirbel rippenlos bleiben und selbst bei Schlangen, wo sich der Rippenbesatz über die ganze Wirbelsäule erstreckt, ihre gesonderte Stellung nicht aufgeben.

Die untere Grenze der Brustregion ergibt sich von selbst, und es können in dieser Hinsicht keine Zweifel bestehen. Sie liegt vor dem ersten Wirbel, der in das von MECKEL so zutreffend benannte Lendenheiligenbein mit einbezogen wird; dieser Wirbel ist auch dann kein Brustwirbel, wenn sich an ihn ein Rippenbogen anlegt. Bei allen Vögeln sind sämtliche Thoracalwirbel mit Rippen versehen, von denen sowohl die vorderen wie die hinteren falsch sein können. Der letzte Brustwirbel nimmt eine mehr isolirte Stellung ein, indem er sich an synostotischen, häufig auftretenden Verbindungen der übrigen Brustwirbel seltener beteiligt. Jene synostotischen Processe betreffen in erster Linie die Medianfortsätze, manchmal erstrecken sie sich auf die Transversalfortsätze und auf die Wirbelkörper selbst.

Behufs Bekräftigung meiner Auffassung der Thoracalregion möchte ich noch ein weiteres, wenig beachtetes anatomisches Moment in Betracht

ziehen. Es treten namentlich in gewissen Fällen unterhalb des *Proc. lateralis anticus sterni* Knochenrudimente auf, welche den *Ossa sternocostalia* entsprechen und auf eine angestrebte oder rückgängig gewordene Verbindung mit der letzten vorderen *Costa spuria* zurückzuführen sind. Die Rippenzahl ist übrigens auch taxonomisch wenig interessant¹⁾. Der Satz eines Autors, die Rumpfreigion sei des öfteren um so viel Wirbel ärmer, als die benachbarte Region reicher, ist zum mindesten überflüssig. FÜRBRINGER hat das Verdienst, die wirklichen Verhältnisse, wenigstens am caudalen Teile der Brustregion, nach Gebühr gewürdigt zu haben.

Derselbe Verfasser spricht nicht mehr von einer Lendenregion, wie sie unter den 5 vertebralen Abschnitten der Säugetiere zur Ausbildung gelangt. Soweit dieser Teil der Sacralregion zufällt, geht er vollständig in den soliden Complex auf. Rippenbögen, die sich von den vorderen Sacralwirbeln abgliedern, schmelzen in gewissen Fällen mit postpubicalen Spangen synostotisch zusammen — ein neuer Beweis, daß die Entwicklung des ventrolateralen Brustgerüsts in keiner unmittelbaren Wechselbeziehung zum Axenskelete steht. Der vorderste von den drei specificirten Abschnitten der prä-sacralen Wirbelgruppe bei FÜRBRINGER hat keine Charaktere aufzuweisen, die seine Sonderstellung motiviren könnten. Dagegen lassen sich bei den meisten Vögeln nach der Entwicklung der seitlichen Forsätze zwei prä-sacrale Wirbelgruppen unterscheiden, die man mit Rücksicht auf ihre Lage etwa als dorso- oder lumbo-sacrale und foveo-sacrale (Prä-sacral-)Wirbel bezeichnen könnte. Die in der Gegend der Acetabulargelenke liegenden Wirbel wurden von GEGENBAUR als primäre oder acetabulare Wirbel anderen gegenübergestellt und ihre Zahl mit Rücksicht auf das *Sacrum* der Reptilien auf zwei festgesetzt. Diese Anschauung ist allerdings discutirbar. In der Phylogenie der Vertebraten macht sich die Tendenz bemerkbar, mit der fortschreitenden Differenzirung der Wirbelregionen auch die Zahl der am Tragen des unteren Extremitätengürtels teilnehmenden Wirbel zu vermehren. Die Zweizahl tritt schon bei Amphibien auf, die stets nur einen Sacralwirbel besitzen, und zwar bei *Derotremen* (*Menopoma*; auch *Salamandra p. p.*). Bei Reptilien wird sie zur Norm. In der Classe der Säuger steigert sich die Zahl der Kreuzbeinwirbel von 2 bis auf 9 (*Bradypus*). Es ist daher nicht ausgeschlossen, daß diese Zahl auch bei gewissen Vögeln vermehrt wird, zumal die beiden genuinen Acetabularwirbel von anderen morphologisch nicht abweichen und über die

1) H. GADOW, l. c., p. 948.

Anlage gesondert ossificirender Rippenelemente nur wenige Untersuchungen vorliegen. Von GEGENBAUR ist für das Vorhandensein von zwei Sacralwirbeln auch der letzte zum Plexus ichiadicus gehörende und einen Ramus communicans pudendalis abgebende Spinalnerv (Nerv. bigeminus JHERING's, intersacralis MIVART's) geltend gemacht worden; durch spätere Forschungen wurde jedoch der Nachweis gebracht, daß sich diese Verhältnisse beinahe bei der Hälfte untersuchter Vögel anders gestalten. Uebrigens ist es nicht nötig, auf diese Fragen hier näher einzugehen. Wo sich genuine Sacralwirbel von den nachfolgenden deutlich unterscheiden, wie z. B. bei den Eulen, dort ist dies als ein functioneller Effect anzusehen. In demselben Sinne ist auch das Schwinden der Lateralfortsätze (mit Rippenanlagen) an diesen Wirbeln und die oft ganz gleichmäßige Entwicklung postacetabularer Wirbel zu verstehen.

Obwohl die postacetabularen Wirbel, deren Ausbildung gewöhnlich caudalwärts etwas abweichend ist, bei Reptilien dem Schwanz angehören, kann man sie dennoch bei den Vögeln unmöglich als sacro-caudale Wirbel auffassen. Sie sind längst durch Assimilation typische Beckenträger geworden, welchen der freie Caudalabschnitt nachfolgt. Man hat unter anderem behauptet, die Schwanzregion sei durch Proc. spinosi superiores und inferiores gekennzeichnet. Auch diese Behauptung trifft nur in einzelnen Fällen zu. Sehr oft fehlen die ventralen Dornfortsätze gänzlich, wie umgekehrt an den letzten post-sacralen Wirbeln obere Fortsätze angelegt werden¹⁾. Die eigentlichen Charaktere der Caudalgegend bestehen in starken Querfortsätzen ohne distalen Anschluß und in beweglicher Articulation der Schwanzwirbel,

Fig. 1.



Fig. 2.



die schon in sehr frühen Stadien die Grenze zwischen der Sacral- und Caudalgegend sicher erkennen läßt. Beim Hühnchen (Fig. 2) treten

1) TAD. GARBOWSKI, l. c. Taf. II, Fig. 2.

die mächtigen Menisken von den 5 Caudalwirbeln zu einer Zeit auf, wo noch sämtliche Sacralwirbel isolirt sind. Bei Straußen kann man ebenfalls die neun Schwanzwirbel nach der Ausbildung der Menisken sehr leicht bestimmen; selbst beim ganz jungen, 40 cm hohen Strauße, bei dem sich das *Postpubis* noch wie bei Carinaten getrennt entwickelt und das ganze Brustbein, abgesehen von kleinen Knocheninseln in der Nähe der Rippeninsertionen, knorpelig ist, wird man die Bestimmung postacetabularer und caudaler Wirbel ohne Schwierigkeit durchführen. Dasselbe gilt vom jungen *Cygnus*, *Anas*, *Tetrao*, *Coracias*, *Sitta*, *Psittacus*, *Neophron* und vom erwachsenen Kiwi.

Bei Betrachtung der Wirbelsäule der Vögel gelangt man also zur Ueberzeugung, daß man vom taxonomisch-anatomischen Standpunkte

- 1) nicht von fünf Regionen dieser Wirbelsäule (Hals-, Rumpf-, Lenden-, Kreuz- und Schwanzregion) sprechen darf, sondern von vier: Hals- oder Cervicalregion, Brust- oder Thoracalregion, Sacralregion und Caudalregion;
- 2) daß für die Bestimmung dieser vier Regionen nur die definitive Ausbildung des Axenskeletes maßgebend ist, und
- 3) daß sich diese Regionen folgendermaßen verhalten:
 - a) **Regio cervicalis** besteht aus einem vorderen, von zwei charakteristisch geformten, rippenlosen Wirbeln gebildeten Abschnitte und aus einem hinteren, dessen Wirbel in der Regel Rippen tragen und sich caudalwärts an die Elemente der zweiten Region, namentlich in der Gestaltung medianer Fortsätze assimiliren; in vielen Fällen vollzieht sich der Uebergang zur zweiten Region lückenlos; in anderen Fällen ist der Unterschied zwischen dem letzten Cervicalwirbel und dem ersten Thoracalwirbel sehr ausgesprochen. Die Beschaffenheit der Rippen bleibt auf diese Abgrenzung ohne Einfluß und kann bei derselben Species variiren; an hinteren Cervicalwirbeln gliedern sich die Rippen meistens ab, werden länger und frei.
 - b) **Regio thoracalis** umfaßt nachfolgende Wirbel bis zum 1. in das Lendenheiligenbein einschmelzenden Wirbel exclusive; in Fällen, wo die Brustwirbel eine solide Knochensäule bilden (*Rasores*), gehört demnach der freie, zwischen dem Thoracalwirbelcomplexe und dem Sacralwirbelcomplexe stehende Wirbel der Brustregion an. Sämtliche Wirbel dieser Region tragen Rippen.

- c) **Regio sacralis** bildet einen soliden Wirbelcomplex, der sich von genuinen Sacralwirbeln aus cranialwärts und caudalwärts entwickelte und die benachbarten Wirbel zum prä-, beziehungsweise postsacralen Wirbelabschnitte vereinigte, wobei gewöhnlich zwei verschiedene Wirbeltypen im Bereiche dieser Abschnitte beobachtet werden. Die Rippen üben auf die Gestalt der Prä-sacralwirbel keinen Einfluß.
- d) **Regio caudalis** besteht aus zwei Abschnitten, einem proximalen mit freien Wirbeln mit großen, frei endenden Transversalfortsätzen und mächtigen Menisken, die sie von der Sacralregion und von einander trennen, und aus einem distalen Abschnitte, dessen Wirbel sich frühzeitig zu einer soliden Säule synostotisch verbinden.
- e) Die Wirbelzahl sämtlicher Regionen ist bei derselben Species isarithmisch. Es empfiehlt sich, die Wirbel der beiden vorderen Regionen zusammenzuzählen und zwar vom Kopfe an caudalwärts; so wäre z. B. bei Tetrao der letzte Thoracalwirbel mit der Zahl 20 zu bezeichnen. Die Wirbel der Sacralregion sind besonders zu zählen, von vorn nach hinten oder, von genuinen Sacralwirbeln ausgehend, cranialwärts und caudalwärts. Die Wirbel der vierten Region sind ebenfalls besonders zu zählen, und zwar caudalwärts.

Wien, Herbst 1895.

Nachdruck verboten.

Zur Verwendung stark verdünnter Hämatoxylinlösungen.

Von O. ISRAEL in Berlin.

In No. 10 dieser Zeitschrift findet sich ein Artikel von B. RAWITZ „Ueber eine Modification in der substantiven Verwendung des Hämateins“, welcher die Benutzung starker Verdünnungen von RAWITZ's Glycerinalaunhämatein-Lösung als besonders zweckmäßig empfiehlt, was möglicherweise auch für P. MAYER's Hämalaun gelte; es werde auf diese Art Ueberfärbung sicher vermieden und ohne Anwendung von Säuren exacte Kernfärbung erreicht. RAWITZ bemerkt am Schlusse seines Aufsatzes, daß, wie er erst nach Fertigstellung desselben erfahren, bereits vor ihm ROLLET und HANSEMANN dünne Hämatoxylinlösungen angewandt hätten, sonst habe er nirgends Andeutungen über eine solche Behandlung gefunden, wie auch die

Methoden von ROLLET und HANSEMANN nicht nur ihm unbekannt geblieben zu sein schienen.

Dem gegenüber möchte ich hier darauf hinweisen, daß langdauernde Färbung mit stark verdünnten Hämatoxylinlösungen zu dem ältesten Besitztum der mikroskopischen Technik gehört, dessen Ursprung wohl kaum noch zu ermitteln ist, da ihr erster Erfinder, wie es scheint, nicht für erforderlich gehalten hat, die sehr naheliegende Modification besonders zu publiciren. Verloren gegangen ist aber das Verfahren infolge seiner Vorzüge jedenfalls nicht, denn es wird seit vielen Jahren im Laboratorium des Berliner pathologischen Instituts fortlaufend geübt. Hier begegnete ich ihm bereits im Jahre 1876, als KOLESSNIKOW in dieser Weise die musterhaften Präparate herstellte, welche ihm zu seinen Untersuchungen über die Perlsucht des Kuheuters ¹⁾ dienen. Er giebt dort nur an, das RANVIER'sche Hämatoxylin und Pikrokarmine gebraucht zu haben.

Da ich die Vorzüge der langsamen Färbung sehr schätzte, so habe ich schon in der ersten Auflage meines „Practicum der pathologischen Histologie“, Berlin 1889, dieselbe empfohlen und in der ausführlicheren 2. Auflage (1893) auf S. 63 sie ausdrücklich der üblichen schnelleren Färbung mittelst der Stammlösungen gegenübergestellt. Während durch die stark verdünnten Lösungen die schönste Kernfärbung erreicht wird, passen die starken Lösungen mehr, wenn verschiedene Nüancirungen gewünscht werden und die Zellenleiber nicht noch besonders mit Eosin gefärbt werden sollen. Aus den angeführten Stellen hätte RAWITZ entnehmen können, daß sich aluminirte Hämatoxylinlösungen jeder Art zur Verwendung in stark verdünntem Zustande eignen, wie auch das Verfahren für alle Organe, die überhaupt der substantiven Hämatoxylinfärbung zugänglich sind, brauchbare Resultate liefert, was er zum Schlusse seiner Mitteilung als einen besonderen Vorzug seiner Modification in Anspruch nimmt.

Es darf hier vielleicht hinzugefügt werden, daß auch Karmine in stark verdünnten Lösungen sehr schöne Präparate ergeben. Wenn man in dieser Hinsicht von der Trennung in substantive und adjective Färbung absieht, so sind auch bei Anilinfarben die Verdünnungen zu schätzen, wie sie z. B. bei R. PFEIFFER's Carbofuchsinmethode mit vortrefflichem Gelingen angewandt werden. Ausgezeichnete isolirte Färbung von EHRLICH's Mastzellen wird durch protrahirte Einwirkung

1) Die Histologie der Milchdrüse der Kuh und die pathologisch-anatomischen Veränderungen derselben bei der Perlsucht. Virchow's Arch., Bd. 70, S. 531 ff.

(24 Stunden) von ganz blaßblauer wässriger Methylenblaulösung erhalten, was ich 1882, bei dem Versuche, die Bacillen der Rotzkrankheit isolirt darzustellen, als Nebenbefund verzeichnen konnte.

Im Princip ganz ähnlich ist die Verwendung stark verdünnter photographischer Entwickler, die in der MEYDENBAUER'schen Standentwicklung zu weiterer Anerkennung gelangt ist.

Nachdruck verboten.

A Disclaimer.

By Prof. E. A. SCHÄFER.

In a characteristic address published in the Wiener klinische Wochenschrift, 1895, No. 31¹⁾ Dr. C. HEITZMANN of New York makes the following statement: "EDW. ALB. SCHÄFER (!) erklärt jetzt, daß er an meiner Behauptung, der Bau der gestreiften Muskelfaser sei identisch mit jenem des Protoplasmas, überhaupt nicht mehr zweifle." Now although I have recognised that Dr. HEITZMANN was one of the first to assert the existence of a reticulum in protoplasm I am far indeed from having followed him in the subsequent developments of that assertion and any one who will take the trouble to read my papers on the structure of muscle and of protoplasm²⁾ will see that the views there stated are fundamentally different from those upheld by Dr. HEITZMANN. I must therefore formally protest against this attempt to drag me into support of the peculiar conceptions of microscopic structure which are taken by Dr. HEITZMANN!

1) Vortrag gehalten in der wissenschaftlichen Versammlung der Gesellschaft der Aerzte in Wien am 25. Mai 1895.

2) Proc. Roy. Soc., Vol. 49, 1891, and Int. Monthly Journ. of Anatomy, Vol. 8, 1891. — See also QUAIN'S Anatomy, Vol. I, Part 2.

Personalialia.

Dr. WILLIAM A. LOCY, Professor of Animal Morphology in Lake Forest University, has been called to succeed Professor E. G. CONKLIN as Professor of Zoology in the Northwestern University of Evanston, Illinois, U. S. A.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und erscheinen event. Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XI. Band.

— 18. Januar 1896. —

No. 15.

INHALT. Aufsätze. F. Maurer, Bemerkungen über die ventrale Rumpfmusculatur der anuren Amphibien. Mit 3 Abbildungen. S. 457–463. — René du Bois-Reymond, Die Gelenkbewegungen bei der Opposition. S. 464–467. — J. Tandler, Beitrag zur Anatomie des Processus supracondyloideus. Mit einer Abbildung. S. 468–469. — Th. Ziehen, Die Großhirnfurchen des Hylobates- und Semnopithecusgehirnes nebst Bemerkungen über die Fissura parieto-occipitalis und den sog. Sulcus tempor. III. Mit 3 Abbildungen. S. 470–481. — Waldeyer, ALBERT VON BRUNN †. S. 481–485. — Hjalmar Théel, SVEN LOVÉN †. S. 485–488. — W. His, Die Adressen der Fachgenossen. S. 487–488. — K. von Bardeleben, Bitte. S. 488. — Anatomische Gesellschaft. S. 488.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Bemerkungen über die ventrale Rumpfmusculatur der anuren Amphibien.

Von Prof. F. MAURER in Heidelberg.

Mit 3 Abbildungen.

In No. 11 von Band XI des Anatomischen Anzeigers macht GAUPP eine kurze Mitteilung über „die Bauchmuskeln des Frosches“, deren wesentliches Ergebnis eine Warnung vor meinen thatsächlichen Angaben in der Arbeit über „die ventrale Rumpfmusculatur der anuren Amphibien“ ist (Morphol. Jahrb., Bd. 22). Dies ist die Veranlassung zu den folgenden Darlegungen.

Die Bauchmuskulatur der Anuren besteht aus 3 Muskeln, welche ich auf Grund von vergleichend-anatomischen und entwickelungsgeschichtlichen Untersuchungen als *Musc. obliquus externus* (dem *obliqu. extern. superficialis* der Urodelen homolog) und *Musc. transversus* (dem *Musc. transversus* der Urodelen homolog) sowie als *Rectus* (dem *Rectus superficialis + profundus* der Urodelen homolog) bezeichnet habe. GAUPP hat diese Bezeichnungen übernommen.

Es ist eine auffallende Thatsache, daß von den zahlreichen Beobachtern die Verhältnisse dieser Muskeln, besonders der beiden erstgenannten so sehr verschieden geschildert werden. Man könnte zu der Anschauung kommen, daß hier individuelle Verschiedenheiten hinsichtlich des thatsächlichen Verhaltens bestünden, wenn man nicht den Beobachtern, wie es GAUPP thut, „Beobachtungsfehler bedeutender Art“ zuschreiben will. Die Sache liegt aber doch anders. Die beiden seitlichen Bauchmuskeln sind es, welche verschieden beschrieben und daher auch ungleich gedeutet wurden, speciell der innere wurde bald als *Obliquus internus*, bald als *Transversus* bezeichnet.

Ich habe nun angegeben, daß der *obliquus externus* an der oberflächlichen Rückenfaszie entspringt und ventralwärts über den lateralen Rand des *Rectus* sich fortsetzt, sodaß er in eine, die ventrale Fläche des *Rectus* überlagernde, Aponeurose übergeht. Der *Transversus* entspringt dagegen ventral von der dorsalen Rumpfmuskelmasse und reicht mit seinem Ursprung bis zu den Wirbelkörpern mit einer Aponeurose, welche an den Querfortsätzen der Wirbel festsetzt, so daß der Muskel auch von diesen Skeletteilen entspringt. Der *Transversus* inserirt nach meinen Angaben in einer Aponeurose, welche sich über die dorsale Fläche des *Rectus* ausbreitet. Er erstreckt sich dabei mit seinen Faserenden noch eine ganz kurze Strecke über den lateralen *Rectus*rand fort, um dann in die bis zur *Linea alba* sich erstreckende Aponeurose überzugehen.

Für *Dactylethra* habe ich speciell angegeben, daß die zu hinterst, also gerade vor dem Becken gelegene Portion des *Transversus* der Dorsalfläche der dorsalen Rumpfmuskelmasse aufliege. Hier bestehen demnach hinten andere Verhältnisse, als vorn.

In Betreff des Ursprungs des *Obliquus externus* stimmen GAUPP's Angaben mit den meinigen überein. Die Insertion giebt G. ebenfalls wie ich an, bis zur Mitte des hintersten Segmentes, von wo an die Aponeurosen-Fasern des *Obl. ext.* auf die Dorsalfläche des *Rectus* verlaufen sollen, und zwar zum Teil mit dem *Transversus* gemeinsam, zum Teil sollen sie zur Beckensymphyse gelangen. Diese letztere ist nicht richtig. Ich habe jetzt die Präparate, welche ich zu meiner

früheren Arbeit herstellte, vorgenommen und finde wie früher Folgendes: bei weiblichen Tieren mit großen Ovarien erreichen die Muskelfasern der hinteren Partien des Obl. ext. nicht den lateralen Rectusrand, sondern gehen schon etwa 1—2 mm seitlich davon in eine Aponeurose über. Wenn ich die feste Aponeurose, welche die Ventralfläche des Rectus bis zur Linea alba überzieht, von dieser Linie her lateralwärts über den Rectus zurückpräparire, so hebe ich mit dieser Aponeurose den Musc. obl. ext. auf. Ebenso umgekehrt: wenn ich auf der anderen Seite den Obl. ext. in der Mitte seiner Faserlänge durchschneide und die ventralen Faserhälften herabpräparire, so gehen sie in eine Aponeurose über, welche ventral vom Rectus bis zur Mittellinie verläuft. Ich habe ferner magere männliche Frösche vorgenommen: hier überlagern aufs deutlichste die ventralen Faserenden des Obl. ext. den lateralen Rectusrand am hintersten Segmente, ebenso wie weiter vorn. Ich widerspreche somit dieser Angabe GAUPP's, daß der hinterste Teil des Obl. ext. dorsal über den Rectus verlaufe, aufs bestimmteste.

Der Musc. transversus entspringt nach GAUPP von der Spitze des Querfortsatzes des 4. Wirbels, der folgende Abschnitt von der Fascia dorsalis und der hinterste vom Ileum. Hinsichtlich des mittleren Abschnitts befinde ich mich mit GAUPP im Widerspruch.

Ich gebe auf Fig. 1 die linke Hälfte eines Querschnittes durch die dorsale Rumpfhälfte eines jungen Bombinator, einige Wochen

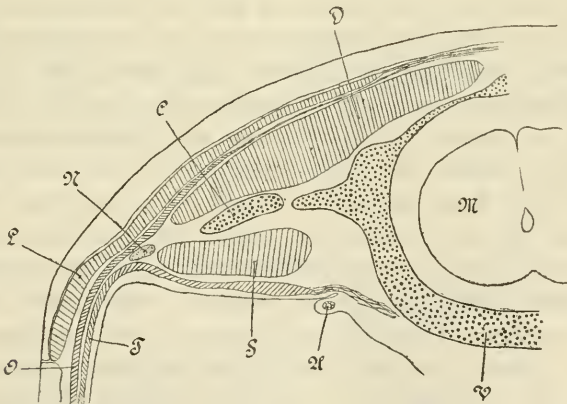


Fig. 1. Linke dorsale Hälfte eines Körperdurchschnitts in der Gegend des 5. Wirbels von *Bombinator igneus*, junges Tier, 2 cm lang, 6 Wochen nach der Metamorphose.

M Rückenmark; *V* Körper des vierten Wirbels; *O* dessen rudimentäre Rippe, welche später mit dem Querfortsatz verschmilzt; *U* Urnierengang; *D* dorsale Rumpfmuskelmasse; *S* Musc. subvertebralis; *L* Musc. latissimus dorsi; *O* Musc. obliquus externus; *T* Musc. transversus; *N* ventraler Art des 4. Spinalnerven.

nach der Metamorphose, bei welcher schon die Verhältnisse des erwachsenen Tieres hinsichtlich der Rumpfmuskulatur bestehen. Das Tier ist 2 cm lang. Man erkennt hier die dorsale Rumpfmuskelmasse (*D*) sowie den Subvertebralis (*S*), das Rippenrudiment (*C*) ist noch vom Querfortsatz getrennt. Die dorsale Muskelmasse wird oberflächlich, d. h. an ihrer dorsalen Fläche von 2 Muskeln überlagert. Der oberflächlichste (*L*) ist sehr dick, reicht weit dorsalwärts und hört mit freiem Rande unter der Seitenlinie auf. An seinem freien Rande ist auch das Ende des dorsalen Lymphsacks. Dieser Muskel ist der Latissimus dorsi, wie sich aus der Serie ergibt. Der zweite Muskel (*O*) überlagert kaum ein Drittel der dorsalen Rumpfmuskelmasse und geht hier aus einer Dorsalaponeurose hervor. Er ist in seiner Fortsetzung der äußere seitliche Bauchmuskel, der Obl. ext. Sucht man nun den Transversus (*T*), so findet man ihn ventral von der Seitenlinie im Schnitt medial vom Obl. ext. Verfolgt man ihn dorsalwärts, um seinen Ursprung festzustellen, so erkennt man am lateralen Rand des Musc. subvertebralis, daß der ventrale Spinalnervenast (*N*) im Querschnitt zwischen ihm und dem Obl. ext. liegt. Hier biegt klar und deutlich der Transversus auf die Ventralfläche des Subvertebralis um und zieht ventral von diesem Muskel medialwärts bis in die Nähe des Wirbelkörpers (*V*), mit dessen Seitenfläche er durch bindegewebige Faserzüge verbunden ist. Hier findet sich also, wie ich auch früher angab, sein Ursprung. Es kann gar keine Rede davon sein, daß er hier von der Fascia dorsalis entspringt. Auch in diesem Punkte weise ich GAUPP'S Correctur meiner Angaben zurück. Gehe ich weiter nach hinten, so finde ich die Verhältnisse so, wie ich sie auf Fig. 2 vom gleichen Tier darstelle. Der Schnitt geht durch den 8. Wirbel. *C* und *C*₁ stellen Querschnitte seines Querfortsatzes und Rippenrudimentes dar, *J* ist das Ileum. *D* ist die dorsale Rumpfmuskulatur, welche nach GAUPP'S Angabe hier fehlen soll, *S* ist der Subvertebralis und *P* und *P*₁ sind Beckenmuskeln. Durch die Anlagerung des Beckengürtels wird nun der Transversus, ebenso wie der Subvertebralis verlagert. *T*, der Transversus, reicht nicht mehr unter der ventralen Fläche des letztgenannten Muskels zur Wirbelsäule, sondern geht durch bindegewebige Fasern Beziehungen zum Ileum und zwar zu dessen dorsaler Fläche ein. Denkt man sich das Ileum mit seinen Muskeln weg, so würde sich der Ursprung des Transversus ebenso wie vorn unter die ventrale Fläche des Subvertebralis wegschieben. Der Beckengürtel, der hier eingelagert ist, bringt demnach die Aenderung des hinteren Ursprungs des Transversus ganz natürlich zu Stande. So ist diese Ursprungsweise des hinteren Teils vom Transversus, welche ich schon

früher für *Dactylethra* angab, auch auf die übrigen Anuren zu übertragen und findet ihre naturgemäße Erklärung.

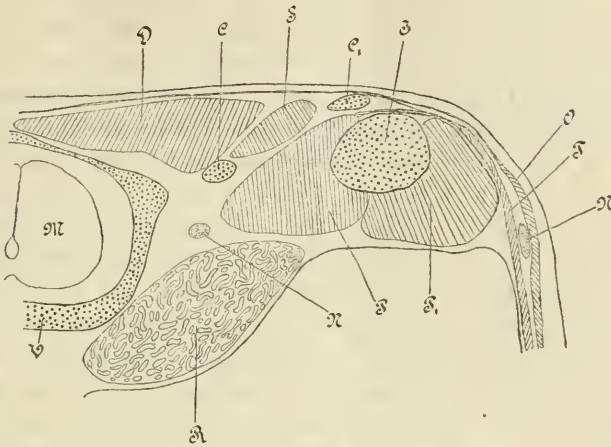


Fig. 2. Rechte dorsale Hälfte eines Körperdurchschnitts in der Gegend des 8. Wirbels von *Bombinator igneus* (dem gleichen Individuum wie Fig. 1 entnommen). *R* Niere; *J* Ileum; *P* und *P*₁ Beckenmuskeln; *O* und *O*₁ Querfortsatz und Rippenrudiment des 8. Wirbels; *N* Nerven. Uebrige Bezeichnungen wie Fig. 1.

Es erübrigt noch, auf die Insertion des Transversus einzugehen. Dieser Muskel soll nach GAUPP im vorderen Teil des Muskels gemeinsam mit dem *Obl. ext.* auf die Ventralfläche des *Rectus* verlaufen, und erst von der zweiten Insertion von hinten an soll er auf die Dorsalfäche des *Rectus* treten.

Auf Fig. 3 gebe ich einen Querschnitt durch die rechte Seite der ventralen Körperhälfte der gleichen Unke wie früher, um die In-

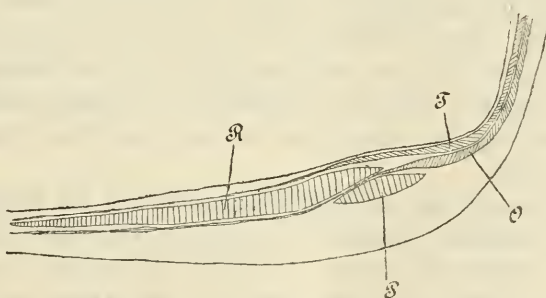


Fig. 3. Rechte ventrale Hälfte der Leibeswand im Querschnitt, einem gesamten Körperquerschnitt von *Bombinator igneus* entnommen, in der Gegend des 4. Wirbels. *R* *Musc. rectus*; *P* *Musc. pectoralis major*; *O* *Musc. obliquus externus*; *T* *Musc. transversus*.

sertionsverhältnisse der seitlichen Bauchmuskeln zu zeigen. *R* ist der Rectus, *P* ist Pectoralis major, woraus sich ergibt, daß der Schnitt der vorderen Körperhälfte entstammt, da weiter hinten kein Pectoralis mehr ist. Während nun der Obliq. ext. dorsal über den Pectoralis weg zum lateralen Rande des Rectus verläuft und hier in eine längs der ventralen Fläche des Rectus verlaufende Aponeurose übergeht, erkennt man den Transversus mit seinen Muskelfasern über die laterale Kante des Rectus weg auf dessen dorsale Fläche verlaufend und sieht ihn hier in eine Aponeurose übergehen, welche bis zur Linea alba verläuft. Auch in diesem Punkte muß ich GAUPP's Verbesserung meiner Angaben zurückweisen. Die 3 Abbildungen sind, ich hebe dies besonders hervor, einer Schnittserie entnommen, die mir Herr Dr. GÖPPERT freundlichst zur Verfügung stellte. Ich habe absichtlich Abstand genommen, meine eigenen Serien dazu zu verwenden, um mich objectiv zu verhalten. Die Figuren sind genau mit dem ABBE'schen Zeichenspiegel hergestellt, also ist ein Irrtum ausgeschlossen. Ich habe auch absichtlich Bombinator als Object gewählt, weil ich von Rana die Befunde schon früher abgebildet habe und daher durch neue Bilder der gleichen Form nichts Neues brächte.

Zur Erklärung dafür, wie die ungleichen Angaben der verschiedenen früheren Beobachter wohl veranlaßt wurden, weise ich auf die Beziehung der seitlichen Bauchmuskeln zu anderen Teilen hin. Der Rectus hängt nach vorn zum Teil mit dem Pectoralis major zusammen, und der Obl. ext. verläuft zwar dorsal über diesen Muskel, tritt aber dann mit seiner Aponeurose auf die Ventralfläche des Rectus. Wenn nun ein Beobachter diesen vorderen Teil des Obl. ext. auf die Dorsalfläche der Pectoralis verlaufen sah, so konnte wohl die Ansicht entstehen, daß der Obliquus den Rectus mit seiner Insertion dorsal überlagere.

Der Transversus erhält durch die Anlagerung des Beckens und die Verkümmernng des hinteren Teils der Wirbelsäule in seinen hinteren Portionen ganz andere Beziehungen, als vorn. So konnten auch, je nachdem ein Beobachter den vorderen oder hinteren Portionen größere Beachtung schenkte, durchaus verschiedene Angaben entstehen, ohne daß man berechtigt ist, hier grobe Beobachtungsfehler den Einzelnen zur Last zu legen.

Für mich waren nun zur Vergleichung mit den bei Urodelen früher gewonnenen Befunden gerade die mittleren Teile des Rumpfes von maßgebender Bedeutung, denn sowohl das Verhältnis des Pectoralis zum einfachen Rectus, als auch die Art und Weise der Anlagerung des Beckens an die Wirbelsäule und die Verkümmernng des Schwanzteils der Wirbelsäule stellen Zustände dar, welche den Anuren ganz

speziell und ausschließlich zukommen. Somit waren die Befunde der Bauchmuskeln an diesen Punkten für die Beurteilung der Phylogenese dieser Muskeln nicht zu verwerfen.

Zum Schlusse habe ich noch Folgendes zu bemerken:

Ich habe mir nicht die Aufgabe gestellt, eine Anatomie des Frosches zu schreiben; so haben mich auch bei der Beurteilung der ventralen Rumpfmusculatur der Anuren ganz andere wissenschaftliche Fragen geleitet, welche langwierige vergleichend-anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen erforderten. Meine Arbeit über Anuren bilden die Fortsetzung meiner Untersuchungen über die ventrale Rumpfmusculatur der Urodelen. Seit 7 Jahren habe ich dies Thema nie aus den Augen gelassen und hoffe demnächst auch meine Resultate über die Befunde bei Reptilien den Fachgenossen vorzulegen.

GAUPP schreibt am Schlusse seiner Mitteilung wörtlich Folgendes: „Zu einer vergleichenden oder entwicklungsgeschichtlichen Verfolgung dieses Gegenstandes mangelte mir augenblicklich Zeit und Gelegenheit, und so kann ich mir über die von MAURER gegebene entwicklungsgeschichtliche Darstellung kein Urteil erlauben“ u. s. w., und zuletzt fährt er fort: „Immerhin wäre eine Revision auch der embryologischen Angaben MAURER's erwünscht.“

Ich gestehe einem Jeden das Recht zu, meine Arbeiten zu kritisieren, aber nur, wenn er Sachkenntnis besitzt. Darum habe ich die sachlichen Angaben GAUPP's im Vorstehenden auch einer sachlichen Besprechung unterzogen und war im Stande, alle meine Angaben den Einwänden GAUPP's gegenüber aufrecht zu halten. Dies habe ich auch durch Abbildungen belegt, was GAUPP bei seinen Mitteilungen nicht für nötig hielt. Wenn nun aber GAUPP selbst zugesteht, daß er zu vergleichend-anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen hierüber keine Zeit habe und darum sich kein Urteil erlaube, und trotzdem sofort durch seine Schlußbemerkung eine sehr bestimmte Verurteilung meiner Angaben ausspricht, so muß ich dies auf das entschiedenste zurückweisen.

Heidelberg, den 4. Dec. 1895.

Nachdruck verboten.

Die Gelenkbewegungen bei der Opposition.

Von Dr. RENÉ DU BOIS-REYMOND in Berlin.

In der anatomischen Litteratur vermißt man eine genaue Beschreibung des Bewegungsvorganges, der als „Opposition des Daumens“ wie ein bekannter Begriff erwähnt wird. Ueber mehrere anatomische Einzelheiten, die für die Oppositionsbewegung wichtig sind, wird ebenso häufig Falsches wie Richtiges gelehrt. Daher habe ich mir angelegen sein lassen, diesen Gegenstand zu untersuchen, und möchte die wesentlichsten Ergebnisse meiner Arbeit hier mitteilen.

Die Opposition setzt sich zusammen aus Bewegung von Mittelhandknochen und Grundphalanx. Die Bewegung der zweiten Phalanx ist für die Opposition unwesentlich und zudem so einfacher Art, daß Jeder, der sie in Betracht ziehen will, sie leicht mit den anderen Bewegungen summiren kann. Bewegung des Handwurzelknochens, von der POIRIER¹⁾, soweit mir bekannt, allein spricht, habe ich nicht entdecken können. Das Os multangulum maius ist entweder unbeweglich oder es gestattet bei starker Beanspruchung eine minimale Bewegung. Da keine Muskeln unmittelbar darauf wirken, ist nicht einzusehen, wie es bei der Opposition beteiligt sein sollte.

Die Bewegung des Mittelhandknochens habe ich untersucht, indem ich die Lage extremer Streckung unter Adduction (Spreizstellung) und die Lage intensivster Opposition bestimmte. Die Hand sei am aufrechten Körper herabhängend in vollster Supination gedacht, so daß die Handfläche eine frontale Ebene bildet. In der Spreizstellung steht alsdann die Metacarpuslängsaxe in einer Verticalebene, die von der Frontalebene lateral etwas unter 10° nach hinten abweicht, und bildet mit der Horizontalen einen Winkel von etwas unter 30° . In der Opposition steht sie in einer Verticalebene, die von der Frontalebene lateral in einem Winkel von etwa 60° nach vorn abweicht, und bildet mit der Horizontalen einen Winkel von etwa 30° . Denkt man die Bewegung zwischen diesen Stellungen durch eine einfache Drehung um eine feste Axe hervorgebracht, so fällt diese Axe nahezu mit der Axe der convexen Krümmung des Os multangulum, wie sie von KRAUSE²⁾

1) *Traité d'anatomie humaine*, Paris, T. I, p. 628.

2) KRAUSE, *Handbuch der menschlichen Anatomie*, Hannover 1879, p. 110.

angegeben wird, zusammen. Die Bewegung kann demnach mit größter Wahrscheinlichkeit als eine einfache Flexion um diese schräge Axe angesehen werden. Zugleich mit dieser Flexion findet aber Rotation des Metacarpus statt, die gegen 30° beträgt. In den meisten anatomischen Lehrbüchern wird die Erwähnung dieser Rotation scheinbar geflissentlich vermieden, und es werden an deren Stelle allerlei hypothetische combinirte oder gar schraubenartige Bewegungen angenommen, oder gar verdeckte Zugeständnisse gemacht wie „une espèce de rotation“¹⁾. Dies erklärt sich aus einer irrthümlichen Auffassung von der Natur des Sattelgelenkes²⁾. A. FICK hat allerdings in der ersten Abhandlung über diesen Gegenstand eine Darstellung der Gelenkflächen gegeben, welche die Rotation auszuschließen schien. Diese Form darf aber nach seiner eigenen Auffassung nur als eine erste Annäherung gelten, denn, streng genommen, schließt sie auch die Bewegung um die zweite Axe aus und gestattet nur Charnierbewegung (die Bewegung eines Cylindergelenkes mit Leitfurche, dessen Flächen ja auch sattelförmig sind). HENKE³⁾ faßte die Sattelgelenkflächen als die Flächen zweier Kreisringe auf, die, in einander greifend, sich gegenseitig vollständig erfüllen. Diese Form schließt ebenfalls die Rotation aus. Sie erweist sich aber, obschon sie besser als die vorige dem Bewegungstypus des Sattelgelenkes entspricht, bei Betrachtung combinirter Bewegung ebenfalls als ungenau, da sich die Bewegung um eine Axe mit gleich bleibender Dehiscenz ausführen läßt, während Bewegung um die andere Axe die Dehiscenz vergrößert. Daher habe ich versucht, unabhängig von den überlieferten Anschauungen, die theoretisch möglichst vollkommene Form des Sattelgelenkes zu bestimmen, und bin zu folgender Einsicht gekommen: Wenn gleichförmige Bewegung um beide Axen möglich sein soll, müssen beide Axen in einer Ebene liegen, statt daß, wie früher gelehrt wurde, die Bewegung einmal um den einen, das andere Mal um den anderen Knochen ausgeführt wird. Damit nun die beiden Gelenkkörper, der eine um die eine Axe, der andere um die darauf senkrechte, sich bewegen können, müssen sie sich nur in dem Kreuzungspunkte der Axen berühren, im Uebrigen frei auf einander kippen — oder da sie eine regelmäßig gekrümmte Fläche zeigen, rollen. Hierzu ist Bedingung, daß die berührende convexe Fläche stärker gekrümmt sei

1) BICHAT, Anatomie descriptive, 1801, T. II, p. 291.

2) Vgl. HENLE, Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen, Braunschweig 1871, Bd. II, p. 95.

3) HENKE, Anatomie und Mechanik der Gelenke, Leipzig u. Heidelberg 1863.

als die concave. Von der Größe des Krümmungsunterschiedes hängt alsdann die Flexionsbeweglichkeit ab. Nun zeigt sich aber, daß bei einem solchen Sattelgelenke jedem Grade der Flexionsbeweglichkeit auch ein gewisser Grad von Rotationsfreiheit entspricht. Es ist oben bemerkt worden, daß HENKE's Sattelgelenk aus zwei Kreisringen keine Rotation gestatte, aber zwei Ringe, die lose in einander hängen, wo also die convexe Krümmung des umschlossenen Ringes stärker ist als die concave des umschließenden, lassen sich immer um einen gewissen Winkel frei drehen. Die Probe auf die Richtigkeit dieser Anschauung vom Sattelgelenk besteht in der Untersuchung, ob die Flächen verschieden starke Krümmung zeigen oder nicht. Der älteren Vorstellung nach sollen die zusammengehörigen Krümmungen auf einander schleifen. Dem entspricht die einzige Angabe in der Litteratur, die von GÜNTHER¹⁾.

Meine Messungen²⁾ an einer Reihe von Präparaten ergaben, daß die Krümmungen nicht gleich sind. Es trifft je eine stärker convexe auf eine schwächer concave Curve. Die convexe Krümmung des Multangulum entspricht einem Kreise von 8 mm Radius und articulirt mit der concaven des Metacarpus, die 12,5 mm Radius hat. Die convexe Krümmung des Metacarpus hat 12,5 mm Radius und articulirt mit der concaven des Multangulum von 18 mm Radius. Aus diesen Maßen läßt sich nach Maßgabe der theoretischen Vorstellung von der Flächenform eine Rotation von 13° berechnen. Praktisch würde damit der Grenzwert möglicher Rotation noch nicht erreicht sein, weil die Flächenform, auch wenn sie nur 13° wirklich freie Rotation gestattet, der weiteren Drehung nur ein sehr geringes Hindernis in den Weg stellt. Thatsächlich findet ja auch eine bedeutend größere Rotation statt. Diese läßt sich passiv beim Lebenden wie am Cadaver ohne irgend welche Schwierigkeit durch bloße Betrachtung nachweisen. Zur Demonstration der activen Drehung bedarf es allerdings besonderer Meßapparate, weil die Drehung nur gleichzeitig mit der Flexion auftritt und dann die durch die Flexion bedingte Lageveränderung schwer von der eigentlichen Rotation zu trennen ist.

Schon bei bloßer Betrachtung des opponirten Daumens wird man inne, daß die Rotation noch erheblich mehr beträgt, als die oben angegebenen 30° Metacarpusrotation ausmachen. Klebt man auf den Rücken der Grundphalanx zwei Stäbchen so auf, daß sie in der Spreizstellung in eine Ebene fallen, und opponirt alsdann den Daumen, so entsteht zwischen den Zeigern eine beträchtliche Abweichung. Hieraus

1) GÜNTHER, Das Handgelenk, Hamburg 1850.

2) Ueber das Sattelgelenk, Archiv für Physiologie, 1895.

folgt, daß auch im Metacarpophalangealgelenk Rotation stattfindet. Genauere Prüfung ergibt, daß auch diese Rotation ungefähr 30° Umfang hat. Auch in diesem Falle hat falsche Beurteilung der anatomischen Beschaffenheit des Gelenkes die richtige Auffassung des Bewegungsvorganges gehindert. Der einzige Schriftsteller, der diese Rotation erwähnt, ist WINSLOW¹⁾, der sich ausdrücklich gegen die falsche Darstellung des Metacarpophalangealgelenkes wendet. Das Capitulum ossis metacarpi pollicis ist von denen der anderen Mittelhandknochen nur durch etwas größere Breite verschieden. Es ist von den Interphalangealgelenken, mit denen es von manchen Autoren zusammenge worfen wird, dadurch sehr deutlich getrennt, daß es keine Leitfurchung aufweist. Eben dadurch ist es zur Rotation geeignet. Die active Drehung in diesem Gelenke ist durch den oben beschriebenen Versuch leicht zu beweisen. Noch einfacher läßt sich die passive Drehbarkeit am Lebenden oder Toten demonstrieren.

Endlich habe ich auch den Kleinfinger untersucht, der vermöge seines „Musculus opponens“ auch als gewissermaßen opponirbar gelten könnte. Es stellt sich heraus, daß die hier vermutete Analogie wiederum zum Teil auf falschen Angaben über das fünfte Carpometacarpalgelenk beruht. Dies Gelenk wird meist schlechthin als sattelförmig bezeichnet, öfters mit der Bemerkung „ebenso wie das des Daumens“, oder es werden sogar die Krümmungen in diesem Sinne ausführlich angegeben. Nur in wenigen Lehrbüchern findet man die Sache so beschrieben, wie man sie nach Durchmusterung einer Anzahl Präparate erkennt: daß nämlich das Sattelgelenk des fünften Fingers umgekehrt gekrümmt ist wie das des Daumens. Die Beweglichkeit des Kleinfingers geht wenig über die der mittleren Finger hinaus, so daß von einer Opposition nicht die Rede sein kann.

1) WINSLOW, Exposition anatomique de la Structure du Corps Humain etc. Amsterdam 1732, T. II, p. 355.

Nachdruck verboten.

Beitrag zur Anatomie des Processus supracondyloideus.

Von Dr. J. TANDLER, Assistent der Anatomie in Wien.

Mit einer Abbildung.

Im Secirsaale des hiesigen anatomischen Institutes fand sich ein eigentümlicher Processus supracondyloideus, dessen Beschreibung ich hiermit im Auftrage meines Chefs, des Herrn Professor ZUCKERKANDL, geben will.

Am linken Oberarme einer weiblichen Leiche ergibt sich folgender Befund:

Die Art. brachialis verläuft, nachdem sie hoch oben die Art. radialis abgegeben hat, zusammen mit dem N. medianus schief in der Richtung gegen den Epicondylus medialis abwärts und verschwindet schon beiläufig 6 cm proximal vom Gelenke, unmittelbar am Lig. intermusculare internum gelegen, unter dem bis in diese Höhe reichenden sehr stark entwickelten M. pronator teres.

Dieser Muskel entspringt am Humerus mit 2 Zacken; von diesen erhält die mediale ihre Muskelbündel von dem Lig. intermusculare int., während die lateral gelegene in Form einer spulrunden Sehne am Knochen selbst haftet, und zwar an jener Stelle, die dem gewöhnlichen Sitze des Proc. supracondyloideus entspricht.

In diese Sehne nun ist ein vollkommen ausgebildetes, etwa $\frac{3}{4}$ cm langes, $\frac{1}{2}$ cm breites Knöchelchen derart aufgenommen, daß es ringsum von einer ganz zarten bindegewebigen Hülle umgeben ist.

Erst distal von diesem Knöchelchen beginnen sich Muskelbündel zu inseriren, die Strecke von der knöchernen Einlagerung bis zum Ansatz am Humerus ist vollkommen sehnig.

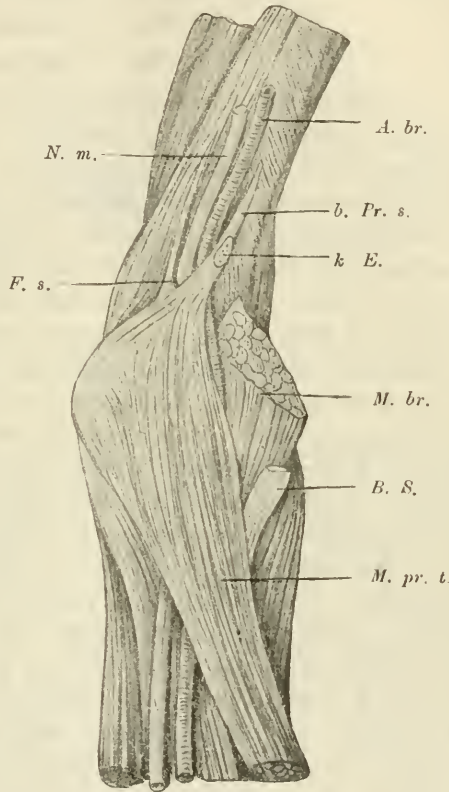
Zwischen den beiden Ursprungszacken befindet sich ein knapp $\frac{1}{2}$ cm breiter Schlitz (Foramen supracondyloideum, Canalis brachio-cubitalis nach WENZEL GRUBER) durch welchen der N. medianus und unter ihm die Art. brachialis verläuft. Die Vena brachialis zieht lateral und oberflächlich vom Proc. supracondyloideus gegen die Ellbogenbeuge.

Der N. medianus durchbohrt den M. pronator teres, um typisch distalwärts zu ziehen; die Art. brachialis spaltet sich dort, wo sie unter dem Pronator teres hervortritt in die Art. ulnaris und interossea communis.

Die, wie bereits erwähnt, hoch oben abgehende Art. radialis verläuft lateral längs des M. brachialis abwärts.

Es ist also in diesem Falle ein sehniger Proc. supracondyloideus vorhanden, der in seiner Mitte eine knöcherne Einlagerung besitzt, wohl in der Weise entstanden, daß hier nicht wie gewöhnlich der proximale, am Humerus haftende Teil verknöcherte, sondern die Mitte, während die beiden Endstücke bindegewebig blieben.

In der bisher über diesen Gegenstand veröffentlichten Literatur — hauptsächlich in den Zusammenstellungen von WENZEL GRUBER und GEORG RUGE (Monographie des Canalis supracondyloideus humeri und der Processus supracondyloidei humeri et femoris der Säuge-



N. m. Nervus medianus. *A. br.* Art. brachialis. *b. Pr. s.* bindegewebiger Processus supracondyloideus. *k. E.* knöcherne Einlagerung. *F. s.* Foramen supracondyloideum. *M. br.* Musculus brachialis. *B. S.* Biceps-Sehne. *m pr. t* Musculus pronator teres.

tiere und des Menschen von WENZEL GRUBER; Beiträge zur Gefäßlehre des Menschen von GEORG RUGE, im Morphologischen Jahrbuch Bd. IX), sind einige Fälle von bindegewebigem Proc. supracondyloideus beschrieben, die sich mit dem vorliegenden auch in Bezug auf Gefäß- und Nervenverhältnisse ziemlich decken, mit Ausnahme der knöchernen Einlagerung; eine solche aber ist in der mir zur Verfügung stehenden Litteratur nirgends beschrieben, weshalb ich von diesem Falle Mitteilung mache.

**Die Großhirnfurchen des Hylobates- und Semnopithecus-
gehirnes nebst Bemerkungen über die Fissura parieto-occipitalis
und den sog. Sulcus tempor. III.**

VON Prof. TH. ZIEHEN in Jena.

Mit 3 Abbildungen.

In unserer gemeinschaftlichen Arbeit über die Großhirnfurchen der Primaten haben KÜKENTHAL und ich auch die Großhirnfurchung des Gibbongehirnes ausführlich dargestellt¹⁾. Damals standen uns nur fünf Großhirnhemisphären zur Verfügung. Dabei ergaben sich mehrfach Differenzen gegenüber der Darstellung, welche WALDEYER kurz zuvor in grundlegender Weise von den Großhirnfurchen desselben Affen gegeben hatte²⁾. Diese Differenzen beziehen sich vorzugsweise erstens auf die Furchen im Grenzgebiet des Scheitel- und Hinterhauptlappens und zweitens auf die Furchen des Stirnhirns, also gerade auf 2 Furchensysteme, welchen bekanntlich in vergleichend-anatomischer Hinsicht die größte Bedeutung zukommt. Da KÜKENTHAL neuerdings von einer Forschungsreise in dem ostindischen Archipel ein Gehirn von *Hylobates Mülleri*, MARTIN (Varietät von *Hylobates Rafflesii*, GEOFF.) und ein Gehirn von *Semnopithecus rubicundus*, IS. GEOFF. mitgebracht und mir freundlichst zur Verfügung gestellt hat, so schien mir eine Revision unserer Ergebnisse um so mehr am Platze, als das Gehirn von *Hylobates Mülleri* meines Wissens überhaupt noch nicht beschrieben worden ist und erfahrungsgemäß gerade bei den Primaten die Vergleichung einer neuen Art oft Licht auf die Deutung der Furchen der Gattung wirft. Das Gehirn von *Semnopithecus rubicundus* war zum weiteren Vergleiche wohl geeignet und beansprucht auch an sich manches Interesse, zumal wir in unserer ersten Arbeit auf eine eigene Untersuchung der Medialfläche hatten verzichten müssen.

1. *Hylobates Mülleri*.

Der Hauptast der Sylvischen Furche (*S*)³⁾ ist auf beiden Hemisphären ungegabelt. Er giebt nur einen Seitenast ab und zwar im

1) Untersuchungen über die Großhirnfurchen der Primaten. Jenaische Zeitschr. f. Naturwissensch., Bd. 29, N. F. 22, S. 63 ff.

2) Das Gibbongehirn. Internat. Beiträge zur wissenschaftl. Medicin. Festschr., R. VIRCHOW gewidmet, Bd. 1.

3) Die in Klammern beigefügten Buchstaben beziehen sich auf die Zeichnungen, welche wir in unserer größeren Arbeit für das ganze Gebiet der Primaten durchgeführt haben.

vorderen Drittel seines Verlaufs (*E*). Dieser Seitenast ist, wie wir bereits dargethan haben, dem Ramus perpendicularis des menschlichen Gehirns homolog. Er schneidet bis auf die Insel durch, wie ich mich abermals überzeugt habe. Mit dem Sulcus fronto-orbitalis (*R*) besteht nur eine scheinbare Verbindung, wie bereits WALDEYER gegenüber KOHLBRÜGGE betont hat.

Die Parallelfurche (*a*) überragt den Hauptast der Sylvischen Furche um 0,9 cm. Links biegt sie nur wenig nach vorn um, rechts beschreibt sie um das Ende des Hauptastes der Sylvischen Furche einen leichten Bogen. Oberhalb des Endes der Sylvischen Furche, hinter dem aufsteigenden Ast der



Fig. 1. Seitenansicht der linken Hemisphäre von *Hylobates Mülleri*.

Intraparietalfurche und vor dem Schlußstück der Parallelfurche liegt auf beiden Hemisphären eine kleine Querfurche. Die Zwischenfurche zwischen der Intraparietalfurche und der Sylvischen Furche (*O*), welche sich einerseits bei *Cynocephalus* und andererseits bei den Anthropoiden findet, hingegen bei *Hylobates* noch nicht beobachtet zu sein scheint, findet sich auf beiden Hemisphären. Ebenso ist der Sulcus subcentralis posterior beiderseits wohl ausgeprägt. Der vor der Furche (*b*⁺) abwärts ziehende Ast der Parallelfurche (*a*₃) war beiderseits vorhanden. Der Sulcus temporalis inferior (temp. medius autt.) (*i*) besteht beiderseits nur aus einer kurzen senkrecht zur Parallelfurche verlaufenden seichten Furche. Rechts schneidet er in die untere Lippe der Parallelfurche ein (etwa wie auf Taf. 2, Fig. 4 von WALDEYER). Er liegt unmittelbar vor dem abwärts ziehenden Ast der letzteren.

Sehr verwickelt gestalten sich die Verhältnisse derjenigen Furche, welche wir in unserer ersten Arbeit als *b* bezeichneten und mit dem Sulcus occipitalis inferior homologisirt haben. Um hier zu einer richtigen Orientirung zu gelangen, ist es unerlässlich, zuvor die Furchen der Basalfläche sowie des Occipitallappens festzulegen. Ich wende mich daher zunächst zu diesen.

Hylobates Mülleri besitzt eine tiefe Fissura calcarina (*c*). An der Mantelkante endet sie ungegabelt. Bei fast allen niederen Affen endet sie bekanntlich mit einer weitgespreizten Gabel. Nur bei *Mycetes* und einigen wenigen anderen fehlt die Gabelung. Wo die Gabelung sich

findet, enden meist beide Gabeläste auf der Medianfläche oder reichen beide bis auf die Convexität. Ein gegensätzliches Verhalten der beiden Aeste (c_1 und c_2), also Zurückbleiben des einen und Einschneiden des anderen Astes, ist selten. Doch beobachtet man auf einzelnen Gehirnen von *Cercocebus* und *Macacus*, daß der vordere Ast (c_1) einschneidet und der hintere (c_2) sich auf die Medialfläche beschränkt. Bei den Anthropoiden findet man meist beide Gabeläste, und meist reichen beide bis auf die laterale Convexität. Bei *Hylobates* findet sich meist nur ein Gabelast, ebenso auch bei *Semnopithecus*. Wir nahmen in unserer ersten Arbeit unter aller Reserve an, daß dieser eine Gabelast dem hinteren Gabelast (also c_2) der übrigen Affen entspricht. Jetzt, wo ich Gelegenheit hatte, die Medialflächen des Gehirns von *Semnopithecus* und *Hylobates* selbst zu vergleichen, kann ich diese Annahme als durchaus sicher hinstellen. Bei *Cynocephalus*, *Macacus*, *Semnopithecus*, *Hylobates* und vielen anderen Gattungen findet man ganz gleichmäßig eine Furche, welche in der unteren concaven Ausbiegung des absteigenden Schenkels der Intraparietalfurche beginnt und annähernd horizontal den Occipitallappen durchzieht und vor dem Mantelrand oder auch jenseits desselben auf der medialen Fläche endigt. Dies ist unsere Furche x , eine der constantesten Furchen des Affengehirns. Kurz vor dieser Furche schneidet nun stets der hintere Gabelast (c_2) der Fissura calcarina in die Mantelkante ein oder nähert sich der letzteren wenigstens. Dies Lageverhältnis ist für die Orientirung auf dem Occipitallappen der Primaten von größter Wichtigkeit und bislang viel zu wenig beachtet worden. Oft umgreifen sich x und c_2 fast hakenförmig. Hält man dies constante Lageverhältnis fest, so ist ohne weiteres klar, daß bei *Semnopithecus* und *Hylobates* in der That der vordere Gabelast (c_1) fehlt und nur der hintere (c_2) vorhanden ist. Auch Fig. 3 der WALDEYER'schen Arbeit spricht für diese Deutung. Ein anderes Lageverhältnis ist ebenso constant: die von uns mit u bezeichnete Furche endet nahe dem Mantelrand zwischen den beiden Gabelästen der Fissura calcarina. Diese u -Furche — ich wähle absichtlich diesen nichts präjudicirenden Namen — vereinigt sich vorn meist unter spitzem Winkel mit der x -Furche. Bei *Hylobates Mülleri* ist die u -Furche sehr kurz. Es hat zunächst den Anschein, als entsprängen u und x aus einem gemeinsamen Stiel (wie z. B. auch bei *Troglodytes*). Eine sorgfältigere Untersuchung ergibt jedoch, daß der „Stiel“ zu x gehört und u in die obere Lippe von x nur einschneidet.

Auf der Basalfläche des Temporal- und Occipitallappens findet man zunächst die Fissura rhinalis posterior (y) und in typischer Lage zwischen dieser und der Parallelfurche (a), die Collateralfurche (f).

Sehr variabel ist das hintere Verlaufsstück der letzteren Furche. Auf der rechten Hemisphäre hat es die typische Lage, d. h. es beschränkt sich auf die basale Medialfläche und gelangt nur in die Nähe des Mantelrandes. Links biegt die Collateralfurche etwa in der Mitte ihres Verlaufs in stumpfem Winkel auf die laterale Convexität über, und zwar etwas hinter der bekannten Einbuchtung des Contours des unteren Randes des Schläfenlappens, und zieht, der Parallelfurche ziemlich genau gleich gerichtet, 1 cm weit in das Bereich des Occipitallappens. Es ist dies eine Varietät, welche bei vielen höheren Affengattungen gelegentlich beobachtet wird (namentlich bei Anthropoiden): die Furche *f* geht nach hinten in die Furche *b* und damit auf die laterale Convexität über. In der Regel findet man in solchen Fällen eine abgesprengte Furche im Bereich des basalen Occipitalhirns, welche in ihrer Lage ganz der typischen des hinteren Verlaufsstückes der Furche *f* (in der Mehrzahl der Fälle) entspricht. Mitunter findet man eine solche Absprengung des hinteren Verlaufsstückes von *f* auch, ohne daß das vordere in die Furche *b* überginge. Ein solches Verhalten haben wir z. B. auf Fig. 22 unserer Arbeit für *Macacus rhesus* abgebildet.

Nach diesen Erörterungen über die Furchen des Occipitalgehirnes ist es nunmehr leichter, die Furche *b* zu identificiren. Sie ist auf der rechten Hemisphäre relativ schwach als dreistrahlige Furche ausgeprägt. Auf der linken Hemisphäre geht sie, wie erwähnt, aus *f* hervor; dafür findet sich eine seichte Parallelfurche ca. $\frac{1}{2}$ cm oberhalb und ein abgesprengtes Stück, welches hinter *a*³ aufsteigt (*b*^{*}). Eine weitere kleine Parallelfurche findet sich auf beiden Hemisphären hinter *b*. Ich halte sie für einen sehr bemerkenswerten Vorläufer derjenigen Furche des Orangehirnes, welche wir als *b'* bezeichnet haben. Sie gehört jedenfalls zu dem System der *b*-Furche und stellt ursprünglich ihren hintersten Abschnitt dar. Bei den Anthropoiden und dem Menschen macht sie sich mehr und mehr selbständig und kann sich weit in den Occipitalappen hinein entwickeln. Bei *Hylobates* bereitet sich diese Umgestaltung bereits vor. WALDEYER äußert sich über diese Furchen leider nur sehr kurz. Er faßt das vordere Stück der Furche *f*, also der Collateralfurche nach unserer Deutung, als untere oder 3. Temporalfurche im Sinn der Autoren (S. 54). Ich will zugeben, daß eine solche Auffassung angängig scheint, wenn man die Betrachtung auf die sog. höheren Affen (*Hylobates* und Anthropoiden) einschränkt. Sie erweist sich als unrichtig, sobald man, wie dies doch unerläßlich ist, von den niederen Affen Schritt für Schritt zu den höheren aufsteigt. Dabei ergibt sich mit völliger Sicherheit, daß das vordere

Stück der Furche *f*, welches zwischen der Fissura rhinalis post. (*y*) und der Furche *i* bzw. *a* beginnt, zu einer Furche gehört, welche hinten im Occipitallappen in der Nähe des hinteren Gabelastes der Fissura calcarina bzw. der Furche *x* endigt, und nicht zu einer Furche (*b*), welche auf der lateralen Convexität im Gebiet des Temporallappens liegt. Ich bitte z. B. nur die Figg. 4, 6, 8, 13, 15, 18, 20, 25 und 28 unserer Arbeit zu vergleichen. Ich könnte diese Figuren sofort durch neue Abbildungen auf die vierfache Zahl bringen. Nur sehr selten kommt es bei niederen Affen vor, daß das vordere oder hintere Verlaufsstück von *f* in *b* übergeht. Ein solches exceptionelles Verhalten haben wir z. B. auf Fig. 26 für *Cercopithecus patas* abgebildet. Bei den höheren Affen ist es häufiger. Jedenfalls ist also die Regel, daß die beiden Stücke der *f*-Furche wirklich zusammengehören. Wir hatten mithin Recht, sie als eine Furche, nämlich die *f*-Furche oder Collateralfurche aufzufassen. Ich muß es daher auch sehr bedauern, daß die Commission für anatomische Nomenclatur den Sulcus temporalis inferior festgehalten hat. Meines Erachtens existirt ein solcher Sulcus temporalis inferior nicht, man müßte denn eine gar nicht näher definirbare Nebenfurche (die inconstante Furche *f''* des Orangehirns) als solchen bezeichnen. Die Furchen *a* und *i* sind die beiden einzigen Temporalfurchen: *a* ist die sog. Parallelfurche oder der Sulcus temporalis sup. der Autoren, *i* ist der Sulcus temporalis medius der Autoren, wäre aber richtiger als Sulcus temporalis inferior zu bezeichnen. Die Furchen *f* und *b* verlaufen nur zum geringeren Theil im Schläfenlappen, sind also nicht als Temporalfurchen zu bezeichnen. Man erwäge nur die historische Entwicklung der Lehre von den 3 Temporalfurchen. Man war von den 3 Bogenfurchen der Carnivoren ausgegangen und glaubte diese jedenfalls bei den Primaten einschließlich des Menschen wiederfinden zu müssen. Welche Ungereimtheiten hieraus sich für die Deutung der Stirnhirnfurchen ergeben haben, werde ich bei anderer Gelegenheit auseinandersetzen. Für das Schläfenhirn hat sich daraus die Aufstellung des Sulc. temp. infer. ergeben. Nun hat aber die vergleichende Anatomie mit größter Sicherheit nachgewiesen, daß die erste Bogenfurche der Carnivoren bei den Primaten in der Fossa Sylvii verschwunden ist. Ich kann mich hierbei nicht nur auf meine eigenen Ausführungen in diesem Anzeiger (Jahrg. 1891), sondern auch auf das Zeugnis TURNER's, KRUEG's u. A. berufen. Die Parallelfurche (*a*) entspricht also der zweiten Bogenfurche; die Furche *i* der dritten Bogenfurche; welcher nun aber der Sulcus temporalis inferior? Auf Grund einer voreilig verallgemeinerten Theorie der Bogenfurchen hat man ihn aufgestellt und natürlich auch gelegentlich — welche Furche fände sich nicht gelegentlich? — gefunden. Billigerweise sollte er

jetzt auch fallen, wo eine gründlichere Untersuchung die Homologien der Bogenfurchen uns besser kennen gelehrt hat. Uebrigens bemerke ich, daß auch WALDEYER den Sulcus temporalis III zusammen mit der Fissura collateralis abhandelt, da beide „vielfach in einander überlaufen“ (S. 53).

Zu kurz gekommen ist unter dem Einfluß dieser Lehre von dem Sulcus temporalis III vor allem die von uns als *b* bezeichnete Furche, obwohl sie zu den charakteristischsten und interessantesten des Primatengehirns gehört. Bald ist sie mit der zweiten, bald mit der dritten Temporalfurche confundirt worden. KOHLBRÜGGE (S. 189, Figurenerklärung) bezeichnet sogar, wie ein Vergleich der Figur B mit einem beliebigen Hylobatesgehirn sofort ergibt, die *f*-Furche, also die Collateralfurche als Fissura temporalis secunda. Er ist offenbar auch dadurch getäuscht worden, daß schon bei Hylobates gelegentlich — so z. B. unzweifelhaft auf seiner Fig. A — *b* mit *f* verschmilzt. Ich schlage in Anbetracht der Thatsache, daß *b* und *f* dem Temporal- und Occipitallappen angehören, vor, die *b*-Furche als Sulcus occipitotemporalis lateralis, die *f*-Furche als Sulcus occipitotemporalis medialis zu bezeichnen.

Die Centrafurche (*n*) zeigt bei Hylobates Mülleri keine Besonderheiten. Sie erreicht den Mantelrand nicht ganz. Ihre Biegungen sind sehr wenig ausgesprochen. Den Mantelrand würde sie erheblich hinter dem Mittelpunkt des Sagittalbogens schneiden, nämlich 4,5 cm vom Frontalpol und 4,0 cm vom Occipitalpol entfernt.

Das System der Intraparietalfurche (*l + e + m*). Der Ramus horizontalis (*e*) der letzteren liegt rechts 1,0, links 0,8 cm von dem medialen Mantelrand entfernt und giebt beiderseits einen Spitzenfortsatz (*e'*, auch als praeearcal branch bezeichnet) ab, welcher namentlich links sehr weit hinten gelegen ist und daher dem lateralen Schenkel der Fissura parietooccipitalis sich bis auf 2 mm nähert. Der Abgang desselben entspricht einer winkligen Knickung des Ramus horizontalis (*e*). Der aufsteigende Ast (*l*) giebt rechts keinen Fortsatz ab, während er links durch einen Fortsatz (*l'*) sich mit der Postcentrafurche *o* verbindet. Letztere Furche ist schon bei vielen niederen Affen zu finden. So findet man sie z. B. bei Brachyurus. Allenthalben ist sie von der Intraparietalfurche völlig unabhängig. Bei den Cercopitheciden und Cynocephaliden ist sie allenthalben von der Intraparietalfurche völlig getrennt. Auch bei Semnopithecus finde ich niemals eine Verbindung beider Furchen. Bei anderen Hylobatesarten ist sie schon öfters beschrieben worden. Bei den Anthropoiden und namentlich bei dem Menschen wird diese Verbindung immer häufiger.

Aus der Statistik CUNNINGHAM's (l. c. p. 210 ff.) ergibt sich, daß bei dem Menschen *e* mit *l* in 79,4 Proc. aller Fälle verbunden ist, hingegen *l* mit *o* in 71,4 Proc. An sich könnte es sonach bei dem Menschen fast gleichgültig scheinen, ob man den aufsteigenden Schenkel der Intraparietalfurche *l* zu dieser oder zum Sulcus postcentralis (als Sulcus postcentralis inf.) rechnet. Die vergleichende Anatomie des Primatengehirns giebt, wie aus dem Obigen hervorgeht, durchaus den Ausschlag zu Gunsten der ersten Auffassung. Ich befinde mich hierin mit CUNNINGHAM (l. c. p. 210) in völliger Uebereinstimmung. Ich halte es daher auch für richtiger, die Bezeichnung Sulcus postcentralis auf *o*, also den sog. Sulcus postcentralis sup. einzuschränken. Man hat dann eine für alle Primaten brauchbare Terminologie und kann die Besonderheit, welche bei *Hylobates* zuerst öfter auftritt und bei den Anthropoiden und dem Menschen immer häufiger wird, einfach durch den Satz ausdrücken: Bei *Hylobates*, den Anthropoiden und namentlich bei dem Menschen verbindet sich der Sulcus postcentralis oft mit dem aufsteigenden Ast des Sulcus intraparietalis.

Die von uns mit *W* bezeichnete Furche, welche sagittal hinter *o* verläuft, fehlt *Hylobates Mülleri*.

Das System der Occipitoparietalfurche. Das Studium des Gehirns von *Hylobates Mülleri* hat mich in der Ansicht bestärkt, daß die Figg. 3 u. 4,

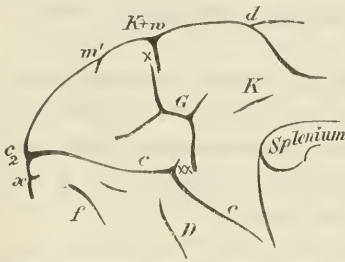


Fig. 2. Medialfläche der linken Hemisphäre von *Hylobates Mülleri*. + Gyrus inter-cuneatus. ++ Gyrus cunei.

WALDEYER's ein Ausnahmeverhalten wiedergeben. WALDEYER hat dies übrigens selbst ausdrücklich betont (S. 43 Anm. 1 u. S. 45). In den typischen Fällen bleibt die Fissura parieto-occipitalis (*k*)¹⁾ — nach der üblichen Nomenclatur wäre noch „medialis“ hinzuzufügen — von dem System der Intraparietalfurche völlig getrennt. So ist es auch bei *Hylobates Mülleri*. Den sog. absteigenden Schenkel der Intraparietalfurche (*m*), die sog. Affenspalte, als Fissura parieto-occipitalis lateralis zu bezeichnen, scheint mir wiederum aus vergleichend-ana-

1) Auf den Figg. steht leider statt *k*: *K* und ist damit die Verwechslung mit dem über dem Splenium gelegenen Sulcus subparietalis möglich. Ich bemerke daher ausdrücklich, daß unter *k* im Folgenden stets die in den Mantelrand einschneidende Furche, welche auf Fig. 1 mit *K*, auf Fig. 2 mit *K*^{+o} bezeichnet ist, zu verstehen ist.

tomischen Gründen nicht zweckmäßig¹⁾. Man betrachte z. B. ein Gehirn von *Mycetes*, wie wir es auf Fig. 17 abgebildet haben, und man wird eingestehen müssen, daß zwischen der Furche *k*, d. h. dem Sulcus parieto-occipitalis medialis, und der Affenspalte kein notwendiger Zusammenhang besteht. Die Einteilung in Lappen, speciell die Abgrenzung des Scheitel- und Hinterhauptlappens ist ohnehin willkürlich. Wenn man aber die Fissura par.-occ. med. einmal als Grenze festgestellt hat, so sollte man nicht eine zweite Furche, welche bei vielen Affen erheblich weiter hinten liegt, bei manchen (*Nyctipithecus*) sogar eher zwischen Schläfen- und Hinterhauptlappen gelegen ist, gleichfalls durch die Bezeichnung Fissura par.-occ. lateralis zur Grenzfurche zwischen Scheitel- und Hinterhauptlappen stempeln. Ganz ebenso unrichtig scheint es mir allerdings, die Affenspalte als absteigenden Schenkel der Intraparietalfurche zu bezeichnen. Es ist jetzt zur Genüge nachgewiesen, daß die Affenspalte mit der Intraparietalfurche nichts zu thun hat. Auch bei *Hylobates Mülleri* ist der Zusammenhang nur scheinbar. Bei dieser Sachlage erscheint mir die Bezeichnung der Affenspalte als Sulcus intraoccipitalis noch immer am zweckmäßigsten. Sie liegt, wenn man, wie dies allgemein geschieht, *k* als Grenze zwischen Scheitel- und Hinterhauptlappen festsetzt, in der That schon innerhalb des Occipitallappens und deckt sich, wie ich an anderer Stelle ausführlich zu zeigen gedenke, mit derjenigen Furche, welche man bei dem Menschen bereits öfter als Intraoccipitalfurche bezeichnet hat und welche in der Fortsetzung der Intraparietalfurche liegt.

Die Furche, welche WALDEYER als ψ bezeichnet hat, fehlt bei *Hylobates Mülleri* ebenso wie bei den übrigen von mir untersuchten *Hylobates*gehirnen durchaus²⁾.

Unter den Furchen auf der Medialfläche stimmen der Sulcus genualis, rostralis (*c*) und callosomarginalis fast ganz mit der von WALDEYER für *Hylobates syndactylus* gegebenen Abbildung überein. Den Sulcus genualis (d_4) möchte ich noch immer als ein abgesprengtes Stück des Sulcus callosomarginalis auffassen, gebe aber zu, daß zur Zeit eine sichere Entscheidung noch nicht möglich ist. Auch der

1) Dazu kommt, daß die Bezeichnung F. par.-occ. lateralis bzw. externa von den verschiedenen Autoren in dreifachem Sinne gebraucht und schon aus diesem Grunde ganz unverwertbar geworden ist. Man vergleiche z. B. nur den Sprachgebrauch CUNNINGHAM's mit demjenigen BEDDARD's (*Transact. Zool. Soc.*), um das Maß der terminologischen Verwirrung kennen zu lernen.

2) Bei dieser Gelegenheit möchte ich bemerken, daß S. 71 Z. 26 von oben in unserer Arbeit leider ein Druckfehler sich eingeschlichen hat: es muß statt χ natürlich ψ heißen.

Sulcus subparietalis (K) liegt bei *Hylobates Mülleri* ähnlich, wie ihn WALDEYER abbildet. Besonders interessant war weiterhin die Feststellung, ob die Parietooccipitalfurchung auf der Medialfläche wirklich als zusammenhängende Furchung existiert, wie es zunächst den Anschein hat. Auf beiden Hemisphären, sehr deutlich jedoch nur auf der linken hat sich eine Unterbrechung der Furchung in der Tiefe gefunden. Dies eigenartige Verhalten wird verständlich, wenn man niedere Affen zum Vergleich heranzieht. Besonders instructiv ist ein Vergleich mit der Medialfläche des *Cebus*gehirns. Hier schließt sich an die Parietooccipitalfurchung ($k + w$) ganz regelmäßig eine Furchung (G) an, welche scheinbar mit ersterer zusammenhängt. Diese Furchung ist ein Rest des Sulcus splenialis der Carnivoren (ähnlich wie der Sulcus subparietalis, genualis etc.) und kann sich in der verschiedensten Weise mit der Fissura parieto-occipitalis verbinden. Zuweilen kommt daher ein directer Zusammenhang dieser G -Furchung mit dem Sulcus callosomarginalis bezw. subparietalis vor (vgl. z. B. die FLOWER'sche Abbildung des *Cercopithecus*gehirns). Aus einer Arbeit von BENHAM¹⁾ ersehe ich, daß dieser Autor auf dem Gehirn des Chimpanzen Sally rechts eine Unterbrechung der Parietooccipitalfurchung auf der Medialfläche beobachtet hat. Die unterbrechende Windung bezeichnet er als Gyrus intercuneatus. Aus den angeführten vergleichend-anatomischen Gründen scheint es mir nicht richtig, von einer „Unterbrechung“ der Parietooccipitalfurchung zu sprechen; vielmehr handelt es sich darum, daß eine im Laufe der phylogenetischen Entwicklung der Primaten in die Tiefe gelangte Uebergangswindung zwischen zwei Furchungen wieder an die Oberfläche getreten ist. Wenn ich trotzdem auf eine terminologische Trennung von k und G verzichte, so beruht dies darauf, daß ein Zurückgehen auf die Carnivoren zu lehren scheint, daß bei diesen auch k zu dem System der Fiss. splenialis gehört. Die sog. „Unterbrechung“ entspricht übrigens, wenn man von mannigfachen späteren Mißverständnissen absieht, dem vielberufenen *Pli de passage supérieur interne* von GRATIOLET. Freilich hat GRATIOLET selbst sein Vorkommen bei *Hylobates* fälschlich bestritten und ihn nur bei *Cercopithecus*, *Macacus*, *Cebus* und *Cynocephalus* gefunden. In der That scheint auch unzweifelhaft, daß er bei den höheren Affen und speciell den Anthropoiden eine Tendenz zum Schwinden zeigt. Bei den Anthropoiden fehlt er oft, bei dem Menschen nach CUNNINGHAM bei 47 Proc. Ein feiner Unterschied besteht allerdings insofern, als bei *Hylobates Mülleri* G vor $k + w$ zu liegen kommt, während bei dem Menschen

1) A description of the cerebral convolutions of the Chimpanzee known as Sally with notes on the convolutions of other Chimpanzees and of two Orangs. *Quarterly Journ. of Microscop. Sc.*, Vol. 87.

die Unterbrechung gewöhnlich im umgekehrten Sinn erfolgt (vgl. z. B. CUNNINGHAM l. c. p. 40 Fig. 19.) Bei einem Chimpanse hat BENHAM die gleiche Lage der Teilstücke zu einander beobachtet, wie ich sie bei *Hylobates Mülleri* gefunden habe. Erwägt man, daß bei manchen etwas tiefer stehenden Affen (z. B. *Cynocephalus babuin*) *G* zuweilen einen Bogen beschreibt, welcher $k+w$ am unteren Ende umgreift, so wird verständlich, daß die scheinbare Verschmelzung in doppeltem Sinne erfolgen konnte.

Im Verlauf der Fissura parieto-occip. fällt auf beiden Hemisphären eine stumpfwinklige Knickung auf, deren Scheitel mit dem oberen Rand des Splenium auf gleicher Höhe und zwar 0,7 cm hinter ihm liegt. Zwischen der Fissura calcarina und der F. parieto-occipitalis bleibt rechts nur eine tiefe, links aber eine fast 2 mm breite oberflächliche Uebergangswindung (Gyrus cunei, ECKER; Pli de passage int. inf., GRATIOLET). Die Fissura calcarina beschreibt eine fast rechtwinklige Knickung in der Höhe des unteren Randes des Spleniums und zieht dann auf den inneren Mantelrand zu, von welchem sie kaum 1 mm entfernt bleibt. Zwischen ihr und der Collateralfurche findet man beiderseits eine Furche (*D*). Von der Collateralfurche unterscheidet sich diese Furche dadurch, daß sie erstens nicht zwischen der F. rhinalis posterior und dem Sulc. temp. inf. (*i*) entspringt und zweitens fast senkrecht nach oben zieht, während die Collateralfurche auf die Gabelungsstelle der F. calcarina zu, also stark nach hinten zieht.

Die Furchen des Stirnhirns von *Hylobates Mülleri* stimmen vollständig mit der Abbildung überein, welche wir von *Hylobates hoolock* gegeben haben. Im Orbitalgebiet ist nur die laterale Furche stark entwickelt. Sie wendet sich in ihrem vorderen Abschnitt bogenförmig nach oben und läuft daher dem Sulcus fronto-orbitalis (*R*) fast parallel. Bezüglich der Insel füge ich hinzu, daß ein frontales Operculum fehlt. Das parietale ist auf dem Frontalschnitt fast 7, das temporale fast 4 mm hoch.

2. *Semnopithecus rubicundus*.

Bezüglich der lateralen Convexität habe ich unseren alten Angaben kaum etwas zuzufügen. Man unterscheidet ein *Semnopithecus*-gehirn von einem *Hylobates*-gehirn leicht an der Anordnung der Stirnhirnfurchen. Bei *Hylobates* geht *r* (WALDEYER'S S. principalis) in *q*, d. i. in den Sulcus praecentralis inf. direct und kontinuierlich über, bei *Semnopithecus* endet *r* frei in dem von *q* gebildeten Bogen. Auch ist bei *Semnopithecus* die II-förmige Orbitalfurche gewöhnlich besser, *R* und *E* hingegen schwächer entwickelt. Auf dem mir jetzt vorliegenden Exemplar von *S. rubicundus* sind die letzteren Furchen kaum

angedeutet. Zwischen *o* und *e* bzw. *e'* besteht keine Verbindung, *e'* ist sehr schwach entwickelt. Hingegen findet sich wie bei *Hylobates* eine starke Ausbuchtung der Intraparietalfurche *e* vor *k*, durch welche sie sich der Mantelkante stark nähert. Diese Eigentümlichkeit ist für beide Gattungen insofern ganz charakteristisch, als diese Ausbuchtung allen niederen Affen (einschließlich der Cercopitheciden und Cynocephaliden) abgeht; höchstens bei *Pithecia monachus* scheint ein ähnliches Verhalten vorzukommen. Der vordere Gabelast der *F. calcarina* fehlt. Die Furchen *u* und *x* communiciren nicht. Die Furche *b* hat die typische Lage der meisten niederen Affen, d. h. sie endet zwischen *m* und *a*. Die Furche *m'* fließt auf der linken Hemisphäre scheinbar mit *k* zusammen, rechts sind beide durch eine $1\frac{1}{2}$ mm breite, oberflächliche Windung getrennt. Zwischen *x* und *b* liegt eine schwächere Furche, welche wohl der auf Fig. 1 unbezeichnet gebliebenen Furche des *Hylobates*gehirns entspricht. Man findet sie auch bei *Cynocephalus* und *Cercopithecus* öfters (*P*).

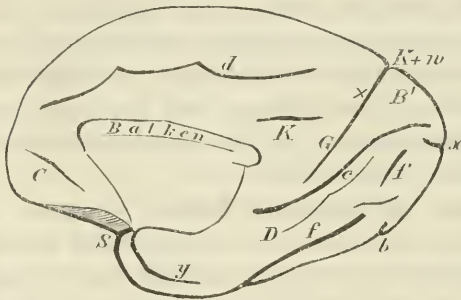


Fig. 3. Medialfläche des Semnopithecusgehirns. Das Gehirn ist, um auch die Basalfläche zu zeigen, etwas um die Sagittalaxe gedreht worden. Bei + liegt die tiefe Uebergangswindung (Gyrus intercuneatus).

Auf der Medialfläche, welche ich auf Fig. 3 wiedergebe, findet sich die Collateralfurche *f* beiderseits in typischer Lage, ist aber unterbrochen. Der Cuneus ist viel schmaler und länglicher als bei *Hylobates*. Der Gyrus cunei ist beiderseits oberflächlich und fast 2 mm breit. Die Furche *d* erreicht die Mantelkante nicht. *k* findet sich in charakteristischer Lage. Die Parietooccipitalfurche zieht fast geradlinig nach unten. Ihre Länge beträgt auf der Medialfläche 1,8 cm. Rechts findet sich in der Tiefe eine ausgeprägte Uebergangswindung. Der unterste Teil der Furche ist also auch bei *Semnopithecus* wohl als *G* zu bezeichnen. Im Cuneus findet sich eine isolirte Furche, WALDEYER'S Sulcus cunei (*B'*), welche übrigens auch bei *Hylobates Mülleri* nicht fehlt. Im frontalen Teil der Medialfläche findet sich nur die Furche *C*.

Der Vergleich des Gehirns des *Hylobates* mit demjenigen des *Semnopithecus* ist äußerst interessant. Beide unterscheiden sich be-

reits wesentlich von den Cynocephaliden und Cercopitheciden. Namentlich die Bildung der Intraparietalfurche bietet schon anthropoide Charaktere, um mit WALDEYER zu reden. Bei Hylobates ist speciell auch die Bildung des Cuneus deutlich anthropoid, während er bei Semnopithecus noch weit mehr pithecoïd ist. Das Stirnhirn nähert sich bei beiden, aber in verschiedener Richtung, dem anthropoiden Typus. Bei Hylobates ist es namentlich im unteren Abschnitt erheblich mächtiger entwickelt. Der Sulcus centralis verläuft senkrechter, seine Ausbuchtung nach vorn im unteren Abschnitt fehlt fast ganz. Dazu kommt, daß der laterale Rand der Orbitalfläche des Stirnhirns bei Hylobates nicht so steil ansteigt wie bei Semnopithecus. Dafür ist bei letzterem die Bildung der Furchen r und q derjenigen der Anthropoiden ähnlicher. Die wichtigen Furchen R und E sind bei den Hylobatiden stärker ausgesprochen. Das Operculum legt sich bei Semnopithecus noch sehr weit über die vor ihm liegende Windung, bei Hylobates bereits in viel geringerem Maße. Auch die Furchung des Occipitalhirns ist bei Hylobates derjenigen der Anthropoiden ähnlicher. Bei dieser Sachlage wäre es offenbar falsch, das Semnopithecusgehirn gewissermaßen als eine Vorstufe des Hylobatesgehirns und letzteres als eine Vorstufe des Anthropoidengehirns zu betrachten. Beide stellen sich vielmehr als eigenartig weiter entwickelte Formen des Gehirns niederer Affen dar. Das Hylobatesgehirn steht dem Oranggehirn am nächsten ¹⁾, ohne doch etwa direct von dem Gehirn niederer Affen zu ihm direct hinüberzuführen. Ich betrachte vielmehr sowohl das Semnopithecusgehirn wie das Hylobatesgehirn, für welches letztere KOHLBRÜGGE und WALDEYER sich ähnlich ausgesprochen, als Formen, welche dem Anthropoidengehirn coordinirt sind.

Albert von Brunn †.

Ehe das Jahr 1895 abschließt, habe ich noch einmal die schmerzliche Pflicht zu erfüllen, einem Abberufenen das Nachwort zu widmen. Galt es das vorige Mal einem hochgeschätzten Lehrer und in Ehren zu hohem Alter gekommenen Manne, so traure ich mit Vielen diesmal um meinen ersten Assistenten zu Straßburg und treuen Freund, der uns, ein im kräftigsten Lebensalter Stehender, rasch entrisen ward.

ALBERT VON BRUNN wurde als Sohn eines Rittergutsbesitzers am 7. Februar 1849 zu Zschorno (Niederlausitz) geboren. Seine Eltern verlor

1) Ich möchte bei dieser Gelegenheit noch bemerken, daß die Untersuchung des Gehirns von Hylobates Mülleri mich veranlaßt hat, die Auffassung der Furche x des Oranggehirns zu ändern. Ich glaube jetzt, daß auf Fig. 31 unserer Arbeit die mit u bezeichnete Gabelfurche u und x darstellt und die mit x bezeichnete Furche eine Nebenfurche ist.

er früh: die Mutter schon während seines Kindesalters; in demselben Jahre (1868), in welchem er (zu Görlitz) die Abiturientenprüfung bestand, den Vater. Seine Universitätsstudien erledigte er in Leipzig, Bonn und Breslau; die Gebrüder EDUARD und ERNST HEINRICH WEBER, dann Dr. WENZEL in Leipzig, MAX SCHULTZE, PFLÜGER, GREEFF und RINDFLEISCH in Bonn waren seine Lehrer in den biologischen Disciplinen. Ostern 1870 bezog er die Universität Breslau. Am 1. August 1870 trat er als Freiwilliger in den Kriegsdienst und machte den Feldzug in Frankreich mit, nach dessen Beendigung er wieder Breslau aufsuchte, um dort seine Studien zu beendigen.

In dieser Zeit lernte ich den jungen, frischen und stattlichen Mann als meinen Laboranten in den pathologisch-anatomischen Uebungscursen und bei den Obductionsübungen kennen und wurde bald, infolge seiner tüchtigen Kenntnisse, sauberen Arbeit und großen Geschicklichkeit, auf ihn aufmerksam. In meinem Institute unternahm er seine erste Arbeit über den Bau und die Entwicklung der Nebennieren, mit der er (1872) in Breslau zur Promotion kam.

Als ich im April 1872 nach Straßburg übersiedelte, folgte mir v. BRUNN auf meinen Wunsch gern dahin als Assistent. Dort war er mir ein treuer Helfer in jenem ersten unvergeßlichen Sommersemester, wo es zu schaffen und einzurichten, zu erkämpfen und zu behaupten galt. Ihm fiel wesentlich die Sorge für den mikroskopischen Uebungscursus und für die Herstellung der notwendigen mikroskopisch-anatomischen Präparate zu, deren ich mehrere heute noch benutze.

Als im Herbst 1872 MERKEL nach Rostock berufen wurde, fragte HENLE bei mir wegen eines Prosectors an. So schwer es mir wurde, zögerte ich nicht, v. BRUNN zu empfehlen; galt es doch, meinem hochverehrten Lehrer einen Dienst zu erweisen, und für meinen damaligen Assistenten konnte ich nichts Besseres thun. Elf Jahre war v. BRUNN in Göttingen thätig, und ich weiß es aus HENLE's Munde, wie sehr Letzterer ihn hochschätzte.

Zum zweiten Male wirkte eine Veränderung in meiner Lebensstellung auch auf das Geschick v. BRUNN's ein. Meine Berufung nach Berlin war die äußere Veranlassung, daß v. BRUNN im Herbst 1883 in die Rostocker Anatomen-Stelle eintrat. Nach zwölfjähriger treuer und erfolgreicher Wirksamkeit hat ihn dort, den erst 46-jährigen kräftigen Mann, der Tod ereilt. Er erlag nach 3-wöchentlichem schweren Leiden einer ausgedehnten atheromatösen Degeneration der Kranzarterien des Herzens.

Ueberblickt man die weiter unten mitgetheilten Veröffentlichungen v. BRUNN's, so zeigt er sich auf verschiedenen Gebieten der Anatomie thätig; insbesondere zogen ihn aber Untersuchungen an, bei denen es galt, mit feinerer Technik eine künstlerische Behandlungsweise zu verbinden. Er veröffentlichte seine Ergebnisse nur nach sorgfältigster Durcharbeitung, sowohl an den Präparaten wie auch im Manuscript; kaum hat er etwas von seinen Behauptungen zu ändern oder zurückzunehmen nötig gehabt. Auch haben alle seine Veröffentlichungen eine angenehme, rein auf das Sachliche beschränkte Kürze, ohne dabei an Klarheit zu verlieren.

Wir verdanken ihm eine ansehnliche Reihe neuer Funde: die erste genauere Beschreibung der Nebennierenzellen — die Membrana limitans olfactoria — die Riechhärchen — die genaue Feststellung der Topographie der Riechschleimhaut — die exacte Bestimmung der Bewegungsform der

Spermien — den Nachweis der von O. HERTWIG entdeckten Epithelscheide bei der Zahnentwicklung der höheren Geschöpfe und die Feststellung ihrer formativen Bedeutung — die Sicherstellung und Erklärung der Membrana praeformativa bei der Zahnentwicklung — den Nachweis der gleichen Endigung von Olfactoriusfasern, wie in der Nasenschleimhaut, so auch im JACOBSON'schen Organe — die Klarstellung der in den ableitenden Harnwegen und in der Harnblase beschriebenen drüsenähnlichen Gebilde, eine Abhandlung von principieller Bedeutung für die allgemeine Anatomie der Drüsen — eine eingehende Darstellung der feineren Anatomie der Haarwurzelscheiden — die Entdeckung von glatten Muskelzügen in der Nebenniere — die Entdeckung von Zellen eigentümlicher, den Zwischensubstanzzellen des Hodens ähnlicher Art in der Milchdrüse und in der Unterkieferdrüse — den Nachweis des Zusammenhanges der Riechzellen mit Olfactoriusfasern beim Menschen u. a. m.

Wichtig ist (bezüglich der subphrenischen Abscesse) auch die von ihm beschriebene Bursa phrenico-hepatica, ferner das von ihm ein für allemal im Interesse der Chirurgie festgelegte Verhalten der Gelenkkapseln zu den Epiphysen und die Darstellung der Ausdehnung der Spongiosa in den Extremitätenknochen eines jungen und alten Mannes durch Metallausguß (s. H. FRIEDRICH: Die Markräume in den Extremitätenknochen eines 25-jähr. und 82-jähr. Mannes, Inaugural-Diss. Rostock 1890).

v. BRUNN war ein vortrefflicher Lehrer, sowohl auf dem Katheder, wie im Präparirsaale; zahlreiche instructive und den höchsten Anforderungen entsprechende Präparate seiner Hand, die er dem Rostocker anatomischen Museum einverleibte, werden noch lange Zeugnis von seiner Sorge für die ihm anvertraute Anstalt ablegen. — Ich fürchte, meinen persönlichen Empfindungen zu sehr nachzugeben, wenn ich noch ein paar Worte über den hingeschiedenen Freund als Menschen sage; doch darf ich es aussprechen, daß v. BRUNN seiner Familie, seinen Kollegen, seinen Freunden gegenüber, wie auch im gesamten öffentlichen Leben sich als ein Mann von seltener Treue, Reinheit der Gesinnung und Festigkeit des Charakters bewährt hat; dazu kam eine natürliche Herzengüte, die ihm Alle alsbald gewann, die ihn kennen lernten.

Zu dem Gefühle der tiefen Trauer um seinen Verlust wird sich bei den Seinigen, wie bei seinen Freunden, Kollegen und Schülern die Empfindung gesellen, daß es ein Gewinn war, ihm nahe gestanden zu haben; sie werden ihm ein treues Gedenken bewahren!

Verzeichnis der Schriften v. BRUNN's:

A. Erschienen im „Archiv für mikroskopische Anatomie“.

Ein Beitrag zur Kenntnis des feineren Baues und der Entwicklungsgeschichte der Nebenniere. VIII, 1872, p. 618. (Dissert. inaug.)

Untersuchungen über das Riechepithel. XI, 1875, p. 468.

Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Samenkörper. XII, 1876, p. 528.

Ueber die den roten Blutkörperchen der Säugetiere zugeschriebenen Kerne. XIV, 1877, p. 333.

Weitere Untersuchungen über das Riechepithel und sein Verhalten zum Nervus olfactorius. XVII, 1880, p. 141.

Notiz über unvollkommene Schmelzentwicklung auf den Mahlzähnen der Ratte. XVII, 1880, p. 241.

Beiträge zur Kenntnis der Samenkörper und ihrer Entwicklung bei Säugetieren und Vögeln. XXIII, 1884, p. 108.

- Der WESTIEN'sche Universalloupenhalter. XXIV, 1885, p. 470.
- Ueber die Ausdehnung des Schmelzorganes und seine Bedeutung für die Zahnbildung. XXIX, 1887, p. 367.
- Beiträge zur Kenntnis der Zahnentwicklung. XXXVIII, 1891, p. 142.
- Beiträge zur mikroskopischen Anatomie der menschlichen Nasenhöhle. XXXIX, 1892, p. 632.
- Die Endigung der Olfactoriusfasern im JACOBSON'schen Organ des Schafes. XXXIX, 1892, p. 651.
- Ueber drüsenähnliche Bildungen in der Schleimhaut des Nierenbeckens, des Ureters und der Harnblase des Menschen. XLI, 1893, p. 294.
- Zur Kenntnis der Haarwurzelscheiden. XLIV, 1895, p. 207.
- B. Erschienen in den „Nachrichten der Königl. Ges. d. Wissenschaften zu Göttingen“.
- Ueber das Vorkommen organischer Muskelfasern in den Nebennieren. 1873, No. 16, p. 421.
- Zur Lehre von der Knorpelverknöcherung. 1873, p. 551.
- Ueber eine den interstitiellen Zellen des Hodens ähnliche Substanz in der Milchdrüse und Unterkieferdrüse. 1874, No. 19, p. 449.
- Ueber das Verhältnis der linken Intercostalvenen zur Vena azygos. 1878, p. 246.
- C. Erschienen im „Anatomischen Anzeiger“.
- Ueber die Ausdehnung des Schmelzorgans und seine Bedeutung für die Zahnbildung. I, 1876, No. 10, p. 259.
- Die WESTIEN'schen Abgüsse eines Ausgusses des Gehörlabyrinths. II, 1877, No. 10, p. 295.
- Ueber Membrana praeformativa und Cuticula dentis. III, 1878, No. 17 u. 18, p. 506.
- Das Foramen pterygospinosum (CIVININI) und der Porus crotaphitico-buccinatorius (HYRTL). VI, 1891, No. 4, p. 96.
- D. Erschienen in den „Sitzungsberichten der Naturforschenden Gesellschaft zu Rostock“; abgedruckt in der „Rostocker Zeitung“.
- Ueber die Ausbreitung der menschlichen Riechschleimhaut. Sitzung vom 26. Juni 1891. R. Ztg., 1891, No. 371.
- Ueber die Nervenendigung im Riechepithel. Sitzung vom 30. Juli 1891. R. Ztg., 1891, No. 399, 28. Aug.
- Ueber Hyperthelie. Sitzung vom 29. April 1894. R. Ztg., 1894, No. 230.
- E. Erschienen im „Archiv für Anatomie und Physiologie“.
- Varietät des Musc. interosseus dorsal. manus. II, 1873, p. 126.
- Beiträge zur Ossificationslehre. 1874, p. 7.
-
- Die Bursae phrenico-hepatica anterior und posterior. Zeitschr. f. Anatomie u. Entwicklungsgesch., Bd. I, 1875, p. 205.
- Flimmerepithel in den Gallengängen des Frosches. Zool. Anzeiger, 1883, No. 148, p. 483.
- Ueber Schichtung und Wachstum der Nägel. Correspondenzblatt des allgem. mecklenburgischen Aerzte-Vereins, 1895, No. 165.
- Die Rückbildung nicht ausgestoßener Eierstockseier bei den Vögeln. Beiträge zur Anatomie und Embryologie. Festgabe für JACOB HENLE. Bonn, Max Cohen & Sohn (Fr. Cohen). gr. 4^o. p. 1.

Das Verhältnis der Gelenkkapseln zu den Epiphysen der Extremitätenknochen. Leipzig, F. C. W. Vogel, 1881. 26 pp., 4 Taf.

Bericht über die Anatomie der Verdauungsorgane. Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgesch., hrsg. von FR. MERKEL und R. BONNET, Bd. III, Wiesbaden 1894.

Mit W. EBSTEIN zusammen veröffentlichte v. BRUNN (aus R. HEIDENHAIN's Laboratorium): „Experimentelle Beiträge zur Physiologie der Magendrüsen.“ PFLÜGER's Archiv für die gesamte Physiologie, III, 1870, p. 565.

Nach seinem Tode erschien in den „Ergebnissen der Anatomie und Entwicklungsgeschichte“, Bd. IV, der von ihm erstattete Bericht über die Litteratur der Verdauungsorgane. Ein fertiges Manuscript über die Anatomie der „Haut“ ist an K. v. BARDELEBEN bereits eingesendet und wird in dem von Letzterem herauszugebenden Handbuche der Anatomie erscheinen. — Außer der genannten Arbeit von FRIEDRICH sind noch eine Anzahl anderer Veröffentlichungen aus v. BRUNN's Laboratorium hervorgegangen; so noch jüngst die Dissertation von HELLMUTH KÜCHENMEISTER: „Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Darmlymphdrüsen“ und: „Ueber die Bedeutung der GIANNUZZI'schen Halbmonde“, Archiv für mikroskop. Anat., XXXXVI, 1895, p. 621.

Berlin, 28. December 1895.

WALDEYER.

Sven Lovén †.

VON HJALMAR THÉEL.
(Uebersetzung.)

SVEN LOVÉN wurde am 6. Januar 1809 in Stockholm geboren, legte 1823 das Studentexamen in Upsala ab und studirte nachher auf der Universität zu Lund, wo er 1829 zum Doctor der Philosophie promovirt wurde. In den Jahren 1830—31 studirte er in Berlin unter EHRENBERG, und noch 1831 wurde er als Docent der Zoologie nach Lund berufen. In demselben Jahre begann er seine Untersuchungen über die Zusammensetzung der Meeresfauna längs der westlichen Küste Schwedens, mit denen er sich eine Reihe von Jahren beschäftigte. In den Jahren 1836 und 1837 hielt er sich in Finmarken und auf Spitzbergen auf. Im Jahre 1841 wurde er zum Intendanten der Abteilung für Evertbraten des Reichsmuseums zu Stockholm ausersehen, welches Amt er bis zum September 1892 bekleidete, wo ihn zunehmende Kränklichkeit zwang, es in jüngere Hände übergehen zu lassen. Am 3. September 1895 schloß LOVÉN seine thatenreiche Lebensbahn in einem Alter von 86 Jahren.

Viel ließe sich hier über das Leben dieses merkwürdigen Mannes, seine gewinnenden persönlichen Eigenschaften, sein lebhaftes Interesse für das Unterrichtswesen und die Reformirung desselben sowie über seinen großen Einfluß auf andere Forschungsgebiete, namentlich die Geologie¹⁾, sagen, doch würden wir damit den Raum zu sehr in Anspruch nehmen, weshalb wir uns darauf beschränken, in größter Kürze seine Bedeutung als Zoolog hervorzuheben.

1) Vergleiche F. A. BATHER, Natural Science, Vol. VII, No. 44, 1895. — G. LINDENSTRÖM, Geolog. Fören. i. Stockholm Förhandl. Bd. 17, Heft 6, 1895. — G. RETZIUS, Aftonbladet (Abendblatt), Sept. 3., 1895.

LOVÉN hat hauptsächlich an der Erforschung und Klarstellung der Morphologie und der Entwicklungsgeschichte der wirbellosen Tiere sowie ihrer Verwandtschaftsverhältnisse und ihres Systems gearbeitet. Unter seinen Erstlingsarbeiten weckte seine Schrift: „Bidrag till kannedomen om Campanularia och Syncoryne“ (Beitrag zur Kenntnis von Campanularia und Syncoryne), 1835, ein berechtigtes Aufsehen. Dieselbe gab nicht nur einen sorgfältigen Bericht über den Bau dieser Colonientiere, sondern auch den ersten detaillierten Einblick in ihre Entwicklungsgeschichte. Diese kleine, für die damalige Zeit weniger gewöhnliche Schrift wurde später von STEENSTRUP als ein Beweis für die Richtigkeit seiner von ihm in dem epochemachenden Werke von dem Generationswechsel dargelegten Ansichten angeführt. In einer anderen Abhandlung; „Om Evadne Nordmanni (Ueber Evadne Nordmanni)“, die ebenfalls im Jahre 1835 erschien, finden sich in wirklich meisterhafter Weise die innere und äußere Organisation dieses kleinen, bis dahin unbekannt gewesenen Krestieres, sein Nervensystem, seine Sinnesorgane, sein Gefäßsystem u. s. w. beschrieben, mit einem Worte, LOVÉN giebt in dieser Abhandlung eine so vollständige und erschöpfende Darstellung, wie sie in unserer Zeit mit allen ihren technischen Hilfsmitteln nur äußerst selten zustande gebracht wird.

Hierauf folgten in den dreißiger und vierziger Jahren eine Reihe Schriften, die alle von einer gediegenen Arbeit und einem seltenen Forscherblick Zeugnis ablegen. Wir nennen hier nur: „Bidrag till kannedomen of Molluskernas utveckling (Beitrag zur Kenntnis der Mollusken-Entwicklung)“, 1840; „Myzostoma cirriferum LÆUCK.“, 1840, ein Bericht über den anatomischen Bau dieses eigentümlichen Tieres; „Jakttagelse öfver metamorfos hos en Annelid (Beobachtungen über die Metamorphose bei einem Annelid)“, 1840; „Om nordiska hafsmollusker (Ueber nordische Meeresmollusken)“, 1844; „Svenska Trilobiter (Schwedische Trilobiten)“, 1845; „Malacologiska notiser (Malacologische Notizen)“, 1846; „Fyra nya arter of sötvattens-Crustaceer fran södra Afrika (Vier neue Arten von Süßwasser-Crustaceen von Südafrika)“, 1846; „Om tungbevåpningen hos Mollusker (Ueber die Zungenbewaffnung bei Mollusken)“, 1847; „Index Molluscorum“, 1846, welche Abhandlung für die Kenntnis der nordischen Mollusken epochemachend war. Unter den Arbeiten aus LOVÉN's jüngeren Jahren verdient seine Abhandlung: „Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung der Mollusca acephala lamellibranchiata“, die 1848 in schwedischer Sprache erschien und 1879 in deutscher Sprache umgedruckt wurde, hier besonders hervorgehoben zu werden, weil sie LOVÉN's gediegene Forschung kennzeichnet. So sagt auch der hervorragende Embryolog HATSCHKE in seinem Werke: „Ueber die Entwicklungsgeschichte von Teredo“ im Jahre 1880, also 30 Jahre nach dem Erscheinen von LOVÉN's Aufsatz: „Das Wesentlichste unserer bisherigen Kenntnis über die Entwicklung der marinen Lamellibranchiaten verdanken wir der ausgezeichneten Arbeit LOVÉN's, einer bewunderungswürdigen Leistung, deren hervorragende Bedeutung ich erst durch eigene Untersuchung ähnlicher Objecte so recht würdigen lernte.“ Durch mehrer der hier angeführten Arbeiten, am meisten aber durch die letztgenannte, hat LOVÉN dargethan, daß er nicht nur auf der Höhe der jezeitigen Forschung stand, sondern in gewissem Grade sogar seiner Zeit voraus war.

In den beiden Decennien von 1850—1870 folgte dann eine Anzahl von Schriften, die zum Teil ein großes wissenschaftliches Interesse dar-

bieten. Unter diesen mögen besonders hervorgehoben werden: „Om några i Vettern och Venern funna Crustaceer (Ueber einige im Wetter- und Wenersee gefundene Crustaceen)“, 1860, und „Om Östersjön (Ueber die Ostsee)“, 1863, welche beiden Schriften von epochemachender Bedeutung sind und unsere jetzige Auffassung von der Fauna in den nordischen Meeren und Binnenseen und ihrem Ursprunge begründet haben.

Zu dieser Zeit begann Lovén, sich mit immer größerer Vorliebe mit dem Studium der Echinodermen, namentlich der Echinoiden zu beschäftigen, und er bereitete durch fleißige und gewissenhafte Forschungen seine beiden größten Arbeiten: „Etudes sur les Echinoidées, erschienen 1874, und „On Pourtalesia, a genus of Echinoidea“, herausgegeben 1883, vor. Das Urtheil, daß diese beiden Werke den Grund zu unserer Kenntnis von der Morphologie der Echinoidenschale gelegt und daß sie die Wissenschaft mit einer Menge neuer Beobachtungen und genialer Gesichtspunkte bereichert haben, durch die nicht nur unsere Kenntnis von der Organisation dieser Tiere, von den Veränderungen, die ihr Skelet während des Wachstums erleidet u. s. w., in bedeutendem Grade erweitert, sondern zugleich auch ein Beitrag zur Beleuchtung der Entwicklung dieser eigentümlichen Tiere während der verschiedenen Perioden der Erdgeschichte geliefert worden ist, dürfte einstimmig sein.

Die letzte Arbeit, an die Lovén die Hand gelegt und die er „Echinologica“ benannt hat, ist 1892 erschienen, wo Lovén also 83 Jahre alt war. In dieser Abhandlung, in der gewisse Entwicklungsverhältnisse bei den Echinoiden berührt werden, hauptsächlich aber der Bau des Zahn-systemes dieser Tiere behandelt wird, läßt noch keine Ermattung des Verfassers spüren, sondern sie zeigt dieselbe gründliche und ehrliche Forschung und denselben scharfen Blick, die stets ein charakteristischer Zug Lovén's gewesen sind.

Vieles wäre noch über den bedeutenden Einfluß zu sagen, den dieser ehrwürdige Dahingeschiedene auf die Forschung unserer Zeit ausgeübt hat, doch gestattet uns der Raum nur diese Andeutungen. Eines seiner Lebenswerke, wofür namentlich schwedische Forscher mit Dankbarkeit zu ihm aufsehen, kann hier nicht ganz mit Stillschweigen übergangen werden. Er war nämlich der Gründer der schwedischen zoologischen Station Kristineberg und während einer Reihe von Jahren ihr Director. Schweden hat in ihm seinen hervorragendsten, meist voraussehenden Zoologen dieses Jahrhunderts verloren.

Die Adressen der Fachgenossen.

Offenes Schreiben an den Herausgeber.

Leipzig, 27. Dec. 1895.

Sehr geehrter Herr College!

Ich erlaube mir, Ihren Beistand in einer Angelegenheit zu Hilfe zu nehmen, deren Beziehung zu unserer Wissenschaft allerdings nur eine mittelbare ist.

Jeder von uns, der in Verkehr mit einzelnen Fachgenossen zu treten wünscht, mag es sich um Zusendung von Separatabdrücken, um wissenschaftliche Erkundigungen oder um Berufsangelegenheiten handeln, bedarf zu diesem Verkehr brauchbarer Adressen. Bei den Collegen, die seit Jahrzehnten in Deutschland in festem Amte stehen, pflegt man mit der

Namen- und Ortsangabe auszukommen, indem man es der Post überläßt, für das Weitere zu sorgen. Bei jüngeren Collegen ist man über den Aufenthaltsort und das Amt oftmals im Zweifel, und noch mehr Verlegenheiten bietet meistens die Auffindung auswärtiger Fachgenossen.

Der nächste Ratgeber, an den man sich wendet, ist das Mitgliederverzeichnis der Anatomischen Gesellschaft. Dies giebt indessen nur die nackten Namen und Wohnorte, die letzteren zuweilen noch mit einem Fragezeichen. Selbst die so findige deutsche Reichspost ist z. B. nicht imstande, auf die Adresse hin: „Müller, Berlin“ den richtigen Mann herauszufinden.

Als Muster zweckmäßiger Veranstaltung schwebt mir der Bericht der British Association for the advancement of Science vor, deren Jahrbuch die Mitglieder mit allem Detail von Aemtern, Titeln, Adresse u. s. w. auführt, durch dessen Hilfe man daher die Verbindung mit Jedem der ca. 5000 Mitglieder jederzeit anzuknüpfen vermag.

Einen ähnlichen Vorteil, wenigstens für die Mitglieder unserer Anatomischen Gesellschaft, zu erreichen, wäre sofort möglich, wenn sich die Mitglieder zur Pflicht machen wollten, ihre genaue Adresse (am einfachsten durch Einsendung der Visitenkarte) alljährlich dem Secretär der Gesellschaft mitzuteilen und diesen auch von allfälligen Aenderungen in Amt und Wohnort zu unterrichten. Das Jahresverzeichnis würde diese Adressen aufnehmen, und über allfällige Aenderungen könnte der Herr Secretär im Anat. Anzeiger berichten, wo ohnedies eine Personalrubrik vorgesehen ist.

Mit hochachtungsvollem Gruß

Ihr ergebener W. Hrs.

Der Unterzeichnete hat den im vorstehenden Schreiben gerügten Mangel gleichfalls empfunden und begrüßt daher die obige Anregung zu einer Abhilfe desselben mit Freuden.

Nachdem frühere Versuche, ein vollständiges und zuverlässiges Personalverzeichnis der Mitglieder der Anatomischen Gesellschaft herzustellen, mangels genügenden Interesses der Beteiligten gescheitert sind, wagt der Unterzeichnete nunmehr nochmals, unter Hinweis auf den offenen Brief des Herrn Geheim. Med.-Rats Prof. Dr. W. His, an die Herren Mitglieder der Anatomischen Gesellschaft im In- und Auslande die Bitte zu richten, ihre genaue Adresse mit Angabe von Titeln, Amt, Wohnung (ev. Institut) im Laufe des Januar dem Unterzeichneten durch Postkarte einzusenden und bei etwaigem Wechsel die Aenderung der Adresse umgehend zu melden.

Verbindlichen Dank sagt im Voraus, gewiß namens weiter Kreise,
Jena, 1. Januar 1896.

KARL VON BARDELEBEN.

Anatomische Gesellschaft.

In die Gesellschaft ist eingetreten Dr. HANS RABL in Wien, Assistent am histologischen Institute. Adresse: IX/3. Schwarzspanierstr. 17.

Beiträge zahlten die Herren HASSE (5 M.), ELLENBERGER (10 M.), H. RABL, PAULLI, HOYER Vater und Sohn, S. MAYER (je 5 M.).

Ablösung der Beiträge bewirkte Herr W. KRAUSE durch Zahlung von 50 M.
Der Schriftführer.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und erscheinen event. Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XI. Band.

☾ 27. Januar 1896. ☽

No. 16 und 17.

INHALT. Aufsätze. Gakutaro Osawa, Zur Geschichte der Anatomie in Japan. Mit 2 Abbildungen. S. 489–504. — W. Flemming, Zur Färbung mit sehr verdünntem Hämatoëin. S. 504. — M. v. Davidoff, Ueber die Conservirung einiger Siphonophoren in Formol. S. 505–507. — W. His, LUDWIG RÜTMEYER †. S. 508–512. — New York Academy of Sciences, S. 512. — Litteratur. S. 513–536.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Zur Geschichte der Anatomie in Japan.

Von GAKUTARO OSAWA aus Japan,

z. Zt. im anatom. Institut zu Freiburg i/Br.

(Vortrag, gehalten in der Naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i/Br. am 20. November 1895.)

Mit 2 Abbildungen.

Wie die Chinesen und Koreaner auf vielen Gebieten unsere Lehrmeister und Vorbilder waren, so auch auf dem Gebiet der Anatomie. Zum ersten Mal begegnen wir dem Wort „Anatomie“ in einem klassischen altchinesischen Buche, welches von einem weisen, der Anfangsperiode der chinesischen Nationalgeschichte angehörenden Kaiser verfaßt worden sein soll. Demselben Autor entstammt noch ein zweites

berühmtes Werk. Beide Werke sind eigentlich Sammelwerke mehrerer medicinischer Zweigwissenschaften und enthalten hier und da auch Bruchstücke der anatomischen Beschreibungen; letztere wurden von späteren Autoren benützt, um neue Werke zu schreiben, wobei jeder das Original etwas anders deutete und durch emsiges Nachgrübeln besondere theoretische Erklärungen zu geben versuchte. Aus dem Inhalt sowohl der beiden classischen als auch der zahlreichen, später entstandenen Werke kann man schließen, daß es mit der Anatomie damals sehr schlecht bestellt war. Es sind so viele Fehler vorhanden, daß man alle Werke sozusagen nur als an Unrichtigkeiten reiche Curiositäten bezeichnen kann. Im Folgenden gebe ich einen kleinen Auszug aus der chinesischen Anatomie und gehe dabei aus von der

I. Osteologie.

In den oben angeführten Werken finden wir nur ca. 32 Knochen-
namen angeführt. Sie sind bezeichnet als Punkte, auf welche man
Moxen setzen kann. Von genauerer Beschreibung ist gar keine Rede.
Man unterschied nämlich nicht einzelne Schädelknochen, sondern be-
trachtete sie als ein Ganzes, welchem man die Bezeichnung „großer
Kopfknochen“ gab. Nach einem anderen Autor aber besteht der
Schädel beim Manne aus 8 und bei der Frau aus 6 Knochen; ferner
soll der männliche Schädel rein weiß sein und auf dem Scheitel eine
gabelige Naht besitzen, während die Farbe des weiblichen Schädels
schwärzlich und die Naht kreuzförmig ist. In einem der classischen
Werke sind Maße einzelner Knochen- resp. Körperteile angegeben;
danach beträgt der

Umfang des großen Kopfknochens	2 Fuß 6 Zoll ¹⁾
„ der Brust	4 „ 5 „
„ „ Lende	4 „ 2 „
die Entfernung zw. Scheitel u. Nacken	1 „ 2 „
„ „ „ vord. Haargrenze u. Kinn	1 „ — „
„ „ „ Kehlkopf u. Kehlgrube	— „ 4 „
„ „ „ Kehlgrube u. Brustbeinspitze	— „ 9 „ ²⁾
„ „ „ Brustbeinspitze u. Nabel	— „ 8 „ ³⁾
„ „ „ Nabel u. Schambein	— „ 6,5 „ ⁴⁾

1) Nach einem Japaner soll 1 chines. Zoll 0,68 jap. Zoll gleichkommen,
d. i. etwa 2 cm.

2) 3) 4) Es wird bemerkt: Steigt das Maß über die angegebene
Größe, so kann man daraus schließen, daß bei 2) die Lunge, bei 3) der
Magen und 4) der Krummdarm dementsprechend größer ist als in der
Norm.

die Entfernung zw. Schambein u. Condyl. tib. fem.	1 Fuß 8 Zoll
„ „ „ Condyl. tib. fem. u. Condyl. tibiae (vermeintl.) . . .	— „ 3,5 „
„ „ „ Condyl. tib. u. Malleol. tibial.	1 „ 3 „
„ „ „ Malleol. tib. u. Boden . . .	— „ 3 „

Eine etwas genauere Bearbeitung der Knochen finden wir in Werken aus der späteren Zeit, namentlich in einem Büchlein, welches etwa im Jahre 1750 herausgegeben wurde. In diesem wird

- 1) der Schädel ebenfalls als ein großer Kopfknochen beschrieben; aber man unterscheidet an ihm verschiedene Gegenden, wie Scheitel, Stirn u. s. w. an Stelle von Scheitelbein, Stirnbein u. a. Für Siebbein, Muscheln, Pflugscharbein, Gaumenbein, Thränenbein findet man jedoch keine entsprechenden Bezeichnungen; ebenso bleibt das Wespenbein sehr fraglich.
- 2) Halswirbelknochen werden 3 angegeben, darauf folgende Wirbelknochen 20, und zuletzt folgt noch ein Knochen, welcher dem Caudalwirbel entspricht. Das Kreuzbein scheint hier zu den Rückenwirbeln gerechnet zu sein; es ist aber anderseits als sog. „Knochen mit 8 Löchern“ erwähnt. Das Steißbein soll bei Männern spitz und bei Frauen rundlich-flach sein.
- 3) Rippen kommen bei Männern 24 und bei Frauen 28 vor.
- 4) An der Schultergegend hat man eine Masse von Bezeichnungen, die der Wirklichkeit gar nicht entsprechen.
- 5) Ebenso für den Ober- und Vorderarm.
- 6) Für sämtliche Knochen der Hand hat man überhaupt nur 6 Namen, die zum Teil den Knochen der Handwurzel, zum Teil denen der Mittelhand zukommen. — Von den Phalangen ist nicht die Rede.
- 7) Von dem Becken scheint der Autor keine Ahnung gehabt zu haben.
- 8) Ober- und Unterschenkel sind undeutlich beschrieben.
- 9) Für die Knochen des Fußes giebt es 9 Bezeichnungen, von denen je 2 dem Fersen- und Kahnbein zuzukommen scheinen; auch hier bleiben die Phalangen ohne Beachtung.

II. Die Myologie und Syndesmologie

werden nicht besonders behandelt. Die Muskeln nennt man einfach Fleisch, und verschiedene Gelenkarten bringt man unter einen einzigen Sammelnamen: Gelenk. Die Sehnen scheinen zuweilen mit Nerven verwechselt zu sein.

III. Splanchnologie.

(Fig. 1, 2.)

A. Verdauungsorgane.

1) Mundhöhle:

- a) Die Lippen heißen auch Springthor, weil sie beim Sprechen sich so bewegen wie ein Thor, das aufspringt.
 - b) Die Zähne sollen Knochenreste sein, und es sollen ihrer auf dem Ober- und Unterkiefer je 12 vorkommen. Die geschlossenen Zahnreihen beider Kiefer bilden auch ein sog. Thor, durch welches ein großes Speisestück, nachdem es zerkleinert wurde, in die eigentliche Mundhöhle, in das Haus eingeführt wird.
 - c) Die Zunge soll mit dem Herzen in functionellem Zusammenhang stehen. Wenn also das Herz in Ordnung ist, so kann der Geschmack durch die Zunge wahrgenommen werden. Ihre Breite beträgt $2\frac{1}{2}$ und ihre Länge 7 Zoll.
 - d) Die Uvula wird als ein vom Dach des Rachens herabhängendes zungenähnliches Stimmorgan beschrieben.
- 2) Die Speiseröhre wird als ein Flüssigkeit leitender Weg von der Gas leitenden Luftröhre unterschieden und liegt hinter der letzteren. Es giebt jedoch eine Ansicht, nach welcher sie vor der Luftröhre liegen muß. Die Breite der Speiseröhre beträgt $2\frac{1}{2}$ und die Länge 160 Zoll.
 - 3) Der Magen. Der reine Speisesaft des Magens wird in das Herz geführt, wo er rote Farbe annimmt und sich in Blut verwandelt. Der Rest des Saftes wird Menstrualblut, welches nach der Befruchtung des Eies in den Körper des Embryos übergeht, nach der Geburt desselben aber in die Lunge der Mutter zurückfließt und hier in Milch verwandelt wird. Der Durchmesser des Magens beträgt 5, seine Länge 26 Zoll; er faßt 70 Liter. Für gewöhnlich enthält er 40 Liter Getreide und 30 Liter Wasser. Auf die Frage, warum der Mensch nach 7-tägigem Hunger stirbt, antwortete ein Weiser: Von 70 Liter festem und flüssigem Mageninhalt werden täglich 10 Liter ausgeschieden, $10 \times 7 = 70$. Nach 7 Tagen ist also kein Inhalt mehr im Magen; infolge dessen wird kein Saft mehr producirt, und so erfolgt der Tod.
 - 4) Der Dünndarm ist 320 Zoll lang, enthält 50 Liter fester und 13 Liter flüssiger Substanz. Er liegt an der linken Seite des Nabels und bildet 16 Windungen. Seine untere Grenze heißt Scheidethor, und durch dasselbe wird der unbrauchbare feste Speiserest in den Dickdarm und der flüssige in die Harnblase befördert.

- 5) Der Krummdarm (wird auch Windungsdarm genannt und als ein besonderer Darmabschnitt angesehen). Sein Durchmesser beträgt $1\frac{1}{2}$ Zoll, seine Länge 210 Zoll, und er enthält 20 Liter fester und 13 Liter flüssiger Substanz.
- 6) Der Dickdarm hat einen Durchmesser von $2\frac{1}{2}$ Zoll und eine Länge von 280 Zoll und enthält 19 Liter nur fester Substanz. Rechts vom Nabel macht er 16 Windungen.

Der Gesamtdarm ist 584 Zoll lang und faßt 177 Liter.

- 7) Die Leber liegt vor der linken Achselhöhle, parallel mit dem Magen und ist an den 9. Wirbelkörper befestigt. Sie zerfällt in 3 linke und 4 rechte Lappen. Ist der Geist der Leber ruhig, so wird der Geschlechtstrieb erregt, und der Mann sucht nach Frauen; im umgekehrten Fall aber haßt er sie. Man sagt auch, daß die Leber Gedanken producirt oder auch daß sie an der Farbenempfindung teilnimmt.
- 8) Die Gallenblase soll der Sitz des Entschlusses sein; sie ist 37 Zoll lang und enthält ca. $\frac{1}{2}$ Liter Saft.
- 9) Die Milz wird auch zu den Verdauungsorganen gerechnet. Ihre Farbe ist gelb, ihre Form platt, die Breite beträgt 3 Zoll, die Länge 5 Zoll. Sie hilft zur Verdauung der Nahrung und führt letztere allen anderen Eingeweiden zu. Ihr soll die Vernunft innewohnen. Ueber ihre Lage, ob sie in der rechten oder in der linken Hälfte des Bauchraumes sich befindet, wird gestritten; die meisten sind aber darin einig, daß sie dem Magen nahe liegt.
- 10) 3 Brennorgane ¹⁾ (das obere, mittlere und untere). Ihre Existenz ist zweifelhaft. In einem alten Buch heißt es, daß sie nur dem Namen nach vorhanden seien. Nach einer anderen Ansicht sollen sie Leit- und Bildungsorgane für Wasser, Nahrungssaft und Nahrungsgas sein. Ein Japaner aus der chinesischen Schule deutete das obere Brennorgan als Ductus thoracicus, das mittlere als Pancreas und das untere als Chyluskanälchen. In den classischen Werken heißt es nur: Das obere Brennorgan geht aus dem Magenmunde (d. h. Cardia) parallel mit dem Oesophagus durch das Zwerchfell und verteilt sich in die Lunge, wo sein Inhalt sich in Blut verwandelt. Das mittlere sondert ein thauartiges Secret ab und hilft die Nahrung verdauen. Das untere Organ endlich stellt einen Ausführungsweg dar und mündet abwärts in den Darm.

1) D. i. eine directe Uebersetzung der japanischen Bezeichnung „San Shyo“; „San“ heißt drei und „Shyo“ bedeutet so viel wie brennen oder rösten. Vielleicht wäre die Bezeichnung Heizorgane passender.

B. Atmungsorgane.

- 1) Der Kehledeckel liegt zwischen Schlund und Kehlkopf.
- 2) Der Kehlkopf liegt vor dem Schlund. Daß es eine Ansicht giebt, nach welcher er hinter diesem liegen soll, habe ich oben schon erwähnt.

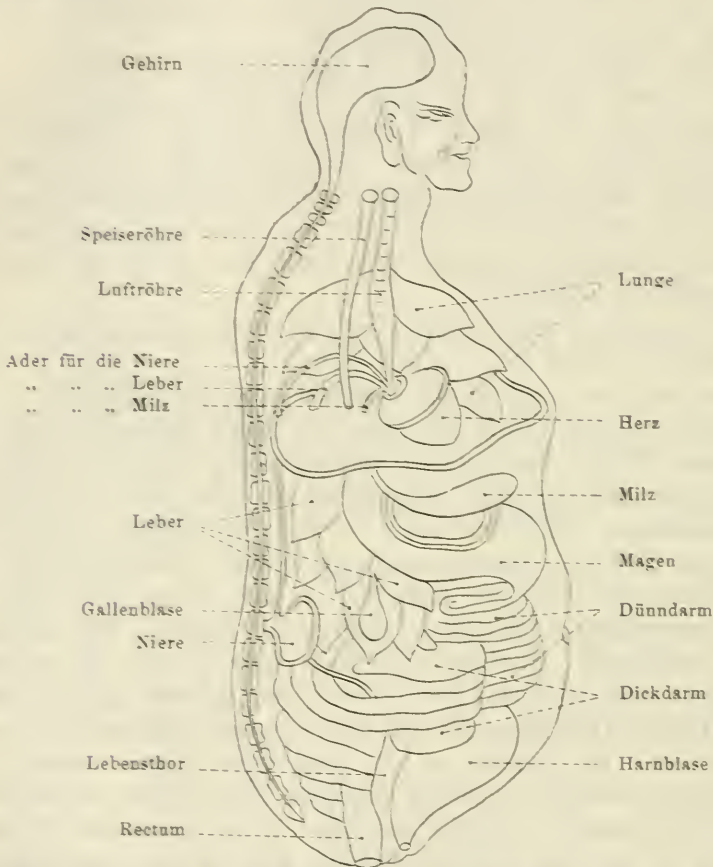


Fig. 1. Abbildung der Eingeweideorgane, von einem Japaner im Jahre 1722 veröffentlicht.

- 3) Die Lungenröhre (Trachea) liegt oberhalb der Lungen und besteht aus 9 Segmenten. Sie ist 2 Zoll breit und 12 Zoll lang.
- 4) Die Lunge zerfällt in 6 Lappen und 2 Ohren, ist an dem 3. Rückenwirbel befestigt, communicirt mit der Nasenhöhle und ist wie ein Bienennest gebaut. Ueber die Lage der Lunge und des Herzens wird eine schöne Erklärung gegeben: Das Herz beherr-

bergt Blut und die Lunge Nahrungsgas. Die beiden sorgen für die Ernährung der anderen Eingeweideorgane und spielen somit eine sehr wichtige Rolle in der Haushaltung des ganzen Körpers. Sie nehmen deshalb eine höhere Stellung ein und werden durch das Zwerchfell vor dem unreinen Duft der Leiborgane geschützt.

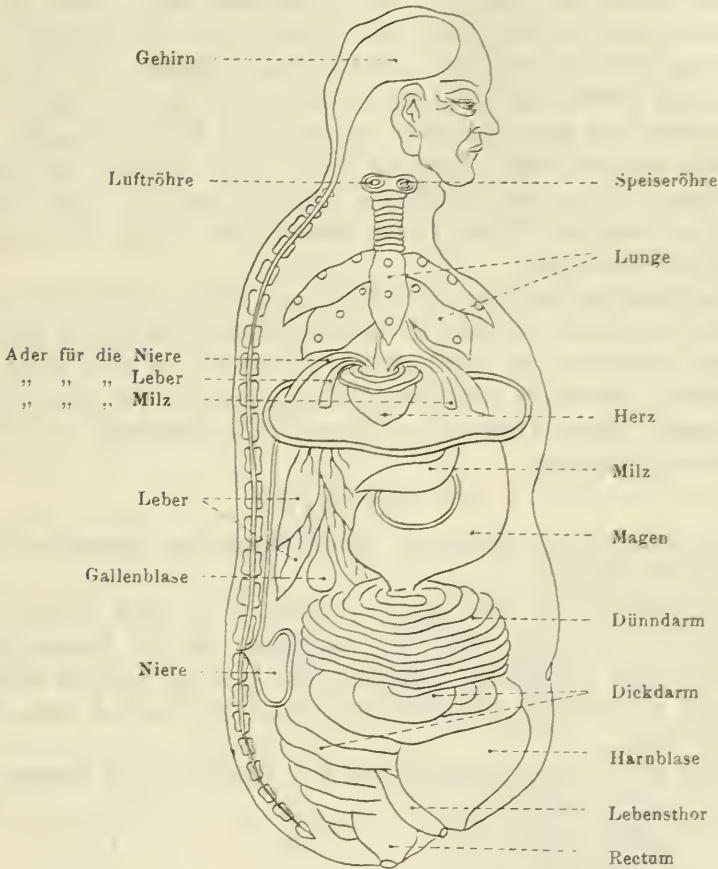


Fig. 2. Neue verbesserte Auflage der Abbildung der Eingeweideorgane. Die Lage der Luft- und Speiseröhre ist corrigirt und die erstere hinter die letztere versetzt.

C. Harn- und Geschlechtsorgane.

- 1) Die Niere spielt bei den Chinesen eine sehr große Rolle. Ihre Farbe ist schwarz, ihre Form bohnenförmig. Die beiderseitigen Organe liegen an den Seiten des 14. Rückenwirbels, nur $1\frac{1}{2}$ Zoll von einander entfernt. Eine gelbliche Fetthülle umgibt sie. Die

Entfernung zwischen Herz und Niere beträgt 8,4 Zoll, und das erinnert an diejenige zwischen Himmel und Erde ¹⁾ (= 84 000 Ri ²⁾). Nach einem berühmten Autor soll das linksseitige Organ die eigentliche Niere sein, während das rechtsseitige eine ganz andere Bedeutung hat. Es wird Lebensthor genannt und ist ein Organ, in welchem eigentlich der Geist seinen Sitz hat und an welches die Lebensenergie geknüpft ist. Außerdem soll es beim Manne Samen und bei der Frau Eier beherbergen. Ein anderer will beiden Nieren die Bezeichnung Lebensthor verleihen, weil er meint, daß sie wirklich für das Leben wichtig sind. Noch ein dritter behauptet, daß das Lebensthor von der Niere ganz verschieden sei. Nach ihm liegt das Lebensthor in der Mitte zwischen den beiden Nieren, ist an der Wirbelsäule befestigt und von einer weißen Hülle umgeben. Dieses Organ enthält beim Manne Samen und bei der Frau Eier.

- 2) Die Harnblase ist schwarz, 9 Zoll breit und enthält 20 l Wasser. Das Organ liegt vor dem 19. Wirbel, unterhalb der Niere und vor dem Dickdarm; die 2,5 Zoll breite Oeffnung ist nach unten gerichtet. Der Harn sickert vom Darm direct in die Blase durch.
- 3) Hoden, Uterus, Ovarium und äußere Geschlechtsteile sind ganz flüchtig behandelt.

IV. Angiologie.

- 1) Blut ist ein Saft, welcher in den Brennorganen zubereitet wird und rot erscheint.
- 2) Das Herz soll alle Eingeweide beherrschen und auch der Sitz des Geistes sein. Seine Form wird verglichen mit der Knospe einer Lotusblume (*Nelumbium speciosum* WILLD.). Es ist durch 4 Wege mit 4 Eingeweiden verbunden und zwar mit Leber, Lunge, Milz und Niere.

Bei sehr klugen Menschen hat es 7 Löcher und 3 Härchen,

„ mittelklugen	„	„	5	„	„	2	„
„ mäßig klugen	„	„	3	„	„	1	„
„ gewöhnlichen	„	„	2	„	„	—	
„ dummen	„	„	1	„	„	—	
„ sehr dummen	„	„	1	„	„	1 sehr kleines Loch	

- 3) Arterien sollen in der Tiefe des Körpers zwischen einzelnen Fleischteilen verlaufen. Ihrer sind nur 12 angegeben, die sich in 3 po-

1) Die Chinesen stellen sich den menschlichen Körper als verkleinertes Weltall vor.

2) 1 japanisches Ri = 4 km.

sitive und 3 negative, je der Hand und des Fußes, einteilen und für 12 besondere Organe bestimmt sind. So bekommen Dünn-, Dickdarm und 3 Brennorgane je eine positive Arterie der Hand; Magen, Gallenblase und Harnblase diejenige des Fußes, ferner Lunge, Herz und sog. Herr des Herzens (wahrscheinlich Herzbeutel) je eine negative der Hand und endlich Milz, Leber und Niere diejenige des Fußes. Der Verlauf der Arterien ist sehr complicirt, wie aus den Abbildungen leicht zu ersehen ist. Ich lasse, um ein Beispiel zu bringen, eine Beschreibung der für die Lunge bestimmten Arterie folgen: Sie beginnt im mittleren Brennorgan, verläuft in den Dickdarm, kommt zurück, umkreist den Magenmund und geht durch das Zwerchfell in die Lunge. Von da nimmt sie ihren Weg nach der Achselhöhle, läuft die Innenseite des Oberarmes entlang bis zur Mitte des Ellbogens, den sie umringt, dann steigt sie herunter und kommt oberhalb des Handgelenkes an die Oberfläche; weiter gelangt sie durch die Stelle der „Tabatière“ des Daumens zur Spitze desselben, dabei giebt sie einen Zweig ab, der die Radialseite des Zeigefingers entlang nach dessen Spitze verläuft. (Eine gewisse Strecke erinnert etwa an den Verlauf der Arteria radialis.)

- 4) Venen sollen 360 vorhanden sein und oberflächlich verlaufen. Weitere Angaben fehlen völlig.
- 5) Von Capillaren ist gar keine Rede, ebensowenig von dem Zusammenhang zwischen Arterien und Venen. Nach der Ansicht des oben genannten Japaners wird die Ernährung des Körpers von 2 Substanzen besorgt, einer flüssigen und einer gasförmigen. Die flüssige, nämlich das Blut, strömt durch die Gefäße, und die gasförmige, das sog. Nahrungsgas (der Nahrungsgeist) der Außenwand derselben entlang. An die Stelle, wo die Arterien so klein werden, daß keine Flüssigkeit mehr hindurchfließen kann, gelangt nur der Nahrungsgeist (das Nahrungsgas) und ernährt den betreffenden Teil.
- 6) Lymphgefäße sind nicht bekannt. Es giebt eine Bezeichnung, die wörtlich Wasserbahn heißt; dieselbe soll aber nach der Deutung des genannten Japaners den Chylusgefäßen entsprechen. Nach der Beschreibung des Originals kann man sie ebenso gut für Ureter erklären; denn es heißt dort: Durch die Wasserbahn wird der Saft befördert und abwärts in die Harnblase geführt. Vorhin war von den 3 Brennorganen die Rede; 2 derselben hat man mit Lymph- resp. Chylusgefäßen in Zusammenhang gebracht, so soll das obere Brennorgan dem Ductus thoracicus und das untere den Chylusgefäßen entsprechen.

V. Neurologie.

- 1) Gehirn und Rückenmark werden als dem Knochenmark homolog angesehen; indessen nimmt das Gehirn den höchsten Rang unter allen ein. Der Getreidegeist oder -saft wird nach der Aufnahme in den Körper fettartig und dringt in die Knochenhöhle ein, um das Mark zu ernähren. Nach einer anderen Ansicht wird das Gehirn für den Sitz des Geistes erklärt, indem man es der Centralregierung vergleicht, von welcher alle Befehle nach der Peripherie ausgehen. Noch ein Anderer behauptet, daß der Geist außer dem Gehirn auch noch im Herzen und im Puls seine Wohnung habe. Er hatte nämlich bei einem Kaltblüter, dessen Kopf, und mit ihm also das Gehirn, vom Rumpfe getrennt war, beobachtet, daß das Herz noch weiter schlug, was ihm ohne Beteiligung des Geistes nicht möglich schien. Ebenso will er auch in der Bewegung des Pulses eine Aeüßerung des Geistes sehen. Im Uebrigen scheint der Geist nach der Auffassung sehr vieler Autoren in verschiedenen Organen seinen Sitz zu haben, so im Herzen, in der Milz, in der Niere, auch in der Lunge und der Leber.
- 2) Nerven werden entweder als Saftwege oder als Stränge beschrieben; diese Stränge, welche die Chinesen manchmal mit den Sehnen verwechseln, werden in 6 positive und 6 negative geteilt, und ihr Verlauf wird sehr verwickelt geschildert, gerade wie bei den Arterien.

VI. Aesthesiologie.

A. Tastorgan.

- 1) Die Haut. Alle Krankheiten afficiren zuerst Haut und Haare. Wenn auf diese Weise die Poren erweitert sind, so ist Krankheitsstoffen Gelegenheit gegeben, in das Innere des Körpers einzudringen und durch die Blutgefäße überallhin zu wandern, bis sie irgendwo einen Ruhepunkt finden.
- 2) Die Haare stehen unter dem Einfluß sowohl der positiven als auch der negativen Ader. Ihr Aussehen hängt von der Zufuhr gasförmiger wie flüssiger Nahrung ab. Wenn sie gut versorgt werden, so sind sie schön und lang; wenn die Nahrung mangelt, so wachsen sie nicht mehr. Unter der Einwirkung von Wärme sehen sie gelb und rot aus, bei Abnahme derselben werden sie weiß und fallen aus. Im classischen Buche heißt es: die Haare sind Reste des Blutes.
- 3) Die Nägel stehen unter der Herrschaft der Leber. Sind die Nägel gelb und dick, so ist dies ein Zeichen, daß die Galle dick

ist, und wenn jene dünn und rot aussehen, so ist diese dünn u. s. w.

B. Geschmacksorgane.

Die Zunge schon erwähnt.

C. Geruchsorgan.

Die Nase wird von der Lunge beherrscht. Ist die Lunge in Ruhe, so kann die Geruchsempfindung durch die Nase ermittelt werden.

D. Gehörorgan.

Das Ohr steht mit der Niere in functionellem Zusammenhang.

E. Sehorgan.

Das Auge correspondirt mit der Leber. Diese Idee ist auch bei uns unter dem Volke ziemlich verbreitet; man sagt nämlich, daß die ganz frische Menschenleber für Augenkrankheiten gut wirkt. So sind Fälle erzählt worden, in denen entweder durch Selbstopferung oder durch Töten eines Mitmenschen die lebendige frische Leber genommen und dem Kranken gegeben wurde, in der Hoffnung, daß dieser vom schweren Leiden befreit werde.

Zuletzt will ich noch eine Ansicht erwähnen, nach welcher sich das Centrum des Geruchsinnens im Herzen, das des Farbensinnens in der Leber und das des Geschmacksinnens in der Milz befinden. Die Niere soll die Hauptquelle des Körpersaftes sein.

So viel über die Anatomie der chinesischen Schule! Dieselbe war auch bei uns bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts maßgebend. Dann aber wurde ihre Macht gewaltig erschüttert durch das Mißtrauen, welches ein denkender Japaner gegen sie erweckte. Dieser Mann, ein Arzt Namens YAMAWAKI, war darauf aus, sich durch eigenes Studium an Leichen eines Besseren zu belehren. Weil aber damals vom Staate verboten war, Menschenleichen zu seciren, so mußte er sich anfangs damit begnügen, Fischottern zu zergliedern. Erst nach 15-jährigen Bemühungen gelang es ihm, seinen Fürsten (dem er als Leibarzt diente) dazu zu bewegen, daß dieser ihm 5 Verbrecherleichen zur Verfügung stellte. Dies geschah im Jahre 1754, und es war überhaupt das erste Mal, daß die Section einer menschlichen Leiche bei uns stattfand. YAMAWAKI veröffentlichte dann die Beobachtungen, welche er an den Leichen gemacht hatte, und betonte dabei ausdrücklich, daß man nicht mehr gedankenlos die alte Lehre nachbeten, sondern sich nur an objective Beobachtung halten müsse. Wenn auch sein Schriftchen mancherlei Irrtümer enthält, so gebührt ihm doch das Verdienst, den ersten Anstoß zum späteren Aufschwung unserer Wissenschaft gegeben zu haben. Nach ihm tauchten noch viele wißbegierige Aerzte auf, welche selber Sectionen zu machen

versuchten. Es war aber immer noch verboten, menschliche Leichen zu zergliedern, und ein Zuwiderhandeln wurde als Verbrecher hart bestraft; deshalb konnten nur diejenigen, welche in der Gunst eines Fürsten standen, ausnahmsweise ihr Ziel erreichen; alle anderen mußten nur ganz im Geheimen dazu kommen. Von diesen führe ich hier 2 Männer an, einen Arzt und einen Masseur. Ersterer secirte zu Schiffe auf offener See, letzterer zur Nachtzeit in seinem Zimmer (unter Mithilfe seiner Frau). Ein jeder von ihnen verfertigte nach dem Skelet ein Holzmodell und benutzte dieses zum Studium. Beide Modelle sind so tadellos ausgeführt, daß man sie auf den ersten Blick für wirkliche Skelete halten könnte. Man kann sich vorstellen, wie eifrig und wie aufmerksam diese Männer gearbeitet haben müssen. Der Masseur gab auch ein gutes Buch über Osteologie heraus.

Ganz besonderes Aufsehen erregte es, als die holländische Ausgabe der Tabula anatomica von ADAM KULMUS ins Japanische übersetzt wurde. Dies geschah, als Aerzte in Tokio von der Regierung Erlaubnis erhielten, Verbrecherleichen zu zergliedern, und am 4. März 1771 eine Section vornahmen. Es beteiligten sich an dieser 2 berühmte Aerzte, SUGITA und OTSUKI, ein Gelehrter, Namens MAYENO und Andere. Bei der Gelegenheit benutzten sie jenes Buch, das ihnen zur Zeit in die Hand kam, und als sie ihre Befunde mit den Abbildungen des Buches verglichen, fanden sie, daß alles aufs Haar stimmte. Frappirt von dieser Thatsache, faßten die 3 genannten Männer an demselben Tage schon den Beschluß, jenes Buch in ihre Muttersprache zu übersetzen und zu veröffentlichen. Gleich am anderen Morgen begaben sie sich ans Werk; aber das war keineswegs eine Kleinigkeit; denn außer MAYENO, der für Holland so schwärmte, daß er später RANKWA (d. h. gewordener Holländer) hieß, kannte Niemand die Sprache, und daß es übrigens mit den Kenntnissen MAYENO's selbst dürftig genug bestellt war, kann man sich leicht vorstellen, wenn man bedenkt, daß sein Lehrer nur ca. 300 Vocabeln kannte, und gelehrter als dieser wird er wohl auch nicht gewesen sein. Nach Verlauf von 4 Jahren gelang es ihnen doch endlich, die erste Auflage herauszugeben. Das war überhaupt der erste Anfang zu Uebersetzungen europäischer Bücher in die japanische Sprache, und das hat einen gewaltigen Anstoß dazu gegeben, daß man endlich vom tiefen Schlaf erwachte und das helle Licht der Wissenschaft erblickte. Von dieser Zeit an begann also der geistige Aufschwung im Lande, und zwar nicht nur für die Anatomie, nicht nur für die Medicin, sondern in jeder Hinsicht kam es zu Umgestaltungen. So wurde auch das Verbot der Leichensection gemildert, und es kamen immer

mehr Fälle vor, in denen sie gestattet wurde. Seit SUGITA bis auf unsere Zeit hat es eine Menge Aerzte gegeben, welche die Leichen-sectionen förderten, ich nenne hier nur einige ihnen bekannte Namen, so OGATA (dessen Enkel einst in Freiburg i. B. studirten), dann Ito (Großvater des noch jetzt in Freiburg i. B. studirenden Ito), ferner MATSUMOTO (den noch lebenden Vater des MATSUMOTO, der ebenfalls in Freiburg i. B. gewesen ist), u. A. m.

OGATA war ein einflußreicher Mann; er gründete eine Privatschule für die holländische Sprache, die damals stark besucht wurde. Sehr viele angesehenen Personen des Landes, gleichviel ob Mediciner, Gelehrte oder anderen Berufes, sind aus seiner Schule hervorgegangen. Er begründete in seiner Vaterstadt Osaka auch eine sog. Gesellschaft für Section, welcher er selbst vorstand. Obschon zu dieser Zeit an sehr vielen Orten derartige Verbindungen bestanden, so genoß doch jene Gesellschaft das höchste Ansehen, weil sie am meisten Material zur Verfügung hatte. Die Sectionsfrist währte alljährlich vom September bis März des folgenden Jahres, und die Leichen wurden vom Gefängnis geliefert.

Alle diese Sectionen beschäftigten sich jedoch nur mit dem Eingeweidesystem und berücksichtigten also allein das Interesse der wenigen Mediciner, deren Augenmerk hierauf gerichtet war. Von einer allgemeinen systematischen Schulung war also doch noch nicht die Rede, und mit den Kenntnissen der gewöhnlichen Aerzte sah es schlimm aus. Ihnen war die Anatomie völlig unbekannt und erschien ihnen nicht einmal des Erlernens wert, da ihre ganze Therapie in der Anwendung von 3 Mitteln bestand, nämlich von Schweiß-, Abführ- und Brechmitteln. Vor operativen Eingriffen fürchteten sich die Aerzte mehr als die Patienten.

Eine geradezu fundamentale Umgestaltung erfuhr unsere Wissenschaft erst seit der Revolution 1867. Schon Tokugawa's Regierung hatte eine Anstalt für die Ausbildung von Medicinern, eine sog. Anstalt für Medicin aufzuweisen. Dieselbe wurde dann im Jahre 1868 von der gegenwärtigen Regierung übernommen. Im Jahre 1871 wurden schon zwei Professoren aus Deutschland berufen und mit der Einrichtung des ganzen Medicinalwesens beauftragt. Jetzt wurde für die Anatomie auch eine besondere Anstalt eingerichtet, die unter der Verwaltung von Prof. Dr. MÜLLER und TAGUCHI stand. Es wurde damals nur systematische Anatomie gelesen, in Verbindung mit den Secirübungen. Leichen standen in reicher Fülle zur Verfügung. Allgemeine Anatomie, Entwicklungsgeschichte und vergleichende Anatomie wurden eingeführt, nachdem im Jahre 1873 Dr. DÖNITZ als Professor dorthin be-

rufen war. Die topographische Anatomie endlich wurde von seinem Nachfolger, Prof. Dr. GIERKE, der seit 1877 dort lehrte, zuerst gelesen. Im Jahre 1880 kam dann Prof. Dr. DISSE nach Japan und fungierte als Professor der Anatomie so lange, bis der gegenwärtige Prof. KOGANEI von Deutschland heimkehrte und sein Amt übernahm.

Allen diesen Professoren stand der oben genannte Prof. TAGUCHI als Assistent und College zur Seite und nahm am ganzen Werk großen Anteil. Von seinem 32. Lebensjahre an, wo er zuerst zu studiren anfang, widmete er sein ganzes Leben unserer Wissenschaft und arbeitet noch heute so fleißig und energisch, daß die junge Generation wirklich von ihm beschämt wird. Er darf mit Recht der erste Vertreter der Anatomie in Japan genannt werden.

Durch die unaufhörlichen Bemühungen der oben genannten Herren hat unsere Anstalt das Stadium erreicht, zu dessen Schilderung ich nun übergehe: Es sind 5 Docenten angestellt, nämlich 2 ordentliche und 1 Assistenzprofessor, sowie 2 Assistenten.

Gelehrt wird: Allgemeine Anatomie, systematische Anatomie, topographische Anatomie, Entwicklungsgeschichte, in Verbindung mit histologischem Cursus und Secirübung, genau nach dem deutschen System (die vergleichende Anatomie fehlt noch zur Zeit). Leichen stehen ziemlich reichlich zur Verfügung; ihre Gesamtzahl belief sich in den Jahren 1873—94 auf ca. 2400, also jährlich auf 100. Seit einigen Jahren nimmt ihre Anzahl noch zu. (Immerhin genügen 100 Leichen schon völlig; da wir im Durchschnitt ca. 30 Zuhörer haben, so bekommt ein jeder 3 Leichen, eine für das Studium der Muskeln, eine für das der Gefäße und eine für das der Nerven.) Mikroskope sind 40 vorhanden, darunter gewöhnliche und bessere mit Immersionssystemen und Apochromaten (sie werden wie andere Instrumente, Bestecke u. s. w. einfach den Studenten geliehen). Ferner besitzt die Anstalt:

- 7 Mikrotome,
- 310 anatomische Instrumente,
- 304 menschliche Skeletpräparate (außerdem noch etwa 40 Skelete, welche die Studenten in ihrer Wohnung benutzen dürfen),
- 504 Tierskelete,
- 63 Bänderpräparate,
- 36 Muskelpräparate,
- 89 Eingeweidepräparate,
- 24 Sinnesorganpräparate (nur makroskopische),
- 15 Herzpräparate,
- 58 Arterienpräparate,

- 14 Venenpräparate,
- 7 Lymphgefäßpräparate (darunter 3 Präparate aus Paris),
- 68 Gehirnpräparate,
- 44 Nervenpräparate,
- 54 Präparate für topographische Anatomie,
- 17 Embryonen,
- 60 Anomalien,
- 300 Schädel verschiedener Rassen,
- 16 Macerationspräparate mit Metallinjection,
- ca. 1600 mikroskopische Präparate,
- außerdem ZIEGLER'sche Wachsmo-
delles, AEBY's Gehirnphan-
tom, EDINGER's Rückenmarksphantom und dergleichen mehr,
dann außer Lehr-, Handbüchern und Monographien noch
über 15 verschiedene Zeitschriften.

Neben der Universität haben wir noch 8 öffentliche Anstalten und einige Privatschulen. Die öffentlichen Anstalten sind noch nicht so gut ausgestattet wie die Universität selbst, befolgen aber beinahe dasselbe Lehrsystem; und es ist sicher zu erwarten, daß aus ihnen bald Universitäten hervorgehen werden. Diejenigen Mediciner, welche in den Privatschulen studirt haben, müssen ein staatliches Examen ablegen, und zwar in 2 Stationen: einer für physische Wissenschaften und einer für alle praktischen Fächer.

Ich lasse hier einige Examenaufgaben aus der Anatomie, wie sie solchen gewöhnlichen Aerzten gegeben werden, folgen:

- 1) Unterschied zwischen compactem und spongiösem Knochen.
- 2) Blutgefäße von Colon und Rectum, und das Verhältnis der beiden Abschnitte des Darmes zum Bauchfell.
- 3) Ursprung, Verlauf und Verteilung des Nervus cruralis.
- 4) Centrale und periphere Nervenzellen.
- 5) Lage, Form und Blutgefäße des Ovariums.
- 6) Ursprung und Ansatz der Muskeln der hinteren Seite des Unterschenkels.
- 7) Lage, Form, Bau und Blutgefäße der Milz.
- 8) Lage und Verbindung der Gehörknöchelchen sowie ihr Verhältnis zum Trommelfell.
- 9) Lage, Form und Verbindung des Keilbeines u. s. w.

Aus meinen Schilderungen wird, so hoffe ich, ersichtlich sein, auf welcher Stufe die Anatomie jetzt bei uns steht. Vergleicht man die Verhältnisse der Gegenwart mit denjenigen der Vergangenheit, so wird man leicht einen großen Unterschied finden, der sich wahrlich als ein bedeutender Fortschritt bezeichnen läßt. Und diesen Fort-

schritt haben wir Ihnen, den Deutschen, zu verdanken. Gewiß! Sie dürfen auch stolz sein auf die Erfolge, welche die Bemühungen Ihrer Landsleute in Japan errungen haben.

Nachdruck verboten.

Zur Färbung mit sehr verdünntem Hämäteïn.

Von W. FLEMMING in Kiel.

In No. 10 des 11. Bandes dieser Zeitschrift hat RAWITZ¹⁾ die Tinction von Schnitten mit stark verdünnter Hämäteïnlösung (Glycerinalaunhämäteïnlösung) empfohlen. Zur Geschichte dieses Verfahrens möchte ich bemerken, daß ich dasselbe seit sehr langer Zeit anwende und bereits 1882²⁾ erwähnt habe. Es heißt dort: „Dies (Eintreten einer reinen Kernfärbung auf Hämatoxylinwirkung) ist zwar bekanntlich bei bestimmter Anwendung der Fall an Präparaten aus Chromsalzen, Alkohol, Osmiumsäure und auch an Chromsäure- und Pikrinpräparaten bei kurzer Färbungsdauer. Färbt man aber letztere in stärkeren Lösungen, oder besser, lange Zeit (24 bis selbst 48 Stunden) in sehr dünnen Lösungen, so erhält man mehr oder weniger Mitfärbung von Teilen, die sonst gegen Alaunkarmin, Safranin etc. untingirbar bleiben, mancher Zellstructuren und der achromatischen Figuren etc.“³⁾. Ich wandte dann das gleiche Verfahren bei Osmium- und Osmiumgemischpräparaten an⁴⁾, an welchen man in der That nur mit ihm befriedigende Erfolge bekommt, und seither wird im hiesigen Laboratorium überhaupt fast nur mit verdünnten, meist sehr verdünnten Hämäteïnlösungen gefärbt und niemals mit Säure wieder ausgezogen; eine nähere Mitteilung wurde nur unterlassen, weil ich die Sache für bekannt hielt. Ich kann RAWITZ völlig darin beistimmen, daß das Verfahren weit bessere Erfolge giebt als Färbung mit starken Lösungen. — Es darf noch bemerkt sein, daß auch die Färbungen an Sublimatpräparaten von Nervenzellen, die ich letzthin als „progressive“ beschrieb⁵⁾, mit sehr verdünnten Tincturen ausgeführt sind und nur mit solchen gelingen.

1) B. RAWITZ, Ueber eine Modification in der substantiven Verwendung des Hämäteïns.

2) Zellsubstanz, Kern und Zellteilung, 1882, p. 383.

3) Das im Folgenden als „GRENACHER'sches“ Hämatoxylin bezeichnete ist dasjenige, das sich in der Folge als von DELAFIELD angegeben herausstellte.

4) Kurze Angabe: Arch. f. mik. Anat., Bd. 37, p. 697, 1891.

5) Arch. f. mikr. Anat., Bd. 46, p. 384 und p. 388, 1895.

Nachdruck verboten.

Ueber die Conservirung einiger Siphonophoren in Formol ¹⁾.

Von Dr. M. v. DAVIDOFF.

(Aus der Zoologischen Station in Villefranche-sur-mer.)

Seitdem Formol als Conservierungsflüssigkeit benutzt wird, erscheinen fast täglich neue Angaben über seine Verwendung und Brauchbarkeit. Es waren hauptsächlich Anatomen, welche seine guten Eigenschaften für die Conservirung der Leichen hervorhoben. Von zoologischer Seite ist über die Wirkungsweise des Formols auf wirbellose Tiere bisher so gut wie gar nichts bekannt geworden.

Da ich vom Director der hiesigen Station, Professor A. A. KOROTNEFF in Kiew, mit der Leitung der letzteren betraut worden bin, so habe ich fast täglich mit einer Fülle von Material zu thun, welches die reiche Fauna des hiesigen Golfes liefert. Unter diesem Material nehmen die Siphonophoren eine hervorragende Stellung ein, da sie außerordentlich häufig sind und durch die Größe und Schönheit der Exemplare ganz besonders auffallen.

Ich versuchte diese herrlichen Tiere zu conserviren und wandte zuerst die vom berühmten Conservator der Zoologischen Station in Neapel, SALVATORE LO BIANCO ²⁾, angegebenen Methoden an. So vortrefflich diese Methoden sind, so konnte, wenigstens von meiner Seite, nicht einmal daran gedacht werden, mit ihrer Hilfe große Exemplare zu bearbeiten: Die Manipulationen bei der Uebertragung der Tiere aus einer Flüssigkeit in die andere bieten so bedeutende technische Schwierigkeiten, daß ich mich entschloß, zu anderen Mitteln meine Zuflucht zu nehmen, und suchte nach einer Flüssigkeit, in welcher die Tiere getötet und zugleich auch aufbewahrt werden könnten.

Als eine solche Flüssigkeit erwies sich mir das Formol. Ich fing meine Experimente damit an, daß ich die Tiere in Formol von ver-

1) Ich stimme zwar mit BETHE (vergl. Anat. Anzeiger Bd. 11, p. 358) darin überein, daß der Name Formaldehyd allein als ein wissenschaftlicher gelten kann, sehe aber nicht recht ein, weshalb man eine 40-proc. Lösung des Formaldehyd der Bequemlichkeit halber nicht als Formol bezeichnen sollte. Wenn ich daher von Formol spreche, so ist hiermit stets eine 40-proc. Lösung von Formaldehyd gemeint (vergl. BOLLES LEE im Anat. Anzeiger, Bd. 11, p. 255—256).

2) In: Mitt. Zool. Station Neapel, Bd. 9, p. 435—474.

schiedenem Procentsatz übertrug. Hierbei mißlang die Conservirung stets, indem die Siphonophore in Stücke zerfiel. Anders verhielt es sich aber, als ich versuchte, das Formol durch Diffusion einwirken zu lassen. Mit letzterer Methode habe ich Resultate erzielt, die zuerst mich selbst, dann aber auch alle diejenigen Fachgenossen (ich nenne Professor A. O. KOWALEWSKY, Dr. N. IWANZOFF und B. WALICKY), denen ich meine Präparate zeigte, lebhaft überraschten. Leider gelingt diese Methode noch nicht bei allen Siphonophoren, aber sie leistet Vorzügliches für große Exemplare von *Halistemma rubrum* HUXL., *Agalma Sarsii* R. LEUCK., *Praya filiformis* KFSTN. und EHL., *Galeolaria aurantiaca* C. VOGT.

Ich verfare folgendermaßen: Ich lasse mir das eben aus dem Meere geholte Tier in eine große Schüssel mit Seewasser thun, führe es dann unter Wasser, sehr behutsam, mit seinem die Schwimglocken tragenden Ende voran, in ein breites und langes Probierrglas ein und stopfe das offene Ende des Cylinders mit etwas Watte zu. Ich nehme gerade so viel Watte, als es nötig ist, um beim Herausnehmen des Cylinders aus dem Wasser das Herausfließen desselben aus dem Rohre zu verhindern. Dann stelle ich letzteres in ein mit ca. 6—8 Proc. Formol zur Hälfte gefülltes Gefäß¹⁾, und zwar mit dem mit Watte zugestopftem Ende nach unten, jedoch nicht aufrecht, sondern derart, daß das Rohr mit dem Boden des Gefäßes ungefähr einen Winkel von 30° bildet. Da das in destillirtem oder in Regenwasser gelöste Formol leichter als Seewasser ist, so fängt dasselbe langsam an, durch die Watte in das Rohr einzudringen. Anfangs verhält sich das Tier ganz ruhig. Nach ungefähr 10—15 Minuten tritt dann meistens (*Halistemma*) eine Unruheperiode ein, während welcher aber weder bedeutende Contractionen der Fangfäden, noch solche der Polypen und des Hydrosoms auftreten. Die Schwimglocken können hierbei in Thätigkeit geraten, aber nur in verhältnismäßig wenigen Fällen, namentlich aber dann, wenn das Tier entweder beim Fangen oder beim Aufnehmen ins Glasrohr irgendwie unsanft berührt worden ist, lösen sich einige derselben vom Stamme ab. Nach wenigen Minuten wird das Tier wieder ruhig und bewegt sich dann überhaupt nicht mehr. Zuerst fangen die oberen Schwimglocken an abzusterben, worauf der Proceß langsam weitergeht, bis das ganze Tier in ausgestrecktem Zustande stirbt. Es wird weiß, jedoch behalten z. B. die grellrot gefärbten Nesselknöpfe von

1) Die Concentration des Formols scheint für das Gelingen des Versuches von geringerer Bedeutung zu sein, da vieles von der Dichtigkeit des im gegebenen Falle gebrauchten Wattedropfes abhängt.

Halistemma ihre rote Farbe vorerst bei. Man thut jetzt gut, wenn man die Glasröhre in möglichst horizontale Lage bringt und die Diffusion etwas beschleunigt, indem man die Watte auflockert oder sie einfach ganz herausnimmt. Nach ungefähr einer Stunde ist die Diffusion geschehen und die Siphonophore befindet sich in ca. $5\frac{1}{2}$ — $7\frac{1}{2}$ -proc. Formol.

Auf diese Weise habe ich sehr schöne Exemplare erhalten, welche nicht nur völlig ausgestreckt und mit allen Schwimmglocken versehen sind, sondern lang ausgezogene Fangfäden mit korkzieherartig gewundenen Nesselknöpfen, weitgeöffnete Mundöffnungen ihrer Nährpolypen etc. zeigen, kurz, die Siphonophore sieht fast wie noch lebend aus. Solche Exemplare stehen bei mir jetzt ungefähr 8 Monate, ohne im geringsten gelitten zu haben. Da aber das Formol nur wenig härtet, so muß mit diesen Präparaten immerhin behutsam umgegangen werden.

Will man das Tier außerdem noch härten, so kann man, ohne dasselbe aus dem Rohr herauszunehmen, nach dem Formol noch irgend eine andere Flüssigkeit, wie z. B. Osmiumgemische, Chromsäure etc. auf dasselbe einwirken lassen und dann abermals (nach dem Auswaschen) in Formol oder sogar in Alkohol überführen. Bei der Anwendung des letzteren ist man indessen fast immer gezwungen, das Tier aus dem Rohr herauszunehmen, um, wie LO BIANCO richtig angiebt, die in den Schwimmglocken sich entwickelnden Luftblasen, die das ganze Bild verunstalten, zu entfernen. Ich brauche wohl kaum hinzuzufügen, daß bei einer Nachbehandlung des Tieres mit Reagentien die Farben und oft auch die Durchsichtigkeit verloren gehen.

Durch diese Mitteilung möchte ich diejenigen Fachgenossen, welche Gelegenheit haben, am Meere zu arbeiten, auffordern, diese Versuche weiter zu führen und namentlich auf Siphonophoren auszudehnen, welche bei Anwendung der mitgetheilten Methode bis jetzt noch völlig mißlingen (z. B. Forskalia). Die Brauchbarkeit des Formols für histologische Zwecke wird noch vielfach bestritten. Für Anatomisches leistet dasselbe, also auch bei den Siphonophoren, ganz unübertreffliche Dienste.

Villefranche-sur-mer, den 4. Januar 1896.

Ludwig Rüttimeyer ¹⁾.

Am 25. Nov. 1895 ist in Basel LUDWIG RÜTIMEYER asthmatischen Beschwerden erlegen, die ihn schon seit mehreren Jahren schwer heimgesucht und zuletzt auch zum Aufgeben seiner akademischen Thätigkeit gezwungen hatten. Den 26. Febr. 1825 in Biglen (Cant. Bern) geboren, hat er das Alter von 70 Jahren nur um weniges überschritten. Mit RÜTIMEYER ist eine Forscher- und Gelehrtennatur edelster Art dahingeshieden, ein Mann voll der fruchtbringendsten Gedanken und von wunderbarer Kraft und Zähigkeit der Arbeit.

Es ist schwer, solchen, die RÜTIMEYER nicht von Angesicht gekannt haben, ein zutreffendes Bild von dessen scharf geprägter Persönlichkeit zu geben. Schon die äußeren Züge und die gesamte Körperhaltung verrieten den ungewöhnlichen Ernst und das tiefgründige Wesen des Mannes, dessen ganzes Dasein sich, wie einer seiner Biographen mit Recht sagt, in dem Streben nach idealer Pflichterfüllung concentrirt hat. Und so legte auch jedes Wort bei ihm Zeugnis ab von der durch intensive Geistesarbeit errungenen Festigkeit seines Willens. Er stand in allen Dingen seinen Mann, vor allem aber war für ihn die wissenschaftliche Arbeit, die des Forschers, wie die des Lehrers eine Sache persönlichster Hingabe. Conventuelles zu reden oder gar nach äußeren Rücksichten zu handeln, wäre für RÜTIMEYER undenkbar gewesen. Alles, was er gab, war sein eigen, aber es gewann auch Alles, was er ergriff, unter seinen Händen ein durchaus originelles Gepräge.

Als einer der ersten hat RÜTIMEYER von CH. DARWIN den großen Gedanken einer zeitlichen Entwicklung der organischen Lebewelt übernommen. Es war dies für ihn die Lösung eines Problemes, das in jener Zeit, wie er sich ausdrückt ²⁾, in der Luft lag, und das ihm selber schon bei seinen eigenen früheren Untersuchungen drängend entgegengetreten war. Während nun aber eine große Mehrheit der von DARWIN'S Conception erfaßten Geister sich daran machte, die neugewonnenen Gesichtspunkte zu

1) Ausführlichere Nekrologe von RÜTIMEYER haben einige der größeren Schweizer Blätter gebracht. Davon kenne ich bis jetzt vier:

- 1) von R. B. (Prof. RUD. BURCKHARDT) in der Allg. Schweizerzeitung;
- 2) von C. Sch. (Prof. C. SCHMIDT) in den Basler Nachrichten;
- 3) von Prof. C. KELLER in der Neuen Züricher Zeitung;
- 4) von H. G. St. (Dr. H. G. STEHLIN) im Correspondenzblatt für Schweizer Aerzte.

Prof. KELLER gibt eine eingehendere Würdigung von RÜTIMEYER'S zoologischen Leistungen, wogegen in SCHMIDT'S Nekrolog die geologischen Arbeiten mehr zur Geltung kommen und auch allerlei persönliche Notizen sich finden. Dr. STEHLIN feiert vor allem den hochverehrten Lehrer.
H.

2) In einem kleinen Aufsatz über CH. DARWIN im Correspondenzblatt für schweizer Aerzte im Jahre 1882 No. 12.

dogmatischen Lehrgebäuden zu verarbeiten, ist RÜTIMEYER sicheren Schrittes vorwärts gegangen, und er hat in seinen Arbeiten über die Naturgeschichte der Säugetiere ein bis ins Einzelne hinein sich erstreckendes, tatsächliches Beweismaterial für die allmähliche Umwandlung tierischer Formen herbeizuschaffen gewußt.

Schon im Jahre 1860 hat RÜTIMEYER in der ideenreichen Einleitung zu seinen „Untersuchungen der Tierreste aus den Pfahlbauten der Schweiz“ Stellung zu der neu aufgeworfenen Frage von der Veränderlichkeit der Species genommen, und von da ab ist er mit unermüdlicher Ausdauer, aber auch mit durchschlagendem Erfolg beschäftigt gewesen, die Geschichte der mit uns lebenden Tierwelt auf festen Beobachtungsgrundlagen wissenschaftlich aufzubauen.

Bei der Untersuchung der aus den Pfahlbauten stammenden Knochenreste ist die Frage von den Beziehungen der Haustiere des Menschen zu ihren wild lebenden Verwandten als eine der ersten in den Vordergrund getreten, es ist dies eine geschichtliche Frage im vollsten Sinne des Wortes gewesen, und zu ihr ist RÜTIMEYER in zahlreichen seiner späteren Schriften wieder zurückgekehrt. Das Torfrind, das Torfschwein, der Torfbund mußten, nachdem einmal ihre physischen Eigenschaften festgestellt waren, sowohl auf ihre noch lebenden Nachkommen, als auf ihre ursprünglichen Vorfahren bezogen werden. Indem aber RÜTIMEYER diesen Aufgaben nachging, erweiterte sich der zu durchforschende Kreis immer mehr, zeitlich, indem das Gebiet paläontologischer, räumlich, indem dasjenige tiergeographischer Forschung hineingezogen werden mußte. Auch wurde unter den Händen des weitblickenden Forschers aus der Geschichte des zahmen Rindes und des zahmen Schweines eine umfassende Geschichte der gesamten großen Gruppe der Huftiere. In den sechziger und den siebziger Jahren sind von RÜTIMEYER eine umfangreiche Monographie nach der anderen erschienen. Den epochemachenden „Beiträgen zur Kenntnis des fossilen Pferdes“ (1863) folgte in den Jahren 1865—1883 eine ganze Reihe von größeren Arbeiten, welche vor allem der natürlichen Geschichte des Rindes sowie seiner näheren und entfernteren Verwandten gewidmet waren. Dazu kamen, um nur Einzelnes hervorzuheben, die tiergeographischen Abhandlungen „über Pliocen- und Eisperiode dies- und jenseits der Alpen“ (1876), die über „die Veränderungen der Tierwelt in der Schweiz seit Anwesenheit des Menschen“ (1881) und die letzte große Publication über „die eocäne Säugetierwelt von Egerkingen“ (1891). Große Gesichtspunkte mit mächtiger Hand zusammenfassend, erschien 1867 die „Zoogeographische Skizze über die Herkunft unserer Tierwelt“, deren Schlußsatz für RÜTIMEYER's Schreibart so bezeichnend ist, daß ich mir nicht versagen kann, ihn hier mitzuteilen: „Die Zahl der Tierarten, welche dem ungleichen Kampfe (mit dem Menschen) erlagen, und nur noch als Mumien in den Museen aufbewahrt werden, ist auf Dutzende gestiegen und mehrt sich fortwährend. In Europa vermag nur ausgesuchte List oder Flucht nach den wenigen vom Menschen noch leer gelassenen Stellen manchen Arten das Leben zu fristen. Für alle Tiere ist der Kampf ums Dasein, ihr einziges Mittel der Vervollkommnung, ungleich schwerer geworden, als er es war, bevor ein so wuchtiger Mitbewerber auftrat. Scenen ungestörten Tierlebens, wie sie die fromme

Erinnerung bezeichnend von dem Morgenlichte der letzten Schöpfung beleuchten läßt, sind nur noch den kühnsten Reisenden zugänglich, die ins Innere viel älterer Schauplätze der Speciesbildung eindringen. Ueberall, wo die kaukasische Rasse auf solchem Kampfplatze auftritt, kann ein für die Tiergeschichte aufmerksames Ohr den Ruf vernehmen: „Ave Caesar, morituri te salutant.“

RÜTIMEYER's Arbeiten haben sich nicht auf die Naturgeschichte der Säugetiere beschränkt; so behandelt eine seiner Hauptmonographien „Die fossilen Schildkröten von Solothurn“ (1873). Auch ist RÜTIMEYER's Beteiligung an der Begründung des Archives für Anthropologie und an der Herausgabe der *Crania helvetica* ausdrücklich hervorzuheben.

Alle Arbeiten RÜTIMEYER's entwickeln sich aus einer erdrückenden Fülle von Beobachtungen und von litterarischem Material. In der einen und in der anderen Richtung konnte er sich bei seiner übergroßen Gewissenhaftigkeit kaum ein Genüge thun, und er arbeitete nur allzu oft bis zur Erschöpfung seiner Kräfte. Wenn er sich aber einmal Ferien gönnte, so pflegte er nur die Form der Arbeit zu ändern, denn nun zog er mit dem Sack auf dem Rücken und dem Hammer in der Hand in die Berge oder ans Meer, bei frugalster Verpflegung ungemessene Tagesmärsche ausführend. Immer blieb er dabei Naturforscher, mit offenen Augen und mit denkendem Sinn trat er den sich darbietenden Erscheinungen gegenüber, und über dem ästhetischen Genuß vergaß er es niemals, auch den ursächlichen Zusammenhang der beobachteten Erscheinungen zu erwägen. Wie sehr sein poetisch veranlagtes Gemüt den wechselnden Stimmungen der umgebenden Natur zugänglich war, das zeigen seine farbenreichen Naturgemälde in der Jugendschrift „Vom Meer bis nach den Alpen“ (1854) und die eigentümlich fesselnde Schilderung von „Natur und Volk der Bretagne“ (1882). Allein auch die als akademisches Programm erschienene Studie über Thal- und Seebildung (1869) ist die Frucht solcher Ferienreisen gewesen. Von ihr sagt der Geologe SCHMIDT, daß sie, dank der für RÜTIMEYER eigentümlichen Verbindung genauester Detailbeobachtung mit kühnster Verallgemeinerung derartig bahnbrechend gewirkt hat, daß heute noch die Probleme der Gestaltung unserer Erdoberfläche an der Hand derselben studirt werden.

Ich übergehe, als nicht in diese Zeitschrift gehörig, die Leistungen RÜTIMEYER's, die ein specifisch schweizerisches Interesse beanspruchen, seine Stellung zur Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft und die zum Schweizerischen Alpenklub, welch letzteren er durch Heranziehung an wissenschaftliche Aufgaben zu einem sehr wirksamen Organ der Vaterlandserforschung erhoben hat. Dagegen komme ich mit einigen Worten auf RÜTIMEYER's persönlichen Lebensgang zurück. Seine Studien hatte er in Bern 1843 als Theolog begonnen, er hat aber gleich allen irgendwie strebsameren Theologen und Medicinern jener Zeit zu den Füßen BERNHARD STUDER's gesessen, eines Lehres, der es, wie kaum ein Anderer, verstanden hat, seine Schüler für das selbstthätige Studium der Natur zu begeistern. Dieser Anregung hat auch RÜTIMEYER nicht widerstanden, er ist nominell zunächst zur Medicin übergegangen, deren Doctor-titel hat er sich aber (1850) mit einer geologischen, noch heute geschätzten Arbeit „über das Nummulitenterrain der Schweiz“ erworben.

Mehrjährige Reisen nach Frankreich, England und Italien und der dabei angeknüpfte Verkehr mit einigen großen Naturforschern der damaligen Zeit gaben dem wissenschaftlichen Horizonte des jungen Gelehrten bald jene weite Ausdehnung, die ihm für alle Folge zu eigen geblieben ist. Nachdem RÜTIMEYER von 1853 ab während zweier Jahre ein Extraordinariat an der Universität Bern bekleidet hatte, wurde er 1855 nach Basel als Ordinarius für Zoologie und vergleichende Anatomie berufen, und er ist, trotz wiederholter Verlockungen nach auswärts, der Stadt und der Universität treu geblieben, die zuerst seinen vollen Wert zu schätzen gewußt haben. Die von RÜTIMEYER übernommene Stellung in Basel war eine neubegründete, und mit anfangs recht spärlichen Hilfsmitteln mußten die ersten Grundlagen einer vergleichend-anatomischen Sammlung geschaffen werden. Aber durch seine zähe Energie und durch seine immer weiter sich ausdehnenden persönlichen Verbindungen hat RÜTIMEYER die Sammlung von Jahr zu Jahr vermehrt und sie schließlich zu einer bedeutenden und nach bestimmten Richtungen hin völlig maßgebenden emporgehoben. Zugleich hat er aber auch als Lehrer Ansehen und Einfluß in einem Maße gewonnen, das weit über das einem einfachen Zoologieprofessor zukommende hinausgegangen ist. Wie seiner Zeit um seinen Lehrer B. STÜDER, so haben sich nach kurzem auch um RÜTIMEYER alle strebsameren Elemente der Studentenschaft geschaart, und vor allem ist für die jungen Mediciner das von ihm vertretene anscheinende Nebenfach durch viele Jahre hindurch recht eigentlich ein Hauptfach geworden.

Eine Reihe von Eigenschaften haben zusammengewirkt, um RÜTIMEYER zu einem fesselnden Lehrer zu machen. Wie sein gesamtes Auftreten der Ausdruck seiner inneren warmen Ueberzeugung war, so ergriff es auch seine Zuhörer von innen heraus. Der Schüler wurde hingerrissen und mußte sich bedingungslos für die Fragen erwärmen, die der Lehrer mit so brennendem Eifer entwickelte und für die er mit der ganzen Energie seiner Persönlichkeit eintrat. RÜTIMEYER'S Sprache war gesättigt von Gedanken. Es galt dies von der gesprochenen wie von der geschriebenen, letztere konnte wohl auch überreich werden, insofern die Arabesken bilderreicher Nebenbeziehungen dem Leser zuweilen erschwert haben, den Hauptgedanken eines Satzes ohne weiteres aus seinen Verbindungen herauszulösen. Bei allem Schmuck der Sprache waren aber RÜTIMEYER'S Vorlesungen sachlich äußerst wichtig, und es ist wohl keine Uebertreibung, wenn sein Schüler Dr. STEHLIN davon sagt, daß die Thatsachen der Anatomie und der Naturgeschichte der Wirbeltiere, die sich seit den Zeiten DAUBENTON'S und BLUMENBACH'S aufgespeichert hatten, in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts schwerlich irgendwo in solcher Vollständigkeit, geschweige denn in so glänzender Darstellung zusammengeführt worden sind, als in RÜTIMEYER'S Vorlesung. Allein auch in der Zoologie der wirbellosen Tiere wußte RÜTIMEYER vollauf Bescheid, obwohl er in der Richtung niemals eigene Forschungen unternommen hat. Ebenso war er ein trefflicher Pflanzenkennner und Geolog. Indem sich aber seine allgemeine Bildung noch weit über das naturgeschichtliche Fachgebiet hinaus erstreckte, war RÜTIMEYER befähigt, in seinen Schriften, wie in seinen Vorlesungen gelegentlich Ausblicke von unerwarteter Weite und Tiefe zu eröffnen.

Zu obigen Eigenschaften kam bei RÜTMEYER eine große künstlerische Begabung. Bleistift und Kreide führte er mit bewundernswerter Sicherheit, und während des Vortrages ließ er wie mit spielender Hand an der Tafel die complicirtesten Formen entstehen. Wer seine Vorlesungen mit Nutzen besucht hat, der hat daher einen Atlas mit sich nach Hause genommen, der an Uebersichtlichkeit und an Vollständigkeit nichts zu wünschen übrig ließ. Ich habe zu Ende der 60er Jahre selber noch einmal ein Jahr lang bei meinem Collegen auf der Schulbank gesessen und freue mich immer noch des Heftes, das ich mir damals angelegt habe.

Der Schwerpunkt von RÜTMEYER's Einfluß auf die Studirenden war der persönliche. Gleich beim Beginn ihrer Studien bekamen seine Schüler durch ihn den Eindruck, es sei etwas Großes und Heiliges um die Wissenschaft, und wer sich ihrem Dienste widmen wolle, der habe dies mit reinem Sinn und unter Aufwendung seiner besten Kräfte zu thun. Dieser Eindruck ist für die edler denkenden unter RÜTMEYER's Schülern ein dauernder geblieben, und er ist für manchen derselben zu einem die fernere Lebensführung bestimmenden Leitsterne geworden.

HIS.

New York Academy of Sciences.

Section of Biology.

December 9, 1895.

The following papers were presented:

Prof. C. L. BRISTOL: "The Classification of Nephelis in the United States". The study of abundant material, collected from Maine to South Dakota, has shown that the color characters cannot be depended upon for specific determination. An examination of the metameral relations of this leech indicate that no more than a single species occurs in this country.

Prof. F. H. OSBORN: "Titanotheres of the American Museum of Natural History". The complete skeleton of Titanotherium robustum is remarkable in possessing but twenty dorso-lumbar vertebrae, a number identical with that typical of the Artiodactyla, but entirely unique among Perissodactyla. It now appears probable that the development of horns in the Titanotheres became a purely sexual character, and that the genera Titanops MARSH and Brontops MARSH, are founded respectively upon male and female individuals of Titanotherium robustum.

Dr. J. L. WORTMAN: "The Expedition of 1895 of the American Museum of Natural History". The expedition passed into the Unita beds of N. E. Utah, then between the Eastern escarpment of the Unita ranges and the Green River into the Washakie beds of S. W. Wyoming, the most important result geologically being that the Brown Park deposit is found to be of much later age than the Unita.

BASHFORD DEAN, Rec. Sec'y. Biological Sec.

Litteratur.

Unter Mitwirkung von Dr. E. ROTH, Bibliothekar an der Kgl. Universitäts-Bibliothek in Halle S.

Wo keine Jahreszahl angegeben ist, gilt stets das Datum der Nummer, also von jetzt an 1896.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

- Brass, Arnold**, Atlas der Gewebelehre des Menschen. 60 Taf. in Gravur- und Tondruck. Göttingen 1895, Selbstverl. 4^o. H. 2. 28 Taf.
- Cajal, S. Ramon y**, Elementos de histologia normal y de tecnica micrografica para uso de estudiantes. Madrid, 1895. 4^o. 6 + 484 pp. 205 fig.
- Campbell, H. J.**, Text-book of elementary Biology. 2 Edit. with Appendix. London 1895, Sonnenschein. 8^o. 318 pp. 136 Illustr.
- **W. A.**, Outlines of Anatomy. London 1895, Churchill.
- Dippel, Leopold**, Das Mikroskop und seine Anwendung. 2. umgearb. Aufl. T. 2. Anwendung des Mikroskops auf die Histologie der Gewächse. Abt. 1. 302 Holzst. m. 3 Taf. in Farbendruck. Braunschweig, Fried. Vieweg & Sohn. 8^o. XI, 443 pp. (Fast nur Zelle behand.)
- Ellenberger, W.**, und **Müller, C.**, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 8. Aufl. 332 Holzschn. Berlin 1896, A. Hirschwald. X. 965 pp
- Gerlach, L.**, Skelettafeln zum Einzeichnen der Muskeln bei Vorlesungen über Myologie. 3. Aufl. Erlangen, Th. Blaesing. 4^o. 44 Taf., 8 pp. Text.
- Girard, H.**, Aide-mémoire d'embryologie. Paris, 1895. 8^o. 12 + 300 pp. 100 fig.
- Henle, J.**, Anatomischer Hand-Atlas zum Gebrauch im Secirsaal. H. 4. Eingeweide. 3. Aufl. p. 151—272. H. 5. Gefäße. 2. Aufl. p. 273—331. H. 6. Nerven. 2. Aufl. p. 332—441. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn. 8^o.
- Hertwig, Oscar**, Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbeltiere. 5. teilw. umg. Aufl. Mit 384 Abb. in Text und 2 lithogr. Taf. Jena, G. Fischer. 8^o. XVI, 612 pp.
- Korschelt, E.**, and **Heider, K.**, Text-book of the Embryology of Vertebrates. Translat. from the German by EDWARD L. MARK and W. Mc M. WOODWORTH. Additions by the Authors and Translat. Pt. 1. London 1895, Sonnenschein. 8^o. 500 pp.
- Quain's Elements of Anatomy**, ed. by E. A. SCHÄFER and G. D. THANE. V. 3 Pt. 2. The Nerves. By THANE. 102 Engrav. Pt. 4. Splanchnology. By SCHÄFER and SYMINGTON. 337 Engrav. 10. Ed. London and New York, Longmans Green & Co., 1895/96.
- Testut, L.**, Trattato di anatomia umana, anat. descritt., istol., svilupp. Prima traduz. ital. — G. SPERINO e VARAGLIA. p. 121—160. con fig. Torino 1895, Vallardi.

Tillaux, P., *Traité d'anatomie topographique avec applications à la chirurgie*. 8. édit. Paris 1895, Asselin & Houzeau. 8°. XIX, 1120 pp. avec fig.

Toldt, Carl, *Anatomischer Atlas für Studierende und Aerzte, unter Mitwirkung von ALOIS DALLA ROSA*. Lief. 2. Bogen 11—20. B. Die Knochenlehre. Fig. 177—377 und Register. Wien-Leipzig, Urban & Schwarzenberg. 8°.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

Annales des sciences naturelles. Zoologie. Publ. par M. A. MILNE-EDWARDS. Paris, G. Masson. Année 61, S. 7 T. 20, 1895, N. 4—6.

Annales de la société belge de microscopie. Bruxelles, A. Manceaux. T. 19, 1895, Fsc. 2—6.

Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

Hrsg. v. O. HERTWIG, v. LA VALLETTE ST. GEORGE und W. WALDEYER.

Bonn, Friedr. Cohen. Bd. 46, 1895, H. 3. 9 Taf. u. 8 Fig. im Text.

Inhalt: FLEMMING, Ueber den Bau der Spinalganglienzellen bei Säugetieren und Bemerkungen über den der centralen Zellen. — DOGIEL, Die Structur der Nervenzellen der Retina. — DEHLER, Beitrag zur Kenntnis des feineren Baues der roten Blutkörperchen beim Hühnerembryo. — SACK, Ueber vacuolisirte Kerne der Fettzellen mit besonderer Berücksichtigung des Unterhautfettgewebes des Menschen. — NUSSBAUM, Zur Mechanik der Eiablage bei *Rana fusca*. — HARRISON, Die Entwicklung der unpaaren und paarigen Flosse der Teleostier.

Archiv für pathologische Anatomie. Hrsg. von RUD. VIRCHOW. Berlin

1895, G. Reimer. Bd. 142 H. 3 = Folge 14 Bd. 2 H. 3. 6 Taf.

Inhalt (sow. anat.): BAUER, Ueber endotheliale Hautwarzen und ihre Beziehungen zum Sarkom. — KROMPECHER, Ueber die Mitose mehrkerniger Zellen und die Beziehung zwischen Mitose und Amitose. — RATHKE, Zur Regeneration der Uterusschleimhaut, insbesondere der Uterusdrüsen nach der Geburt. — HANSEMANN, Ueber die sogenannten Zwischenzellen des Hodens und deren Bedeutung bei pathologischen Veränderungen. — SPIEGELBERG, Uterus bilocularis bicornis. Vagina septa. Aplasie der linken Niere.

Archives italiennes de biologie. Sous le direction de A. Mosso. Turin,

H. Loescher. T. 24, 1895, Fsc. 2.

Inhalt (sow. anat.): MONTI, Contribution à la connaissance des nerfs du tube digestif des poissons. — BOTTAZZI, L'Az total des globules rouges et son rapport avec l'Az hémoglobinique dans les différentes classes de vertébrés. — MONTI, Sur les granulations du protoplasma de quelques ciliés. — LUCIANI et TARULLI, Le poids des cocons du Bombyx mori au commencement des leur tissage à la naissance des papillons. — LUGARO, Sur les modification des cellules nerveuses dans les divers états fonctionnels. — MONTUORI, Sur l'action glyco-inhibitrice de la sécrétion pancréatique. — PAGANO, Sur une nouvelle propriété du sang de quelques animaux. — CAVAZZANI et MANCA, Nouvelle contribution à l'étude de l'innervation du foie. Les nerfs vasomoteurs de l'artère hépatique.

Beiträge zur pathologischen Anatomie und zur allgemeinen Pathologie. Hrsg. von E. ZIEGLER. Jena, G. Fischer. Bd. 18, 1895, H. 2. 4 lithogr. Taf., 5 Abb. i. Text.

Bulletins de la société anatomique de Paris. Réd. par POTIER et BEZANÇON. Paris, G. Steinheil. Année 70, 1895, S. 5 T. 9 Fsc. 15. 16.

La Cellule. Recueil de cytologie et d'histologie générale publ. par J. B. CARNOY, G. GILSON, J. DENYS. Liège, Louvain. 4°. T. 11, 1895, Fsc. 1.

Inhalt: GILSON, Recherches chimiques sur la membrane cellulaire des champignons. — Idem, La composition chimique de la membrane cellulaire végétale. Quelques mots de réponse à E. SCHULTZE. — BOLLES LEE, La régression du fuseau caryocinétique. Le corps problématique de PLATNER et le ligament intercellulaire de ZIMMERMANN dans les spermatoocytes des Hélix. — MARTIN, Contribution à l'étude de la structure interne de la moelle épinière chez le poulet et chez la truite. — HUIE, On some Protein Crystalloids and their probable Relation to the Nutrition of the Pollen-Tube. — BOURGE, Recherches sur la fermentation alcoolique. — VAN GEHUCHTEN, La moelle épinière de la truite, *Trutta fario*. — DENYS et LECLET, Sur le mécanisme de l'immunité chez le lapin vacciné contre le streptococque pyogène.

Morphologisches Jahrbuch. Hrsg. von CARL GEGENBAUR. Leipzig, Wilh. Engelmann. B. 23, 1895, H. 3. 6 Taf., 12 Fig. im Text.

Inhalt: POPOWSKY, Zur Entwicklungsgeschichte des N. facialis beim Menschen. — CORNING, Ueber die erste Anlage der Allantois bei Reptilien. — BOLK, Die Sklerozonie des Humerus. Zugleich ein Beitrag zur Bildungsgeschichte dieses Skeletteiles. — SCHWALBE, Zur vergleichenden Anatomie der Unterarmarterien, speciell des *Arcus volaris sublimis*.

Zoologische Jahrbücher. Abt. f. Anatomie und Ontogenie der Tiere. Hrsg. v. J. W. SPENGLER. Jena, G. Fischer. B. 9, 1895, H. 1. 16 Taf., 36 Abb.

Inhalt: WILL, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. 3. Die Anlage der Keimblätter bei der Eidechse (*Lacerta*). — ZERNECKE, Untersuchungen über den feineren Bau der Cestoden. — PLATE, Bemerkungen über die Phylogenie und die Entstehung der Asymmetrie der Mollusken.

— — Abt. f. Systematik, Geographie u. Biologie d. Tiere. Bd. 9 H. 1. 2 Taf.

Inhalt (sow. anat.): BICKFORD, Ueber die Morphologie und Physiologie der Ovarien der Ameisen-Arbeiterinnen.

The Quarterly Journal of microscopical Science. Edit. by E. RAY LANKESTER, A. SEDGWICK and W. F. R. WELDON. London 1895, J. and A. Churchill. N. S. N. 150 = V. 33 Pt. 2.

Inhalt: MACALLUM, On the Distribution of assimilated Iron Compounds other than Haemoglobin and Haematin in animal and vegetable Cells. — MOORE, On the structural Changes in the reproductive Cells during the Spermatogenesis of Elasmobranchs. — HILL, Notes on the Fecundation of the Egg of *Sphaerechinus granularis* and on the Maturation and Fertilisation of the Egg of *Phallusia mammillaris*. — SEDGWICK, Further Remarks on the Cell Theory with a Reply to BOURNE.

Journal de l'anatomie. Publ. par MATH. DUVAL. Paris, Félix Alcan. Année 31, 1895, N. 5.

Inhalt: DEBIERRE, Développement du segment occipital du crâne. — DUVAL, Etudes sur l'embryologie des Cheiroptères. (Suite.) — LAGUESSE, Recherches sur l'histogénie du pancréas chez le mouton.

Journal of Morphology. Ed. by C. O. WHITMAN and EDWARD PHELPS ALLIS. Boston, Ginn & Co. V. 11, 1895, N. 2.

Inhalt: FIELD, On the Morphology and Physiology of the Echinoderm Spermatozoon. — CALKINS, The Spermatogenesis of *Lumbricus*. — SCOTT, The Osteology and Relations of Protoceras. — DAVISON, A Contribution to the Anatomy and Phylogeny of *Amphiuma Means* (GARDNER). — HOPKINS, On the Enteron of American Ganoids. — WILSON, Archoplasm Centrosome and Chromatin in the Sea-Urchin Egg. — MONTGOMERY jr., The Derivation of the Freshwater and Land Nemertean and allied Questions. — ALLIS, The cranial Muscles and cranial and first spinal Nerves in *Amia Calva*. — MURBACH, Preliminary Note on the Life History of *Gonionemus*.

The Journal of the Quekett microscopical Club. Ed. by EDWARD M. NELSON. London 1895, Williams & Norgate. S. 2 V. 6 N. 37.

Journal of the New York microscopical Society. Ed. by J. L. ZABRISKIE. New York. V. 11, 1895, N. 4.

Inhalt (sow. anat.): LOVE, Micrometry. — ORFORD, A modern Microscope Objective.

Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Hrsg. von E. A. SCHÄFER, L. TESTUT und W. KRAUSE. Leipzig, Georg Thieme. B. 12, 1895, H. 12. 1 Taf.

Inhalt: GALEOTTI, Ueber die Granulationen in den Zellen. — BISOGNI, Intorno all' evoluzione del nucleo vitellino del *Salix scenicus* e della *Scutigera coleoptrata*.

Internationale medicinisch-photographische Monatsschrift. Hrsg. v. LUDW. JANKAU. Leipzig, Meyer. Bd. 2, 1895, H. 7—9.

Inhalt (sow. anat.): MONGERI, Considérations sur un monstre double. — SOMMER, Photographische Combination vom Gehirn- und Schädelbild. — RICHER, De la forme du corps en mouvement.

The Zoological Record. Being the Records of zoological Literature relating chiefly to the Year 1894. Ed. by D. SHARP. London 1895. 8°. V. 31.

Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften. Mathem.-naturwiss. Classe. B. 104, Jg. 1895, H. 5—7. Abt. 1. Abhdlgn. aus d. Gebiete der . . . Zool., Paläontol.

Sitzungsberichte der Gesellschaft für Morphologie und Physiologie in München. München, J. F. Lehmann. Bd. 11, 1895, H. 1.

Inhalt (sow. anat.): HERTWIG-GRAHAM, Entwicklung der Trichinen. — ALBRECHT, Der Untergang der Kerne in den Erythroblasten der Säugtiere. — AICHEL, Zur Kenntnis des embryonalen Rückenmarkes der Teleostier. — HERTWIG, Ueber Centrosoma und Centralspindel. — NEUMAYER, Die Großhirnrinde der niederen Vertebraten.

Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte. 67. Vers. zu Lübeck, 16.—20. Sept. 1895. Hrsg. von ALBERT WANGERIN und OTTO TASCHENBERG. Leipzig 1895, F. C. W. Vogel. 8°. Teil 1.

Die allgem. Sitzung. 168 pp.

Inhalt (sow. anat.): KLEBS, Ueber einige Probleme aus der Physiologie der Fortpflanzung. — V. RINDFLEISCH, Neo-Vitalismus.

Zeitschrift für angewandte Mikroskopie. Hrsg. von G. MARPMANN. Leipzig. Bd. 1, 1895, H. 8.

Inhalt (sow. anat.): LEISS, Eine einfache photographische Camera für Mikroskope. — MARPMANN, Neue Einbettungsmethoden. — Praktische Notizen.

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Hrsg. v. ALB. v. KOELLIKER und ERNST EHLERS. Leipzig, Wilh. Engelmann. B. 60, 1895, H. 3.

12 Taf. u. 3 Fig. im Text.

Inhalt: ZIEGLER, Untersuchungen über die ersten Entwicklungsvorgänge der Nematoden. Zugleich ein Beitrag zur Zellenlehre. — HESSE, Ueber das Nervensystem und die Sinnesorgane von *Rhizostoma Cuvieri*. — BALLOTWITZ, Die Doppelspermatozoen der Dyticiden. — PFLÜCKE, Zur Kenntnis des feineren Baues der Nervenzellen bei Wirbellosen.

— — H. 4. 11 Taf.

Inhalt (sow. anat.): KORSCHULT, Ueber Kernteilung, Eireifung und Befruchtung bei *Ophryotrocha puerilis*.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

Bethe, Albrecht, Formaldehyd! Nicht Formol oder Formalin. A. A., B. 11 N. 11 p. 358—359.

Cajal, S. Ramon y, Elementos de histologia normal y de tecnica micrografica para uso de estudiantes. (S. Cap. 1.)

- Choquet, J.**, Utilité de la photographie dans les recherches d'histologie et de bactériologie. *Odontologie*, S. 2 T. 2, 1895, p. 461—470.
- Cronberger, Bernhard**, Das Präpariren einzelner Skeletteile. *Natur und Haus*, Jg. 4, 1895, H. 2.
- Eijkman, C.**, Die BLEIBTREV'Sche Methode zur Bestimmung der körperlichen Elemente im Blut. *Overdr. uit PFLÜGER'S Archiv*, Dl. 60. *Geneesk. Tijdschr. v. Nederl. Indie*, D. 35 Aflev. 4 p. 335.
- Fick, A. Eugen**, Ueber Entfärben des Pigmentepithels der Netzhaut. *C. f. Physiolog.*, B. 9, 1895, N. 19 p. 577—578.
- Gerota, D.**, Ueber die Anwendung des Formols in der topographischen Anatomie. *A. A.*, B. 11, 1895, N. 12 p. 417—420.
- Gosse, P. H.**, Evenings at the Microscope or Researches among the minuter Organs and Forms of animal Life. A new Edit. revis. by T. JEFFREY BELL. London, 1895. 8°. 448 pp.
- Günther, Gust.**, Bemerkungen zu UNNA'S neuen Färbemethoden. *A. f. Dermatol. u. Syphil.*, B. 33, 1895, H. 1/2 p. 29—35.
- Halle, G.**, Neues vervollständigtes Dichroskop. 2 Fig. *Neues Jb. f. Mineral.*, Jg. 1895, B. 2 H. 3 p. 247—248.
- Heller, Jul.**, Eine Methode zur Darstellung der markhaltigen Hautnerven in gehärteten Präparaten. *Aus d. Labor. d. Syphilisklin. von G. LEWIN*. Berlin. *klin. W.*, Jg. 32, 1895, N. 50 p. 1091—1093.
- Hornell, Jam.**, The Use of Formalin as a preservative Medium for marine Animals. *Natur. Science*, V. 7, 1895, Dec., p. 416—420.
- Katz, L.**, Ueber ein Verfahren, makroskopische Präparate des Gehörorganes durchsichtig zu machen. Mit Demonstr. v. Präparat. u. stereoskop. Ansicht. *Veröffentl. d. HUFELAND'Schen Ges. in Berlin*. Vortr. gehalten 1894/1895, p. 49—54. (Vgl. *A. A.*, B. 11 N. 12 p. 374.)
- Leiss, C.**, Eine einfache photographische Camera für Mikroskope. *Z. f. angew. Mikrosk.*, B. 1, 1895, H. 8.
- Mikroskope und deren wichtigste Nebenapparate für krystallographische und petrographische Untersuchungen. *Z. f. angew. Mikrosk.*, B. 1 H. 7.
- Love, E. G.**, Micrometry. *J. of the New York microscop. Soc.*, V. 11, 1895, N. 4 p. 97—105. 8 Fig.
- Marpmann, G.**, Neue Einbettungsmethoden. *Z. f. angew. Mikrosk.*, B. 1, 1895, H. 8.
- Monti, A.**, Presentazione di una nuova stufa per le inclusioni in paraffina. *Bull. d. soc. med.-chirurg. di Pavia*, 1895. 6 pp. Con fig.
- Niewenglowski, G. H.**, Applications scientifiques de la photographie. Paris 1895, G. Masson. 8°. 180 pp. avec fig. *Encyclopéd. scientif. d. aide-mém. Sect. de l'ingénieur*, N. 134 B.
- Omeltchenko, Th.**, Ein modificirter Apparat zur Beschäftigung mit dem Mikroskop bei künstlicher Beleuchtung. *Eschenedelnik*, 1895, N. 21. (Russisch.)
- Orford, Henry**, A modern Microscope Objective. *J. of the New York microscop. Soc.*, V. 11, 1895, N. 4 p. 106—110.
- Rowley, F. R.**, The mounting of Wet Preparations for Museums. *Natur. Science*, V. 7, 1895, Nov., p. 368.
- Sommer, R.**, Photographische Combination von Gehirn- und Schädelbild. *Internat. med.-photogr. Monatsschr.*, B. 1, 1895, H. 7.

- v. **Thanhoffer, Ludwig**, Histologie und histologische Technik. Mathem. u. naturw. Berichte aus Ungarn, Sb., B. 12, 1895, p. 371.
- van Walsem, G. C.**, Bijdragen tot de microscopisch-anatomische techniek van het zenuwstelsel. Nederl. Weekbl., B. 2, 1895, N. 9.
- Zumstein**, Ueber Conservirung von Darm und Lungen zu Demonstrationen. A. A., B. 11, 1895, N. 13 p. 421—422.
- Modern Microscopy**. A Handbook for Beginners, the Microscope and Instructions for the Use by M. J. Cross. Microscopic Objects how prepared and mounted by MARTIN J. COLE. 2. Edit. London 1895, Baillière. 8°. 182 pp.
- Praktische Notizen**. Z. f. angew. Mikrosk., B. 1, 1895, H. 8.

4. Allgemeines. (Mehrere Systeme. Topographie.)

- Baldwin, Mark**, Imitation: a Chapter in the Natural History of Consciousness. Mind, a Quart. Rev. of Psych. and Philos., V. 3, N. S. N. 9 p. 26—55.
- Beard, J.**, and **Murray, J. A.**, On the Phenomena of Reproduction in Animals and Plants. Auch in: Ann. of Bot., N. 35 V. 9 Pt. 3, 1895.
- Carazzi, D.**, Fagocitosi e diapedesi nei Lamellibranchi. Monit. Zool. ital., Anno 6, 1895, N. 11 p. 249—256.
- Douglas, G. Norman**, On the Darwinian Hypothesis of sexual Selection. Pt. 1—2. The Case of the Wall-Lizard. Natur. Science, V. 7, 1895, Nov., p. 326—332, Dec., p. 398—406.
- Dwight, Thomas**, Recent Progress in Anatomy. The Boston med. and surg. J., V. 133, 1895, N. 20 p. 492—493.
- v. **Ebner, Victor**, Der Unterricht in der Histologie und die Reform der medicinischen Studienordnung. Wien. klin. W., Jg. 8, 1895, N. 51 p. 903—904.
- Fawcett, Edward**, Elementary Examinations in Anatomy. Lancet, 1895, V. 2 N. 16 (3764) p. 1002—1003.
- Finlayson, James**, Eponymic Structures in human Anatomy. The Glasgow med. J., V. 44, 1895, N. 6 p. 401—416.
- Froriep, August**, Ueber Methode und Lehrstoff des anatomischen Unterrichts. Tübingen 1895.
- Gotch, F.**, Structure and Function. Pr. and Tr. of the Liverpool biol. Soc., V. 9, 1894/95.
- v. **Graff Ludwig**, Die Zoologie seit DARWIN, Rede, geh. b. d. Inaug. als Rector magnificus d. K. K. Karl-Franz-Univ. in Graz am 4. Nov. 1895. Graz, Leuschner und Lubensky, 1896. 32 pp.
- Haacke, Wilh.**, Zucht- und Vererbungsversuche mit Ziermäusen. Natur und Haus, Jg. 4, 1895, H. 4.
- Haycraft, J. B.**, The Rôle of Sex. II. The Utility of Conjugation. Natur. Science, V. 7, Oct., p. 245—250. — Appendix, V. 7, Nov., p. 342—344. 6 Fig.
- Herbst, Curt**, Ueber die Bedeutung der Reizphysiologie. (Fortsetz.) Biolog. C., B. 15, 1895, N. 23 p. 817—831; N. 24 p. 849—855. (Schluß).
- Hertwig, Oscar**, Neuere Experimente über das Regenerations- und Gestaltungsvermögen der Organismen. Veröffentl. d. Hufeland'schen Ges. in Berlin. Vortr. geh. 1894/1895, p. 32—41.

- Höfding, Harald**, CHARLES DARWIN. Eine populäre Darstellung seines Lebens und seiner Lehre. Aus dem Dänisch. Berlin 1895, Heymann's Verlag. 8°. 30 pp. mit Abb.
- Klebs, Georg**, Ueber einige Probleme aus der Physiologie der Fortpflanzung. Vhdlg. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte 67. Vers. zu Lübeck 1895, T. 1 p. 37—50.
- Kosemann, R.**, Die gynäkologische Anatomie und ihre zu Basel festgestellte Nomenclatur. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 2, 1895, H. 6 p. 447—472.
- Loeser, H. A.**, Morphologische Fundamentalbegriffe. Zürich 1895, A. Müller. 8°. 65 pp.
- Macphail, Donald**, The Influence of Inheritance on the Tendency to have Twins. Lancet 1895, V. 2 N. 23 (3771) p. 1429.
- Morgan, C. Lloyd**, Naturalism. The Monist, V. 6 N. 1 p. 76—90.
- Morris, Henry**, An Address on the Study of Anatomy delivered at the Opening of the Lecture of Anatomy and Histology at the annual Meeting of the British medical Association in London 1895. Brit. med. J., 1895, N. 1832 p. 1357—1358.
- Preiswerk, Gustav**, Schmelzstruktur und Phylogenie. Vortr. geh. auf der 9. Vers. d. Anat. Ges. in Basel 1895. Correspondenzblatt für Zahnärzte, B. 24, 1895, H. 4 p. 297—300.
- Rauber, A.**, Die Regeneration der Krystalle. Eine morphologische Studie. 92 Textabb. Leipzig 1885, Ed. Besold. 8°. V, 80 pp. (Vergleichungen zwischen der Regeneration anorgan. und organ. Naturgebilde etc.)
- Reeker, Hermann**, Kann ein gefrorenes Tier wieder lebendig werden? Die Natur, Jg. 44 N. 50, 1895, p. 594—595.
- Ridewood, W. G.**, Morphology at the National Museum. 1 Pl. Natur. Science, V. 7, Oct., p. 258—269.
- von Rindfleisch, Eduard**, Neovitalismus. Vhdlg. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte 67. Vers. zu Lübeck 1895, T. 1, p. 111—130. — Wien. med. Blätt., Jg. 18, 1895, No. 4 p. 648—651.
- Saint-Loup, Remy**, Sur la formation d'un caractère anatomique et sur l'hérédité de cette acquisition. C. R. d. l. soc. de biol., S. 10 T. 2, 1895, N. 33 p. 755—766.
- — Sur une modification morphologique de l'espèce et sur l'hérédité de caractères acquis. C. R. ac. de sc. de Paris, T. 121, 1895, N. 21 p. 734.
- Standfuss, M.**, Handbuch der paläarktischen Großschmetterlinge für Forscher und Sammler. 2. umgearb. und durch Studien zur Descendenztheorie erweit. Aufl. 8 lithogr. Taf. 8 Textfig. Jena, Gust. Fischer. 8°. XII, 392 pp.
- Thompson, J. Arthur**, General Subjects. (Text.-books, Morphological, Protoplasm and Cell, Ovum and Spermatozoon, Embryological, Reproduction, Evolution.) Zool. Record for 1895, V. 1. 68 pp.
- Witthaus**, Ueber den Einfluß der Erblichkeit erworbener Eigenschaften auf das menschliche Gebiß. (Schluß.) Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk., Jg. 13, 1895, H. 12 p. 601—612. (Vgl. A. A., B. 11 N. 12 p. 376.)
- Questions de bibliographie scientifique. Rev. scientif., S. 4 T. 4, 1895, N. 19 p. 593—594.

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Albrecht, E.**, Der Untergang der Kerne in den Erythroblasten der Säugtiere. *Sb. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. zu München*, B. 11, 1895, H. 1 p. 17—20. 1 Taf.
- Amann, jr.**, Ueber Kernstructuren in Uteruscarcinomen. *Vhdgn. d. Deutsch. Ges. f. Gynäkol. 6. Congr. Wien 1895*, Leipzig, p. 755—766.
- Ballowitz, Emil**, Die Doppelspermatozoen der Dyticeiden. 6 Taf. *Z. f. wiss. Zool.*, B. 60, 1895, H. 3 p. 458—499.
- Bauer, C.**, Ueber endotheliale Hautwarzen und ihre Beziehungen zum Sarcom. *Aus d. path. Institut. d. Univ. Zürich*. 1 Taf. *A. f. pathol. Anat.*, B. 142, 1895, H. 3 p. 407—428.
- Bickford, Elisabeth E.**, Ueber die Morphologie und Physiologie der Ovarien der Ameisen-Arbeiterinnen. *Zool. Institut. zu Freiburg i. B.* 2 Taf. *Zool. Jbr., Abt. f. System.*, B. 9 H. 1, 1895, p. 1—26.
- Bonin, P.**, De quelques phénomènes de dégénérescence cellulaire dans le testicule jeune des Mammifères. *Bibliogr. anat.*, Année 3, 1895, No. 4 p. 176—196.
- Bottazzi, F.**, Sui metabolismo dei corpuscoli rossi del sangue. *Speriment.*, Anno 49, 1895, Fsc. 13; *Gazz. degli Osped.*, Anno 16, 1895, N. 54.
— — *Sopra alcune modificazioni degli eritrociti in seguito ad iniezioni endovenose di albuminosi peptone. Speriment., Mem. orig.*, Anno 49, 1895, Fsc. 2 p. 151—158.
- Brass, Arnold**, Atlas der Gewebelehre des Menschen. (S. Cap. 1.)
- Buehler, A.**, Protoplasma-Structur in Vorderhirnzellen der Eidechse. *Vhdgn. d. Phys.-med. Ges. Würzburg*, N. F. B. 29, 1895, N. 6. 44 pp. 8 lithogr. Taf.
- Cajal, S. Ramon y**, Elementos de histologia normal y de tecnica micrografica para uso de estudiantes. (S. Cap. 1.)
- Calkins, Gary N.**, The Spermatogenesis of Lumbricus. *J. of Morphol.*, V. 11, 1895, Pt. 2 p. 271—302. 1 Pl.
- v. Daday, Eugen**, Ueber die feinere Structur der quergestreiften Muskelfasern der Ostracoden. 2 Taf. *Mathem. u. naturw. Berichte aus Ungarn*, B. 12, 1895, p. 92—118.
- Dehler, Adolf**, Beitrag zur Kenntnis des feineren Baues der roten Blutkörperchen beim Hühnerembryo. *Aus d. Institut. f. vergleich. Anat., Embryolog. u. Histol. von v. KÖLLIKER*. 1 Taf. *A. f. mikroskop. Anat.*, B. 46, 1895, H. 3 p. 414—430.
- Dogiel, A. S.**, Ueber die Structur der Nervenzellen der Retina. 1 Taf. *A. f. mikroskop. Anat.*, B. 46, 1895, H. 3 p. 394—413.
- Duclaux, E.**, Sur la nutrition intracellulaire. *Trois. mém. (1 et 2 en 1889). Ann. de l'institut. Pasteur*, Année 9, 1895, N. 11 p. 811—839.
- Eisenschitz, Siddy**, Beiträge zur Morphologie der Sproßpilze. *Wien 1895*. 8°. 24 pp. *Inaug.-Diss. Bern*.
- Eismond, O. P.**, Ueber die Natur der Spindelfigur bei der Karyokinese. *Arbeit. der Naturf. Ges. b. d. Univ. Warschau*, Jg. 6, 1894/95, Lief. 5, p. 10 1—112. (Russisch.)

- Eijkman, C.**, De osmotische drukking van het menschenbloed in verband met het volume der gevormde bestanddeelen. *Geneesk. Tijdschr. v. Nederl. Indie*, D. 35 Aflev. 4 p. 360—387.
- — *Bloed onderzoekingen. Overden invloed van opgeloste stoffen op de roode bloedcellen in verband met de verschijnselen van osmose en diffusie.* *Ibid.*, D. 35 Af. 4 p. 289.
- Farmer, J. B.**, On Spore Formation and nuclear Division in the Hepaticae. *Ann. of Bot.*, N. 35 V. 9, 1895, Pt. 3.
- Field, George Wilton**, On the Morphology and Physiology of the Echinoderm Spermatozoon. *J. of Morphol.*, V. 11, 1895, Pt. 2 p. 235—270. 1 Pl.
- Flemming, Walther**, Ueber den Bau der Spinalganglienzellen bei Säugtieren und Bemerkungen über den der centralen Zellen. 1 Taf. *A. f. mikroskop. Anat.*, B. 46, 1895, H. 3 p. 379—394.
- Fusari, R.**, Contribution allo studio della cartilagine jalina. *Atti d. R. acc. d. sc. med. e nat. in Ferrara*, Anno 49, 1895, Fsc. 2 p. 6.
- Galeotti, Gino**, Ueber die Granulationen in den Zellen. *Laborat. f. allgem. experim. Pathol. a. d. K. Univ. in Florenz — LUSTIG. (Schluß) Monatschr. f. Anat. u. Physiol.*, B. 12, 1895, H. 12 p. 513—557. 49 Fig.
- Gilson, Eugène**, Recherches chimiques sur la membrane cellulaire des champignons. *La Cellule*, T. 11, 1895, Fsc. 1 p. 1—15.
- — *La composition chimique de la membrane cellulaire végétale. Quelques mots de réponse à E. SCHULTZE.* *La Cellule*, T. 11, 1895, Fsc. 1 p. 17—25.
- Goto, Seitaro**, Note on the Origin of the Bell-Nucleus in Physalia. *Ann. and Magaz. of Natur. Histor.*, S. 6 V. 16 N. 92 p. 203—204. 1 Fig.
- Günther, M.**, Haarknopf und innere Wurzelscheide des Säugetierhaares. Berlin 1885. 8°. 74 pp. 2 Taf.
- Haller, Graf Béla**, Zur näheren Kenntnis der Histologie des centralen Nervensystemes. *Mathem. u. naturwiss. Berichte aus Ungarn*, Sb., B. 12, 1895, p. 381.
- Hammar, J. Aug.**, Ofversikt öfver fettväfvens utveckling. *Upsala Läkareför. Förhandl.* B. 30 N. 7 u. 8. 14 pp. (Vgl. *A. A.*, B. 11 N. 6 p. 178.)
- Hardy, W. B.**, and **Wesbrook, F. F.**, The Wandering Cells of the alimentary Canal. 1 Pl. *Physiol. Laborat. Univ. of Cambridge. J. of Physiol.*, V. 18, 1895, N. 5/6 p. 490—524. 22 Fig.
- Heidenhain, M.**, Bemerkungen zu den Zellenstudien von G. NIESSING. *A. A.*, B. 11 N. 13 p. 415—417.
- Hertwig, R.**, Ueber Centrosoma und Centralspindel. *Sb. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. zu München*, B. 11, 1895, H. 1 p. 41—59.
- Hodara, Menahem**, Y a-t-il des cellules plasmatiques (Plasmazellen) dans les organes hématopoiétiques normaux de l'homme? Contribution à l'étude des grands leucocytes mononucléaires. *Trav. de laborat. du collège de France.* 1 pl. en couleur. *Ann. de dermatol. et de syphiligr.*, S. 3 T. 6, 1895, N. 10 p. 856—873.
- Holmgren, Emil**, Die trachealen Endverzweigungen bei den Spinnrüsen der Lepidopterenlarven. *Vorläuf. Mitteil.* 3 Abb. *A. A.*, B. 11 N. 11 p. 340—346.

- Huie, Lily H., On some Protein Crystalloids and their probable Relation to the Nutrition of the Pollen-Tube. *La Cellule*, T. 11, 1895, Fsc. 1 p. 84—92. 1 pl.
- Humphrey, J. E., On some Constituents of the Cell. 1 Pl. *Annals of Botany*, V. 9, 1895, N. 36 p. 561—580.
- von Istvánffi, Gy., Ueber die Rolle der Zellkerne bei der Entwicklung der Pilze. 3 Taf. *Ber. d. Deutsch. botan. Ges.*, Jg. 13, 1895, H. 9 p. 452—467.
- Korschelt, E., Ueber Kernteilung, Eireifung und Befruchtung bei *Ophryotrocha puerilis*. *Z. f. wissensch. Zool.*, B. 60, 1895, H. 4 p. 543—688. 7 Taf.
- Krompecher, E., Ueber die Mitose mehrkerniger Zellen und die Beziehung zwischen Mitose und Amitose. *Aus d. pathol.-anat. Instit. d. K. Univ. Budapest*, O. PERTIK. 2 Taf. *A. f. pathol. Anat.*, B. 142, 1895, H. 3 p. 447—473.
- — Mehrtheilung des Zellkernes und ihre Mechanik. *Mathem. u. naturw. Berichte aus Ungarn*, Sb., B. 12, 1895, p. 370.
- Lee, Arthur Bolles, La régression du fuseau caryocinétique. Le corps problématique de PLATNER et le ligament intercellulaire de ZIMMERMANN dans les spermatoocytes des *Helix*. *La Cellule*, T. 11, 1895, Fsc. 1 p. 27—51. 1 pl.
- Leydig, F., Einiges über die Endknöpfe der Nerven. *A. A.*, B. 11, 1895, N. 13 p. 393—398.
- Linsley, Jo. H., Some Suggestions concerning the Examination of Blood. *Vermont med. Soc. at Burlington. Med. Record*, New York, V. 48, 1895, N. 20 (1306) p. 685—688.
- Lionti, G., Sulla struttura della cartilagine jalina fetale ed adulta. *Riforma med.*, Anno 11. 1895, N. 153.
- Lugaro, E., Sulle modificazioni delle cellule nervose nei diversi stati funzionali. *Lo Speriment.*, Mem. origin, Anno 49, 1895, Fsc. 2 p. 159—193. Con fig.
- — Sur les modifications des cellules nerveuses dans les divers états fonctionnels. *Laborat. de la clin. psychiatr. de Palermo. Arch. italian. de biolog.*, T. 24, 1895, Fsc. 2 p. 258—281. 9 fig.
- — Sul valore rispettivo della parte cromatica e della acromatica nel citoplasma delle cellule nervose. *Riv. di patol. nerv. e ment.*, V. 1 Fasc. 1 p. 1—11. 10 fig. (Firenze, Gennaio, 1896.)
- Lusena, Gustavo, Sulla disposizione delle cellule muscolari lisce nella prostata. *Istit. anat. d. univ. di Genova.* — PRL. LACHT. 2 fig. *A. A.*, B. 11, 1895, N. 13 p. 399—406.
- Marchesini, R., De sanguinis genesi in ossium avium medulla. *Zool. Res.*, Ann. 1, 1895, N. 2. 15 pp. cum Tab.
- Metcalf, Maynard M., Note on Tunicate Morphology. II. On the Presence of pharyngeal and cloacal Glands in *Cynthia (Halocynthia) partita* SIMP. *A. A.*, B. 11 N. 11 p. 329—340. 9 Fig.
- Monti, Rina, Sur les granulations du protoplasma de quelques ciliés. *Labor. d'anat. et de physiol. compar. de l'univ. de Pavie. Arch. italienn. de biolog.*, T. 24, 1895, Fsc. 2 p. 216—220. (Vgl. *A. A.*, B. 11 N. 10 p. 312.)

- Moore, J. E. S.**, On the structural Changes in the reproductive Cells during the Spermatogenesis of Elasmobranchs. Huxley Research Laborat. Quart. J. of micr. Sc., N. S. N. 150 (V. 33 Pt. 2), 1895, p. 275—315.
 — — On the essential Similarity of the Process of Chromosome. Reduction in Animals and Plants. Ann. of Bot., N. 35 V. 9 Pt. 3, 1895.
- Pagano, Giuseppe**, Sur une nouvelle propriété du sang de quelques animaux. Arch. italienn. d. biolog., T. 24, 1895, Fsc. 2 p. 287—294.
- Pappenheim, Arthur**, Die Bildung der roten Blutscheiben. Inaug.-Diss. Berlin 1895. 96 pp. 3 Taf.
- Petraroja, L.**, Sulla struttura del tessuto osseo. Atti d. R. accad. dei Lincei, S. 5, Rend., V. 4 Fsc. 8 Sem. 2, 1895, p. 171—176.
- Pfücke, Max**, Zur Kenntnis des feineren Baues der Nervenzellen bei Wirbellosen. Zool. Institut. zu Tübingen. 1 Taf. Z. f. wiss. Zool., B. 60, 1895, H. 3 p. 500—542.
- Prus, J.**, Ueber RUSSELL'sche Fuchsinkörperchen, Anz. d. Ak. d. Wiss. in Krakau, 1895, Oct.-Nov., p. 313—316.
- Rosen, F.**, Beiträge zur Kenntnis der Pflanzenzellen. Kerne und Kernkörperchen in meristematischen und sporogenen Geweben. Beitr. z. Biolog. d. Pflanzen, B. 7, 1895, H. 2.
- Sachs, Julius**, Physiologische Notizen. Weitere Betrachtungen über Ergoiden und Zellen. Flora, B. 81, 1895, Ergänz.-Bd. 2.
- Sack, Arnold**, Ueber vacuolisirte Kerne der Fettzellen mit besonderer Berücksichtigung des Unterhautfettgewebes beim Menschen. 1 Taf. u. 8 Fig. i. Text. A. f. mikroskop. Anat., B. 46, 1895, H. 3 p. 431—478.
- Sala, L.**, Contributo alla conoscenza della struttura dei nervi periferici. Bull. d. soc. med.-chirurg. di Pavia, 1895. 10 pp.
- Sand, René**, Les Acinétiens. Ann. d. l. soc. belge de microsc. (Mém.), T. 19, 1895, p. 121—187. 1 pl.
- Saxer, Fr.**, Ueber die Entstehung weißer und roter Blutkörperchen. Vorläuf. Mitteil. A. A., B. 11 N. 11 p. 355—358.
- Sedgwick, Adam**, Further Remarks on the Cell Theory with a Reply to BOURNE. The Quarterly J. of microscop. Science, N. S. N. 150 (V. 33 Pt. 2), 1895, p. 331—337.
- Tellyesniczky, Koloman**, Ueber die Entwicklung der Samenfäden. Mathem. u. naturwiss. Berichte aus Ungarn, Sb., B. 12, 1895, p. 383.
- Trambusti, A.**, Contributo allo studio della fisiologia della cellula. (Partecipazione del nucleo alla funzione di secrezione.) Lo Speriment., Memor. orig., Anno 49, 1895, Fsc. 2 p. 194—204.
- Unna, P. G.**, Ueber die neueren Protoplasmatheorien und das Spongio-plasma. Aus UNNA's dermatolog. Laborator. Deutsche Medicin.-Zeit., Jg. 16, 1895, N. 98 p. 1113—1115, N. 99 p. 1125—1126, N. 100 p. 1137—1139.
- Waldeyer, W.**, Die neueren Ansichten über den Bau und das Wesen der Zelle. (Forts.) Deutsche med. W., Jg. 21, 1895, N. 48 p. 800—803, 2 Fig.; N. 50 p. 846—848, 2 Fig.
- Weigert, Carl**, Beiträge zur Kenntnis der normalen menschlichen Neuroglia. Abhdgn. d. Senckenbergschen naturf. Ges. in Frankfurt a. M., B. 19, 1895, H. 1. 4^o. VII u. p. 63—213. 13 Taf.
- Wilson, Edmund B.**, Archoplasm, Centrosome and Chromatin in the

- Sea-Urchin Egg. *J. of Morphol.*, V. 11, 1895, Pt. 2 p. 443—478. 3 Pl. and Fig. in Text.
- Zacharias, E., Ueber das Verhalten des Zellkernes in wachsenden Zellen. *Flora*, B. 81, 1895, Ergänz.-Bd. H. 2 p. 217—266. 3 Taf.
- Ziegler, Heinrich Ernst, Untersuchungen über die ersten Entwicklungsvorgänge der Nematoden. Zugleich ein Beitrag zur Zellenlehre. 3 Taf. *Z. f. wiss. Zool.*, B. 60, 1895, H. 3 p. 351—410.

6. Bewegungsapparat.

- Thomson, John, On a Form of congenital thoracic Deformity. *Teratologia*, Jan. 1895. 12 pp. 3 Pl. (In N. 21 B. 10 d. A. A. Cap. 6 versehentlich ausgelassen, vgl. dort Cap. 13, p. 683.)
- a) Skelet.
- Andrews, C. W., The pectoral and pelvic Girdles of *Muraenosaurus plicatus*. *Ann. and Magaz. of Natur. Hist.*, S. 6 V. 16, 1895, N. 96, p. 429—434. 3 Fig.
- Baur, G., Ueber die Morphologie des Unterkiefers der Reptilien. 4 Abb. *A. A.*, B. 11, 1895, N. 21 p. 410—415.
- Bolk, Louis, Die Sklerozonie des Humerus. Zugleich ein Beitrag zur Bildungsgeschichte dieses Skeletteiles. *Anat. Laborator. zu Amsterdam*. 12 Fig. i. Text. *Morphol. Jb.*, B. 23, 1895, H. 3 p. 391—411.
- Carrara, Anomalie ereditarie (mano, cranio . . .). *Arch. di psich., sc. penal. ed antropol. crimin.*, V. 16, 1895, Fsc. 6 p. 570.
- Debierre, Ch., Développement du segment occipital du crâne. 2 pl. *J. de Anat. et de la physiol.*, Année 31, 1895, N. 5 p. 385—426.
- Fürst, Carl M., Einige Beobachtungen über die Spina supra meatum. *Nord. Med. Arkiv*, Årg. 1895, N. 15. 6 pp.
- Giard, A., Polydactylie provoquée chez *Pleurodeles Waltlii* MICHAELLES. *C. R. d. l. soc. de biol.*, S. 10 T. 2, 1895, N. 35 p. 789—792.
- Harrison, R. G., Die Entwicklung der unpaaren und paarigen Flossen der Teleostier. *Anat. Instit. zu Bonn*. 4 Taf. *A. f. mikrosk. Anat.*, B. 46, 1895, H. 3 p. 500—578.
- Howes, G. B., Exhibition of and Remarks upon a Skull of a Rabbit destitute of the second Pair of upper Incisors. *Pr. of the Zool. Soc. of London for 1895*, Pt. 3 p. 521—522.
- Jägerus, B., Ueber die Frage von dem Zwischenkiefer. *Duodecim*, 1895, N. 7 u. 8, p. 101. (Schwedisch.)
- Kümmel, Werner, Die Mißbildungen der Extremitäten durch Defect, Verwachsung und Ueberzahl. (S. Cap. 13.)
- Mivart, St. George, The Skeleton of *Lorius flavopalliatius* compared with that of *Psittacus erithacus*. Pt. 2. *Pr. of the Zool. Soc. of London for 1895*, Pt. 3 p. 363—399. 19 Fig.
- Parker, T. Jeffery, On the cranial Osteology, Classification and Phylogeny of the Dinornithidae. 7 Pl. *Tr. of the Zool. Soc. of London*, V. 13 N. 15 Pt. 11 p. 373—431.
- Picozzo, T., La saldatura delle suture craniche in rapporto al sesso e all'età. *Arch. d. psich., sc. pen. ed antropol. crimin.*, V. 16, 1895, Fsc. 6 p. 564—568.
- Romiti, G., Sopra la incompiutezza dell' arco zigomatico in un cranio

- umano notevole per altre varietà. Atti d. soc. toscana di sc. natur. in Pisa, Memor., V. 14, 1895.
- Slater, Exhibiton of and Remarks upon the Skin and Skull of a Loders Gazelle (*Gazella Loderi*) from Egypt. Pr. of the zool. Soc. of London for 1895, Pt. 3 p. 522—523.
- Scott, W. B., The Osteology and Relations of Protoceras. Investigation aided by a grant from the Elizabeth Thompson Found. of the A. A. A. S. J. of Morphol., V. 11, 1895, Pt. 2 p. 303—374. 3 Pl.
- Slade, Daniel Denison, Abnormal Attachment of the Atlas to the Base of the Skull. Boston med. and surg. J., N. 133, 1895, N. 3 p. 57.
- Stoedter, Ueber angeborene Anomalien der Extremitäten und die Theorien der Genese. Mitteil. f. Tierärzte, Jg. 2, 1895, N. 10.
- Vaillant, Léon, Sur la constitution et la structure de l'épine osseuse de la nageoire dorsale chez quelques poissons malacoptérygiens. C. R. de l'ac. des sc. de Paris, T. 121, 1895, N. 24 p. 909—911.
- Wilmart, Lucien, Un caractère morphologique du premier métacarpien. J. de Bruxelles, Année 53, 1895, N. 31 p. 481.

b) Bänder. Gelenke. Muskeln. Mechanik.

- Allis, Edward Phelps, The cranial Muscles and cranial and first spinal Nerves in *Amia Calva*. J. of Morphol., V. 11, 1895, Pt. 2 p. 484—491.
- Beddard, Frank E., On the visceral and muscular Anatomy of *Cryptoprocta ferox*. Pr. of the Zool. Soc. of London for 1895, Pt. 3 p. 430—437. 1 Pl., 6 Fig.
- Bovero, Alfonso, Intorno ai muscoli digastrici dell' osso joide. Osservaz. anat. instit. di Torino — CARLO GIACOMINI. Con tav. Monit. zool. ital., Anno 6, 1895, N. 11 p. 240—249. (Cont.)
- Ciaccio, G. V., Nuove osservazioni sopra l'interna tessitura dei prismi elettrici delle torpedini. Boll. d. sc. med., S. 7 V. 6, 1895, Fasc. 5 p. 239.
- Eggeling, Heinrich, Die Damm-musculatur der Beuteltiere. Inaug.-Diss. Heidelberg, 1895. 8^o. 51 pp.
- Fawcett, Edward, On the Relation of the prevertebral Fascia to the subclavian Artery and the brachial Plexus. Edinburgh med. J., 1895, N. 486 p. 509—513.
- Fischer, Otto, Nachträgliche Druckfehlerberichtigung (Ueber den Schwerpunkt des menschlichen Körpers). A. A., B. 11 N. 11 p. 359—360.
- Gaupp, E., Mitteilungen zur Anatomie des Frosches. III. Die Bauchmuskeln des Frosches. A. A., B. 11 N. 11 p. 347—352. (Mitt. 1 u. 2 A. A., B. 11 N. 1 u. 7.)
- Heitzmann, Louis, Bau und Entwicklungsgeschichte des quergestreiften Hautmuskels *Platysma myoides*. 5 Abb. i. Text. A. f. Dermatol. u. Syphil., B. 33, 1895, H. 1/2 p. 97—108.
- Overweg, Ein Fall von angeborenem Defect der Brustmuskeln. Dtsch. militärärztl. Z., Jg. 24, 1895, H. 10 p. 440—444.
- Richer, Paul, De la forme du corps en mouvement. Internat. med.-photogr. Monatsschr., B. 1, 1895, H. 7.
- Schmerber, T., Contribution à l'étude de l'anatomie topographique de la région de l'aîne, et en particulier du canal crural. Gaz. méd. de Paris, Année 66, 1895, S. 9 T. 2 N. 46 p. 541—543.

- Wilmart, Lucien**, D'une fonction des os sésamoïdes en général et de la rotule en particulier. *J. de Bruxelles*, Année 53, 1895, N. 31 p. 481.
- — D'une action des muscles interosseux dorsaux de la main et du pied. *Ib.*, N. 35 p. 557.
- — Contribution à l'étude de l'action des muscles fléchisseurs communs et extenseurs communs de l'orteil. *Ib.*
- — De la signification des bandelettes unissantes des tendons de l'extenseur commun des doigts. *Ib.*, N. 40 p. 626.

7. Gefäßsystem.

- Azoulay**, Préparations destinées à montrer le trajet des nerfs dans la rate. *B's d. l. soc. anat. de Paris*, Année 70, S. 5 T. 9 Fsc. 15 p. 603.
- Beddard, Frank E.**, On the Structure of the Heart of the Alligator. *Pr. of the Zool. Soc. of London* for 1895, Pt. 3 p. 343—359. 4 Fig.
- Berkley, Henry J.**, The intrinsic Nerve Supply of the cardiac Ventricles in certain Vertebrates. (S. Cap. 7.)
- Coleman, Warren**, Nerve Terminations in the Heart of the Rabbit. Preliminary Communication. *The New York med. J.*, V. 62, 1895, N. 15 (880) p. 456—457.
- Haberda, Albin**, Die fötalen Kreislaufwege des Neugeborenen und ihre Veränderungen nach der Geburt. In besonderer Rücksicht auf Bedeutung und Verwertung derselben bei gerichtsarztlichen Untersuchungen. *Aus d. Instit. f. gerichtl. Med. von E. v. Hofmann*. Wien 1895, J. Šafář. 8^o. 112 pp. 3 Taf.
- Léger, L.**, Contribution à l'étude des artères séniles normales. *Ann. d. l. fac. des sc. de Marseille*, T. 5, 1895, Fsc. 1/3. 2 pl. 76 pp. (Vgl. A. A., B. 11 N. 12 p. 381.)
- Pickering, J. W.**, Further Experiments on the embryonic Heart. *J. of Physiol.*, V. 18, 1895, N. 5/6 p. 470—483.
- Ranvier, L.**, Etude morphologique des capillaires lymphatiques des Mammifères. *C. R. de l'ac. des sc. de Paris*, T. 121, 1895, N. 24 p. 856—858.
- — Structure des ganglions mésentériques du porc. *C. R. d. l. soc. de biol.*, S. 10 T. 2, 1895, N. 34 p. 774—775.
- Rotch, T. M.**, Malformation of the Heart. *Boston med. and surg. J.*, V. 133, 1895, N. 7 p. 164.
- Schwalbe, Ernst**, Zur vergleichenden Anatomie der Unterarmarterien, speciell des Arcus volaris sublimis. 2 Taf. *Morphol. Jb.*, B. 23, 1895, H. 3 p. 412—451.
- The Isthmus of the Aorta.** *Med. Record, New York*, V. 48, 1895, N. 22 (1308) p. 788—789.

8. Integument.

- Bauer, C.**, Ueber endotheliale Hautwarzen und ihre Beziehungen zum Sarcom. (S. Cap. 5.)
- Brandt, H.**, Das Leistensystem der Oberhaut beim Hunde. *Aus UNNA'S dermatol. Laborat. zu Hamburg*. *Monatsh. f. prakt. Dermatol.*, B. 21, 1895, H. 10 p. 465—480. 2 Taf. — Auch Sep.: Hamburg, L. Voss.
- Giovannini, G.**, Ueber ein Haar mit gespaltener Papille. 1 Taf. *Dermatol. Z.*, B. 2, 1895, H. 6 p. 557—560.

- Günther, M., Haarknopf und innere Wurzelscheide des Säugetierhaares. (S. Cap. 5.)
- Lataste, Fern., Les cornes des Mammifères, dans leur axe osseux aussi bien que dans leur revêtement corné, sont des productions cutanées. Act. d. l. soc. scientif. de Chili, T. 4, 1895, Livr. 5 p. 288—312.
- Maurer, Fr., Die Epidermis und ihre Abkömmlinge. 9 Taf. 28 Textfig. Leipzig 1895, Wilh. Engelmann. 4^o. IX, 352 pp.
- Sclater, Exhibition of and Remarks upon a Skin of a Humming-bird (*Anthocephala Berlepschi*) from Colombia. Pr. of the Zool. Soc. of London for 1895, Pt. 3 p. 521.
- Exhibition of and Remarks upon the Skin and Skull of a Loders Gazelle (*Gazella Loderi*) from Egypt. Ib. p. 522—523.
- Wiedow, Statistische Mitteilungen über die Beschaffenheit der Brüste und das Stillgeschäft. (Beschaffenheit der Brüste und Entwicklungsstörung etc.) Vdln. d. Deutsch. Ges. f. Gynäk., 6. Kongr. Wien 1895, Leipzig, p. 787—791.
- Zernecke, E., und Keuten, J., Die Carpaldrüsen des Schweines. Aus d. zool. Institut. d. Univ. Rostock. 1 Taf. Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilk., Bd. 22 H. 1/2 p. 93—102. 1 Taf.
- Haarstellung bei Schaf und Ziege. Der Tierarzt, Jg. 34, 1895, N. 10.

9. Darmsystem.

- Boyd, James P., A Case of Transposition of the thoracic and abdominal Viscera. Glasgow medical Journal, V. 44, 1895, N. 2 p. 89.

a) Atmungsorgane.

- Berkley, Henry J., The intrinsic pulmonary Nerves in Mammalia. (S. Cap. 11a.)
- — The intrinsic Nerves of the thyroid Gland of the Dog. (S. Cap. 11a.)
- Hansemann, David, Ueber die Poren der normalen Lungenalveolen. 1 Taf. Sb. d. Preuß. Akad. d. Wiss. 1895, N. 43/44 p. 999—1001. — Math. u. naturw. Mitt. d. Kgl. Preuß. Ak. d. Wiss., H. 9, 1895, p. 451—454.
- Jacoby, Martin, Studien zur Entwicklungsgeschichte der Halsorgane der Säugetiere und des Menschen. I. Historisch-kritische Betrachtungen über die Entwicklung der Kiemendarm-Derivate. Inaug.-Diss. Berlin, 1895. 70 pp.
- Poirier, Paul, Note sur les muscles éleveurs de la glande thyroïde. Bull. d. l. soc. anat., Année 70, 1895, S. 5 T. 9 Fsc. 16 p. 654—656.

b) Verdauungsorgane.

- Andrews, R. R., Calcification of the Teeth. Ohio dental J. Toledo, V. 5, 1895, p. 450—456.
- Beddard, Frank E., On the visceral and muscular Anatomy of *Cryptoprocta ferox*. (S. Cap. 6b.)
- Berkley, Henry J., Studies in the Histology of the Liver. 1) The intrinsic Nerves. 2) The Gall Capillaries of the Rabbit's Liver. 3) The Perivascular Cells of the Rabbit's Liver. The Johns Hopkins Hosp. Reports, V. 4, 1895, N. 4/5 p. 41—71. 1 Pl.
- — The intrinsic Nerves of the submaxillary Gland of *Mus Musculus*. Ib. p. 107—112. 2 Fig.

- Berten, J., Hypoplasie des Schmelzes, congenitale Schmelzdefecte, Erosionen. *Pathol.-anat. klin. Studie. (Schluß.) Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk.*, Jg. 13, 1895, H. 12 p. 587—600. 1 Taf.
- Cavazzani, Emilio, et Manca, Gregorio, Nouvelle contribution à l'étude de l'innervation du foie etc. *Arch. ital. de biol.*, T. 24, 1895, Fasc. 2 p. 295—308. (Vgl. A. A., B. 11 N. 10 p. 316 und N. 12 p. 382.)
- Fisher, M. R., Interrupted Dentition. *New Orleans med. and surg. J.*, N. S. V. 23, 1895/96, p. 78—84.
- Graham, J. E., Displacements of the Liver. *Tr. of the Assoc. of Americ. Physic.*, Sess. 10, V. 10, 1895, p. 258—285. 3 Fig.
- Gwatkin, H. M., and Suter, Henry, Observations on the Dentition of Achatinellidae. *Pr. of the Acad. of Nat. Science of Philadelphia*, 1895, Pt. 2 p. 237—241.
- Hopkins, Grant Sherman, On the Enteron of American Ganoids. *J. of Morphol.*, V. 11, 1895, Pt. 2 p. 411—442. 2 Pl.
- Kielhauser, Hubert, Die Unterzahl der Zähne. *Oesterr.-ungar. Vierteljahrschr. f. Zahnheilk.*, Jg. 11, 1895, H. 4 p. 211—214. 2 Fig.
- Kingsbury, Structure of the Enteron of Necturus (vgl. A. A., B. 11 N. 4 p. 122). *Ist S.-A. aus Proc. Amer. Microsc. Soc.*, V. 16, Oct. 1894.
- Laguesse, E., Sur le pancréas du Crénilabre et particulièrement sur le pancréas intra-hépatique. *Rev. biolog. du Nord de la France*, T. 7, 1895, N. 9 p. 343—360. 1 pl.
- — Recherches sur l'histogénie du pancréas chez le mouton. *J. de l'anat. et de physiol.*, Année 31, 1895, N. 5 p. 475—500. 19 fig.
- Monti, Rina, Contribution à la connaissance des nerfs du tube digestif des poissons. (S. Cap. 11a.)
- Nehring, A., Ein diluvialer Kinderzahn von Pjædmost in Mähren unter Bezugnahme auf den schon früher beschriebenen Kinderzahn aus dem Diluvium von Taubach bei Weimar. *Vhdlgn. d. Berlin. Ges. f. Anthropol. Z. f. Ethnol.*, Jg. 27, 1895, H. 5 p. 425—433. 3 Fig.
- Pilliet, A. H., Sur l'existence simultanée de zones différentes d'activité sécrétoire dans le foie. *C. R. d. l. soc. de biol.*, S. 10 T. 2, 1895, N. 35 p. 779—782.
- Preiswerk, Gustav, Schmelzstruktur und Phylogenie. (S. Cap. 4.)
- Roth, S., Rectificaciones sobre la denticion del Toxodon. *Rev. d. Mus. d. la Plata*, 1895. 4^o. 24 pp. 7 lamin.
- Rozner, Aladár, Structur der Dünndarmzotten. *Mathem. u. naturwiss. Berichte aus Ungarn*, Sb., B. 12, 1895, p. 369—371.
- Thompson, A., The topographical Anatomy of the Abdomen. *Brit. med. J.*, 1895, N. 1822 p. 1341—1342. 1 Fig.
- Tschaussow, M., Bemerkungen über die Lagerung der Bauchspeicheldrüse (Pankreas). *A. A.*, B. 11, 1895, N. 11 p. 352—355.
- Whistlar, W. H., Generation and Degeneration of the Tissues of the Mouth. *The dental Cosmos*, V. 37, 1895, N. 11 p. 938—941. — *Ohio dental J.*, V. 15, 1895, p. 444—449.
- Witthaus, Ueber den Einfluß der Erbllichkeit erworbener Eigenschaften auf das menschliche Gebiß. (S. Cap. 4.)

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

Griffiths, Joseph, The Anatomy of the genito-urinary Organs in the Boas and in the Pig with Remarks on the Effects of Castration. Brit. med. J., 1895, N. 1822 p. 1338—1341.

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

Schwarz, Carl, Ueber abnorme Ausmündung der Ureteren und deren chirurgische Behandlung (nebst Bemerkungen über die doppelte Harnblase). Aus d. Prager chirurg. Klin. WÖLFLE. 4 Taf. u. Fig. i. Text. Beitr. z. klin. Chir., B. 15, 1895, H. 1 p. 159—244.

Spaletta, L., Deux cas de duplicité incomplète de l'uretère. Bull. d. l. soc. anat. de Paris, Année 70, S. 5 T. 9 Fsc. 15 p. 616—620. 1 fig.

b) Geschlechtsorgane.

Bittner, Wilhelm, Hermaphroditismus spurius masculinus completus. Aus C. BAYER's chirurg. Abt. d. Kaiser Franz-Josef-Kinderspit. in Prag. Prager med. W., Jg. 20, 1895, N. 43 p. 491—492. 3 Fig.

Hanseemann, David, Ueber die sogenannten Zwischenzellen des Hodens und deren Bedeutung bei pathologischen Veränderungen. 1 Taf. A. f. path. Anat., B. 142, 1895, H. 3 p. 538—546.

Jacobi, Mary Putnam, Case of absent Uterus with Considerations of the Significance of Hermaphroditism. Americ. J. of Obstetr., 1895, Oct. 9 Illustr.

Jordan, Max, Ein Fall von einseitigem Descensus testicularum (Ectopia testis transversa). Aus d. Heidelberg. chir. Klinik CZERNY. Beitr. z. klin. Chir., B. 15, 1895, H. 1 p. 245—250.

Klein, Zur Anatomie der weiblichen Harnröhre und der Drüsen des Scheidenvorhofes. Vhdlgn. d. Deutsch. Ges. f. Gynäkol., 6. Congr. Wien 1895, p. 735—744. Leipzig.

Kornfeld, F., Ueber einen Fall von Epispadia glandis et penis mit ungespaltenem Praeputium. Poliklin. Abt. von v. FRISCH in Wien. Wien. med. W., Jg. 45, 1895, N. 51, p. 2139—2143. 2 Fig.

Kosemann, R., Die gynäkologische Anatomie und ihre zu Basel festgestellte Nomenclatur. (S. Cap. 4.)

Lusena, Gustavo, Sulla disposizione delle cellule muscolari lisce nella prostata. (S. Cap. 5.)

Liefert, Pa., Manuale di ostetricia. Traduz. ital. autorizz. Milano 1895, Leonardo Vallardi. 8°. 319 pp. con fig. (Organi genitali e bacino; Uovo e feto etc.)

Minot, Francis, A Case of apparent Hermaphroditism. Boston med. and surg. J., V. 133, 1895, N. 5 p. 112.

Neugebauer, Demonstration eines einzig dastehenden authentischen Falles von Pseudohermaphroditismus mit Bericht über 11 eigene einschlägige Beobachtungen. 2 Fig. Vhdlgn. d. Deutsch. Ges. f. Gynäkol., 6. Congr. Wien 1895, p. 642—674. Leipzig.

Paladino, G., Della nessuna partecipazione dell' epitelio della mucosa uterina e delle relative glandole alla formazione della decidua vera e riflessa nella donna. Rend. d. acc. d. sc. fis. e mat., S. 3 V. 1, Anno 34, Fsc. 7, 1895, p. 208—215.

- Rathke, P.**, Zur Regeneration der Uterusschleimhaut, insbesondere der Uterusdrüsen nach der Geburt. Aus d. pathol. Institut. d. Univ. Berlin. A. f. path. Anat., B. 142, 1895, H. 3 p. 474—502.
- Schäffer, Oskar**, Atlas und Grundriß der Gynäkologie. Lehmann's med. Handatanten, B. 3. München 1895, J. F. Lehmann. 8°. 64 Taf. m. Erklär. 215 pp. (Bildungsanom., Entwicklungshemmung etc.)
- Schneider, Guido**, Ueber die Entwicklung der Genitalkanäle bei *Cobitis Taenia L.* und *Phoxinus laevis Ac.* St. Petersburg, 1895. 4°. 19 pp. S.-A.
- Soulié, A.**, Recherches sur la migration des testicules dans les principaux groupes des mammifères. Toulouse, 1895.
- Spiegelberg, H.**, Uterus bilocularis bicornis. Vagina septa. Aplasie der linken Niere. A. f. pathol. Anat., B. 142, 1895, H. 3 p. 554—557.

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

- Berkley, Henry J.**, The Nerve Elements of the Pituitary Gland. The Johns Hopkins Reports, V. 4, 1895, N. 4/5 p. 117—127. 6 Fig.
- Hesse, Richard**, Ueber das Nervensystem und die Sinnesorgane von *Rhizostoma Cuvieri*. Zool. Institut. zu Tübingen. 3 Taf., 3 Fig. i. Text. Z. f. wiss. Zool., B. 60, 1895, H. 3 p. 411—457.
- Kopsch, Fr.**, Das Augenganglion der Cephalopoden. Vorl. Mitt. A. d. 2. anat. Institut. d. Univ. Berlin. 3 Abb. A. A., B. 11, 1895, N. 12 p. 361—369.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

- Aichel, Otto**, Zur Kenntnis des embryonalen Rückenmarkes der Teleostier. Sb. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. zu München, B. 11, 1895, H. 1 p. 25—40. Mit Fig.
- Allis, Edward Phelps**, The cranial Muscles and cranial and first spinal Nerves in *Amia Calva*. (S. Cap. 6b.)
- Axenfeld**, Ueber sogenannte vordere Ciliarnerven. Ber. über d. 24. Vers. d. Ophthalmol. Ges. Heidelberg 1895. Beilageh. zu Klin. Monatsbltr. f. Augenheilk., Jg. 33, 1895, p. 116—124.
- Azoulay**, Préparations destinées à montrer le trajet des nerfs dans la rate. (S. Cap. 7.)
- Berkley, Henry J.**, The intrinsic pulmonary Nerves in Mammalia. The Johns Hopkins Hosp. Reports, V. 4, 1895, N. 4/5 p. 72—79. 1 Pl. — — The intrinsic Nerves of the thyroid Gland of the Dog. Ibidem, p. 113—116.
- Berkley, Henry J.**, The intrinsic Nerves of the submaxillary Gland of *Mus Musculus*. (S. Cap. 9b.)
- Berkley, Henry J.**, The intrinsic Nerve Supply of the cardiac Ventricles in certain Vertebrates. a) The Nerve Elements in the Ventricles of the *Mus Musculus*. b) The intrinsic Nerve Supply in the Ventricle Wall of *Rana esculenta*. c) The left Ventricle of *Zonotrichia socialis*. d) The left Ventricle of *Canis terrarius*. The Johns Hopkins Hospit. Reports, V. 4, 1895, N. 4/5 p. 80—106. 31 Fig.
- Broeckart, J.**, Recherches expérimentales sur le centre cortical du larynx. Revue de laryngologie, Année 16, 1895, N. 15 p. 681. (Vgl. A. A., B. 11 N. 10 p. 319.)

- Buehler, A., Protoplasma-Structur in Vorderhirnzellen der Eidechse. (S. Cap. 5.)
- Cajal, Ramón S., Apuntes para el estudio del bulbo raquídeo, cerebelo y origen de los nervios encefálicos. Anales de hist. nat., Febr. 1895, p. 1—114. 31 Fig.
- — Algunas conjeturas sobre el mecanismo anatómico de la ideación asociación y atención. Rev. de med. y cir. práct. (S.-A.) Madrid 1895. 14 pp.
- — Corps strié. Nancy. (S.-A.) 5 pp.
- Cavazzani, Emilio, et Manca, Gregorio, Nouvelle contribution à l'étude de l'innervation du foie etc. (S. Cap. 9b.)
- Coleman, Warren, Nerve Terminations in the Heart of the Rabbit. (S. Cap. 7.)
- Déjerine, J., Cahier de feuilles d'autopsies pour l'étude des lésions du névraxe. Paris, Rueff et Cie, 1895. (25 feuilles, 35 dessins.) Pr. 2 fr.
- Donaldson, H. H., The Growth of the Brain: a Study of the Nervous System in Relation to Education. London, W. Scott, 1895. 374 pp. 77 Fig.
- Ferrier, David, and Turner, Aldren, A Record of Experiments illustrative of the Symptomatology and Degenerations following Lesions of the Cerebellum and its Peduncles and related Structures in Monkeys. (Abstract.) Pr. R. Soc., V. 54 p. 476—478.
- Flechsig, Paul, Weitere Mitteilungen über die Sinnes- und Associationscentren des menschlichen Gehirns. Neurolog. C., Jg. 14. 1895, N. 23 p. 1118—1124; N. 24 p. 1177—1179.
- Flemming, Walther, Ueber den Bau der Spinalganglienzellen bei Säugetieren und Bemerkungen über den der centralen Zellen. (S. Cap. 5.)
- Gattel, Felix, Beitrag zur Kenntnis der motorischen Bahnen im Pons. Vhdlg. d. Physik.-med. Ges. in Würzburg, N. F. B. 29, 1895, N. 4. 43 pp. 1 Doppeltaf.
- Van Gehuchten, A., La moëlle épinière de la truite (*Trutta fario*). La Cellule, T. 11, 1895, Fasc. 1 p. 111—173. 7 pl.
- Grabower, Ueber die in der Medulla oblongata gelegenen Centren für die Innervation der Kehlkopfmuskeln. Vortr. i. d. Laryngol. Ges. Berlin. klin. W., Jg. 32, 1895, N. 51 p. 1118—1119.
- Grazia, Francesco, Embriologia del cervello dei rettili. Napoli 1895. 8°. 43 pp. 1 tav. 3 fig. incl. nel testo.
- Haller, Graf Béla, Zur näheren Kenntnis der Histologie des centralen Nervensystemes. (S. Cap. 5.)
- v. Kupffer, C., Studien zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte des Kopfes der Cranioten. H. 3. Die Entwicklung der Kopfnerven von Ammonoetes Planeri. München, J. F. Lehmann, 1895. 8°. 80 pp. 48 Abb.
- Lugaro, E., Sulle modificazioni delle cellule nervose nei diversi stati funzionali. (S. Cap. 5.)
- — Sur les modifications des cellules nerveuses dans les divers états fonctionnels. (S. Cap. 5.)
- — Sul valore rispettivo della parte cromatica e della acromatica nel citoplasma delle cellule nervose. (S. Cap. 5.)

- Martin, Js., Contribution à l'étude de la structure interne de la moëlle épinière chez le poulet et chez la truite. Trav. fait à l'Institut Vésale. La Cellule, T. 11, 1895, Fasc. 1 p. 58—82. 2 pl.
- Michel, Ueber die Kreuzung der Sehnervenfasern im Chiasma. Ber. über die 24. Vers. d. Ophthalmol. Ges. Heidelberg 1895. Beilageh. zu klin. Monatsblttr. f. Augenheilk., Jg. 33, 1895, p. 65—69.
- Monti, Rina, Contribution à la connaissance des nerfs du tube digestif des poissons. Labor. d'anat. et de physiol. compar. de l'univ. de Pavie. Arch. ital. de biol., T. 24, 1895, Fasc. 2 p. 188—195.
- Neumayer, L., Die Großhirnrinde der niederen Vertebraten. Sb. d. Ges. f. Morpholog. u. Physiol. zu München, B. 11, 1895, H. 1 p. 60—70. 3 Fig.
- Onodi, Adolf, Zur Anatomie, Physiologie und Pathologie der Kehlkopf-Innervation. Mathem. u. naturwiss. Berichte aus Ungarn. Sb., B. 12, 1895, p. 376.
- — Die stimmbildenden Centren im Gehirn. Ibid., p. 380.
- Popowsky, L., Zur Entwicklungsgeschichte des N. facialis beim Menschen. 3 Taf. Morphol. Jb., B. 23, 1895, H. 3 p. 329—374.
- Pusateri, Ercole, Sulla fina anatomia del ponte di Varolio nell' uomo. Riv. di patol. nerv. e ment., V. 1 Fasc. 1 p. 11—14. Firenze, Gennaio 1896.
- Rabl, Demonstration von mikroskopischen Präparaten zur Entwicklungsgeschichte des Centralnervensystems (Encephalomerianlage des Hinterhorns bei Necturus, Parietalanlage). (Titel.) Wien. klin. W., Jg. 8, 1895, N. 51 p. 905.
- Sala, L., Contributo alla conoscenza della struttura dei nervi periferici. (S. Cap. 5.)
- Salvi, G., Un nuovo metodo di topografia della scissura di Rolando e della scissura di Silvio. Atti d. soc. toscana di sc. natur. in Pisa., Mem., V. 14, 1895.
- Smith, G. Elliot, The Cerebrum of the Marsupial Mole (Notoryctes typhlops. Z. A., Jg. 18, 1895, N. 491 p. 480—482.
- Sommer, R., Photographische Combination von Gehirn- und Schädelbild. (S. Cap. 3.)
- Stučníčka, F. K., Zur Anatomie der sog. Paraphyse des Wirbeltiergehirns. Sb. d. K. Böhm. Ges. d. Wiss., Math.-nat. Cl., 1895, V. 13 pp. 1 Taf.
- — Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Vorderhirns der Cranioten. Abt. 1. 7 Taf. (Věstn. král. Č. Společn. Nák. Trída math.-přirodov.) Ibid., 1895, N. 33.
- Valenti, G., Sulla origine della ipofoisi, studio. Atti d. acc. med.-chir. di Perugia, V. 7, 1895, Fasc. 4. 48 pp. (Vorläuf. Mitteil. hiervon: ebenda, V. 6, 1894, Fasc. 2.) (Vgl. A. A., B. 11 N. 6 p. 187.)
- Vas, Friedrich, Verhältnis der Nervi vagi und accessorii zum Herzen. Mathem. u. naturwiss. Berichte aus Ungarn, Sb., B. 12, 1895, p. 380.
- Weigert, Carl, Beiträge zur Kenntnis der normalen menschlichen Neuroglia. (S. Cap. 5.)
- Zander, R., Mitteilungen aus der Anatomie des Nervensystemes. Ver. f. wissenschaft. Heilk. in Königsberg i. Pr. Deutsch. med. W., Jg. 21, 1895, Vereinsbeil., N. 30 p. 201—208.

b) Sinnesorgane.

- Dogiel, A. S., Ueber die Structur der Nervenzellen der Retina. (S. Cap. 5.)
- Jacques, Paul, Terminaisons nerveuses dans l'organe de la gustation. (Trav. du laborat. d'anatomie de la fac. de méd. de Nancy. Thèse inaug.) Paris 1894, Battaille & Cie. 62 pp. 5 pl. (Verspätet!)
- Lake, Richard, On the anatomical Connections of the Membrana tympani with a few Remarks on the pathological Importance. *British med. J.*, 1895, N. 1820 p. 1292—1293.
- Rossi, Umberto, Contributo alla conoscenza delle terminazioni nervose nella mucosa olfattiva dei mammiferi. *Ist. anat. di Firenze — G. CHIARUGI. Monit. zool. ital., Anno 6, 1895, N. 11 p. 257—260. 2 fig.*
- Vohsen, K., Die Probleme des Ohrlabyrinths. *Ber. d. Senckenbergischen naturf. Ges.*, 1895, p. CII—CIX, CX—CXVIII.
- Weiss, Ueber das Wachstum des Auges. *Ber. über die 24. Vers. d. Ophthalmolog. Ges. Heidelberg 1895. Beilageh. zu klin. Monatsblttr. f. Augenhilfk.*, Jg. 33, 1895, p. 218—224.

12. Entwicklungsgeschichte.

- Allen, Harrison, On the Embryos of Bats. *Contribut. from the Zool. Labor. of the Univ. of Pennsylvania*, V. 1, 1895, N. 2.
- Appellöf, A., Ueber einige Resultate der Kreuzbefruchtung bei Knochenfischen. *Bergens Mus. Aarbog*, 1894/95, N. 1. 17 pp. 1 Doppeltaf.
- Bisogni, Carlo, Intorno all'evoluzione del nucleo vitellino del *Salpiscus scenicus* e della *Scutigera coleoptrata*. 1 tav. *Monatsschr. f. Anat. u. Physiol.*, B. 12, 1895, H. 12 p. 558—562.
- Bonavia, E., *Studies in the Evolution of Animals*. London 1895, Constable and Co. 8°. XIII, 362 pp.
- Braem, F., Berichtigung zu BERGH's Vorlesungen über allgemeine Embryologie. *Z. A.*, Jg. 18, 1895, N. 491 p. 472—473.
- Coggi, A., Ricerche su alcuni derivati dell'ectoderma nel capo dei Selacei. Il cordone gangliare anteriore in *Torpedo* e *Pristiurus*. *Ricerche f. nel labor. d. anat. norm. d. R. univ. di Roma ed in altri labor. biolog.*, V. 5 Fasc. 1, 1895, p. 27—41. 1 tav.
- Corning, H. K., Ueber die erste Anlage der Allantois bei Reptilien. 1 Taf. *Morphol. Jb.*, B. 23, 1895, H. 3 p. 375—390.
- Darste, Camille, Recherches sur l'influence de l'électricité sur l'évolution de l'embryon de la poule. *C. R. de l'acad. d. scienc. de Paris*, T. 121 1895, N. 25 p. 955—957.
- Davenport, C. B., *Studies in Morphogenesis IV. A preliminary Catalogue of the Processes concerned in Ontogeny*. *Bull. of the Mus. of compar. Zool. at Harvard College*, V. 27, 1895, N. 6 p. 173—199. 31 Fig.
- Duval, Mathias, *Etudes sur l'embryologie des Cheiroptères*. (Suite) 1 pl. *J. de l'anat. et de la physiol.*, Année 31, 1895, N. 5 p. 427—474.
- Feldbausch, Ein $4\frac{3}{4}$ mm langer Embryo aus der dritten Woche der Schwangerschaft. *Vereinsbl. d. pfälzisch. Aerzte*, Jg. 11, 1895, N. 8 p. 164.
- Girard, H., *Aide-mémoire d'embryologie*. (S. Cap. 1.)
- Gleaves, C. W., A young Mother (10 Years 2 Months). *Med. Record*, New York, V. 48, 1895, N. 20 (1306) p. 175.

- Hertwig, Oscar, Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbeltiere. (S. Cap. 1.)
- Hill, M. D., Notes on the Fecundation of the Egg of *Sphaerechinus granularis* and on the Maturation and Fertilisation of the Egg of *Phalusia mammillaris*. The Quart. J. of micr. Sc., N. S. N. 150 (V. 33 Pt. 2), 1895, p. 315—330. 1 Pl.
- Jacoby, Martin, Studien zur Entwicklungsgeschichte der Halsorgane der Säugetiere und des Menschen. (S. Cap. 9a.)
- von Koenen, A., Ueber die Entwicklung von *Dadocrinus gracilis* v. Buch und *Holocrinus Wagneri* BEN. und ihre Verwandtschaft mit anderen Crinoiden. Nachricht v. d. K. Ges. d. Wiss. zu Göttingen, Math.-physik. Cl., 1895, H. 3 p. 283—294.
- Korotneff, A., Zur Entwicklung der Salpen. Biolog. C., B. 15, 1895, N. 23 p. 831—833. 1 Fig.
- Korschelt, E., and Heider, K., Text-book of the Embryology of Vertebrates. (S. Cap. 1.)
- Korschelt, E., Ueber Kernteilung, Eireifung und Befruchtung bei *Ophryotrocha puerilis*. (S. Cap. 12.)
- v. Kupffer, C., Studien zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte des Kopfes der Cranioten. H. 3. Die Entwicklung der Kopfnerven von *Ammocoetes Planeri*. (S. Cap. 11a.)
- Mitsukuri, K., Experimental Study of mesoblastic Vertebral Eggs. Prelimin. Notice. 1 Fig. A. A., B. 11, 1895, N. 13 p. 406—410.
- Nussbaum, M., Zur Mechanik der Eiablage bei *Rana fusca*. A. f. mikrosk. Anat., B. 46, 1895, H. 3 p. 479—500. 1 Taf.
- Paladino, G., Della nessuna partecipazione dell' epitelio della mucosa uterina e delle relative glandole alla formazione della decidua vera e riflessa nella donna. (S. Cap. 10b.)
- Pilliet, A. H., Etude historique des modifications de l'utérus dans la grossesse tubaire. Ann. de gynécol., T. 44, 1895, N. 10 p. 241—269. 6 Fig.
- Prenant, A., Eléments d'embryologie de l'homme et des vertébrés. Livr. II. Organogénie. Paris 1895. 8°. 852 pp. 381 fig.
- Stokes, J. Morris, A Case of Quintuplets. The British gynaecol. J., Pt. 43, 1895, p. 373—374.
- Ulesko-Stroganowa, K., Beiträge zum mikroskopischen Bau der Placenta. Shurn. akuscherstwa shensk.-bolesn., 1895, N. IV. (Russisch.)
- Vanhöffen, E., Zoologische Ergebnisse: Untersuchungen über die Anatomie und Entwicklungsgeschichte von *Arachnactis albida* Sars. Biblioth. zool., H. 20, Lief. 1. Stuttgart 1895, Erwin Nägele. 4°. 14 pp.
- Will, Ludwig, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Reptilien. 3) Die Anlage der Keimblätter bei der Eidechse (*Lacerta*). Zool. Jbr., Abt. f. Anat., B. 9, 1895, H. 1 p. 1—91. 7 Taf., 17 Abb. i. Text.
- Wilson, E. B., and Leaming, E., An Atlas of the Fertilization and Karyokinesis of the Ovum. Columbia Biol. Ser. London and New York 1895, Macmillan and Co. 4°. 38 pp. Illustr.
- Ziegler, Heinrich Ernst, Untersuchungen über die ersten Entwicklungsvorgänge der Nematoden. (S. Cap. 5.)

13. Mißbildungen.

- Carrara, Anomalie ereditarie (mano . . .). (S. Cap. 6a.)
- Edwards, Robert, A Case of Spina bifida occurring in the cervical Region. Brit. med. J., 1895, N. 1822 p. 1356.
- Grünberg, M., Ein seltener Fall von Entwicklungsstörung. Pseudohermaphroditismus mit congenitaler Atresia ani. Eschenedelnik, 1895, N. 23. (Russisch.)
- Giard, A., Polydactylie provoquée chez Pleurodeles Waltii MICHAELLES. (S. Cap. 6a.)
- Highet, H. Campbell, A remarkable Series of infantile Malformations. The Lancet, 1895, V. 2 N. 25 (3773) p. 1605. (Deformed left Pinna, Absence of the Cartilage of the external Ear, double Harelip and cleft Palate, Minus of the left Forefinger, the left great Toe no external.)
- Kempe, C. M., Thoracopagous male Twins with a common Heart, Transposition of Viscera in one Twin. British med. J., 1895, N. 1823 p. 1421—1422. 2 Fig.
- Knoblanck, Fall von Mikrognathie, verbunden mit Perobranchius. Vhdlgn. d. Ges. f. Geburtsh. u. Gynäkol. in Berlin, 25. Oct. 1895. Z. f. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 33, 1895, H. 3 p. 509—510.
- Kümmel, Werner, Die Mißbildungen der Extremitäten durch Defect, Verwachsung und Ueberzahl. Bibliotheca medica, Abt. 2, Chirurgie. H. 3. Cassel, Th. G. Fischer. gr. 4^o. 84 pp. 2 Doppeltaf., 13 Tab.
- Maass, Zwei menschliche Mißbildungen. 1) Das sogenannte Bärenweib. 2) Ein Knabe mit defectem rechten Arm. 1 Fig. Vhdlgn. d. Berlin. Ges. f. Anthropol. Z. f. Ethnol., Jg. 27, 1895, H. 5 p. 412—414.
- Mettenheimer, C., Unvollkommene Duplicität der Geschlechtsorgane bei einem neugeborenen Kinde weiblichen Geschlechts mit Atresia ani. 5 Abb. anf 2 Tafeln. A. f. Gynäkol., B. 50, H. 2 p. 221—234.
- Michael, Ein Fall von Atresia ani et recti congenita. Corresp.-Bltr. d. allgem. ärztl. Ver. v. Thüringen, Jg. 24, 1895, H. 11 p. 287—289.
- Milligan, E. T., Monsters. (Zusammengewachsene Zwillinge). 1 Fig. Med. Rec., New York, V. 47 N. 25 (1285) p. 783—784.
- Mongeri, Luigi, Considérations sur un monstre double. Internat. med.-photogr. Monatsschr., B. 1, 1895, H. 7.
- Sentex, Louis, Quelques mots sur deux cas de tératologie (phocomélie avec ectrodactylie. Bull. d. l. soc. de médec. lég., T. 13, 1895, Pt. 2 p. 241—251. Avec fig.
- Stoedter, Ueber angeborene Anomalien der Extremitäten und die Theorien der Genese. (S. Cap. 6a.)
- Vogt, H., Dicephalus dibrachius. Norsk Magaz. f. Laegevidensk, Aarg. 56, 1895, N. 11 p. 946—948.
- — Cyclops dirrhinus hypoagnathus. Ibid., R. 3 D. 8, 1895, p. 639.
- Windle, Bertram C. A., On double Malformations amongst Fishes. 1 Pl. Pr. of the Zool. Soc. of London for 1895, Pt. 3 p. 423—429. (Doppelbildung.)
- Wood, Richard H., An anencephalous Monster. Med. Record, New York, V. 48, 1895, N. 25 (1311) p. 893.

14. Physische Anthropologie.

- Boas, Franz**, Zur Anthropologie der nordamerikanischen Indianer. Vhdlgn. d. Berlin. Ges. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgeschichte. Z. f. Ethnol., Jg. 27, 1895, H. 5 p. 366—411. 14 Curventaf.
- Bornes, E. M.**, On Crania from the North-West Provinces of India. Pr. of the Cambridge phil. Soc., V. 8 Pt. 5 p. 282—296.
- Busse, H.**, Slavische Schädel von der sogenannten neuen Burg im Nuthe-
thal bei Potsdam. Vhdlgn. d. Berlin. Ges. f. Anthrop., Ethnol. u. Ur-
gesch. Z. f. Ethnol., Jg. 27, 1895, H. 5 p. 335.
- His, Wilh.**, Anatomische Forschungen über Johann Sebastian Bach's Ge-
beine und Antlitz nebst Bemerkungen über dessen Bilder. Abhandl. d.
math.-phys. Cl. d. K. Sächs. Ges. d. Wissensch., B. 22 N. 5 p. 381—420.
15 Textfig. u. 1 Taf. Leipzig 1895, Hirzel. 2 M.
- Horton-Smith, R. J.**, A Description of Bengal Crania. Pr. of Cambridge
philos. Soc., V. 8 Pt. 5 p. 296—302.
- Kollmann, J.**, Pygmies in Europe. J. of the Anthropol. Inst. of Great
Britain and Ireland, V. 25, 1895, N. 2 p. 117—122. 6 Fig.
- Layral, La main du Gautier.** 4 fig. Ann. d'hyg. publ. et de méd. lég.,
S. 3, T. 34, 1895, N. 6 p. 519—527.
- Macalister, A.**, On a Collection of Crania from the North-West Provinces
of India. Pr. of the Cambridge phil. Soc., V. 8 Pt. 5 p. 282.
- Nehring, A.**, Ein pithecanthropos-ähnlicher Menschenschädel aus den
Sambaquis von Santos in Brasilien. Vorläuf. Mitt. 3 Abb. Naturwiss.
W., B. 10, 1895, N. 46 p. 549—552.
- — Ueber einen fossilen Menschenzahn (aus dem Diluvium von Taub-
bach bei Weimar. Vhdlgn. d. Berlin. Ges. f. Anthrop., Ethnol. u. Ur-
gesch. Z. f. Ethnol., Jg. 27, 1895, H. 5 p. 338—340. 3 Fig.
- Nehring, A.**, Ein diluvialer Kinderzahn von Předmost in Mähren unter
Bezugnahme auf den schon früher beschriebenen Kinderzahn aus dem
Diluvium von Taubach bei Weimar. (S. Cap. 9b.)
- de Santa-Oliveira**, Craneometria comparada das especies humanas na
Bahia sob o ponto de vista evolutionista e medicolegal. Bahia, 1895.
- Sasse, As. J.**, Over Friesche schedels. Nederl. Weekbl., B. 2, 1895, N. 5.
- Török, Aurel**, Beiträge zur anthropologischen Forschung, betreffend die
Arpáden. Mathem. u. naturwiss. Berichte aus Ungarn, Sb., B. 12, 1895,
p. 367.
- Virchow, H.**, Kinderzahn von Taubach. Vhdlgn. d. Berlin. Ges. f. An-
throp., Ethnol. u. Urgesch. Z. f. Ethnol., Jg. 27, 1895, H. 5 p. 338.
- **R.**, Ein halber menschlicher Oberkiefer mit Milchgebiß aus einer Höhle
von Nabresina. Ib., p. 340—342. 3 Fig.
- — Ein im Bette der Lößnitz (Priegnitz) gefundener (Menschen-)
Schädel. Ib., p. 424—445.
- — Einige Mitteilungen über den Pithecanthropus erectus DUBOIS.
Ib., p. 336—337, 435—440. 2 Taf.
- Watweewa, W.**, Physische Entwicklung der Kinder in den Stadtschulen
Petersburgs. Wratsch 1895, N. 33—34. (Russisch.)

(Kap. 15 folgt.)

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **Karl von Bardeleben** in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und erscheinen event. Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XI. Band.

— 14. Februar 1896. —

No. 18 und 19.

INHALT. Aufsätze. H. W. Marett Tims. Notes on the Dentition of the Dog. With 5 Figures. S. 537—546. — Nicolay Czermak, Ernährungswege einer epithelialen Zelle. Mit 1 Abbildung. S. 547—550. — N. Iwanzoff, Ueber den Bau, die Wirkungsweise und die Entwicklung der Nesselkapseln von Coelenteraten. S. 551—556. — Julia B. Platt, The Development of the Thyroid Gland and of the Suprapericardial Bodies in Necturus. With 9 Figures. S. 557—567. — G. H. Parker and R. Floyd, Formaldehyde, Formaline, Formol and Formalose. S. 567—568. — G. Baur, Nachtrag zu meiner Mitteilung über die Morphologie des Unterkiefers der Reptilien. S. 569. — Litteratur. S. 570—590. — Anatomische Gesellschaft. S. 591—592. — Dr. UNNA's dermatologische Preisaufgabe. S. 592.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Notes on the Dentition of the Dog.

By H. W. MARETT TIMS, M. D., Lecturer on Biology and Comparative Anatomy, Westminster Hospital Medical School.

(From the Huxley Research Laboratory, Royal College of Science, London.)

Preliminary Communication.

With 5 Figures.

The present research was undertaken with the view of tracing the development and relationships of the various cusps present in the cheek teeth of the Dog, the details concerning which I hope shortly to publish.

I desire, at the outset, to express my gratitude to Professor G.

B. HOWES for the opportunity of carrying out this work, and for much kindly criticism and advice.

Recent investigations into the mammalian tooth-genesis necessitate caution in the usage of the terms Monophyodont and Diphyodont. Certain Marsupials, Edentates and Cetacea, formerly regarded as Monophyodont, have, by the researches of FLOWER, KÜKENTHAL and others, been shown to be, in reality, Diphyodont, though only one set of teeth may be functional.

Not only is this the case, but evidence has been adduced in favour of the existence, among Mammals, in a very reduced condition of two other sets of teeth, a so-called Pre-milk dentition, and what may be termed a Post-permanent dentition; thus bringing the mammalian dentition more into line with the polyphyodont condition of their reptilian ancestors.

There are, however, certain teeth which are represented, in the great majority of Mammalia, in a single dentition only. They are the first premolar, and those of the molar series. The question naturally arises, to which dentition do they belong?

Before attempting to give an answer to this question, it is necessary to examine the evidence upon which the existence of the four above mentioned dentitions rests and to ascertain whether the facts brought forward in support of it are capable of being otherwise interpreted.

Let us consider first, the post-permanent dentition, that is, the series represented by a downgrowth of the dental lamina on the lingual side of the teeth of the permanent series. The evidence in favour of the existence of these downgrowths is, I think, indisputable. LECHE(1) and KÜKENTHAL(2) have observed such traces in the Seal. RÖSE(3) in Man, M. F. WOODWARD(4) in Erinaceus and I have found clear evidence of its existence in the Dog.

It is very different, however, in the case of the pre-milk dentition. In the first place it is necessary to remember that in no case, as far as I am aware, have all four dentitions been shown to be present in any one part of the jaw of any animal. Three, then, being the maximum number present in any one region, it must be determined which are the dentitions represented.

LECHE(5) was the first to draw special attention to the presence of tooth rudiments on the labial side of what he regarded as the milk dentition in Myrmecobius. The fact of the existence of these rudiments has been verified by WOODWARD(6) who also believes them to exist in Phascogale and he has further shewn me that they are



Fig. 1. Section through the third upper Incisor of Dog 3 Weeks old; shewing a Portion of the Deciduous and the Successional Tooth and Post-Permanent Downgrowth.

present in *Dasyurus* and possibly some other Marsupials¹). These so-called pre-milk teeth are so regarded on account of their development on the labial side of the milk dentition. The next point to determine is whether these latter are the true milk teeth, or whether they may not belong to the permanent series.

LECHE (7) figures (fig. 129) in *Myrmecobius* a tooth in the incisor region and a labial downgrowth, but no apparent trace of any other, and calling the more fully developed one a milk tooth, the other, he says, must be a pre-milk. KÜKENTHAL (8), discovering strong swellings of the dental lamina on the lingual side in *Didelphys*, had previously attempted to show that the dentition of Marsupials was a persistent milk one.

LECHE in support of this view calls attention to the fact that *Myrmecobius* is a very primitive creature with mesozoic allies and therefore likely to retain a primitive first dentition. Beyond this I can find no definite reasons for regarding the teeth as LECHE has done.

1) I gladly take this opportunity of expressing my indebtedness to Mr. M. F. WOODWARD who has kindly allowed me to examine his sections, and to take photographs of those shown in fig. 3.

WOODWARD (4) has described vestigial calcified milk predecessors to $\frac{i^3}{i^2}$, $\frac{pm^1}{c}$ and $\frac{c}{pm^1}$ in *Erinaceus* and also an uncalcified vestige to $\frac{i^2}{i^2}$. The remaining teeth have functional predecessors. He confirms LECHE'S latest conclusion that the adult incisors, canines and premolars belong to the replacing (3rd) set; that indications of three dentitions were observed in the molar region, representing the milk (2nd), replacing (3rd) and a post-permanent (4th) set of teeth, the molars being referred to the 3rd or replacing dentition.

Through the kindness of Mr. WOODWARD I have had an opportunity of examining these sections also, and I entirely agree with his interpretation of these facts. But on comparing these with sections of the teeth in *Dasyurus* and with LECHE'S figures of the condition found in *Myrmecobius*, they appear to me to be precisely similar. Why in the one case should the dentitions be referred to the 2nd, 3rd and 4th and in the others to the 1st, 2nd and 3rd?

It would appear to me that the interpretation of the conditions found in all these is the same, since the appearances are the same; and that the interpretation given in the case of *Erinaceus* is the simplest and most in accord with the known facts of the dentition in other animals, and therefore the most likely to be the correct one.

The same, I believe, may be said of all the other cases at present described, in which the pre-milk dentition is said to exist. In a recent paper KÜKENTHAL (9) appears to doubt the existence of the pre-milk dentition, but at the end of the same paper he apparently contradicts himself and admits its presence. So far, then, I think there are no sufficiently valid reasons for believing in its presence beyond the purely theoretical grounds of the possibility of its existence at some former remote period, built upon the assumption of the polyphyodont ancestry of Mammals.

The condition found in the Dog is as follows. Though I have examined a number of jaws, varying in age from birth up to three weeks, yet, in no single instance have I observed any trace of a pre-milk dentition. On the other hand, the deciduous, successional and post-permanent series are clearly to be made out. The last is most marked in the incisor region (fig. 1) that is, in the very region, with the certain exception of the canine, in which the pre-milk teeth have been stated to exist.

Turning next to the consideration of the first premolar tooth. As is well known this tooth is present in one dentition only in the great majority of Mammals, the more prominent exceptions being the Indian Tapir (10), the Hyrax and occasionally the Pig. (12). If the

region of this tooth be examined in the Dog, three separate downgrowths of the dental lamina will be noticed, from the central one of which the functional first premolar is seen to be developing.

Now as downgrowths of the dental lamina which I regard as representing the deciduous, successional and post-permanent dentitions

are to be found in other parts of the jaw, I think it is only reasonable to infer that they are

the same series throughout. From this I conclude that when pm^1 is present in one dentition only, it belongs, most probably, to

that commonly spoken of as the permanent or successional.



Fig. 2. PM^1 of Dog 3 days old — shewing developing Tooth with Lingual (a) and Labial (b) Downgrowths of the Dental Lamina.



Fig. 3. Section through First upper Premolar of fetal Pig.

A very similar histological appearance is to be observed in the Pig. It will be noticed how much more strongly the downgrowth on the lingual side of the developing tooth, is marked than on the labial side, from which it is possible to infer that when a successional does develop, as is sometimes the case in this animal, it does so from the lingual downgrowth, that is from the one which I regard as belonging to the post-permanent series.

I have not as yet had an opportunity of fully examining the condition as seen in the Hyrax.

The view has been held that when pm^1 is functional in one dentition only, it is a very much retarded milk tooth. If such were the case, we should then have to regard the labial growth seen in connection with the dental lamina of this tooth, and this tooth alone, as a structure referable to the pre-milk dentition.

Now I think it will generally be admitted that pm^1 is undergoing suppression in the Dog ¹⁾ as it has already done in the Aeluroids. It would then be necessary to assume that, with the gradual suppression of this tooth there is a retention of its representative in the pre-milk series. It seems to me, however, unlikely that such a vestigial structure would be, under the circumstances, preserved, and I prefer to believe that this tooth is to be regarded as belonging to the permanent series and that its milk predecessor has been suppressed leaving only traces behind.

The other functional teeth which are present in one dentition only are the molars. Here again two views have been held by different writers; one being, that they are delayed milk teeth; the other, that they belong to the permanent series.

We find in the Dog only one functional set of teeth and a well-marked downgrowth of the dental lamina on the lingual side, possibly representing a second dentition. No evidence of any downgrowth on the labial side is to be seen, unless it disappears before birth, for I have not examined foetal pups. In any case its presence would only strengthen my contention.

If the previous conclusions with regard to pm^1 be accepted, then I think we must also conclude that the molars belong to the permanent series. For, if such be not the case, then we have a suppression of a milk tooth at one end of the cheek teeth, and of a permanent tooth, its milk predecessor still persisting, at the other. This conclusion coincides with that of WOODWARD in the case of

1) In one case which I dissected, after clarifying with oil of cloves pm^1 was entirely wanting on one side.

Erinaceus. Recently HOFFMANN (13) has stated his belief that the Ungulate molars belong to the milk series; I have not examined sections of the jaws of Ungulates, but if a similar condition be present in them as is found in the Dog, it is possible he might have arrived at this conclusion from the fact that the molars develop from the outer of the two downgrowths of the dental lamina.

Again, from the smaller size of the second molar and from a comparison of these teeth in other members of the Canidæ, as well as in man and other animals, we must believe that this tooth is also undergoing suppression; and yet, there is no evidence of any re-appearance of the pre-milk dentition, such as I assumed may have taken place in the case of pm^1 .

I would remark in passing that it might be urged that the dental lamina figured in connection with m^2 (fig. 4) may not represent the post-permanent series, but may be the turning in of the dental lamina at the posterior end due to shortening of the jaw. Such I do not believe to be the case, for it is most marked about the centre of the tooth, and does not extend backwards as far as the tooth itself; and, moreover, the dental lamina is continued directly backwards for a short distance behind the second molar.

From these considerations certain conclusions may, I think, be drawn.

1) That there is not sufficient evidence for believing in the existence of a pre-milk dentition, even in a rudimentary condition, in the Mammalia of the present day.

2) That suppression of the dentitions is probably taking place from without inwards, the lingual downgrowth of the dental lamina, which I take to represent the post-permanent series, occasionally developing into a functional tooth thereby giving rise to an additional third functional tooth as sometimes occurs in Man (14); and, I believe, accounting in some cases for the successor to dpm^1 .

In any case, the formerly vexed question as to which is the older and which the super-added dentition once more disappears, as both are of equal antiquity, handed down from reptilian ancestors.

3) That in the Dog, the first premolar and the molars belong to the so-called permanent dentition.

If these views be accepted the teeth of the Marsupials would, once more, appear to belong to the permanent series.

It is a well known fact that in the upper jaw of the Dog, the characters of the last deciduous pre-molar are almost identical with those of the first true molar, and those of the penultimate deciduous pre-molar with those of the fourth pre-molar.

Now if the last deciduous premolar of a Dog, about three days old, be examined in serial sections, we find the condition shown in fig. 4.



Fig. 4. Section through Lower First Premolar of foetal Pig.

There are three outgrowths of the dental lamina as in other regions of the jaw, and it is from the central one that the tooth is developed. In accordance with the views expressed above, this tooth will be seen to belong to the same series as the true molars and not to the same series as the other deciduous teeth. This would furnish an explanation of the very curious fact of its similarity in characters to the so-called first true molar. The labial outgrowth of the dental lamina is seen to have a slightly enlarged extremity with a sac-like arrangement of the connective tissue around it. But more noticeable is the lingual outgrowth with its greater enlargement and its invagination. This downgrowth I take to represent the post-permanent tooth, and it is in a far more advanced stage than in any other situation in which I have seen it. This ultimately disappears and does not give rise to the upper carnassial. This last deciduous premolar would thus appear to belong to the same series as *pm*¹.

Turning now to the penultimate deciduous premolar, we see that this has well-marked antero- and postero-external cusps. If serial sections through this region be examined, we find a lingual downgrowth of dental lamina only, none on the labial side of the tooth. This lingual downgrowth gives rise to the permanent tooth, which, at

a later period shows traces of a post-permanent downgrowth. Now the lingual downgrowth giving rise to the successional tooth enlarges in relation to the antero-external cusp.

This enlargement is at about the same stage of development as the corresponding downgrowth in connection with *dpm*².

As the posterior end of the antero-external cusp is approached, not only has this enlargement disappeared but the dental lamina does not sink nearly so deeply into the substance of the jaw. From this it must be concluded that the successor to the penultimate deciduous premolar is developed in relation to the antero-external cusp of that tooth.

As the posterior end of the postero-external cusp is reached, the dental lamina is seen still unenlarged and still shortened up, so to speak; at the same time more deeply down in the jaw, lying to the inner side of the penultimate *dpm*, the permanent carnassial is to be seen in an advanced stage of development. If this tooth be examined at a later stage a downgrowth of dental lamina may be seen on its lingual side. I have not seen any labial downgrowth even at the time of birth but I have not yet examined foetal pups. I am not in a position to say definitely whether this tooth belongs to the true permanent series, or whether, owing to its great development it may not be a delayed milk tooth as my friend Mr. M. F. WOODWARD has



Fig. 5. Section through last Deciduous Premolar of Dog (3 days old), upper Jaw. *a* labial, *b* lingual Side.

suggested, though from its position in the jaw I incline to the former view.

If pm^4 of the Marsupials has a successor belonging to a different dentition as is generally stated, but upon which some doubt is cast by WOODWARD'S researches on the development of the teeth in the Macropodidae (15), may not some light be thrown on this point by a study of the condition in the Dog, which might be diagrammatically represented in this way.

If the last deciduous premolar belongs to the true molar series, as I believe, an explanation will be found of the very curious and anomalous condition found in the Dog. At the same time it will render it impossible to say off-hand, without careful microscopic examination, which teeth belong to the milk and which to the permanent dentitions, and as a consequence of this, a revision of the terminology will be rendered necessary, and to do this I think numbering the dentitions from without inwards will be the least open to objection.

In conclusion I would like to thank my friend Mr. CHARTERS WHITE for kindly photographing the sections for this paper. I have made use of photographs rather than drawings, as in the latter it is difficult to restrain personal bias from accentuating facts, however desirable one may be of arriving at the truth.

Bibliography.

- 1) LECHE, Morph. Jahr., 1892 and 1893.
- 2) KÜKENTHAL, Jen. Zeit. f. Naturw., XXVIII.
- 3) RÖSE, Archiv Mikr. Anat., XXXVIII.
- 4) WOODWARD, M. F., "On the development of the teeth of certain Insectivora", British Assoc., 1895.
- 5) LECHE, Morphol. Jahrbuch, Bd. XX, 2. Heft.
- 6) WOODWARD, Science Progress. July 1894, p. 438.
- 7) LECHE, Zur Entwicklung des Zahnsystems der Säugetiere, 1895.
- 8) KÜKENTHAL, Anat. Anzeiger, Bd. 6, No. 23 und 24.
- 9) —, ebenda, Bd. 10 (1895) p. 653—659.
- 10) PARKER, W. N., Proc. Zool. Soc. Lond., 1882.
- 11) CUVIER, Ossements fossiles, 1837.
- 12) NAWROTH, "Zur Ontogenese der Schweinemolaren" 1893.
- 13) HOFFMANN, Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 58 (1894) p. 566—617.
- 14) WIEDERSHEIM, Structure of Man (Eng. Trans.) p. 160.
- 15) WOODWARD, "On the development of the teeth of the Macropodidae", P. Z. S. Lond., May 1893.

Nachdruck verboten.

Ernährungswege einer epithelialen Zelle.

VON DR. NICOLAY CZERMAK IN PETERSBURG.

Mit 1 Abbildung.

Die Frage vom Modus der Nahrungsaufnahme ist noch weit von ihrer endgültigen Lösung. Indem für die meisten pflanzlichen Zellen angenommen wird, daß sie von außen die Nahrung durch Diffusion der Gase und Krystalloidlösungen bekommen, treten für die tierischen Zellen zwei active Mittel der Nahrungsaufnahme in den Vordergrund: erstens die Phagocytose, bei der der bewegliche Protoplasma-körper allmählich ein festes Nahrungsstück mit seinen Ausläufern umfaßt und verschlingt; zweitens die Flimmerbewegung, bei der feste Teilchen mit Kraft in den weichen Protoplasma-körper hineingestoßen werden. Gewiß hat der passive Modus der Diffusion und Osmose auch bei der Tierzelle seine Bedeutung nicht verloren: auch hier sind die Gase und Krystalloide durch Osmose aufgenommen; doch aber genügt dieses Mittel allein nicht, um alle Erscheinungen der Aufnahme der flüssigen Nahrung zu erklären. So werden die Peptone so rasch aus dem Darne aufgesogen, daß die Osmose und die directe Filtration durch die Darmwand zur Erklärung dieser Erscheinung nicht genügen. Außerdem — und das ist die Hauptsache — hat die Darmwand die Fähigkeit, auch colloidales Eiweiß, obwohl in geringer Menge, aufzunehmen¹⁾. Wie geschieht das? Noch eine Frage möchte ich hinzufügen. Die Flimmerhärchen können feste Partikelchen mit dem Protoplasma in Berührung bringen, aber was weiter? Wie werden die Partikelchen ins Protoplasma eingeführt? Diese zwei Umstände machen es schon a priori wahrscheinlich, daß das Protoplasma die Fähigkeit besitzen muß, ebenso die colloidalen Flüssigkeiten wie auch feste Partikelchen in sich activ einzusaugen.

Es glückte mir, eine Beobachtung zu machen, welche, meine ich, diese Vermutung beweisen kann. Diese Beobachtung wurde bei meinen embryologischen Studien im zweiten anatomischen Institute zu Berlin gemacht, und ich kann mir das Vergnügen nicht entsagen, dem Herrn Director Prof. O. HERTWIG und dem Herrn Assistenten Dr. FR. KOPSCH

1) LANDOIS, Lehrbuch der Physiologie des Menschen, 1893, p. 370—371.

meine Dankbarkeit für alles Lehrreiche, was ich in diesem Institute gesehen und gehört habe, noch einmal auszudrücken.

Der Dottersack eines Forellenembryos besitzt vor seinem Auschlüpfen vier Hüllen:

1) Eine äußere epitheliale Schicht mit Schleimzellen (Ektoderm).

2) Eine Zellschicht, welche sich allmählich in eine Faserschicht umwandelt. Wenn das Protoplasma vollständig (?) in Bindegewebsfibrillen transformirt wird, bemerkt man hie und da durchsichtige Flecke — Kernreste. Ob die Kerne nicht mehr als solche existiren, sondern nur in den Zustand des „Schlummerns“ übergehen, kann ich nicht entscheiden¹⁾. Diese Zellschicht ist das frühere Hautfaserblatt oder Somatocoel der gegenwärtigen Terminologie. Ihre Zellen sind also zugleich „epitheliale“ Zellen des mittleren Keimblattes und Fibroblasten; hier stammt das Bindegewebe direct von den Zellen des Somatocoels ab.

3) Die dritte Schicht besteht: a) aus dem Endothel der Splanchnopleura — große, flache polygonale Zellen mit breiten intercellulären Räumen, regelmäßig mit Intercellularbrückchen durchzogen; b) aus einem Netz der neugebildeten Gefäße, die mit den Zellen der Schicht a untrennbar verwachsen sind.

4) Die vierte Schicht ist der sog. Dotterentoblast, der zu dieser Zeit aus dünner Schicht körnigen Protoplasmas besteht, welche den Dotter umfaßt und in Zellen noch nicht zersetzt ist — ein Resultat der verlangsamten Segmentation, welche durch Belastung des Protoplasmas mit Dotterplättchen hervorgerufen wurde. In dieser Protoplasmaschicht sind sog. freie Kerne eingebettet. Diese Kerne sind groß, von sehr unregelmäßiger Form und Gestalt und lassen zuweilen höchst interessante Erscheinungen beobachten, die ich zum Gegenstand einer besonderen Mitteilung zu machen beabsichtige.

Höchst merkwürdig ist die Beziehung der dritten Schicht zu der vierten. Indem ausgebildete Gefäße eine eigene vollkommene Zellenwand besitzen, haben ganz junge, noch im Bildungsprocesse sich befindende Gefäße keine eigene Umkleidung. Auf dem senkrechten Schnitt eines solchen Gefäßes kann man beobachten, daß die Auswüchse der Mesoblastzellen (Abteilung a der Schicht 3) ins Entoblastprotoplasma tauchen und hier einen Haufen Zellen, welche sich aus dem Entoblastprotoplasma herausdifferenzirt haben, umfassen. Bevor das geschieht, stellt also das junge Gefäß bloß eine Lücke

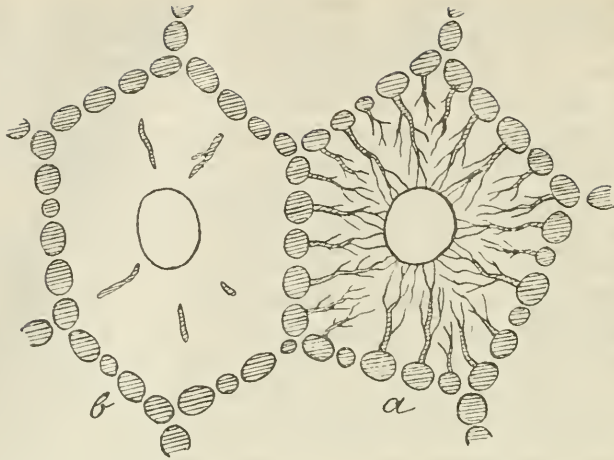
1) Nach der Arbeit von Dr. P. POLJAKOFF (Arch. f. mikr. Anat. und Entwicklungsgeschichte, Bd. 45, 1895) muß man besonders vorsichtig vom „Schwinden“ der Kerne und der Zellen reden: seine „rudimentären“ Zellen wurden übersehen, obwohl das Object — das subcutane lockere Bindegewebe — so oft zur Untersuchung genommen wurde.

zwischen dem Dotterentoblast und dem Mesoblast dar. Ich will die Sache noch einmal prüfen, bemerke also vorläufig, daß eine solche Anschauung von der Gefäßbildung in vollständigem Einklang wäre mit dem, was BONNET¹⁾ beim Schafe gefunden hat. Es scheint, daß solche Blutkörperchen haufenweise im Dotterentoblast sich herausdifferenzieren. Ihre Kerne würden also die Abkömmlinge der „freien Kerne“, ihr Protoplasma des Dotterprotoplasmas sein.

Wenn die Blutkörperchen frei werden, muß ein Teil des Dotterprotoplasmas sich auflösen, um Blutserum zu liefern. Dieses jüngste Serum zeigt eine merkwürdige Eigenschaft. An Präparaten, welche mit KLEINENBERG'scher Flüssigkeit fixirt und mit BÖHMER'schem Hämatoxylin gefärbt wurden, ist das Serum fast ebenso stark blau gefärbt, wie die Kerne selbst. Es hat diese Eigenschaft wahrscheinlich von den gelösten Dotterplättchen nachgeerbt: diese lösen sich allmählich im Protoplasma auf und müssen auch mit demselben in der Serumbildung teilnehmen.

Dieselbe blaue Masse, welche die Gefäße füllt, füllt auch die intercellulären Lücken der Splanchnopleura, so daß Alles ein sehr zierliches Aussehen hat. Unter den Zellen der Splanchnopleura (Schicht 3 a) habe ich eine Zelle gefunden, die eine Invasion der blauen Masse in ihr Inneres darbot (siehe die beigegebene Figur, Zelle a). Die Invasion geschah durch mehrere Ströme: aus jeder Intercellularlacune ging ein breiter Strom aus, der gleich einem Flußdelta in mehrere Zweige sich teilte. Die letzten feinsten Verzweigungen erreichten die Kernoberfläche. In voller Pracht fixirt habe ich die Erscheinung nur bei einer Zelle gefunden. Oefter sind solche Zellen sichtbar, bei welchen wenige (2—3) größere Ströme vollständig vom Protoplasma eingeschlossen, ihre Verzweigungen ebenso wie die Verbindung mit den Intercellularlacunen verschwunden sind. Es scheint mir, daß die ganze Erscheinung auf folgende Weise aufgefaßt werden muß: das Blutserum dringt in die Intercellularlacunen ein und wird von der Zelle activ und rasch aufgesogen. Die epitheliale Zelle wird durch die Intercellularbrückchen der Oberfläche fest verbunden; wenn das contractile Protoplasma sich plötzlich zusammenzieht, so kann die Form und der Umfang der Zelle sich nicht ändern (wie es z. B. bei einem Leukocyten geschieht); die intracellulären Kanäle müssen sich durch Protoplasmacontraction erweitern, in ihnen muß ein verminderter Druck entstehen, und so saugt die Zelle die Nahrungsflüssigkeit auf dieselbe Weise, wie ein Kind die Muttermilch, nur mit mehreren

1) BONNET, Grundriß der Entwicklungsgeschichte der Haussäugetiere 1891, p. 146 ff., Fig. 125.



Zwei Zellen des Splanchnocoels aus dem Dottersacke eines jungen Forellen-Embryos (halbschematisch). Die Zelle *a* ist im Zustande des activen Einsaugens der Flüssigkeit (Blutserums), welche Intercellularlacunen füllt. Die Zelle *b* hat die Mündungen (Myzostomata) schon geschlossen, und von der aufgesogenen Flüssigkeit sind nur Reste der breitesten Ströme sichtbar; alles andere ist wahrscheinlich schon verdaut. Alles Tuschebirte ist mit Hämatoxylin dunkel blauviolett gefärbt.

Mündern. Die Erscheinung — diese natürliche vitale Injection der Zelle — muß von kurzer Dauer sein, weil die Zellen mit gut ausgeprägten Ernährungskanälen äußerst selten sind: ich habe, wie schon gesagt, nur eine einzige mit mehreren geöffneten Mündungen und unzähligen Verzweigungen der Kanäle gesehen. Meine Versuche, auch bei anderen Zellen anderer Tiere dieselbe Erscheinung hervorzurufen, sind bis jetzt alle mißglückt. Doch meine ich, kann ein solcher fundamentaler Proceß wie der Modus der Nahrungsaufnahme unmöglich anders vor sich gehen, und die Hauptzüge der Sache müssen sich in allen Epithelien wiederholen.

Diese Fähigkeit des activen Einsaugens der colloidalen Flüssigkeiten kann uns mehrere Erscheinungen erklären: das Einsaugen des Eiweißes im Darne, die Aufnahme der Partikelchen, welche durch Flimmerhärchen mit dem Protoplasma in Berührung gebracht werden, u. s. w.

Wenn wir also die Nahrungsübergabe von einer Zelle zur anderen durch Protoplasmafortsätze außer Acht lassen (weil hier die Nahrung schon in Protoplasma eingeführt ist), so können wir drei Arten der Nahrungsaufnahme vom außen annehmen: 1) passive Art der Diffusion und Osmose; 2) active Art der Phagocytose und 3) ebenso active Art des Einsaugens — Myzocytose (vom griechischen *μύζειν* = saugen).

Petersburg 14./26. Dec. 1895.

Nachdruck verboten.

Ueber den Bau, die Wirkungsweise und die Entwicklung der Nesselkapseln von Coelenteraten.

Vorläufige Mitteilung von N. IWANZOFF, Privatdocent der Universität Moskau.

Wegen der bedeutenden Widersprüche, welche in Betreff einiger Baueigentümlichkeiten, der Wirkungsweise und besonders der Entwicklung der Nematocysten existiren, habe ich eine vergleichende Untersuchung derselben bei verschiedenen Coelenteraten unternommen, und die Resultate meiner Arbeit werden in nächster Zeit ausführlich in Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou erscheinen. Hier werde ich die allgemeinen Ergebnisse, zu welchen mich meine Studien geführt haben, mit weniger Worten resumiren.

Meine Beobachtungen umfassen alle Gruppen von Coelenteraten. Nematocysten kommen auch bei Würmern (Turbellarien) und Mollusken (Aeolididen) vor, aber meine Beobachtungen sind hier zu fragmentarisch, daß ich hierüber etwas Neues mitteilen könnte.

Bei Spongien giebt es keine Nematocysten.

Bei Ctenophoren wurden sie bis jetzt nur bei *Euchlora rubra* gefunden. Die Verwandtschaft der Kleb- oder Greifzellen mit den Nesselzellen ist zweifelhaft.

Die Nesselorgane aller anderen Coelenteraten, ungeachtet einer sehr bedeutenden Verschiedenheit in der Form und in einzelnen Besonderheiten, stellen eigentümlich veränderte Epithelzellen (Cnidoblasten) dar, in welchen die Nesselkapseln oder Nematocysten, in jeder Zelle je eine, eingeschlossen sind.

Die Nesselkapseln können von verschiedener Größe und Form sein — runde, ovale, eiförmige, cylindrische — und beherbergen einen zu einem Knäuel zusammengerollten Faden, welcher eine schlauchförmige Einstülpung der Kapselwand darstellt. Dieser Faden kann nach außen, von seinem Befestigungsorte zur Kapselwand beginnend, nach Art eines Handschuhfingers herausgestülpt und herausgeworfen werden. Nur bei Anthozoa giebt es eine Art Nesselkapseln, deren Faden verhältnismäßig sehr dicke Wände hat und ohne herausgestülpt zu werden, durch Zerreißen der Kapsel am vorderen Ende derselben herausgeworfen wird. Bei einem und demselben Tiere existiren immer mindestens zwei, zuweilen aber, wie bei den meisten Siphonophoren, vier oder fünf Arten von Nesselkapseln.

Die Kapselwand besteht aus zwei Schichten, von welchen die innere gewöhnlich dicker als die äußere ist. Die Wand des Fadens setzt sich unmittelbar in die äußere, nicht aber, wie es bis jetzt beschrieben wurde, in die innere Schicht der Kapsel fort.

Die Oeffnung der Kapsel ist meistens, wenn nicht stets, mit einem Deckelchen, welches, wie es scheint, von plasmatischem Charakter ist, bedeckt und ist immer am peripheren Ende der Kapsel gelegen.

Das Innere der Kapsel, welches vom Faden nicht eingenommen, ist nicht mit Flüssigkeit, wie man es bis jetzt glaubte, sondern mit einer gallertartigen Masse gefüllt, die sich mit Anilinfarben färbt, stark im Wasser aufquellen kann und brennend-ätzende Eigenschaften besitzt. Namentlich das Aufquellen dieser Masse ist die Ursache des Herausstülpens des Fadens. Das Wasser tritt in das Innere der Kapsel durch die Wände des Fadens, was nur dann geschehen kann, wenn der Deckel abgeworfen wird, oder wenn der Anfangsteil des Fadens, dem äußeren Drucke folgend, vorgestülpt wird. Die Wände der Kapsel, und zwar aller Wahrscheinlichkeit nach die innere Schicht derselben, ist dem Wasser undurchdringlich und schützt die Kapsel vor einem frühzeitigen Entladen. Es gelingt nicht, specielle Anpassungen für das Zusammendrücken der Kapseln nachzuweisen, so daß man den ersten Anstoß zum Entladen in benachbarten Elementen suchen muß.

Beim Entladen ist zuweilen einige Volumverminderung der Kapsel bemerkbar, welche aber jedenfalls nicht hinreichend ist, um allein die Ursache des Auswerfens des Fadens zu sein, weil das Volum eines herausgeworfenen Fadens nicht selten das Volum einer ruhenden Kapsel, welche außerdem beim Entladen ihre ursprüngliche Größe öfters bewahrt, bedeutend überwiegt.

Der Faden bläst sich beim Auswerfen stark auf, so daß der noch nicht ausgeworfene Teil desselben innerhalb des ausgeworfenen sich ganz frei bewegt.

Der Faden hat eine sehr verschiedene Länge und Form. Nicht selten ist sein proximaler, mehr oder minder kurzer Teil breiter oder seine Bewaffnung stärker als die des distalen Teiles, und ersterer wird in solchen Fällen als Axenkörper bezeichnet. In der ruhenden Kapsel liegt der Axenkörper gerade gestreckt, seine Wände, wie die des Fadens selbst, sind zusammengespreßt bis zur Berührung; außerdem ist er auch seiner Länge nach gleichsam zusammengeschrumpft. Der Faden selbst ist in einen Knäuel oder eine Spirale um den Axenkörper oder an der Seite desselben gewunden und beginnt vom Ende des letzteren.

Wie der Faden, so auch der Axenkörper sind entweder ganz glatt oder mit Hügelchen, Börstchen oder Stacheln besetzt. Diese Fortsätze sind immer in drei Spiraltouren, welche von links nach rechts und von unten nach oben laufen, angeordnet. In seltenen Fällen nur (große Nematocysten von *Halistemma rubrum*) ziehen diese drei Reihen in gerader Richtung längs des Fadens. Der Faden selbst trägt niemals lange Börstchen. Der Axenkörper kann mit derartigen Auswüchsen entweder in seiner ganzen Länge besetzt sein, oder es bleibt sein proximaler Teil und ein kurzer kegelförmiger Abschnitt, durch welchen er in den Spiralfaden übergeht, nackt, oder können auch auf seinem proximalen Teile verkürzte Börstchen sitzen. Nicht selten trägt er auch drei große Stacheln auf seinem mittleren Abschnitte, vor welchen noch je ein oder mehrere kürzere Stachelchen sitzen können. Alle diese verschiedenen Formen können von einer primitiveren Form abgeleitet werden, bei welcher der Faden seiner ganzen Länge nach mit drei Spiralreihen von gleichgroßen knotenförmigen Auswüchsen besetzt ist. Durch Verlängerung einiger und Verschwinden anderer Auswüchse und durch Erweiterung des anfangs gleichmäßigen Fadens in seinem proximalen Teile können die verschiedensten Formen entstehen. Ein ganz glatter Faden würde eine noch einfachere und primitivere Form darstellen.

Die Wand des Axenkörpers ist zuweilen zweischichtig und besteht dann aus denselben Schichten, wie die Kapselwand.

In den Fällen, wo im Axenkörper ein proximaler nackter Teil existirt, können seine Wände, und zwar die innere Schicht derselben, ungleichmäßig verdickt sein, so daß sein innerer Zwischenraum im Querschnitte eine dreieckige Form bekommt.

In der ruhenden Nesselkapsel sind die Börstchen und Stacheln zusammengelegt und mit ihren Spitzen nach vorn gerichtet. Beim Entladen werden sie nach auswärts oder nach hinten zurückgebogen und fallen leicht ab. Die langen Stacheln und Borsten des Axenkörpers bilden, sich zusammenlegend, ein dreikantiges Stilet, welches genau in den inneren Zwischenraum des proximalen Abschnittes desselben hineinpaßt.

Die Wirkung der Nematocysten ist von zweierlei Art — eine mechanische und eine chemische.

Die mechanische Wirkung besteht darin, daß die Nematocysten die Beute mit ihren Fäden umwickeln oder dieselbe mit den letzteren durchstechen, was in folgender Weise stattfindet. Beim Entladen der Nesselkapsel, welche einen mit langen Borsten oder Stacheln bewaffneten Axenkörper hat, wird das Stilet, zu dem diese Stacheln

sich zusammenlegen, energisch nach außen geschneilt und in die Beute eingestoßen. Bei dem weiteren Vordringen des Fadens in die Beute gehen die zu erst eingedrungenen Stacheln auseinander, indem sie die Ränder der Wunde erweitern; auf diese Stacheln folgen die anderen, und der ganze Faden wird schließlich in die Wunde versenkt. Durch die Kraft der Gegenwirkung wird der Anfangsteil desselben wieder nach außen hervorgeschoben und es scheint schließlich, als ob nur das Ende eines weichen und biegsamen Fadens in den zuweilen sehr festen Fremdkörper eingestoßen würde. Beim Auswerfen wird der Faden öfters um seine Axe gedreht und dadurch wird sein Eindringen noch mehr erleichtert. In der Regel je mehr Börstchen und Stacheln des Axenkörpers entwickelt sind, desto bedeutender wird die Verkleinerung der Kapsel beim Entladen. Die Zusammenziehung der Kapsel beschleunigt das Auswerfen des Fadens und hilft dadurch demselben in fremde Körper einzudringen. Die Fäden, deren Axenkörper stachellos ist, sind vielleicht fähig nur in sehr weiche Körper einzudringen.

Die chemische Wirkung besteht darin, daß in das Innere einer auf solche Weise erzeugten Wunde die gelatinöse Masse, welche das Innere der Kapsel erfüllt und giftige Eigenschaften hat, durch Zerreißen des Fadens ausgegossen wird, indem sie bis zur Consistenz des Schleimes aufquillt.

Die Zellen, in welchen die Nematocyten eingeschlossen sind, oder Cnidoblasten sind sehr mannigfaltig. In dem einfachsten Falle sind es bloß Zellen, welche eine Nematocyste umgeben, eine runde oder unregelmäßige Form haben und einen Kern besitzen, welcher zur Seite der Nematocyste oder unter derselben liegt. Gewöhnlich aber findet eine mehr oder weniger complicirte Differenzirung derselben statt und zwar in Betreff des Zellkörpers, des freien distalen und proximalen Endes der Zelle, mit welcher letzterem dieselbe auf der Stützelamelle sitzt.

Die Differenzirung des Zellkörpers besteht darin, daß sein periphere Schicht den Charakter einer Hülle bekommt; außerdem entsteht öfters um die Nematocyste herum ein heller Raum, welcher nicht selten mit einer besonderen, scheinbar structurlosen Hülle von verschiedener Dicke umgeben ist.

Das distale Ende der Zelle hat eine verschiedene Form. Im Allgemeinen kann man dasselbe als ein verändertes Ende einer Wimperepithelzelle betrachten. Im einfachsten Falle ist ein Saum von stark lichtbrechender Substanz vorhanden, welcher dem Saume einer Epithelzelle ähnlich ist, auf welchem ein Bündel von Börstchen, die die Fähigkeit des Flimmerns verloren haben, sitzt. Der Saum nimmt

nicht selten die Form einer Kappe an oder verschwindet gänzlich, und dann bekommt das distale Ende der Zelle die Form einer Anschwellung, welche von einer durchsichtigen Substanz erfüllt ist. Von den zahlreichen Börstchen bleibt nur eines übrig, das in die Länge und Dicke sich vergrößert und zum Cnidocile wird, die übrigen aber reduciren sich mehr oder weniger oder verschwinden gänzlich. Oder es bleiben einige (3, 4 und mehr) Börstchen erhalten und in diesem Falle löten sie sich zusammen, indem sie einen einzigen complicirten Cnidocil bilden. In den beiden Fällen sitzt der Cnidocil gewöhnlich seitwärts.

Das proximale Ende der Zelle bleibt entweder glatt oder bildet sich in einen Fortsatz oder Fortsätze von verschiedener Länge um. In dem einfachsten Falle ist es ein plasmatischer fadenförmiger oder keilförmiger Auswuchs. In anderen Fällen wird der Fortsatz homogen und besteht zuweilen, wie es scheint, aus den feinsten vereinigten Fäden und kann mit einer Hülle, welche die Fortsetzung der Zellmembran darstellt, umhüllt sein. Mit seinem proximalen Ende sitzt ein solcher Fortsatz der Stützlamelle auf, mit dem distalen biegt er sich in das Zellplasma, welches die Nematocyste bekleidet. Zuweilen giebt es viele solche Fortsätze. Bei *Carmarina hastata* steigt deren Anzahl bis sieben und sie gehen theils von dem unteren Ende, theils von der Seite eines Cnidoblastes aus. Bei *Velella* erreicht ein solcher Fortsatz eine außerordentliche Entwicklung. Er besteht aus einem homogenen Stiele, welche aus einem Zusammenfließen feinsten Fäden gebildet, spiralförmig gedreht und mit einer Hülle, die in die Zellmembran sich fortsetzt, umgeben ist. Mit dem proximalen Ende sitzt dieser Fortsatz, wie gewöhnlich, der Stützlamelle auf, mit dem distalen geht er in den Knäuel über, der aus Schlingen dieses spiral gedrehten Stieles bebildet ist und in der Form eines linsenförmigen Körpers an der Seite der Nematocyste liegt. Infolge seiner Spiraldrehung bekommt der Fortsatz ein querstreiftes Aussehen.

Ich konnte keine Andeutungen von einer musculären Natur der bezeichneten Fortsätze finden. Es sind, wie es scheint, bloß Stützfortsätze der Zelle.

Die Entwicklung von Nematocysten geht bei allen Coelenteraten auf ähnlicher Weise vor sich.

Dieselbe beginnt damit, daß um den Kern einer interstitiellen Zelle des Epithels eine kleine Vacuole erscheint, die allmählich an Umfang zunimmt und mit einer Hülle, die später die äußere Schicht der Kapsel bildet, umgeben wird.

Der Kapselinhalt differenzirt sich bald in eine innere gelatinöse

Masse und in eine klare peripherische Lage, welche allmählich fester und dünner wird und in die innere Schicht der Kapselwand sich verwandelt.

Zugleich geht die Bildung des Fadens vor sich, in welcher man zwei Prozesse — das Auswachsen nach außen und die Einstülpung nach innen, — welche annähernd gleichmäßig und gleichzeitig fortgehen, unterscheiden kann. Die erste Anlage des Fadens bildet sich wahrscheinlich immer als eine Einstülpung der Kapselwand, in welche ein protoplasmatischer Fortsatz von außen hin eindringt. Diese Einstülpung verlängert sich und bildet einen kleinen Knäuel im Inneren der Kapsel. Diesen Proceß der Fadenbildung kann man sich so vorstellen, als ob der Faden zuerst nach außen wüchse, um dann sofort sich nach innen einzustülpen. Von einem gewissen Momente an überwiegt der Proceß des Nachaußenwachsens den Proceß der Einstülpung und wird hierdurch ein Faden gebildet, welcher außerhalb der jungen Nematocyste liegt und immer aus zwei in einander liegenden Röhren besteht — dem inneren Faden, der sich in den Knäuel innerhalb der Kapsel fortsetzt, und dem äußeren, der sich an seinem Ende einstülpt und auf diese Weise in den inneren Faden übergeht. Zugleich mit dem Wachsen der Kapsel verlängert sich ein solcher Faden und bildet außerhalb derselben entweder Schlingen oder eine Spirale von zahlreichen Windungen.

Dann hört das Wachsen des Fadens auf und derselbe stülpt sich nach innen in die Kapsel gänzlich hinein. Die Hügelchen, Börstchen und Stacheln entwickeln sich erst im eingestülpten Faden auf Kosten des protoplasmatischen Stieles, welcher in der Mitte desselben verläuft; der Rest dieses Stieles bildet sich wahrscheinlich in das Deckelchen, welches die Oeffnung der Kapsel bedeckt, um. Nach Abschluß des Wachstums des äußeren Fadens findet eine bedeutende Abnahme des Volums der Kapsel statt, so daß eine ganz ausgebildete Kapsel immer viel kleiner als junge Nematocysten ist.

Der Entwicklungsort der Nematocysten befindet sich an der Basis der Tentakeln oder der Fangfäden. Die Wanderung der Nematocysten längs der entsprechenden Organe zu den Stellen, wo sie verbraucht werden, was verschiedene Autoren annehmen, ist nicht bewiesen und erscheint zweifelhaft. Es ist möglich, daß der Tentakel, welcher mit Nesselzellen bewaffnet ist, einfach von seiner Basis aus wächst.

Nachdruck verboten.

The Development of the Thyroid Gland and of the Suprapericardial Bodies in *Necturus*.

By Julia B. PLATT.

With 9 Figures.

In a paper entitled "Schilddrüse, Thymus and Kiemenreste der Amphibien", MAURER¹⁾ describes the development of the thyroid gland and suprapericardial bodies (postbranchial bodies) in *Triton taeniatus* and *Siredon pisciformis*. Finding the process of growth in these two forms essentially the same, MAURER concludes that they furnish a type for the development of the organs in question in the Urodela.

He finds that the thyroid arises as a solid, unpaired, median, outgrowth from the endodermic floor of the branchial cavity. This outgrowth extends from the second branchial pocket to the anterior wall of the heart-cavity, and soon separates from its ground of origin as an egg-shaped mass of cells, which ultimately divides into two parts that come to lie on the lateral surface of the sterno-hyoideal muscle, just posterior to the second ceratobranchial. In consequence of the rapid change in position, after the partition of the thyroid, there often remain in the median line between the genio-hyoideal muscles, pieces of the isthmus which originally united the two parts of the gland. These may develop into a small accessory thyroid.

In addition to the thyroid, MAURER describes in the *Anura* paired organs, which with DE MEURON²⁾, he homologizes with the suprapericardial bodies found by VAN BEMMELEN³⁾ in the Selachii. MAURER prefers, however, to call the organs in question "postbranchial bodies", as they always arise behind the last gill cleft, and since to him their genetic relation to the branchial cavity seems

1) FR. MAURER, *Morphologisches Jahrbuch*, Bd. XIII, 1888.

2) PIERRE DE MEURON, *Recherches sur le développement du thymus et de la glande thyroïde*. *Recueil zool. Suisse*, T. III, 1886.

3) J. F. VAN BEMMELEN, *Ueber vermutliche rudimentäre Kiemen-spalten bei Elasmobranchiern*. *Mitteil. aus der Zool. Station zu Neapel*, Bd. VI, 1885.

more important than their position over the pericardium. In Triton the postbranchial body is found behind the fifth branchial cleft, exactly in the place where one would expect a sixth cleft.

MAURER tells us further that the postbranchial body, which is paired in the Anura, develops only on one side — the left — in the Urodela.

The following brief account of the development of the thyroid and suprapericardial bodies in *Necturus maculosus* calls attention to the fact that their development in *Necturus* differs from that in Triton and Siredon in one or two points on which MAURER lays stress. His description is therefore not applicable, as he supposed, to the Urodela as a whole.

The Thyroid Gland.

When the head of the embryo is folded off from the yolk, the anterior extremity of the alimentary canal closes first, then the ectoderm surrounds it, being separated laterally from the endoderm by the mesoderm¹⁾ of the mandibular arch, which extends backwards almost horizontally, and first fuses with the mesoderm of the opposite side at the point where the mandibular mesoderm unites ventrally with that of the hyoid arch. Thus two pairs of mesodermic arches arise from the same ventral space; the hyoid extending dorso-laterally, while the mandibular extend in an antero-lateral direction. Between the hyoid and mandibular arches the ectoderm and endoderm meet in the oblique lines of the hyomandibular clefts, while between the mandibular arches, the ectoderm and endoderm fuse in a median, axially elongated, space, of which the relative length and width is shown in fig. 1 by the broken line in continuity with the posterior part of the T-shaped oral fusion which the figure represents. The lateral projections which are outlined, appear later. From the posterior extremity of this median ventral fusion, the floor of the alimentary canal rises dorsally over the median mesoderm, which, as just described, unites the four anterior branchial arches, and then turns to a horizontal plane. Before taking a horizontal direction, however, the floor of the alimentary canal forms the anterior wall of the ventral

1) While retaining the expression "mesectoderm" for median tissues which I know to be of ectodermic origin, I return to the familiar term "mesoderm" in place of "mesendoderm", in designating the remaining median tissues for reasons to be given in a subsequent paper on the development of cartilage. These reasons, however, do not lessen the evidence against regarding the mesoderm as a germ layer.

aorta. The cells of the anterior part of this vessel, as well as those of the aortic vessels of the mandibular arch, arise from the wall of to closed endodermic tube.

Thus the median floor of the alimentary canal first fuses with the ectoderm, then touches the anterior surface of the ventral mesoderm, then forms the anterior wall of the ventral aorta, and finally turns horizontally as the ventral floor of the branchial chamber.

Fig. 1.

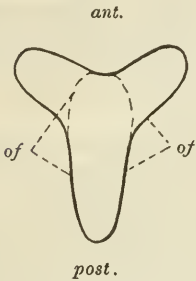


Fig. 2.

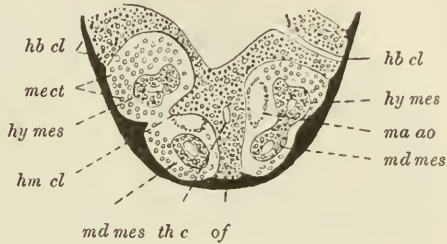


Fig. 3.

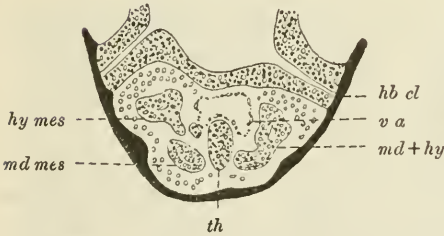


Fig. 4.

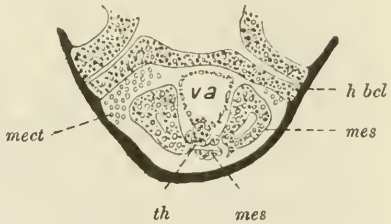


Fig. 5.

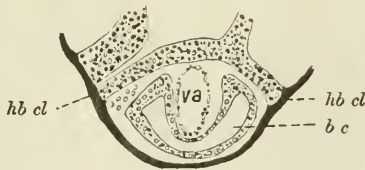


Fig. 1. Outline of oral fusion. (In the figures, the nuclei are represented by circles and the yolk granules by solid dots.)

Figs. 2, 3, 4, 5. Cross-sections through an embryo about 8 mm in length. The figures are limited above by the hyobranchial cleft. Fig. 2 is the anterior section, and three sections intervene between the successive sections figured. *bc* body cavity, *hb cl* hyobranchial cleft, *hm cl* hyomandibular cleft, *hymes* hyoid mesoderm, *ma ao* mandibular aortic arch, *md mes* mandibular mesoderm, *mect* mesoderm, *mes* mesoderm, *of* oral fusion, *th* thyroid outgrowth, *th c* thyroid cavity, *va* ventral aorta.

The next stage is illustrated in figs. 2—5. These figures are from cross sections through an embryo about 8 mm in length, and show the beginning of the thyroid outgrowth from the floor of the alimentary canal. The upper boundary of the figures is formed by the floor of the alimentary canal continued to the ectoderm in the hyobranchial cleft. Although this cleft is less inclined to the transverse axis of the embryo than the hyomandibular, the dorsal part of the cleft nevertheless falls in sections anterior to those that pass through the ventral part, as shown by the difference in the relative height of the cleft in figs. 2 and 5, which are separated by eleven sections. Fig. 5 passes through the ventral margin of the right cleft. The actual difference in height is rather greater than the figures indicate, since the ventral surface of the embryo also descends in passing from the plane of fig. 2 to that of fig. 5.

Between the stage first described and that now given, the lateral extensions of the oral fusion, outlined in fig. 1, have appeared. In passing outwards these lateral wings also extend upwards. The curved anterior margin of the oral fusion follows the posterior surface of the infundibulum, which the cranial flexure forces against the anterior wall of the alimentary canal.

The development of the mouth in *Necturus* seems to me to furnish as striking an argument in favor of its branchial origin as the paired oral invaginations found in the *Teleostei*. The hyobranchial clefts are primarily inclined to the transverse plane as above described, the hyomandibular are still more inclined, and the oral clefts appear to be absolutely fused in a horizontal plane in consequence of the horizontal position in which the mandibular arches first lie. Such a supposition readily explains the shape of the oral fusion outlined in fig. 1. If, however, the mouth is merely a median transverse opening to the alimentary canal, as it frequently appears to be, it is difficult to understand why in *Necturus* the fusion between ectoderm and endoderm should primarily extend to the posterior margin of the space outlined. A ventral fusion of the branchial clefts is not unique. The rudimentary hyomandibular pockets fuse with one another in *Necturus*, below the hyoid outgrowth into the oral cavity which forms the base of the tongue, and the hyobranchial clefts also fuse with one another ventrally forming a kind of operculum of the overlying hyoid tissue. It is consequently far from unreasonable to suppose that a similar fusion united a pair of oral clefts in the median mouth, as DOHRN¹⁾ long ago suggested.

1) A. DOHRN, Der Mund der Knochenfische. Mitteilungen aus der Zool. Station zu Neapel, Bd. II, 1881.

Fig. 2 passes through the posterior end of the oral fusion outlined in fig. 1. The plane of section in figs. 2—5 is not true, and the right of the figures is somewhat posterior to the left. In the plane of fig. 2, the hyoid mesoderm has united with the mandibular on the right, but is still separate on the left. An outward projection of the median endoderm between the hyobranchial cleft and the oral fusion of ectoderm and endoderm, is the base of the hyomandibular pocket, which has just passed out of section at the right. The small oval space median to this endodermic projection is the cavity of the alimentary canal continued into the thyroid outgrowth. The section consequently passes through the beginning of this outgrowth, which is thus seen to lie dorsal to the posterior extremity of the oral fusion and to extend from the base of the hyomandibular pockets.

Fig. 3 is four sections posterior to fig. 2. The mesoderm of the hyoid and mandibular arches at the left is still separate. The connection of the alimentary canal with the oral ectoderm has passed out of section, and the thyroid outgrowth is found as a distinct oval mass of cells, median to the branchial mesoderm, and bounded dorsally by the ventral aorta, in which the anterior pair of aortic arches sectioned in fig. 2 have united.

In fig. 4, four sections posterior to fig. 3, the united hyoid and mandibular mesoderm from each side of the embryo is about to fuse in the median plane as shown by one or two mesoderm cells which now unite these lateral tissues. Above the median mesoderm cells, and apparently forming with them a continuous tissue, are the posterior cells of the thyroid outgrowth, still bounded dorsally by the large vascular space of the ventral aorta. In fig. 5, four sections posterior to fig. 4, the thyroid outgrowth has disappeared, and in place of the hyoid and mandibular mesoderm we find median mesothelial tissue enclosing a space continuous with the coelom, or pericardial cavity.

Figs. 2—5, therefore, show that the thyroid outgrowth arises from the base of the hyomandibular pockets, directly above the oral fusion, and extends backwards below the ventral aorta to the point where the mesoderm of the hyoid and mandibular arches unites in the median plane. As the embryo grows, the lateral extensions of the oral fusion elongate, while the union of the tissues of the mandibular arches in the median plane extends forwards, and the longitudinal part of the oral fusion becomes obliterated. Meantime the ventral aorta becomes enclosed in the pericardium and forms the heart. The union of the thyroid outgrowth with the median mesoderm

is uninterrupted, and after the heart becomes enclosed, the outgrowth extends to the anterior wall of the pericardium

Fig. 6 shows a sagittal section through the thyroid outgrowth in an embryo 13 mm in length. At *m* the endoderm touches the ectoderm where the mouth is soon to break through. The posterior part of the oral fusion has now disappeared. From the floor of the alimentary canal, the thyroid outgrowth extends backwards as a solid bar of tissue to the anterior wall of the pericardium with which its posterior cells come into intimate contact.

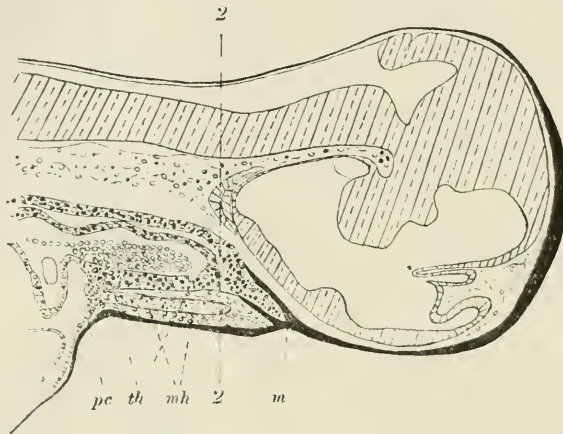


Fig. 6. Sagittal section through the thyroid outgrowth in an embryo 13 mm long. *ali* alimentary canal. *m* mouth. *mh* Anlage of the mylohyoideus. *pc* pericardium. *th*, thyroid outgrowth. 2—2, anterior limit of fig. 7.

Fig. 7 is from two sections in a series of horizontal sections through an embryo 15 mm long. This figure extends as far forwards as the line 2—2 in fig. 6, and shows the relation of the thyroid outgrowth to the branchial clefts. The section cuts the base of the hyomandibular pockets, and one sees that the thyroid outgrowth still extends backwards from the first, and not from the second branchial pocket as stated by MAURER (*loc. cit.*) for *Triton* and *Siredon*. The yolk granules have nearly disappeared from the mesoderm of the anterior part of the head in the embryo from which the figure is taken. The walls of the alimentary canal, however, are still filled with yolk, and the cells composing the thyroid outgrowth have hardly fewer granules.

The muscles sterno-hyoidei have developed on the outer wall of the pericardium, and lateral to these is seen the anterior extremity

of the small adductor arcuum branchialium. The genio-hyoidei, at either side of the thyroid outgrowth, pass from this section anteriorly into a dorsal plane, and posteriorly into a ventral plane. The thyroid outgrowth now bifurcates on the anterior wall of the pericardium.

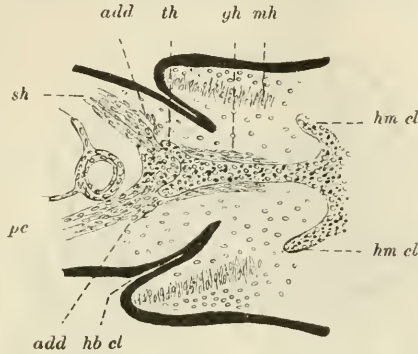


Fig. 7. From two horizontal sections through the thyroid outgrowth in an embryo 15 mm long. *add* adductor arcuum branchialium. *gh* genio-hyoideus. *hb cl* hyobranchial cleft. *hmcl* base of hyomandibular pocket. *mh* mylohyoideus. *pc* pericardium. *sh* sterno-hyoideus. *th* thyroid outgrowth.

In sections through an embryo of 16 mm, the thyroid outgrowth is unchanged, but immediately after this stage, the outgrowth becomes irregularly broken in its median part so that the anterior and posterior parts are separate. Cells from the anterior part of the broken outgrowth wander downwards onto the dorsal surface of the mylohyoideal muscle, and are finally lost in muscular tissue. No accessory thyroid develops in this region. A few scattered cells from the anterior part of the outgrowth are also found above the level of the muscles genio-hyoidei, but the subsequent fate of these isolated cells could not be followed after their distinguishing yolk granules had disappeared.

The division of the posterior part of the thyroid, begun in the embryo of 15 mm (fig. 7), continues, and in embryos of 17 and 18 mm, one finds in place of the solid thyroid outgrowth, two lines of cells extending obliquely outwards and upwards at the head of the adductor muscles, but forming neither a solid mass nor the walls of closed vesicles. These posterior cells of the thyroid outgrowth appear to migrate dorsalwards as mesenchyme, and may be distinguished in an embryo of 19 mm as a group of cells lying on each side of the embryo, between the lateral surface of the sterno-hyoideus and the cartilage of the first epibranchial, just posterior to its union with the

ceratobranchial¹⁾, and anterior to the point where the united bases of the cartilaginous rods of the first and second vagus arches join the cartilage of the glossopharyngeal arch.

Fig. 8 shows the position of this group of cells. They are distinguishable from surrounding mesenchyme merely by their closer

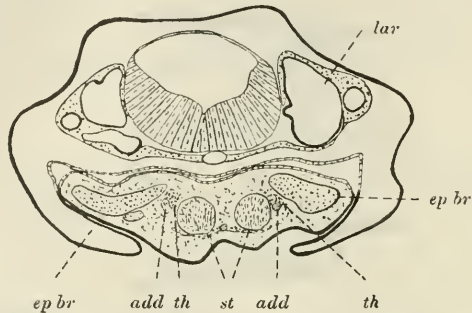


Fig. 8. Cross-section through the thyroid Anlagen in an embryo 19 mm long. *add* adductor arcuum branchialium. *ep br* epibranchial cartilage of the first branchial arch. *st* sterno-hyoideus. *th* cells of the thyroid Anlage grouped above the adductor muscle.

grouping. In an embryo of 21 mm, one or two small vesicles are found where the group of cells marked *th* lie in fig. 8. These vesicles increase in number as the embryo grows until in the little amphibian of 46 mm, they constitute a considerable mass of vesicular tissue, still occupying the same position in relation to surrounding structures.

The Suprapericardial Bodies.

In fig. 9, from an embryo of 15 mm, the origin of the suprapericardial bodies is shown. They lie on either side as a small vesicle immediately below the floor of the branchial chamber, with which they are still connected by stems, although the stem of the right vesicle alone falls in the plane of the section. They are formed by a single layer of yolk-laden cells whose nuclei are near the surface of the vesicle, while the yolk granules are aggregated at the centre. The section passes through the second vagus cleft, or fourth branchial, counting the hyomandibular as the first. There is consequently one cleft posterior to that of the section, namely: the third vagus cleft,

1) These cartilages are named from WIEDERSHEIM'S "Vergleichende Anatomie". There is no attempt at homology on the part of the author.

Conclusions.

The thyroid gland arises as a median outgrowth from the floor of the branchial cavity, in immediate contact with the anterior extremity of the pericardium i. e. the coelom. It remains in contiguity with the pericardium as long as its union with the floor of the branchial cavity is retained. When the thyroid outgrowth is severed from the floor of the branchial cavity, its posterior half divides into two parts which migrate dorso-laterally, thereby losing connection with the pericardium. At the same time some of the anterior cells of the thyroid outgrowth are lost on the median part of the muscle mylohyoideus. This muscle is formed from the fused dorsal and ventral walls of an anterior prolongation of the coelom (fig. 5 and 6). The union of cells from the thyroid outgrowth with this muscle consequently further emphasizes the intimate connection primarily existing between the gland and the wall of the body cavity.

In a former paper ¹⁾, I have called attention to a line of ectodermic elevations on the trunk of the embryo serially continuous with those that begin the branchial clefts, and extending towards intersegmental widenings of the cavity of the alimentary canal, which are presumably rudiments of true branchial pockets. The pronephric Anlage lies ventral to this line of ectodermic elevations, and the ridge which marks the union of the pronephric duct with the ectoderm is continued anteriorly onto the head of the embryo at the ventral margin of the branchial clefts. BOVERI ²⁾ has demonstrated in *Amphioxus* an intimate connection between the nephric system and the branchial clefts. It therefore seems not impossible that we have in the thyroid and suprapericardial bodies modifications of organs belonging primarily to the pronephric system, and that the median origin of the thyroid may be connected with the reduction of the hyomandibular and oral clefts, which forced the associated nephric organs to seek an independent opening to the exterior, which was lost, together with their connection with the body-cavity, when the function of the organs changed.

The chief differences in the development of the thyroid gland and suprapericardial bodies in *Necturus* and in *Triton* or *Siredon*, as described by MAURER, are:

1) JULIA B. PLATT, Ontogenetische Differenzirung des Ektoderms in *Necturus*. Archiv f. mikroskop. Anatomie, Bd. XLIII, 1894.

2) THEODOR BOVERI, Die Nierenkanälchen des *Amphioxus*. Zoologische Jahrbücher, Abt. f. Anat. und Ontog. der Tiere, Bd. V, 1892.

1) The thyroid outgrowth begins at the hyomandibular pocket and not at the second branchial pocket.

2) The cells separated from the anterior part of the outgrowth are taken into the mylohyoidial muscle, and do not form an accessory thyroid.

3) The suprapericardial bodies ("postbranchial", of MAURER) are paired, developing on the right as well as on the left side of the embryo.

4) These bodies lie in the plane of the second vagus cleft (fourth branchial beginning with the hyomandibular) and are followed by a third vagus cleft. Hence they cannot well be regarded as rudiments of a posterior branchial cleft.

Cambridge, Mass. Dec. 21, 1895.

Nachdruck verboten.

Formaldehyde, Formaline, Formol, and Formalose.

By G. H. PARKER and R. FLOYD ¹⁾.

IN No. 8 of the current volume of the *Anatomischer Anzeiger*, A. B. LEE opportunely calls attention to certain inaccuracies in the use of the terms formol, formaline, and formaldehyde, and cites our paper "The Preservation of Mammalian Brains by Means of Formol and Alcohol" (*Anatomischer Anzeiger*, XI, p. 156) as one of several in which these mistakes occur. It would be a cause of regret to us, if we had been instrumental in adding to the confusion in this matter, but, as we believe our paper to be free from the defects ascribed to it by LEE, we take this opportunity of correcting any misapprehensions in the matter. It will be simplest to reply directly to LEE's comments on our paper.

We recommended the use of a 2% solution of formol, and by that we meant, as LEE says one would naturally think, a mixture of 2 volumes of formol with 98 volumes of water. This solution would of course contain something less than 1% formaldehyde, and yet when mixed with the amount of alcohol given in our formula, it hardens sheep's brains in about a week. Although LEE seems to question this statement, we believe a trial will convince him of its truth. What could have led him to suppose that we meant 2% form-

1) Contributions from the Zoölogical Laboratory of the Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College, E. L. MARK, Director, No. LIV.

aldehyde when we wrote 2 % formol, we are at a loss to see, for, as he himself states, there is nothing in the text of our paper to lead to this conclusion. The note which is appended to our communication, and which LEE quotes as the evidence of our mistaken use of the terms formol and formaldehyde, contains, so far as it bears on the point in question, the implication that 40 % formaldehyde is called formol, a statement that we believe to be perfectly true and that LEE himself makes. Indeed this note was added in order that there might be no possibility of misunderstanding what fluid we used. As these are the only objections raised against our communication and as they appear to us to be without foundation, we are not prepared to admit that we are responsible for any confusion concerning our paper.

LEE suggests the abandonment of the expression percents of formol and our formula when rewritten in conformity to his idea would appear as follows:

Of the mixture of 2 volumes of formol and	
98 volumes of water	4 volumes.
Alcohol 95 %	6 „

For the sake of consistency, however, the same method of expression ought to be used for the alcohol, i. e. 95 volumes of alcohol and 5 volumes of water. These expressions seem to us unnecessarily cumbersome, and, as they are in no way more precise or less ambiguous to one familiar with the meaning of percent than the expressions we used formerly, we prefer the latter.

In conclusion we wish to state that a half year's experience with the method justifies our confidence in it. A sheep's brain that was preserved in June (see *Anatomischer Anzeiger*, XI, p. 158) and whose original volume was 101 cubic centimeters is now to all appearances in excellent preservation and measures 102 cubic centimeters. The brain has been kept continuously in the fluid in which it was hardened.

It may be of interest to add that an American firm of chemists is now offering for sale a 40 % solution of formaldehyde in water under the new name of formalose.

Cambridge, Mass., U.S.A.

Nov. 27, 1895.

Nachdruck verboten.

**Nachtrag zu meiner Mitteilung
über die Morphologie des Unterkiefers der Reptilien.**

(Anat. Anz. Bd. IX, No. 13, 1895, p. 410—415.)

Von G. BAUR, University of Chicago.

Vor kurzem hatte ich Gelegenheit, zwei Unterkiefer von *Toxochelys* COPE untersuchen zu können. *Toxochelys* ist der Repräsentant einer besonderen Familie der Cryptodira: *Toxochelyidae*, und kommt in der mittleren Kreide von Kansas vor. Hier war das neue Element, das ich *Praespleniale* nannte, vorhanden, und zwar sehr mächtig entwickelt und von dem Foramen durchbohrt. Außerdem konnte ich dieses Stück noch bei einer anderen cryptodiren Schildkröte nachweisen, bei *Callichelys* GRAY, aus der Familie der Emydidae. Es war bei *C. ornata* GRAY und *C. grayi* BECOURT bei allen untersuchten Exemplaren als ein kleines isolirtes Element vorhanden und wird zweifellos auch bei *Callichelys* (*Chrysemys*) *nebulosa* VAN DENBURG von Lower California anwesend sein. Bei den verwandten Gattungen *Ptychemys*, *Pseudemys*, *Trachemys* und *Chrysemys* fehlt das Element.

Druckfehler-Berichtigung. In der oben citirten Arbeit von BAUR muß es S. 412, Z. 8 und 15 des 2. Absatzes, — S. 413, Z. 5, — S. 414, Z. 1 des 2. Absatzes und S. 415 in der 3. Columne der Tabelle statt „ant.“ heißen: „aut.“.

Litteratur.

Unter Mitwirkung von Dr. E. ROTH, Bibliothekar an der Kgl. Universitäts-Bibliothek in Halle S.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

- Cross, M. J., and Coles, M.,** *Modern Microscopy.* 2. Edit. London, 1895. 8°. 182 pp. with Illustr.
- Falcone, C.,** *Compendio di anatomia topografica.* Milano, U. Hoepli. XVI, 398 pp. con fig.
- Mangin, G.,** *Précis de technique microscopique et bactériologique.* Précédé d'une préface de MATH. DUVAL. Paris. 8°. 6 + 257 pp.
- Marey, E. J.,** *Movement. On instantaneous Photography and Chromo-photography applied to Man, Animals, Water etc.* Translat. by E. PRITCHARD, London 1895. 8°. 340 pp. 200 Illustr.
- Railliet, A.,** *Traité de zoologie médicale et agricole.* 2. Edit. 892 fig. intercal. dans le texte. Paris 1895, Asselin et Houzeau. XV, 1303 pp. (Cellules, tissus, développement, oeuf, sperme etc.)
- Retterer, Edouard,** *Anatomie et physiologie animales.* 2. édit. entièrement refferdue. Paris, Hachette & Co. 8°. 494 pp. avec fig. et pl.
- Testut, L.,** *Trattato di anatomia umana, anatomia descrittiva, istologia, sviluppo . . .* Disp. 35. p. 161—240. 8°. Torino, 1895. (Vgl. A. A., B. 11 N. 16/17 p. 513.)
- Traité d'anatomie humaine sous la direction de PAUL POIRIER, A. CHARPY, A. NICOLAS, A. PRENANT, P. POIRIER, T. JONNESCO.* T. 2. Fasc. 1. Myologie, Embryologie, Histologie: Peauciers et Aponévroses. Paris, Ba-taille & Co. 8°. 547 pp.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

- Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte.**
Hrsg. v. O. HERTWIG, v. LA VALLETTE ST. GEORGE und W. WALDEYER.
Bonn, Friedr. Cohen. Bd. 46, 1895, H. 4. 11 Taf., 20 Fig.
- Inhalt: HÄCKER, Ueber die Selbständigkeit der väterlichen und mütterlichen Kernsubstanz während der Embryonalentwicklung von Cyclops. — BREMER, Die Identität des Paraneurarkörperchens der gekernteten Erythrocyten mit den Centrosomen. — KÜCHENMEISTER, Ueber die Bedeutung der GRANUZZI'schen Halbmonde. — WEYSSE, Ueber die ersten Anlagen der Hauptanhangsorgane des Darmkanals beim Frosch. — WETZEL, Ueber die Bedeutung der circulären Furche in der Entwicklung der SCHULTZE'schen Doppelbildungen von *Rana fusca*. Ein Beitrag zur experimentellen Morphologie und Entwicklungsgeschichte. — KULTSCHNITZKY, Zur Frage über den Bau der Milz. — FLEMMING, Zur Mechanik der Zellteilung. — JANKELOWITZ, Ein junger menschlicher Embryo und die Entwicklung des Pankreas bei demselben. — SIHLER, Ueber Muskelspindeln und intra-musculäre Nervenendigungen bei Schlangen und Fröschen. — DEHLER, Beitrag zur Kenntnis vom feineren Bau der sympathischen Ganglienzelle des Frosches. — HÄCKER, Zur Frage über das Vorkommen der Scheinreduction bei den Pflanzen.

Archiv für pathologische Anatomie. Hrsg. von RUD. VIRCHOW. Berlin, G. Reimer. Bd. 143 H. 1 = Folge 14 Bd. 3 H. 1. 4 Taf.

Inhalt (sow. anat.): MEYER, Ueber die Structur, das Vorkommen und die Entstehung der Sandkörper. — UNNA, Zur epithelialen Abkunft der Naevuszellen.

Archives de biologie. Publ. par EDOUARD VAN BENEDEN et CHARLES VAN BAMBEKE. T. 14, 1895, Fsc. 2.

Inhalt: VAN DER STRICHT, Contribution à l'étude de la forme, de la structure et de la division du noyau. — v. WINIWARDER, Sur la glande annexe du tube digestif des Ascidies simples. — TOBIAS, Sur l'absorption par les voies biliaires. — BOURGEOIS, Notes sur l'innervation respiratoire chez les oiseaux. — PELSENEER, Prosobranches aériens et Pulmonés branchifères.

Atti dell' XI. congresso medico-internazionale Roma Marzo-Aprile 1894. V. 4. Psichiatria, neuropatologia ed antropologia criminale e chirurgia ed ortopedia. Torino 1895, Rosenberg & Sellier.

Inhalt (sow. anat.): Psichiatria ed antropologia criminale: BIANCHI, La funzioni dei lobi prefontali. — AGOSTINI, Un caso di idrocefalia con mancanza completa dei lobi frontali e parietali, atrofia relativa degli arti ed ipertrofia cerebellare in bambino di due anni. — MINGAZZINI, Sul significato delle anomalie della superficie dell' encefalo nei criminali. — SERGI, Sulla classificazione naturale in antropologia. — PENTA, Cranii di criminali, di pazzi e di normali. — HENSCHEN, Sur le centre optique cérébral. — HOESEL, Beiträge zur Anatomie der Schleifen. — BORTAZZI, Il cervello anteriore e le vie olfattorie centrali dei pesci cartilaginei. — DE SANCTIS, Contributo alla conoscenza del corpo mammillare dell' uomo. — NARDELLI, Ectrodattilia, reversione atavica? — ALPAGO-NOVELLO, Osservazioni antropologico-cliniche sui pellagrosi. — RONCORONI, Les globules blancs chez les aliénés. — KYRI, Der Sympathicus und seine Beziehungen zum cerebrospinalen Nervensystem. — TURNER e FERRIER, Note on the central Connexions of the fifth Nerve and its Relation in the Nutrition of the Eye. — MOTTI, Anomalie degli organi interni nei degenerati. — MARRO, L'epoca pubere. — GURRIERO, Sensibilità e anomalie fisiche e psichiche nella donna normale e nella prostituta. — AGOSTINI, Sul peso specifico delle varie regioni della corteccia cerebrale nel sano e negli alienati. — HENRI, Recherches sur les localisations des sensations tactiles.

Chirurgia ed ortopedia. MASSE, Nouveaux essais de topographie crânio-encéphalique, méthode mixte: Association de l'autogravure aux procédés géométriques et géométriques. — ARGENTO, Processo di topografia cranio-cerebellare. — SACCHI, Contributo alla tecnica delle plastiche del cranio ed allo studio delle funzioni dei lobi prefrontali. — LOUVEAU, Morphologie de l'hypopadias balanique.

Beiträge zur pathologischen Anatomie und zur allgemeinen Pathologie. Hrsg. von E. ZIEGLER. Jena, G. Fischer. Bd. 18, 1895, H. 3. 6 lithogr. Taf., 5 Abb. i. Text.

Inhalt (sow. anat.): ULRICH, Anatomische Untersuchungen über ganz und partiell verlagerte und accessorische Nebennieren, über die sogenannten echten Lipome der Nieren und über die Frage der von den Nebennieren abgeleiteten Nierengeschwülste.

Bulletins de la société anatomique de Paris. Réd. par POTIER et BEZANÇON. Paris, G. Steinheil. Année 70, 1895, S. 5 T. 9 N. 17.

Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Hrsg. v. FR. MERKEL und R. BONNET. Wiesbaden, J. F. Bergmann. B. 4, 1894. 8^o. X, 660 pp. 7 Abb. 10 Taf.

Inhalt: KALLIUS, Allgemeine Anatomie. — K. v. BARDELEBEN, Knochen, Bänder, Muskeln. — EBERTH, Circulationsorgane. — v. BRUNN, Verdauungsorgane. — MERKEL, Respirationsapparat. — HERMANN, Urogenitalsystem. — LEBER, Flüssigkeitswechsel des Auges. — BARTH, Gehörapparat. — GOLGI und FUSARI, Nervensystem. — MERKEL, Topographische Litteratur der Anatomie. — A. DÖDERLEIN, Ergebnisse der Gefrierdurchschnitte durch Schwangere. — FLEMMING, Zelle. —

BARFURTH, Regeneration und Involution. — STRAHL, Reptilien-Entwicklung. — RÖSE, Zahnsystem der Wirbeltiere. — BORN, Entwicklung der Geschlechtsdrüse. — C. GIACOMINI, Probleme, welche sich aus dem Studium der Entwicklungsanomalien des menschlichen Embryos ergeben.

Anatomische Hefte. Hrsg. von FR. MERKEL u. R. BONNET. Wiesbaden 1895, J. F. Bergmann. Abt. 1. Arbeit. aus anat. Institut. H. 18 (B. 6 H. 2). 4 Doppeltaf.

Inhalt: GRÖNROOS, Zur Entwicklungsgeschichte des Erdsalamanders (*Salamandra maculosa* LAUR.). — BECK, Ueber den Austritt des N. hypoglossus und N. cervicalis primus aus dem Centralorgan beim Menschen und in der Reihe der Säugetiere unter besonderer Berücksichtigung der dorsalen Wurzeln.

Morphologisches Jahrbuch. Hrsg. von CARL GEGENBAUR. Leipzig, Wilh. Engelmann. B. 23, 1895, H. 4. 1 Taf., 42 Fig.

Inhalt: SEYDEL, Ueber die Nasenhöhle und das JACOBSON'SCHE Organ der Amphibien. — FISCHEL, Zur Entwicklung der ventralen Rumpf- und der Extremitätenmuskulatur der Vögel und Säugetiere. — DE MEIJERE, Ueber die Federn der Vögel, insbesondere über ihre Anordnung.

Journal of comparative Neurology. Edit. by C. L. and C. JUDSON HERRICK. Granville, Ohio. V. 5, 1895, N. 2. 8 Pl.

Inhalt: STROUD, The Mammalian Cerebellum. — OLIVER, The cerebral Fissures of two Philosophers, Chauncey Wright and James Edward Oliver. — FISH, Formalin for the Preservation of Brains.

— — — — V. 5, 1895, N. 3/4.

Inhalt (sow. anat.): KINGSBURY, On the Brain of *Necturus maculatus*. — EDINGER, The cortical optical Centres in Birds. — C. L. HERRICK, The cortical Centres in Birds.

Journal de l'anatomie et de la physiologie. Publ. par MATHIAS DUVAL. Paris, Félix Alcan. Année 31, 1895, N. 6.

Inhalt: POUCHET, Sur *Pyrophacus horologium*. — BRACET, Recherches sur le développement du diaphragme et du foie chez le lapin. — JACQUIN, Note sur l'innervation de la dure-mère cérébrospinale chez les Mammifères. — ATHIAS, Cellules nerveuses en développement dans la moëlle épinière du Têtard de la grenouille.

Journal of the Royal Microscopical Society. Ed. by F. JEFFREY BELL and J. ARTHUR THOMSON. London. 1895. Pt. 6. December.

The Microscope. Ed. by CHAS. W. SMILEY. Washington. N. S. V. 3, 1895, N. 12 = Whole N. 36.

Inhalt (sow. anat.): RYDER, On a new Method of Entrapping, Killing, Embedding and Orienting Infusoria and other very small Objects for the Microtome.

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Hrsg. von A. v. KOELLIKER und ERNST EHLERS. Leipzig, Wilh. Engelmann. B. 61, 1895, H. 1. Mit EHLERS' Bildnis. 9 Taf. u. 10 Fig. im Text.

Inhalt: AHLBORN, Ueber die Bedeutung der Heteroerkie und ähnlicher unsymmetrischer Schwanzformen schwimmender Wirbeltiere für die Ortsbewegung. — BÜRGER, Beiträge zur Anatomie, Systematik und geographischen Verbreitung der Nemertinen. — RUMBLER, Beiträge zur Kenntnis der Rhizopoden. — UDE, Beiträge zur Kenntnis der Enchytraeiden und Lumbriciden. — HARTLAUB, Die Polypen und Quallen von *Stauridium productum* WRIGHT und *Perigonimus repens* WRIGHT.

Zeitschrift für angewandte Mikroskopie. Hrsg. von G. MARPMANN. Leipzig. B. 1 H. 9.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

Abel, Rudolf, Ein Halter für Objectträger und Deckgläschen. C. f. Bakter. u. Parasitenk., B. 18, 1895, Abt. 1 N. 25 p. 782—783. 1 Fig.

- Boitard**, Nouveau manuel complet du naturaliste préparateur. Nouv. édit. corrig. et augment. Pt. 1. Les classifications d'histoire naturelle, la recherche et l'emballage des objets d'histoire naturelle, les meilleurs procédés pour la conservation des collections. Paris, 1895. 8°. 236 pp. avec fig.
- Cross**, M. J., and **Coles**, M., Modern Microscopy. (S. Cap. 1.)
- Fish**, **Pierre A.**, Formalin for the Preservation of Brains. Prelimin. Note. J. of Neurology, V. 5, 1895, N. 2 p. 126—128.
- Hamburger**, **H. J.**, Une méthode très simple pour reproduire ce qu'on voit par l'oeil nu à des préparations microscopiques. Rev. de méd., Année 15, 1895, N. 12 p. 1034—1035.
- Israel**, **O.**, Zur Verwendung stark verdünnter Hämatoxylinlösungen. A. A., B. 11, 1895, N. 14 p. 454—456.
- Londe**, **Albert**, La photographie moderne. Traité pratique de la photographie et de ses applications à l'industrie et à la science. 2. éd. ref. et considérablement augm. Paris, G. Masson. 8°. XII, 791 pp. 346 fig. dans le texte et 5 pl.
- Mangin**, **G.**, Précis de technique microscopique et bactériologique. (S. Cap. 1.)
- Marey**, **E. J.**, Movement. On instantaneous Photography and Chromophotography applied to Man, Animals, Water etc. (S. Cap. 1.)
- Marshall**, **C. Devereux**, Formol as a hardening Reagent for Eyes and other Tissues. Tr. of the Ophthalmol. Soc. of the United Kingdom, V. 15, 1895, p. 229.
- Masse**, Nouveaux essais de topographie crânio-encéphalique, méthode mixte. Association de l'autogravure aux procédés géographiques et géométriques. Atti di 11. congr. med. internazion. Roma 1894, V. 4, 1895, chirurg., p. 20—32.
- Obersteiner**, **Heinrich**, Anleitung beim Studium des Baues der nervösen Centralorgane im gesunden und kranken Zustande. 3. verm. u. umgearb. Aufl. Leipzig-Wien, Franz Deuticke. 8°. XVI, 572 pp. 205 Abb.
- Ortleb**, **A. und G.**, Das Ausstopfen und Skeletisieren von Säugetieren und Vögeln. 6. Aufl. 63 pp. 4 Taf. Der emsige Naturforscher, N. 12. Berlin, G. Mode. 8°.
- Rawitz**, Eine Modification der Hämateinfärbung. Physiol. Ges. in Berlin. Vereinsbeil. d. Deutsch. med. W., Jg. 22 N. 1 p. 3.
- — Die Verwendung der Alizarine und Alizarinecyanine in der histologischen Technik. Ebenda.
- Ryder**, **John A.**, On a new Method of Entrapping, Killing, Embedding and Orienting Infusoria and other very small Objects for the Microtome. The Microscope, N. S. V. 3 N. 12, 1895, p. 180—184. 1 Fig.
- 4. Allgemeines.** (Mehrere Systeme. Topographie.)
- Aubert**, **E.**, Histoire naturelle des êtres vivants. T. 2. Fasc. 2. Classifications zoologique et botanique. Paris. 8°. 831 pp. avec fig.
- Bailey**, **L. H.**, Variation after Birth. The Americ. Natural., V. 30 N. 349 p. 17—24.
- Barfurth**, **Dietrich**, Regeneration und Involution. Ergebnisse d. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 4 p. 458—498.

- Bugnion, Edouard, Les mouvements de la face ou le mécanisme de l'expression. (S. Cap. 6b.)
- Chipault et Daleine, Notes sur l'anatomie chirurgicale de l'enfant. Rev. d'orthop., T. 2, 1895, Fsc. 2. 3. (Kind u. Erwachs. hinsichtl. d. äuß. Körperform u. der inneren Structur.)
- Dei, A., Albinismo osservato nell' uomo e negli animali e più particolarmente negli uccelli. Atti d. R. Accad. dei fisiocrit. in Siena, S. 4 V. 7 Fsc. 3, 1893, p. 121—130.
- Des Essarts, A., Aperçu historique sur la doctrine du polyzoïsme humain. Paris, 1895. 8°. 16 pp.
- Huppert, Carl Hugo, Ueber die Erhaltung der Arteigenschaften. Vortrag bei Inst. d. Rektors, Nov. 1895. Prag, 1895. 8°. 21 pp.
- Hyatt, Alpheus, Lost Characteristics. The Americ. Naturalist, V. 30 N. 349 p. 9—17. (An Minor's Aufsatz anschließend, s. u.)
- Jolly, Note préliminaire sur la réunion des plaies cutanées chez la grenouille. B.'s de la soc. anatom. de Paris, Année 70, 1895, S. 5 T. 9 Fsc. 17 p. 746.
- Jordan, Dav. Starr., Les animaux sont-ils gauchers ou droitiers? Rev. scientif., S. 4 T. 4, 1895, N. 28 p. 663—664.
- Juvara, Ernest, Anatomie de la région ptérygo-maxillaire. Paris, 1895. 4°. 65 pp. Thèse.
- Keller, Robert, THOMAS HUXLEY. Biolog. C., B. 16 N. 1 p. 1—12.
- Merkel, Fr., Topographische Anatomie. Verzeichnis der Litteratur 1894. Ergebnisse d. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 4 p. 308—313.
- Minot, Charles Sedgwick, On Heredity and Rejuvenation. Translat. from: Biolog. C., V. 15, 1895, Aug. Americ. Natural., V. 30 N. 349 p. 1—9. (To be contin.)
- Pagliari, F., Sopra alcune dimensioni del corpo dei neonati ed alcuni rapporti tra esse e la mortalità infantile. La Pediatria, Anno 3, 1895, N. 8 p. 225—236, N. 9 p. 279—285.
- Potel, Maurice, De l'accroissement en poids des enfants nés avant terme. Paris, 1895. 4°. 40 pp. Thèse.
- Rossi, U., Su alcune anomalie anatomiche nei normali. Atti d. R. Accad. dei fisiocrit. in Siena, S. 4 V. 6 Fsc. 10, 1895.
- Roth, Ernst, JOSEPH HYRTL, Nekrolog. Leopoldina, H. 31, 1895, N. 21/22 p. 190—192, N. 23/24 p. 214—216.
- Retzius, Gustaf, Biologische Untersuchungen. Neue Folge Bd. VII. 15 Taf. Jena 1895, G. Fischer. gr. 4°. 71 pp.
- Inhalt: Ueber ein dem Saccus vasculosus entsprechendes Gebilde am Gehirn des Menschen und anderer Säugetiere. — Zur Kenntnis des Gehirnganglions und des sensiblen Nervensystems der Polychaeten. — Das sensible Nervensystem der Crustaceen. — Ueber die Hypophysis von Myxine. — Ueber den Bau des sog. Parietalauges von Ammocoetes. — Ueber das hintere Ende des Rückenmarkes bei Amphioxus, Myxine und Petromyzon. — Ueber den Bau des Rückenmarkes der Selachier. — Ueber einige normal durch Ankylose verschwindende Kapselgelenke zwischen den Bogen der Sacralwirbel. — Ueber Molluscum contagiosum. — Ueber die Vererbung erworbener Eigenschaften.
- — Ueber die Vererbung erworbener Eigenschaften. Biol. Untersuch., Bd. VII, 1895, p. 61—71.

- Slaviček, Johann**, Zwei Hymenopterenzwitter. Vhdlgn. d. Naturf. Ver. zu Brünn, B. 33 f. 1894:95, p. 105—107.
- RÜTIMEYER, L.** Nature, V. 53, 1895, N. 1364 p. 158.

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Athias**, Cellules nerveuses en développement dans la moëlle épinière du Têtard de la grénoille. Trav. du labor. de МATH. DUBAL. J. de l'anat. et de la physiol., Année 31, 1895, N. 6 p. 610—615. 2 fig.
- Barth, Arthur**, Ueber künstliche Erzeugung von Knochengewebe und über die Ziele der Osteoplastik. Berlin. klin. W., Jg. 33 N. 1 p. 8—11. 3 Fig.
- Bonnet**, Ueber den Bau der Arterienwand. Aus d. anat. Institut. d. Univ. Greifswald. Vortr. im Med. Ver. zu Greifswald am 30. Nov. 1895. Deutsche med. W., Jg. 22 N. 1 p. 2—3.
- Bordas, J.**, Appareil glandulaire des hyménoptères (glandes salivaires, tube digestif, tubes de MALPIGHI et glandes venimeuses). Paris, 1894. 4^o. 363 pp. 11 pl. Thèse d. sc.
- Bremer, Ludwig**, Die Identität des Paranuclearkörperchens der gekernten Erythrocyten mit den Centrosomen. A. f. mikrosk. Anat., B. 46, 1895, H. 4 p. 618—620.
- Chabrié, C.**, Sur les phénomènes chimiques de l'ossification. C. R. de la soc. de biol., S. 10 T. 2, 1895, N. 37 p. 823—826. (Vgl. A. A., B. 11 N. 6 p. 178.)
- Dayet, Pierre**, Des coefficients de la graisse humaine aux divers âges de la vie, spécialement au point de vue médico-légal. Lyon, 1895. 4^o. 63 pp. Thèse.
- Dehler, Adolf**, Beitrag zur Kenntnis vom feineren Bau der sympathischen Ganglienzelle des Frosches. 1 Taf. A. f. mikrosk. Anat., B. 46, 1895, H. 4 p. 724—739. (Vgl. vorige N. d. A. A.)
- Dixon, H. H.**, On the Chromosomes of *Lilium longiflorum*. 1 Pl. Pr. of the R. Irish Acad., S. 3 V. 3, 1895, N. 4 p. 707—720.
- — Note on the Nuclei of the Endosperm of *Fritillaria imperialis*. 1 Pl. Pr. of the R. Irish Acad., S. 3 V. 3, 1895, N. 4 p. 721—726.
- Faurot, L.**, Etudes sur l'anatomie, l'histologie et le développement des actiniés. Paris, 1895. 8^o. 220 pp. 12 pl. Thèse d. sc.
- Fiorentini**, Contributo allo studio delle Mastzellen nei tessuti fisiologici e patologici dell' utero. Atti d. Assoz. med. lomb., 1895, N. 3 p. 201—207.
- Flemming, W.**, Zelle. Morphologie der Zelle. Ergebnisse der Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 4 p. 355—457.
- — Zur Mechanik der Zellteilung. 4 Fig. im Text. A. f. mikrosk. Anat., B. 46, 1895, H. 4 p. 696—702.
- Häcker, Valentin**, Zur Frage nach dem Vorkommen der Scheinreduction bei den Pflanzen. A. f. mikrosk. Anat., B. 46, 1895, H. 4 p. 740—743. (Teilung der Zelle.)
- Hansemann**, Ueber die großen Zwischenzellen des Hodens. Vhdlgn. der Physiol. Ges. in Berlin, 1895/96, N. 1/2 p. 2—3.
- Kallius, E.**, Allgemeine Anatomie. Ergebnisse d. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 4 p. 1—18.
- Küchenmeister, Hellmuth**, Ueber die Bedeutung der GIAMAZZI'schen Halb-

- monde. Aus d. anat. Institut. d. Univers. Rostock. A. f. mikrosk. Anat., B. 46, 1895, H. 4 p. 621—631.
- Léger, Louis, Contribution à l'étude des artères séniles normales. Marseille, 1895. 4^o. 102 pp. 2 pl. Thèse.
- Ligouzat, Louis, Les cellules éosinophiles, leur signification, leur valeur diagnostique. Lyon, 1894. 4^o. 78 pp. Thèse.
- Michel, A., Zur Kenntnis der GÜRBER'schen Serum-Albumin-Krystalle. Nebst Nachtrag von AUGUST GÜRBER. Vhdlgn. d. physik.-med. Ges. zu Würzburg, N. F. B. 29, 1895, N. 3. 28 pp. 1 Doppeltaf.
- Millan, Conway Mac, The Relation between Metazoan and Metaphytic reproductive Processes. A. A., B. 11, 1895, N. 14 p. 439—443.
- Nufsbaum, M., Die mit der Entwicklung fortschreitende Differenzirung der Zellen. Niederrhein. Ges. f. Natur- u Heilk. zu Bonn, Sitz. v. 5. Nov. 1895. Biolog. C., B. 11 N. 2 p. 71—81.
- Pflücke, Max, Zur Kenntnis des feineren Baues der Nervenzellen bei Wirbellosen. Auch: Tübing. zool. Arbeit., H. 5.
- Poirault, G., und Raciborski, M., Ueber conjugate Kerne und conjugate Kernteilung. Eine Zusammenfassung. Biolog. C., B. 16 N. 1 p. 24—30.
- Retterer, Ed, Développement des tissus conjonctifs muqueux et réticulé. C. R. de la soc. de biol., S. 10 T. 3 N. 1 p. 47—60.
- Roncoroni, Les globules blancs chez les aliénés. Atti di 11. congr. med. internazion. Roma 1894, V. 4, 1895, psychiatr., p. 148—149.
- Rothert, W., Anatomie der Pflanzenzelle. Kasan, 1895. 8^o. 134 pp. 56 Fig. (Russisch.)
- Schäfer, E. A., A Disclaimer. A. A., B. 11, 1895, N. 14 p. 456. (Gegen HEITZMANN.)
- Severi, A., Di una particolare reazione data dai nuclei dell' epitelio renale che riveste i canali d'unione nel topo bianco (Mus decumanus). Monit. zool. ital., Anno 6, 1895, N. 12 p. 267—269.
- Sihler, Chr., Ueber Muskelspindeln und intramusculäre Nervenendigungen bei Schlangen und Fröschen. 1 Taf. A. f. mikrosk. Anat., B. 46, 1895, H. 4 p. 709—723.
- Van der Stricht, O., Contribution à l'étude de la forme, de la structure et de la division du noyau. Trav. du laborat. d'histolog. 1 pl. Arch. de biol., T. 14 Fasc. 2, 1895, p. 243—260.
- Unna, P. G., Zur epithelialen Abkunft der Naevuszellen. A. f. pathol. Anat., B. 143 H. 1 p. 224.
- Urcelay, Arturo, De la résistance des globules rouges. Paris, 1895. 4^o. 50 pp. Thèse.
- von Winiwarter, Hans, Note sur la glande annexe du tube digestif des Ascidies simples. 1 pl. Arch. de biol., T. 14, 1895, Fasc. 2 p. 261—274.
- Zernecke, Ernst, Untersuchungen über den feineren Bau der Cestoden. Zool. Inst. d. Univers. Rostock. Zool. Jbr., Abt. f. Anat., B. 9, 1895, H. 1 p. 92—161. 8 Taf.

6. Bewegungsapparat.

- Ahlborn, Fr., Ueber die Bedeutung der Heterocerkie und ähnlicher unsymmetrischer Schwanzformen schwimmender Wirbeltiere für die Ortsbewegung. 1 Taf. Z. f. wiss. Zool., B. 61, 1895, H. 1 p. 1—15.

- v. Bardeleben, K., Knochen, Bänder, Muskeln. Ergebnisse d. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 4 p. 19—60.
- Ridewood, W. G., On the Spiracle and associated Structures in Elasmobranch Fishes. 2 Fig. A. A., B. 11 N. 14 p. 425—433.

a) Skelet.

- Bianchi, S., Sulla frequenza della anomala divisione dell' os planum dell' amioide nei normali e negli alienati. Proc. verb. d. adun. d. R. Accad. dei fisiocritici. in Siena 1895, N. 5 p. 85.
- — Sull' interpretazione morfologica della prima vertebra coccigea nell' uomo. Atti d. R. Accad. dei fisiocritici. in Siena, S. 4 V. 7, 1895, Fsc. 1/2 p. 3—20. — Proc. verb. d. Adun. d. detta Acc. Siena 1895, N. 1 p. 9—10.
- — Sulla frequenza delle anomalie numeriche vertebrali nello scheletro dei normali e degli alienati. Atti d. R. Accad. d. Fisiocritici. in Siena, S. 4 V. 7, 1895, Fsc. 1/2, p. 21—33. — Proc. verb. d. Adun. d. detta Acc. Siena 1895, N. 1 p. 10.
- Bugnon, E., Le squelette humain envisagé au point de vue transformiste. B. d. l. soc. vaud. d. scienc. natur., S. 3 V. 31, 1895, N. 118 p. 149—184.
- Calori, L., Sull' unione sinostotica e parziale incorporazione dell' atlante con l'osso occipitale e sopra due altre anomalie convenienti con essa. Bull. d. sc. med., Anno 66, 1895, S. 7 V. 6 Fsc. 7 p. 347—349.
- Collinge, W. S., The Skull of the Dog. A Manual for Students with a Glossary of osteological Terms. London. 8^o. With Illustr.
- Colucci, V., Di una rarissima anomalia delle ossa. Bull. d. sc. med., Anno 66, 1895, S. 7 V. 6 Fsc. 7 p. 349—350.
- v. Ebner, V., Ueber den Bau der Chorda dorsalis des Amphioxus lanceolatus. Sb. K. Akad. Wiss. Wien, Math.-nat. Cl., B. 104 Abt. 3, Oct. 1895, p. 199—228. 4 Taf.
- Garbowski, Tad., Zur Beurteilung vertebraler Regionen bei Vögeln. A. A., B. 11, 1895, N. 14 p. 444—454. 2 Abb.
- — Ein Fall sternosacraler Skoliose bei Tetrao. Z. A., Jg. 18, 1895, N. 492 p. 491—493.
- Hill, Jar. P., On a Fiddler (Trygonorrhonia fasciata) with abnormal pectoral Fins. 1 Pl. Pr. of the Linn. Soc. of New South Wales, S. 2 V. 10, 1895, Pt. 1 p. 206—210.
- Joachimsthal, G., Ueber angeborene Defecte langer Röhrenknochen. Univers.-Poliklinik für orthopäd. Chir. in Berlin, JULIUS WOLFF. Dtsch. med. W., Jg. 21, 1895, N. 52 p. 874—876. 2 Abb.
- Nardelli, Ectrodattilia, reversione atavica? Atti di 11 Congr. med. intern. Roma 1894, V. 4, 1895, psich., p. 125—128.
- Perrin, A., Sur le carpe des Anoures. C. R. ac. d. sc. de Paris, T. 122 N. 2 p. 90—91.
- Schubert, Karl, Ein Beitrag zur Casuistik des congenitalen Radiusdefectes. Leipzig, 1895. 8^o. 25 pp. Inaug.-Diss.
- Stoedter, Ueber angeborene Anomalien der Extremitäten und die Theorie ihrer Genese. (Schluß.) Mitteilgn. f. Tierärzte, Jg. 2, 1895, N. 11.
- Waite, E. R., The Skull of Dendrolagus dorianus RAMSAY. Sydney, Rec. of the Australs Museum 1895. S.-A. 8^o. 3 pp. 2 Pl.

Die Klauenmenschen des Zoarthaes. Globus, B. 69 N. 5 p. 82. (Ueberzähl. Fingervererb.)

b) Bänder. Gelenke. Muskeln. Mechanik.

- Bovero, A.**, Intorno ai muscoli digastrici dell' osso ioide. (Cont.) Monit. zool. ital., Anno 6, 1895, N. 12 p. 269—296. 2 tav. (Vgl. A. A., B. 11 N. 16/17 p. 525.)
- Brachet, Albert**, Recherches sur le développement du diaphragme et du foie chez le lapin. Trav. de l'instit. anat. de l'univers. de Liège, A. SWAEN. 3 pl. J. de l'anat. et de la physiol., Année 31, 1895, N. 6 p. 511—595.
- Bugnon, Edouard**, Les mouvements de la face ou le mécanisme de l'expression. Lausanne 1895, G. Bridel & Cie. Abb. im Text u. Tafeln.
- Cohn, Emil**, Ueber einen Fall von congenitalem Defect des Musc. pectoralis major et minor. Aus d. Poliklin. f. Nervenkrankh. von MENDEL. Berlin, 1895. 8°. 21 pp. Inaug.-Diss. v. Leipzig.
- Dayot**, Note sur une formation musculaire insolite de la face dorsale des deux mains (muscle manieux) chez un jeune homme de vingt-huit ans. Bull. d. l. soc. scientif. et méd. de l'ouest 1895, Année 4 N. 3.
- Fischel, Alfred**, Zur Entwicklung der ventralen Rumpf- und der Extremitätenmuskulatur der Vögel und Säugetiere. 1 Taf. Morphol. Jb., B. 23, 1895, H. 4 p. 544—561.
- Gilis, P.**, Anomalie et absence réelle du muscle demimembraneux sur le même sujet. Nouveau Montpellier méd., 1895, Août.
- Hector, Sir James**, On the Anatomy of Flight of certain Birds. Tr. and Pr. of the New Zealand Instit., V. 27 N. S. V. 10, 1894/95, p. 284—287.
- Lartschneider, Josef**, Die Stoßbeinmuskeln des Menschen etc. Aus: Denkschr. d. Kais. Ak. d. Wiss. in Wien, B. 62, 1895, p. 95—136. (Vgl. A. A., B. 10 N. 23 p. 732.)
- Lartschneider, Josef**, Zur vergleichenden Anatomie des Diaphragma pelvis. Wien, Gerold's Sohn. 8°. 31 pp. 4 Taf. S.-A. (Wiener Akad.) (Vgl. A. A., B. 11 N. 10 p. 315.)
- Retzius, Gustaf**, Ueber einige normal durch Ankylose verschwindende Kapselgelenke zwischen den Bogen der Sacralwirbel. Biolog. Untersuch., Bd. VII p. 40—45. 1 Taf.
- Schmerber, F.**, Contribution à l'étude de l'anatomie topographique de la région de l'aîne et en particulier du canal crural. Lyon méd. 1895, Nov.
- Souligoux, Ch.**, Anomalies vasculaires et musculaires. B.'s d. l. soc. anat. de Paris, Année 70, S. 5 T. 9 Fsc. 17, 1895, p. 657—660.
- Thiem, C.**, Ueber den Verlauf und die Wirkung des eigenen Streckmuskels vom Zeigefinger nebst Bemerkungen über die Wirkungsweise der Fingerbewegungen überhaupt unter Vorzeigung anatomischer Präparate. Monatschr. f. Unfallheilkunde, Jg. 2, 1895, H. 11 p. 357—361. Mit Fig.

7. Gefäßsystem.

- Apert, E.**, Rétrécissement congénital de l'artère pulmonaire par endocardite foetale, perforation de la cloison interventriculaire, inoclusion du trou de BOTAL, absence du canal artériel. 3 fig. B.'s de la soc. anat. de Paris, Année 70, 1895, S. 5 T. 9 Fsc. 17 p. 681—683.
- — Absence congénitale d'orifice aortique; atrophie du coeur gauche

- et de l'aorte; système artériel entièrement fourni par l'artère pulmonaire. *Ibidem* p. 683—691. 2 fig.
- Eberth, C. J.**, Circulationsorgane. Sog. Blutgefäßdrüsen. *Ergebnisse d. Anat. u. Entwicklungsgesch.*, B. 4 p. 61—77.
- Jolly**, Rates surnuméraires chez l'enfant. B.'s de la soc. anat. de Paris, Année 70, S. 5 T. 9 Fsc. 17, 1895, p. 745—746.
- Kultschitzky, N.**, Zur Frage über den Bau der Milz. 2 Taf. *A. f. mikrosk. Anat.*, B. 46, 1895, H. 4 p. 673—695.
- Lipari, G.**, Sopra un caso di stenosi congenita dell' orificio aortico e mancanza di una delle valvole semilunari corrispondenti col reperto necroscopico. *Il Morgagni*, Anno 37, Pt. 1, 1895, N. 8 p. 540—554.
- Montalti, A.**, Studio clinico e teratologico sopra 3 casi di viziatura congenita del cuore. *Il Raccogl. med.*, Anno 58, S. 5 V. 20, 1895, N. 2—6.
- Picou, Raymond**, Note sur certains points de l'anatomie topographique de la rate. B.'s de la soc. anat. de Paris, Année 70, 1895, S. 5 T. 9 Fsc. 17 p. 698—734. 18 fig.
- Ranvier, L.**, Développement des vaisseaux lymphatiques. *C. R. ac. d. sc. de Paris*, T. 121, 1895, N. 27 p. 1105—1109.
- Siegrist, A.**, Experimentelle Untersuchungen über den Verbreitungsbezirk und über die Möglichkeit gegenseitiger Vicariirung der Ciliararterien beim Kaninchen. *Mitteilgn. aus Klinik u. med. Institut. d. Schweiz*, Reihe 3 H. 9 p. 575—582.
- Siraud, Marius**, Recherches anatomiques sur les artères des os longs (humérus, cubitus et radius-femur, tibia et péroné). Lyon, 1894. 4^o. 96 pp. Thèse.
- Souligoux, Ch.**, Anomalies vasculaires et musculaires. (S. Cap. 6b.)

8. Integument.

- Goria, G.**, Contributo allo studio delle mammelle soprannumerarie nella specie umana. *Gazz. med. di Torino*, Anno 46, 1895, N. 38 ff.
- Hepburn, D.**, The papillary Ridges on the Hands and Feet of Monkeys and Men. 5 Pl. *The scientif. Tr. of the R. Dublin Soc.*, S. 2 V. 5 Pt. 10, 1895. 4^o. 16 pp.
- de Meijere, J. C. H.**, Ueber die Federn der Vögel, insbesondere über ihre Anordnung. 20 Fig. i. Text. *Morphol. Jb.*, B. 23, 1895, H. 4 p. 562—591.

9. Darmsystem.

- Bargellini, E.**, Sopra un caso di inversione dei visceri. *Giorn. med. d. R. eserc. e di R. marina*, Anno 43, 1895, N. 6 p. 653—703.

a) Atmungsorgane.

- Jaquet**, Recherches sur la vessie natatoire des loches d'Europe. 1 pl. *Rev. suisse de zool.*, T. 2, 1894.
- Merkel, Fr.**, Respirations-Apparat. *Ergebnisse d. Anat. u. Entwicklungsgesch.*, B. 4 p. 102—109.
- Prenant, A.**, Les dérivés branchiaux chez l'orvet. *Arch. d. physiol. norm. et pathol.*, S. 5 T. 8 N. 1, Année 28, p. 1—6. 1 fig.

b) Verdauungsorgane.

- Baur, G., Das Gebiß von Sphenodon (Hatteria) und einige Bemerkungen über Prof. RUD. BURCKHARDT's Arbeit über das Gebiß der Sauropsiden. A. A., B. 11, 1895, N. 14 p. 436—439.
- Beltrami, Edouard, De l'articulation alvéolo-dentaire chez l'homme. Paris, 1895. 4^o. 120 pp. Thèse.
- Brachet, Albert, Recherches sur le développement du diaphragme et du foie chez le lapin. (S. Cap. 6b.)
- v. Brunn, A., Verdauungsorgane. Ergebnisse d. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 4 p. 78—101.
- Frappaz-Toussaint, Rapports entre le volume du foie et la longueur de l'intestin. Lyon, 1895. 4^o. 39 pp. Thèse.
- Glénard et Siraud, Etude sur les modifications de l'aspect physique et des rapports du foie cadavérique par les injections aqueuses dans les veines de cet organe. Lyon méd., Année 79, 1895, p. 348.
- Laguesse, E., Sur le pancréas du Crénilabre et particulièrement sur le pancréas intra-hépatique. Revue biol. du Nord de la France, Année 10, 1895, N. 10. (Vgl. vorige No. des A. A.)
- Marshall, W. E., The first permanent Molars. Dental Cosmos, V. 37, 1895, N. 12 p. 1049—1052.
- Preiswerk, Gustav, Schmelzstruktur und Phylogenie. 5 Abb. Nachtr. zu Vortr. auf d. 9. Vers. d. Anat. Ges. zu Basel. A. A., B. 11, 1895, N. 14 p. 433—436.
- Riche, Anomalie de l'intestin (congénitale). B.'s de la soc. anat. de Paris, Année 70, 1895, S. 5 T. 9 Fsc. 17 p. 698.
- Röse, C., Das Zahnsystem der Wirbeltiere. Ergebnisse d. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 4 p. 542—591.
- Roth, S., Rectificaciones sobre la denticion del Toxodon. Revista del Museo de la Plata, 1895, N. 6 p. 333 ff. 7 Taf.
- Tomes, C. S., Des récentes recherches du Dr. BLACK sur la constitution des dents. Progr. dent., Paris 1895, Année 22 p. 244—250.
- Whitslar, W. H., Generation and Degeneration of the Tissues of the Mouth. Dent. Regist., Cincinnati 1895, V. 49 p. 491—497.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

- Hermann, F., Urogenitalsystem. Ergebnisse d. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 4 p. 110—143. — Nachtrag: p. 499—501.

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

- Auscher, Anomalie de l'uretère (congénit.). B.'s de la soc. anat. de Paris, Année 70, S. 5 T. 9 Fsc. 17, 1895, p. 748.
- Chrétien, Anomalie congénitale d'un rein. B.'s de la soc. anatom. de Paris, Année 70, S. 5 T. 9 Fsc. 17, 1895, p. 660—661.
- Genouville, Félix Louis, La contractilité du muscle vésical à l'état normal et à l'état pathologique. Paris, 1894. 4^o. 306 pp. Thèse.
- Severi, A., Di una particolare reazione data dai nuclei dell'epitelio renale che riveste i canali d'unione nel topo bianco (Mus decumanus).
- Ulrich, Alfred, Anatomische Untersuchungen über ganz und partiell ver-

lagerte und accessorische Nebennieren, über die sogenannten echten Lipome der Nieren und über die Frage der von den Nebennieren abgeleiteten Nierengeschwülste. 2 Taf. 5 Abb. i. Text. Beitr. z. pathol. Anat. u. zur allgem. Pathol., B. 18, 1895, H. 3 p. 589—655.

b) Geschlechtsorgane.

- Born, G., Die Entwicklung der Geschlechtsdrüsen. (S. Cap. 12.)
 Charnel, Henri, De la dilatation normale et anormale du col de l'utérus. Bordeaux, 1894. 4^o. 149 pp. Thèse.
 Döderlein, Albert, Die Ergebnisse der Gefrierdurchschnitte durch Schwangere. 2 Abb. u. 10 Taf. Ergebnisse d. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 4 p. 314—354.
 Engström, Otto, Ueberzählige Ovarien. 1 Abb. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäk., B. 3 H. 1 p. 13—21.
 Hansemann, Ueber die großen Zwischenzellen des Hodens. (S. Cap. 5.)
 Küster, Fall von Epispadie bei einem 3-jährigen Mädchen. Aertzl. Ver. z. Marburg. Berlin: klin. W., Jg. 32, 1895, N. 52 p. 1141.
 Legueu, Félix, Des rapports entre les testicules et la prostate. Arch. de physiol. norm. et pathol., Année 28, S. 5 T. 8 N. 1 p. 154—158.
 Loumeau, Morphologie de l'hypospadias balanique. Atti di 11. congr. med. internazion. Roma 1894, V. 4, 1895, chirurg., p. 521—526.
 Moreau, Louis, Des adhérences des petites lèvres. Paris, 1895. 4^o. 46 pp. Thèse.
 Peytoureau, S. A., Contribution à l'étude de la morphologie de l'armure génitale des insectes. Bordeaux, 1895. 8^o. 248 pp. 22 pl. Thèse d. sc. de Paris.
 Wendling, Uterus didelphys etc. Wien. klin. W., Jg. 9 N. 2 p. 19—22. 5 Fig.
 Wiedemann, Eine eigenartige Perforation des Hymens. Z. f. Med.-Beamte, Jg. 9 N. 1 p. 14.

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

- Bach, Ludwig, Anatomischer Befund eines doppelseitigen angeborenen Kryptophthalmos beim Kaninchen nebst Bemerkungen über das Oculomotoriuskern-Gebiet. Aus d. Universitäts-Augenclin. Würzburg. 1 Taf. A. f. Augenheilk., B. 32, 1895, H. 1 p. 16—32.
 Hesse, Richard, Ueber das Nervensystem und die Sinnesorgane von Rhizostoma Cuvieri. Auch als: Tübing. zoolog. Arbeit. Hrsg. v. G. H. Th. Elmfr. N. 4. 45 pp. 3 Fig., 3 Taf.
 Pick, Arnold, Untersuchungen über die topographischen Beziehungen zwischen Retina, Opticus und gekreuztem Tractus opticus beim Kaninchen. Ausgef. unter Mitwirk. von J. HERRENHEISSER. Nova Acta d. K. Leop.-Carol. Akad. d. Naturf., B. 66, 1895, N. 1. 4^o. 23 pp. 12 Taf.
 Retzius, Gustaf, Ueber den Bau des sog. Parietalauges von Ammocoetes. Biol. Untersuch., Bd. VII p. 22—25. 3 Abb.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

- Agostini, Sul peso specifico delle varie regioni della corteccia cerebrale nel sano e negli alienati. Atti di 11. congr. med. internazion. Roma

- 1894, V. 4, 1895, psichiatr., p. 206—210. (Vgl. A. A., B. 11 N. 4 p. 123.)
- Argento**, Processo di topografia cranio-cerebrale. *Ibidem*, chirurg., p. 34—36.
- Athias**, Cellules nerveuses du développement dans la moëlle épinière du Tétard de la grenouille. (S. Cap. 5.)
- Beck, Wilhelm**, Ueber den Austritt des N. hypoglossus und N. cervicalis primus aus dem Centralorgan beim Menschen und in der Reihe der Säugetiere unter besonderer Berücksichtigung der dorsalen Wurzeln. 4 Taf. V. d. med. Fakult. zu Tübingen gekrönte Preisarb. Aus d. anat. Anst. zu Tübingen. *Anat. Hefte*, H. 18 (B. 6 H. 2), 1895, p. 249—345.
- Benedikt**, Anthropologische Mitteilungen über Schädel und Gehirn des Mädchenmörders Schneider. (Titelang.) *Mitteilgn. d. Anthropol. Ges. in Wien*, Sb. B. 25 N. F. B. 15, 1895, N. 2/3 p. 53.
- Bianchi**, Le funzioni dei lobi prefrontali. *Relazion. Atti di 11. congr. med. internazion. Roma 1894*, V. 4, 1895, psichiatr., p. 10—19. *Disc.*
- Biedl, Arthur**, Ueber die Centra der Splanchnici. Aus d. *Instit. f. exper. Pathol. d. Wien. Univers.* Votr. geh. in d. Sitz. d. K. K. Ges. d. Aerzte in Wien am 6. Dec. 1895. *Wien. klin. W.*, Jg. 8, 1895, N. 52 p. 915—919.
- Boedeker, J.**, Anatomischer Befund bei einem Falle von chronischer nuclearer Augenmuskellähmung. Beitrag zur Kenntnis von der Lage des Trochleariskerns. *A. f. Psychiatr. u. Nervenkrankh.*, B. 28 H. 1 p. 244—251.
- Botazzi**, Il cervello anteriore e le vie olfattorie centrali dei pesci cartilaginei. *Atti di 11. congr. med. internazion. Roma 1894*, V. 4, 1895, psichiatr., p. 110—112.
- Bourgeois, Nestor**, Notes sur l'innervation respiratoire chez les oiseaux. *Arch. de biolog.*, T. 14, 1895, Fsc. 2 p. 343—350.
- Dwight, T.**, Notes on the Dissection and Brain of the Chimpanzee Gumbo. *Mem. of the Boston Soc. of Natur. Histor.*, V. 5, 1895, N. 2. 22 pp. 4 Pl.
- Edinger, Ludwig**, The cortical optic Centres in Birds. *Synops. of an Addr. at the Meet. of Southwest Germ. Neurolog. and Psych.* 1895. *The J. of comparat. Neurol.*, V. 5, 1895, N. 3/4 p. 206—207.
- Ferrannini**, Recenti ricerche sulla istofisiologia del midollo spinale. *Rivista sintetica. La Riforma med.*, Anno 11, 1895, N. 120 p. 529—530.
- Van Gehuchten, A.**, Le bulbe olfactif de l'homme. Paris 1895, Levrault & Co. S.-A. 8°. 8 pp. avec fig.
- Gianelli, L.**, La forma del cervello nei Plagiocefali, sviluppo relativo dei suoi vari lobi e particolare aspetto dei suoi solchi e delle sue circonvoluzioni. *Atti d. R. accad. d. fisiocrit. in Siena*, S. 4 V. 6 Fsc. 10.
- Golgi, C.**, und **Fusari, R.**, Nervensystem. *Ergebnisse d. Anat. u. Entwicklungsgesch.*, B. 4 p. 205—307.
- de Grazia**, Ultime ricerche sulla fine anatomia del midollo allungato. *Rivista sintetica. La Riform. med.*, Anno 11, 1895, N. 154 p. 37—39; N. 155 p. 49—51.
- — Ultime ricerche sulla fine anatomia dei gangli e delle radici spinali. *Rivista sintetica. Ibidem*, N. 159 p. 97—99.
- — Recenti ricerche sulla fine anatomia del midollo spinale. *Rivista sintetica. Ibidem*, N. 163 p. 145—147.

- Haffner, Léon**, Recherches pratiques sur la topographie cranio-cérébrale. Paris, 1895. 4°. 107 pp. Thèse.
- Henschen**, Sur le centre optique général. Atti di 11. congr. med. internazion. Roma 1894, V. 4, 1895, psichiatr., p. 93.
- Herrick, L. L.**, The cortical optic Centres of the Birds. J. of comparat. Neurol., V. 5, 1895, N. 3/4 p. 208—214.
- Hoesel**, Beiträge zur Anatomie der Schleifen. Atti di 11. congr. med. internazion. Roma 1894, V. 4, 1895, psichiatr., p. 101—105.
- Homén**, Rudimentär hjärna. Finska läkaresällsk. Handling. 37 N. 6 p. 339.
- Jacques, P.**, Note sur l'innervation de la duremère cérébro-spinale chez les Mammifères. Trav. du laborat. de l'instit. anat. de Nancy. J. de l'Anat. et de la physiol., Année 31, 1895, N. 6 p. 596—609.
- Kingsbury, B. F.**, On the Brain of Necturus maculatus. 3 Pl. J. of compar. Neurol., V. 5, 1895, N. 3/4 p. 139—205.
- Krauss, W. C.**, The histological Conformation of the Medulla. Auch in: Pr. of the Americ. microscop. Soc., 1894. 8°. 6 pp. 1 Pl.
- v. Leonowa, O.**, Beiträge zur Kenntnis der secundären Veränderungen der primären optischen Centren und Bahnen in Fällen von congenitaler Anophthalmie und Bulbusatrophie bei neugeborenen Kindern. 3 Tafeln. Arch. f. Psychiatr. u. Nervenkrankh., B. 28, 1894, H. 1 p. 53—96.
- Lui, A.**, Osservazioni sullo sviluppo istologico della corteccia cerebellare in rapporto alla facoltà della locomozione con riguardo ad alcune particolarità istogenetiche e morfologiche in generale. Brescia, 1895. 17 pp. con tav.
- Masse**, Nouveaux essais de topographie cranio-encéphalique, méthode mixte. (S. Cap. 3.)
- de Massary, E.**, Sur quelques modifications de structure constantes des racines spinales. C. R. de la soc. de biol., S. 10, T. 2, 1895, N. 37 p. 832—833.
- Mingazzini**, Sul significato delle anomalie delle superficie dell' encefalo nei criminali. Atti di 11. congr. med. internazion. Roma 1894, V. 4, 1895, psichiatr., p. 70—75.
- Retzius, Gustaf**, Ueber ein dem Sacculus vasculosus entsprechendes Gebilde am Gehirn des Menschen und anderer Säugetiere. Biol. Untersuch., N. F. VII p. 1—5. 1 Taf.
- — Zur Kenntnis des Gehirnganglions und des sensiblen Nervensystems der Polychaeten. Ebenda, p. 6—11. 2 Taf.
- — Das sensible Nervensystem der Crustaceen. Ebenda, p. 12—18. 3 Taf.
- — Ueber die Hypophysis von Myxine. Ebenda, p. 19—21. 2 Abb.
- — Ueber das hintere Ende des Rückenmarkes bei Amphioxus, Myxine und Petromyzon. Ebenda, p. 26—33. 2 Taf.
- — Ueber den Bau des Rückenmarkes der Selachier. Ebenda, p. 34—39. 3 Taf.
- Sacchi**, Contributo alla tecnica delle plastiche del cranio ed allo studio delle funzioni dei lobi prefrontali. Atti di 11. congr. med. internazion. Roma 1894, V. 4, 1895, chirurg., p. 36—43.
- De Sanctis**, Contributo alla conoscenza del carpo mammillare dell' uomo. Atti di 11. congr. med. internazion. Roma 1894, V. 4, 1895, psichiatr., p. 112—113.

- Stroud, Bert. Brenette**, The Mammalian Cerebellum. 1) The Development of the Cerebellum in Man and the Cat. *J. of comparat. Neurology*, V. 5, 1895, N. 2 p. 71—118. 8 Pl.
- Thébault, V.**, Sur le nerf de la voix chez les oiseaux. *Bull. d. muséum d'hist. natur. de Paris*, 1895, N. 6 p. 237—238.
- Turner and Ferrier**, Note on the central Connexions of the fifth Nerve and its Relation in the Nutrition of the Eye. An experimental Research on Monkeys. *Atti di 11. Congr. med. internazion. Roma* 1894, V. 4, 1895, *psichiatr.*, p. 152.
- Viceconti**, La struttura dei cordoni posteriori spinali secondo le recenti ricerche. *Rivista sintetica. La Riform. med.*, Anno 11, 1895, N. 103 p. 325—328.
- Wilder, Burt G.**, The cerebral Fissures of two Philosophers, Chauncey Wright and James Edward Oliver. *Abstr. of a Paper present. to the Neurolog. Assoc.*, June 7, 1895. *J. of Neurolog.*, V. 5, 1895, N. 2 p. 124—125.

b) Sinnesorgane.

- Barth, A.**, Gehörapparat. *Ergebnisse d. Anat. u. Entwicklungsgesch.*, B. 4 p. 197—204.
- Barth, Ad.**, Bericht über die Leistungen und Fortschritte im Gebiete der normalen und pathologischen Anatomie und Histologie . . . des Gehörorganes und Nasenrachenraumes im ersten Quartal des Jahres 1895. *Z. f. Ohrenheilk.*, B. 27, 1895, H. 2 p. 142—146.
- Bericht über die Leistungen und Fortschritte etc. im zweiten Quartal des Jahres 1895. *Ibidem*, B. 28, 1895, H. 1 p. 59—62.
- Caspar**, Zur Kenntnis der angeborenen Anomalien der Sehnervenpapille. 1 lithogr. Taf. *Arch. f. Augenheilk.*, B. 32, 1895, H. 1 p. 12—16.
- Dodd, H. Work**, Congenital Pigmentation of Retina. *Tr. of the Ophthalmol. Soc. of the Unit. Kingdom*, V. 15, 1895, p. 194.
- Johnson, G. Lindsay**, Beobachtungen an der Macula lutea. 1. Histologie der menschlichen Macula. 10 Mikrophotogr. im Text. Uebersetzt von R. GREEFF. *A. f. Augenheilk.*, B. 32, 1895, H. 1 p. 65—75.
- Krause, W.**, Uebersicht der Kenntnisse vom Bau der Retina im Jahre 1895. *Schmidt's Jbr. d. in- u. ausländ. ges. Med.*, B. 249 N. 1 p. 96—102.
- Krückmann, Emil**, Ueber die Sensibilität der Hornhaut. *Univers.-Augenklinik in Leipzig. A. f. Ophthalmol.*, B. 41, 1895, Abt. 4 p. 21—41.
- Lawford, J. B.**, Unusual Arrangement of retinal Vessels. *Tr. of the Ophthalm. Soc. of the Unit. Kingdom*, V. 15, 1895, p. 195.
- Leber, Th.**, Ueber den Flüssigkeitswechsel in der vorderen Augenkammer. *Ber. über die 24. Vers. d. Ophthalmol. Ges. Heidelberg* 1895. *Beilageh. z. klin. Monatsbl. f. Augenheilk.*, Jg. 33, 1895, p. 83—97.
- — Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse vom Flüssigkeitswechsel des Auges. *Ergebnisse d. Anat. u. Entwicklungsgesch.*, B. 4 p. 144—196.
- v. Lenhossek**, Anatomie des Auges. *Jahresber. üb. d. Leistungen u. Fortschr. im Geb. d. Ophthalmolog.*, Jg. 25 f. 1894/95 p. 1—75.
- — *Entwicklungsgeschichte des Auges. Ebenda*, p. 76—79.

- Michel**, Mißbildungen des Auges. Ebenda p. 257—272.
- Morton, A. Standford**, Microphthalmos and persistent hyaloid Artery. Tr. of the Ophthalmol. Soc. of the Unit. Kingdom, V. 15, 1895, p. 195.
- Scheibe, A.**, Bildungsanomalien im häutigen Labyrinth bei Taubstummheit. Histolog. Institut. in München. Z. f. Ohrenheilk., B. 27, 1895, H. 2 p. 95—99.
- Seydel, O.**, Ueber die Nasenhöhle und das Jacobson'sche Organ der Amphibien. Eine vergleichend-anatomische Untersuchung. 22 Fig. i. Text. Morphol. Jb., B. 23, 1895, H. 4 p. 453—543.
- Silex, Iris, Chorioidea . . .** Litteraturbericht f. d. 2. Quartal 1895. A. f. Augenheilk., B. 32, 1895, H. 1 p. 95—118.

12. Entwicklungsgeschichte.

- Born, G.**, Die Entwicklung der Geschlechtsdrüsen. Ergebnisse d. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 4 p. 592—616.
- Charbonnier, Pierre**, Etude de grossesses triples et plus que triples. Toulouse, 1895. 4^o. 108 pp. 1 tabl. Thèse.
- Charrin, A., et Gley, E.**, Hérité expérimentale (malform. congénit.). C. R. soc. de biol., S. 10 T. 3 N. 1 p. 16.
- Duclaux, E.**, Sur l'évolution des corpuscules dans l'oeuf de ver à soie. Ann. de l'Institut. Pasteur, Année 9, 1895, N. 12 p. 885—891.
- Faurot, L.**, Etudes sur l'anatomie, l'histologie et le développement des Actiniés. (S. Cap. 5.)
- Féré, Ch.**, Le poids de l'oeuf de poule envisagé au point de vue de la tératogénie expérimentale. C. R. de la soc. de biolog., S. 10 T. 2, 1895, N. 37 p. 839—840.
- — Note sur l'influence de l'introduction de venin dans l'albumen de l'oeuf de poule sur l'évolution de l'embryon. Ibidem, T. 3 N. 1 p. 8—9.
- Gremillon, Auguste**, Contribution à l'étude des anomalies et des complications de la cicatrisation de l'Ombilic. Paris, 1895. 4^o. 50 pp. Thèse.
- Grönroos, Hjalmar**, Zur Entwicklungsgeschichte des Erdsalamanders (*Salamandra maculosa* LAUR.). 1. Fortpflanzung, Ovarialei, Furchung, Blastula. Aus d. anat. Anstalt zu Tübingen. 4 Taf., 3 Textfig. Anat. Hefte, H. 18 (B. 6 H. 2), 1895, p. 153—247.
- Häcker, Valentin**, Ueber die Selbständigkeit der väterlichen und mütterlichen Kernbestandteile während der Embryonalentwicklung von Cyclops. 3 Taf. A. f. mikrosk. Anat., B. 46, 1895, H. 4 p. 579—618.
- Hertwig, R., und Graham**, Ueber die Entwicklung der Trichinen. Sb. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. zu München, B. 11, 1895, H. 1 p. 12—16. 4 Fig.
- Hill, Jas. P.**, On a Platypus Embryo from the intra-uterine Egg. 3 Pl. Pr. of the Linn. Soc. of New South Wales, S. 2 V. 10, 1895, Pt. 1 p. 43—74.
- Jammes, L.**, Recherches sur l'organisation et le développement des Nématodes. Paris 1894. 8^o. XIV, 104 pp. 11 pl. Thèse d. sc.
- Jankelowitz, W.**, Ein junger menschlicher Embryo und die Entwicklung des Pankreas bei demselben. 71 Fig. im Text. A. f. mikroskop. Anat., B. 46, 1895, H. 4 p. 702—708.

- Mitrophanow, P. J.**, Neue Beobachtungen über die Primitivanlage des peripherischen Nervensystems. Arbeit. d. Naturf.-Ges. d. Univers. Warschau, Jg. 6, 1894/95. Lief. 3, N. 3 p. 58. (Russisch.)
- — Ueber die Beteiligung des Ektoderms an der Bildung der Elemente des Nervensystems. Ibid., Lief. 8 p. 158. (Russisch.)
- Nassonow, N.**, Ueber das Operculum der Embryonen des *Struthio camelus* L. Vorläuf. Mitteil. Z. A., Jg. 18, 1895, N. 492 p. 487—489. 4 Fig.
- — Ueber die Bildung des *Canalis neurentericus* beim Strauße (*Struthio camelus* L.) Ibid., Jg. 19 N. 493 p. 9—13. 6 Fig.
- — Sur l'embryologie de l'autruche (*Struthio camelus*). Nancy. 8^o. 4 pp. Avec fig. (S.-A.)
- Pizon, Ant.**, Les membranes embryonnaires et les cellules de rebut chez les Molgules. C. R. acad. d. sc. de Paris, T. 122 N. 1 p. 30—43.
- — Contributions to the Embryogeny of simple Ascidians. Ann. and Magaz. of Natur. Histor., S. 6 V. 17 N. 97 p. 106—109.
- Rawitz**, Ueber den Einfluß verdünnten Seewassers auf die Furchungsfähigkeit der Seeigeleier. Vhdlgn. d. Physiolog. Ges. zu Berlin, Jg. 1895/96 N. 1/2 p. 3—7.
- Schmidt, P.**, Biologische Studien. T. 1. Entwicklung auf künstlichem Wege. Uebersicht der Fortschritte der Experimental-Embryologie. St. Petersburg. Naturw. Rundschau, 1895. 8^o. 3 + 45 pp. 1 Taf. 10 Abb. (Russisch.)
- Strahl, H.**, Zur Geschichte der Reptilienentwicklung. Ergebnisse d. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 4 p. 505—541.
- Vanhoeffen, E.**, Untersuchungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte von *Arachnactis albida*. Zool. Ergebnisse d. unter Leitung von DRYGALSKI's ausgesandten Grönlandexpedition. Biblioth. Zoolog., H. 20, 1895, 4^o. 22 pp. 1 Taf.
- Wetzel, Georg**, Ueber die Bedeutung der circulären Furche in der Entwicklung der SCHULTZE'schen Doppelbildungen von *Rana fusca*. Ein Beitrag zur experimentellen Morphologie und Entwicklungsgeschichte. Aus d. II. anat. Institut. zu Berlin. 1 Taf. u. 5 Fig. i. Text. A. f. mikroskop. Anat., B. 46, 1895, H. 4 p. 654—673.
- Weyssse, Arthur W.**, Ueber die ersten Anlagen der Hauptanhangsorgane des Darmkanals beim Frosch. Aus d. II. anat. Institut. d. Berliner Univers. A. f. mikroskop. Anat., B. 46, 1895, H. 4 p. 632—654.

13. Mißbildungen.

- Altmann, Reinhold**, Ueber eine seltene Mißbildung der unteren Extremität. Deutsche med. W., Jg. 21, 1895, N. 52 p. 876. 1 Abb.
- Ballantyne, J. W.**, Teratogenesis. An Inquiry into the Causes of Monstrosities. Read before the Edinburgh obstetr. Soc., Nov. 13. 1895. Edinburgh. med. J., N. 487, Jan., p. 593—603.
- Charrin, A.**, et Gley, E., Hérédité expérimentale (malform. congénit.). (S. Cap. 12.)
- Giacomini, C.**, Die Probleme, welche sich aus dem Studium der Entwicklungsanomalien des menschlichen Embryos ergeben. Ergebnisse d. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 4 p. 617—649.

- Joachimsthal, G., Ueber angeborene Defecte langer Röhrenknochen. (S. Cap. 6a.)
- v. Leonowa, O., Beiträge zur Kenntnis der secundären Veränderungen der primären optischen Centren und Bahnen in Fällen von congenitaler Anophthalmie und Bulbusatrophie bei neugeborenen Kindern. (S. Cap. 11a.)
- Lummerzheim, Karl, Ueber einen Fall von Spina bifida, combinirt mit angeborenen Klumpfüßen, Contracturen im Kniegelenk, Fehlen der Patellen, Nabelschnurbruch, Atresia ani und anderen Mißbildungen. Fort. N. S., 1894. 8^o. 30 pp. Inaug.-Diss. Leipzig.
- Motti, Anomalia degli organi interni nei degenerati. Atti di 11. Congr. med. internaz. Roma 1894, V. 4, psychiatr., 1895, p. 161—163.
- Nardelli, Ectrodattilia, reversione atavica? (S. Cap. 6a.)
- Sangalli, G., Epignathus di forma rarissima. Gazz. med. lombardo, Anno 54, 1895, N. 49 p. 477—478; N. 50 p. 487—490; N. 51 p. 497—500. Con fig.
- Stowell, W., Congenital Arrest of Development of Intestine. Amer. J. of Obstetr., 1895. July.
- Die Klauenmenschen des Zoarthaales. (S. Cap. 6a.)

14. Physische Anthropologie.

- Bartels, Max, Ueber einen angeschossenen Menschenknochen aus dem Gräberfelde von Watsch in Krain. 3 Textillustr. Mitteil. d. Anthropol. Ges. in Wien, B. 25, 1895, H. 4 u. 5 p. 177—181.
- Benedikt, Anthropologische Mitteilungen über Schädel und Gehirn des Mädchenmörders Schneider. (S. Cap. 11a.)
- Bernard, Augustin, L'archipel de la Nouvelle-Calédonie. Paris 1894. 8^o. Thèse de lettres. (L'homme, connaiss. anthropolog., crânes., caract. anatom. etc. p. 249—273.)
- de Boeck, Enquête sur l'état anthropologique, physique et psychique des pensionnaires de la maison du travail de Bruxelles. B. de la soc. d'anthropol. de Bruxelles., T. 14, 1895/96. 74 pp.
- Bordier, A., Enquête sur la couleur du cheveux et des yeux dans le département d'Isère. Avec tableau. B. de la soc. dauphin., d'ethnol. et d'anthropol., T. 2, 1895, N. 2.
- David, Louis, L'identification anthropométrique des récidivistes. Bordeaux, Gounouilhon. 8^o. 39 pp.
- Giltschenko, N. W., Die Kubaischen Kosaken. Anthropologische Skizze. Arbeit. d. anthropol. Abt. d. K. Ges. von Freunden der Naturw., d. Ethnol. u. Anthropol., p. 45.
- Guirrieri, Sensibilità e anomalia fisica e psichica nella donna normale e prostituta. Atti di 11. Congr. med. internaz. Roma 1894, V. 4, psychiatr., 1895, p. 206.
- von Hölder, H., Untersuchungen über die Skelettfunde in den vorrömischen Hügelgräbern Württembergs und Hohenzollerns. Fundberichte aus Schwaben, Jg. 2, 1885, Erg.-Heft.
- Lagneau, G., Influence des milieux sur la race, modifications mésoliques des caractères ethniques de notre population. B. de la soc. d'anthropol. de Bruxelles, T. 14, 1885/96, Mars.

- Marro**, L'epoca pubere. Atti di 11. congr. med. internaz. Roma 1894, V. 5, psichiatri., 1895, p. 194—195.
- Mc Kinney, S. R. G.**, The Origin and Nature of Man. London 1895. 8^o. 96 pp.
- Penta**, Crani di criminali di pazzi e di normali. Atti di 11. congr. med. internaz. Roma 1884, V. 4, psichiatri., 1895, p. 81.
- Ranke, J.**, Diluvium und Urmensch. Leipzig 1895. 8^o. 184 pp. (Aus: Der Mensch, 2. Aufl.)
- Roshdestwenski, A. G.**, Zur Frage über die Kopfgröße des Menschen. Iswestja d. K. Ges. v. Freund. d. Naturw., d. Antropol. u. Ethnogr., B. 90, 1895. (Russisch.)
- de Rougé, J.**, Origine de la race égyptienne. Mém. de la soc. nation. des antiquair. de France, T. 54, 1895. 8^o. 26 pp.
- Sergi**, Sulla classificazione naturale in antropologia. Atti di 11. congr. med. internaz. Roma 1894, V. 4, psichiatri., 1895, p. 75—81.
- — Der Ursprung und die Verbreitung des mittelländischen Stammes. C. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., Jg. 1 H. 1 p. 5—8.
- Smith, Worthington G.**, Large human Femora in the Church of St. Eustachius. Nature, V. 53, 1895, N. 1364 p. 152.
- Sollas, W. J.**, Pithecanthropus erectus and the Evolution of the human Race. With Diagr. Nature, V. 53, 1895, N. 1364 p. 150.
- Tappeiner, Franz**, Zur Ethnographie und Anthropologie der Resianer (Provinz Udine). Mitteil. d. Anthropolog. Ges. in Wien. Sb., B. 25. N. f. B. 15, 1895, N. 2/3 p. 66—68.
- Weisbach, A.**, Prähistorischer Schädel von Glasinac. Glasnik. Zemaljskog Muzeja u. Bosni i Herecegowini, B. 7, 1895.
- Zur anthropologischen Stellung der Juden. Globus, B. 58, N. 22 p. 353—354.

15. Wirbeltiere.

(Rest von No. 16 und 17.)

- Boulenger, G. A.**, Reptilia and Batrachia. Zool. Record for 1894. 8^o. 44 pp.
- — Pisces. 44 pp.
- Clark, William B.**, Contributions to the Eocene Fauna of the Middle Atlantic Slope. Johns Hopkins Univ. Circul., V. 15, 1895, N. 121 p. 3—6. (Vertebr.)
- Cramer, Frank**, On the cranial Characters of the Genus Sebastodes. Pr. of the California Ac. of Sc., S. 2 V. 5, 1895, Oct., p. 5—42. 14 Pl.
- Dames, W.**, Ueber die Ichthyopterygier der Triasformation. Sb. d. Kgl. Preuß. Ak. d. Wiss. zu Berlin 1895, N. XLVI/XLVII p. 1045—1050; Math. u. naturw. Mitt. d. Kgl. Akad. d. Wiss. zu Berlin, H. 9, 1895, p. 493—498.
- Davison, Albin**, A Contribution to the Anatomy and Phylogeny of Amphiuma Means (GARDNER). J. of Morphol., V. 11, 1895, Pt. 2 p. 375—410. 2 Pl.
- Dean, B.**, Fisches, living and fossil. An Outline of their Forms and probable Relationships. Columbia Univ. biolog Series, 1895. 8^o. 314 pp.
- Ellenberger, W.**, und **Müller, C.**, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. (S. Cap. 1.)

- Hartlaub, G.**, Ein Beitrag zur Geschichte der ausgestorbenen Vögel der Neuzeit sowie derjenigen, deren Fortbestehen bedroht erscheint. Abhdl. d. Naturw. Ver. zu Bremen, B. 14, 1895, H. 1 p 1—43.
- Hatcher, J. B.**, On a new Species of *Diplacodon* with a Discussion of the Relations of that Genus to *Telmatotherium*. *Americ. Natural.*, V. 29, 1895, N. 348 p. 1084—1093. 3 Pl. and 2 Fig.
- Hutchinson, H. N.**, Extinct Monsters, a popular Account of some of the larger Forms of ancient Animal Life. With Illustr. by J. SMIT and others. 4 Edit. London 1895, Chapman. 8°. 292 pp.
- Lawrsky, A.**, Die Mammutreste, die im Kazanschen Gouvernement in dem Dorfe Donaurowsky Uray gefunden sind. Protok. d. Naturf. Ges. in Kasan, 1894/95, Beil., N. 150. 4 pp. (Russ.)
- Lydekker, R.**, *Mammalia*. *Zool. Record* for 1894. 8°. 47 pp.
— — Note on the Structure and Habits of the Sea-Otter (*Lutra lutris*). *Pr. of the Zool. Soc. of London* for 1895, Pt. 3 p. 421—423. 1 Fig.
- Margó, Theodor**, Studien über *Ceratodus*. Ein Beitrag zur Morphologie und Physiologie der Dipneusten. *Mathem. u. naturwiss. Berichte aus Ungarn*, B. 12, 1895, p. 195—207.
— — Anatomische und histologische Structur und systematische Stellung von *Ceratodus*. *Ebenda* Sb. p. 374.
- Marsh, C. O.**, Affinities and Classification of the Dinosaurian Reptiles. 1 Pl. *Americ. J. of Sc.*, S. 3 V. 50 N. 300, Dec. 1895, p. 483—498.
- v. Méhely, Ludwig**, Larven der urodelen Amphibien Ungarns. *Math. u. naturwiss. Berichte aus Ungarn*, Sb. B. 12, 1895, p. 382.
- Parker, T. Jeffery**, On the cranial Osteology, Classification and Phylogeny of the *Dinornithidae*. (S. Cap. 6a.)
- Ristori, G.**, Di un nuovo *Chelonio* fossile nel miocene dell' isola di Malta. *Atti d. soc. toscana d. sc. natur. in Pisa*, Mem., V. 14, 1895.
- Römer, Aug.**, Verzeichnis der im Diluvialsande bei Mosbach vorkommenden Wirbeltiere. 1 Tab. *Jbr. d. nass. Ver. f. Naturk.*, Jg. 48, 1895, p. 185—200.
- Schnee**, Ist das Hervortreten der Rippenenden beim Rippenmolch etwas Normales? *Natur und Haus*, Jg. 4, 1895, H. 4.
- Scott, W. B.**, A Restoration of *Hyaenodon*. 1 Pl. *The geologic. Magaz.*, N. 376, N. S. Decade 4, V. 2 N. 10, 1895, p. 441—443.
- Service, Rob.**, Hybrid Manx Cats: Gradual Restoration of Tail. *The Zoolog.*, S. 3 V. 19, 1895, Oct., p. 375.
- Sharpe, R. Bowdler**, *Aves*. *Zool. Record* for 1894. 8°. 55 pp.
- Virchow, Rudolf**, Einige Mitteilungen über den *Pithecanthropus erectus* DUBOIS. (S. Cap. 14.)
- Wilson, J. T.**, Description (with Figures) of a young Specimen of *Ornithorhynchus anatinus* from the Collection of the Australian Museum Sydney. *Proc. Linn. Soc. N. S. Wales*, V. 9 (S. 2), Oct. 31, 1894. p. 682—690. 1 Pl.
- Winge, Herluf**, Jordfundne og nulevende Aber (Primates) fra Lagoa Santa, Minas Geraes, Brasilien. *S.-A. e Museo Lundii*, 2. III. 2 Tav. Kjøbenhavn, 1895. 45 pp. 4°.
— — Jordfundne og nulevende Roodyr (Carnivora) fra Lagoa Santa, Minas Geraes, Brasilien. *S.-A. e Museo Lundii*, 2. IV. 8 Tav. Kjøbenhavn, 1895. 103 pp. 4°.

- Woodward, J. B.**, Three-toed Dinosaur Tracks in the Newark Group at Avondale. The Amer. J. of Sc., S. 3 V. 50, Dec. 1895, p. 481—483.
- , **Arthur Smith**, The fossil Fishes of the Talbragar Beds (jurassic?) with a Note on their stratigraphical Relations. Departm. of Mines and Agricult. Mem. of the geol. Survey of New South Wales, Palaeontol., N. 9, Sydney, 1895. 4°. XIII, 27 pp. 6 Pl. 1 Map.
-
- Ameghino, F.**, Première Contribution à la connaissance de la faune mammalogique des couches à Pyrotherium. Bot. Inst. geogr. Argent. Buenos Ayres 1895. 8°. 60 pp. 4 fig.
- — Sur les oiseaux fossiles de Patagonie. Jb. 104 pp. 44 fig.
- — Sur les ongulés fossiles de l'Argentine. Examen critique de l'ouvrage de R. LYDEKKER: A Study of the extinct Ungulates of Argentina. Ib., 1894. III pp. 19 fig.
- Dames, W.**, Die Plesiosaurier der süddeutschen Liasformation. Berlin, G. Reimer. 4°. 83 pp. 5 Taf.
- Dean, B.**, Fishes, living and fossil. An Outline of their Forms and probable Relationship. London 1895. 8°. 314 pp.
- Dollo, L.**, Sur la phylogénie des Dipneustes. Bruxelles 1895. 8°. 50 pp. 6 pl.
- Dwight, T.**, Notes on the Dissection and Brain of the Chimpanzee Gumbo. (S. Cap. 11a.)
- Fraas, E.**, Ein Fund von Skeletresten von Hybodus (*Hybodus Hauffianus* E. FRAAS). Ber. über die 28. Vers. d. Oberrheinisch. geolog. Ver. zu Badenweiler am 18. April 1895. 8°. 3 pp. 1 Fig.
- Iwanzoff, N.**, Das Schwanzorgan von Raja. 3 Taf. B. d. I. soc. impér. des natural. de Moscou, N. 51 p. 53—118.
- Kennel**, Ueber die Geweihlosigkeit der weiblichen Cervinen. Sb. d. Naturf.-Ges. bei der Univ. Jurjew (Dorpat), B. 10, 1894, p. 214.
- Makowsky, A.**, Ueber diluviale Knochenreste von Pausram. Vhdlgn. d. Naturf. Ver. in Brünn, B. 33 f. 1894:1895, p. 34.
- — Wirbelknochen von *Rhinoceros tichorrhinus*. Ebenda, p. 35.
- Paquier, V.**, Remarques à propos de l'évolution des Cétacés. Arch. d. zool. expériment., S. 3 T. 3 N. 2 p. 289—296.
- — Etude sur quelques Cétacés du Miocène. Trav. du laborat. de géol. et de la facul. d. sc. de Grenoble 1894/95, T. 3 Fasc. 1.
- Renvoz, C.** L'évolution des mammifères. Paris 1895. 8°. 257 pp.
- Suchelet**, Les hybrides des oiseaux et des mammifères rencontrés à l'état sauvage. Bruxelles 1895. 8°. 24 pp.
- Trouessart, E.**, Mammifères fossiles. Revue des travaux parus en 1892/93. L'Annuaire géol. univers., T. 10, 1895. 8°. 53 pp.
- Woodward, A. Smith**, On some Remains of the Pycnodont Fish, *Mesturus*, discovered by ALFRED N. LEEDS in the Oxford Clay of Peterborough. 3. Pl. Ann. and Magaz. of natur. Histor., S. 6 V. 17 N. 97 p. 1—16.

Anatomische Gesellschaft.

Vorläufiges Programm
für die zehnte Versammlung der Gesellschaft,
Berlin, 19.—22. April 1896.

Sonntag, 19. April.

- 6 Uhr abends: Vorstands-Sitzung bei Prof. Dr. WALDEYER.
W. Lutherstr. 35.
8 Uhr abends: Gesellige Zusammenkunft in den „Wilhelmshallen“,
Unter den Linden 21.

Montag, 20. April.

- a) 9—12 Uhr: 1. Sitzung im großen Hörsaal der I. anatomischen
Anstalt: Geschäftliche Mitteilungen. Vorträge.
b) 12—2 Uhr: Demonstrationen im Mikroskopirsaal der ge-
nannten Anstalt.
c) 3—4¹/₂ Uhr: 2. Sitzung. Vorträge. Geschäftliche Mitteilungen.
d) 4¹/₂—6¹/₂ Uhr: Demonstrationen.

Dienstag, 21. April.

- a) 9—12 Uhr: 3. Sitzung. Vorträge etc.
b) 12—2 Uhr: Demonstrationen.
c) 3—4¹/₂ Uhr: 4. Sitzung.
d) 4¹/₂—6¹/₂ Uhr: Demonstrationen.
e) 7¹/₂ Uhr: Festmahl im Hôtel Monopol, Friedrichstr. 100.

Mittwoch, 22. April.

- a) 9—12 Uhr: 5. Sitzung, im Hörsaal der zweiten anatomischen
Anstalt. Vorträge.
b) 12—12¹/₂ Uhr: Geschäftssitzung ebendasselbst.
c) Nach der Geschäftssitzung: Besichtigung der II. anatomischen
Anstalt unter Führung ihres Directors, Prof. Dr. O. HERTWIG,
gleichzeitig Demonstrationen im Mikroskopirsaal der II. ana-
tomischen Anstalt.
d) 3—5 Uhr: Besichtigung des Zoologischen Instituts, des Zoo-
logischen und Paläontologischen Museums unter Führung der
Herren Directoren: Proff. Dr. Fr. EILHARD SCHULZE, MÖBIUS
und DAMES (letzterer in Vertretung von Geheimrat Prof. Dr.
BEYRICH).
e) 6 Uhr: Zusammenkunft im Zoologischen Garten; Besichtigung
desselben; 8 Uhr: gemeinschaftliches Abendessen daselbst.

Der Vorstand.

Alle Sendungen sind zu richten an das I. anatomische Institut
in Berlin, NW., Luisenstraße 56.

Wegen Besorgung von Demonstrationstafeln wolle man sich an
Dr. F. KOPSCH, Assistenten am I. anatomischen Institute, wenden; in
allen, was einzusendende nicht mikroskopische Präparate betrifft, an
Dr. G. JABLONOWSKI, Assistenten am I. anatomischen Institute; in

allem, was mikroskopisch-anatomische Präparate und Demonstrationen anlangt, an Dr. R. KRAUSE, Assistenten am II. anatomischen Institute; in allen sonstigen auf die Versammlung bezüglichen Dingen, wie Wohnung und die übrigen in dem Programme genannten Zusammenkunftsorte an Prosector Dr. BRÖSIKE, I. anatomisches Institut. Auch wird während der Tagung im Bureau der I. anatomischen Anstalt, Erdgeschoß, rechts, beim Anatomie-Inspector GELLZUHN Auskunft erteilt werden.

Gasthöfe in der Nähe der anatomischen Anstalten: Toepfers Hôtel, Luisenstrasse; Rheinischer Hof, Dorotheen- und Friedrichstr.-Ecke; Berliner Hof, Aachener Hof, beide nahe dem Stadtbahnhof Friedrichstraße. — Mit höheren Preisen: Central-Hôtel, Terminus-Hôtel, Monopol-Hôtel, Savoy-Hôtel, Continental-Hôtel, sämtlich in der Nähe des Friedrichstraßen-Bahnhofs.

Angemeldete Vorträge und Demonstrationen:

- 1) Herr VON KOELLIKER:
 - a) Nachweis der vollständigen Kreuzung des Opticus beim Menschen, Hund, Katze, Fuchs und Kaninchen;
 - b) die Körnerzellen im Bulbus olfactorius sind Glia- und Ependymzellen, keine Nervenzellen;
 - c) Ueber die Hypothese von S. RAMÓN Y CAJAL, die physiologische Bedeutung der Gliazellen betreffend.
- 2) K. v. BARDELEBEN:
 - a) Spermatogenese bei Beuteltieren und Monotremen;
 - b) Praefrontale und Postfrontale des Menschen.
- 3) Herr RAWITZ: Gehirn und Gehörorgan eines weißen Hundes mit blauen Augen.
- 4) Herr v. LENHOSSÉK: Ueber Nervenzellenstructuren.

Weitere Anmeldungen nimmt — bis acht Tage vor Beginn der Versammlung — entgegen

Jena, 1. Februar 1896.

Der Schriftführer:

KARL VON BARDELEBEN.

Marburg. Geh. Med.-Rat Prof. Dr. GUIDO RICHARD WAGENER ist am 10. Februar gestorben.

Dr. Unna's dermatologische Preisaufgabe lautet für das Jahr 1896: „Das Verhalten der Epithelfaserung während der Entwickelung der weichen Muttermäler und der alveolären Carcinome.“

Die Arbeit muß bis zum 1. December eingeliefert werden.

Der Preis beträgt für dieses Jahr M. 900 (neunhundert Mark).

Ueber die näheren Bedingungen giebt die Verlagshandlung Leopold Voss in Hamburg, Hohe Bleichen 34, Auskunft.

Druckfehlerberichtigung.

In der Arbeit von R. DU BOIS-REYMOND, No. 15, Seite 464, Zeile 4 von unten lies: „mit der Horizontalen einen Winkel von etwa 60°“. statt: „etwa 30°“.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und erscheinen event. Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XI. Band.

← 28. Februar 1896. →

No. 20.

INHALT. Aufsätze. Franz Keibel, Mitteilungen über die „Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere“. S. 593–596. — Albert Oppel, Die Magendrüsen der Wirbeltiere. Mit 7 Abbildungen. S. 596–601. — Alfred Kohn, Berichtigung, die Schilddrüse des Frosches betreffend. Mit 1 Abbildung. S. 602–605. — Alex Hill, The Olfactory Bulb of Ornithorhynchus: a Reply to Dr. Elliot Smith. S. 605–606. — Litteratur. S. 607–624. — Anatomische Gesellschaft. S. 624. — Personalia. S. 624.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Mitteilungen über die „Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere“.

Von Prof. Dr. med. FRANZ KEIBEL, Freiburg i/B.

Die „Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere“, ein Unternehmen, zu dem ich vor einiger Zeit durch einen kleinen Aufsatz im Anatomischen Anzeiger¹⁾ anregte, sind seitdem ihrer Verwirklichung entgegen gereift. Dieser erfreuliche Erfolg ist zu danken einer ganzen Reihe von Forschern, welche ihre Kraft und ihr reiches Material in den Dienst des Unternehmens gestellt haben, und Herrn G. FISCHER-Jena, welcher in entgegenkommendster Weise den Verlag

1) F. KEIBEL, Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere. Anat. Anz., Bd. XI, 1895, p. 225–234.

des so großen und weit aussehenden Werkes übernommen hat. Die Redaction der Normentafeln liegt in meinen Händen.

Wenn wir jetzt dazu übergehen, den Gedanken der Normentafeln in die Wirklichkeit zu übersetzen, so müssen wir natürlich die Form, in welcher die Normentafeln ins Leben treten sollen, durchaus bestimmt festlegen; damit eine Vergleichbarkeit der Normentafeln untereinander in möglichst weitgehender Weise gesichert erscheint. Ich will im Folgenden berichten, in welcher Weise das geschehen ist.

Jede Normentafel bildet für sich ein Ganzes; sie besteht, wie schon in meinem kleinen Aufsatz näher ausgeführt, aus Tafeln, Text und Tabellen.

Tafeln sind für jede Normentafel 3 in Aussicht genommen, und zwar im Format von Imperial 4^o (dem Format, in welchem z. B. SEMON, Zoolog. Forschungsreisen in Australien, Jena bei G. Fischer 1894 etc. erschienen sind). Zwei von diesen Tafeln sollen mit ihren Bildern gegeneinander sehen und auf ihnen soll eine Uebersicht der Gesamtentwicklung bei gleicher Vergrößerung aller Figuren gegeben werden. Man kann dann die ganze Reihe mit einem Blick übersehen und hat doch nicht mit einem unhandlichen Format zu kämpfen. Als Vergrößerung ist eine 5-fache oder eine durch 5 teilbare zu wählen. Die Embryonen sind von der linken Seite darzustellen, die jüngeren noch flach ausgebreiteten Stadien von der dorsalen Seite, eventuell unter Berücksichtigung der bei durchfallendem Licht erhaltenen Bilder. Bei manchen Stadien und Formen wird man dorsale und laterale Ansichten geben müssen. Die 3. Tafel soll die jüngeren und jüngsten Stadien bei stärkerer Vergrößerung und etwa sonst nötige Ergänzungen geben. Auch hier ist die Vergrößerung so zu wählen, daß sie durch 5 teilbar ist.

Die Furchung und die Gastrulation im einzelnen darzustellen, liegt nicht im Plane der Normentafeln, doch soll auch, falls Material zu beschaffen ist, eine Abbildung des reifen Eies und einige Stadien von Furchung und Gastrulation gegeben werden, damit doch wenigstens der Typus dieser Entwicklungsvorgänge erkannt werden kann. Auch ist die Mitteilung dieser Stadien wegen der Wachstumsverhältnisse während der Entwicklung von Wichtigkeit. Bei allen Embryonen, die gezeichnet werden, ist, wenn irgend möglich, die gleiche Art der Conservirung anzuwenden, weil die Conservirungsmethode nicht ohne Einfluß auf die Gestalt und auf die Größenverhältnisse des Embryo ist.

Der eigentliche Text soll nur kurz sein und braucht nicht über den Rahmen einer ausführlichen Tafelerklärung hinaus zu gehen.

Für die Tabellen ist die Form zu wählen, welche ich in meinen Studien zur Entwicklungsgeschichte des Schweines, II. (SCHWALBE'S Morpholog. Arbeiten, Bd. V. 1, Jena, G. Fischer), nach OPPEL'S Vorgange gegeben habe; doch schlage ich vor, das Integument vom Skelett zu trennen, und sowohl für Integument wie für Skelett je eine besondere Rubrik in die Tabellen aufzunehmen. Sollten für das eine oder andere Tier einige Rubriken mehr erwünscht sein, so würde nichts im Wege stehen, diese in die Tabellen einzufügen, da meiner Meinung nach den Untersuchern entsprechend der Mannigfaltigkeit des Materials darin eine gewisse Freiheit gelassen werden muß. Natürlich darf aber die Vergleichbarkeit der Gesamttabellen nicht leiden. Die Zahl der Tabellen kann nicht zu hoch gewählt werden, da die individuellen Variationen möglichst vollständig zum Ausdruck kommen sollen; auch ist auf die Differenzen von rechts und links sorgfältig zu achten. — Da es unter Umständen fraglich sein kann, von wo an man die erste Anlage eines Organes, das Einsetzen eines besonderen Entwicklungsvorganges zu rechnen hat, so muß sich der Autor darüber eventuell an der Hand von Zinkographien im Text aussprechen. Eine zusammenhängende, eingehendere Darstellung der inneren Entwicklungsvorgänge etwa mittelst Schnittbildern zu geben, liegt dagegen nicht im Plan des Unternehmens. — Es braucht kaum hervorgehoben zu werden, daß bestimmte zahlreiche Angaben in den Tabellen zwar erwünscht sind, daß es aber besser ist, eine Angabe in der Tabelle bleibt zweifelhaft oder eine Rubrik bleibt ganz leer, als daß unsichere Beobachtungen in die Tabellen aufgenommen werden.

Das Litteraturverzeichnis soll bei der Normentafel, welche den ersten Vertreter irgend einer Ordnung oder auch einer Unterklasse bringt, die gesamte Litteratur über diese Ordnung oder Unterklasse geben. Vollständigkeit ist aber dabei nur für die embryologische Litteratur und sonst für die Litteratur der speciellen Art anzustreben; für Zoologie, vergleichende Anatomie und Palaeontologie sollen im übrigen nur die wichtigsten Arbeiten Aufnahme finden. Werden in späteren Normentafeln andere Vertreter derselben Ordnung oder Unterklasse gebracht, so sind dann nur die Nachträge und Ergänzungen nötig. Die Litteratur ist zunächst in alphabetischer Reihenfolge zu geben, außerdem aber sind besondere Litteraturübersichten der einzelnen Gebiete zu bringen (z. B. Zoologie; vergl. Anatomie; Palaeontologie; Embryologie; Keimblätterbildung; die einzelnen Organsysteme). Bei den Litteraturübersichten über die einzelnen kleineren Gebiete sind dann nur die laufenden Nummern des Hauptverzeichnisses oder besser noch der Name des Autors mit der Jahreszahl

des Erscheinens und der laufenden Nummer zu geben. (Ueber das Citiren der Litteratur vergleiche man: FIELD 93 „Ueber die Art der Abfassung naturwissenschaftlicher Litteraturverzeichnisse“. Biol. Centralbl., Bd. XIII, No. 24, und die Arbeit meines Schülers M. JACOBY „Studien zur Entwicklungsgeschichte der Halsorgane etc.“ Berliner Diss. 1895.)

Die Abfassung des Textes, der Tabellen u. s. w. geschieht in der Sprache des Autors.

Nachdruck verboten.

Die Magendrüsen der Wirbeltiere.

VON DR. ALBERT OPPEL, a. o. Professor an der Universität Freiburg i. B.

Mit 7 Abbildungen.

Die Magendrüsen der Wirbeltiere werden in zwei Hauptgruppen eingeteilt, in die Fundusdrüsen (Labdrüsen älterer Autoren, der Ausdruck Cardiadrüsen wird hierfür, um Verwechslungen vorzubeugen, besser ganz vermieden) und in die Pylorusdrüsen. Letztere und die bei zahlreichen Säugern durch die neueren Funde bekannt gewordenen Cardiadrüsen sollen uns hier nicht beschäftigen, sondern nur die Fundusdrüsen. Als Hauptbestandteil kommt in den Fundusdrüsen der niederen Vertebraten (Fische, Amphibien und zahlreiche Reptilien) eine Zellart vor, bestehend aus Zellen mit feingekörntem Protoplasma. Neben diesen finden sich im Drüsenhals gelegene Zellen von anderem Aussehen und anderem Verhalten gegen Reagentien und Farbstoffe. Diese beiden Zellarten wurden nach ihrer verschiedenen Lage benannt, erstere: Drüsengrundzellen oder Grundzellen, letztere Drüsenhalszellen oder Halszellen. Bei den Säugern finden sich auch zwei Zellarten in den Drüsenschläuchen, die bekannten Belegzellen und Hauptzellen. Dieselben stehen nicht wie Grundzellen und Halszellen der niederen Vertebraten räumlich getrennt, sondern mehr untermischt in den Drüsenschläuchen, doch überwiegen die Hauptzellen im Drüsengrunde.

Mit dem Bekanntwerden der Haupt- und Belegzellen ist auch die Frage entstanden, ob dieselben in den Drüsen der niederen Vertebraten wiedergefunden werden könnten, und wie die Verhältnisse bei den Säugern von denen bei niederen Wirbeltieren abzuleiten wären. Von all' den darüber geäußerten Ansichten (siehe darüber und über

weitere hierher gehörige Litteratur mein Lehrbuch der vergleichenden mikroskopischen Anatomie, I. Teil, Jena, G. Fischer, im Druck) hat bisher keine tiefere Wurzel gefaßt, außer der Angabe R. HEIDENHAIN's, welcher auf Aehnlichkeit zwischen Belegzellen der Säuger und Grundzellen der niederen Vertebraten, speciell des Frosches hinwies. In der That bestehen solche Aehnlichkeiten, dieselben sind jedoch keine so tiefen, daß sie für einen Beweis, daß Grundzellen und Belegzellen identisch sind, für ausreichend angesehen werden müßten. Es scheint daher jede Theorie, die auf dem erwähnten Vergleiche gründet, vorerst höchst unsicher. Trotzdem möchte ich diesen Vergleich zur Basis einer Theorie machen, weil ich glaube, daß unsere Kenntnisse dadurch gefördert werden, wenn wir das zur Zeit Bekannte in einem Rahmen unterzubringen suchen, auch wenn sich derselbe späterhin als zu eng erweisen sollte.

Bei der Annahme, die Belegzellen entsprechen den Grundzellen, entsteht die Frage: woher stammen die Hauptzellen? Diese Frage ist in sehr verschiedenem Sinne beantwortet worden. Erwähnenswert erscheint vor allem die Theorie, daß Haupt- und Belegzellen beide sich aus der einen für indifferent erklärten Grundzellenart der niederen Vertebraten heraus entwickelt haben sollen. Diese Theorie hat viele Anhänger gefunden und läßt mehrere Erklärungsweisen für die Bildung der Hauptzellen zu.

Die neueren Funde über das allgemeine Vorkommen der eigentümlichen Halszellen bei den niederen Vertebraten, ferner die merkwürdige Anordnung der Halszellen und Grundzellen in den Magendrüsen verschiedener Reptilien, namentlich Schildkröten (wie sie z. B. von MOTTA MAIA und RENAUT bei *Emys europaea* beschrieben und zur Aufstellung einer neuen Theorie benutzt wurden), endlich die (durch HEIDENHAIN betonte Aehnlichkeit zwischen Belegzellen und Grundzellen verlangen, auch einer anderen Anschauung, welche ich bei verschiedenen Autoren finde, ohne den ersten Vertreter sicher eruiert zu können, eine scharfe Fassung zu geben und in klar schematischer Weise durchzuführen.

Ich stelle für die Magendrüsenzellen der Wirbeltiere die Theorie auf: Die Hauptzellen der Säuger entsprechen den Halszellen niederer Vertebraten, die Belegzellen den Grundzellen. Um diese Zellformen mit ihren allmählichen Uebergängen durch die Vertebratenreihe verfolgen zu können, gebe ich eine Anzahl ganz einfach gehaltener Schemata.

Das einfachste Verhalten, welches ich demgemäß als Ausgangspunkt für die Betrachtung nehme, zeigt Schema 1. Hier reihen sich

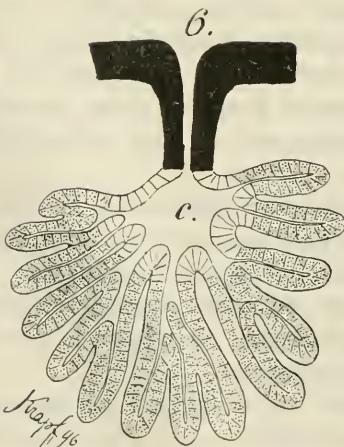
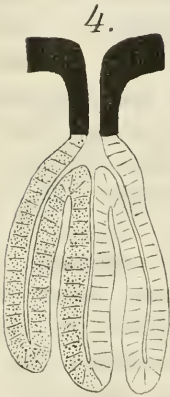
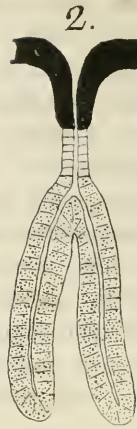
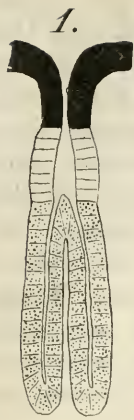


Fig. 1—7. Schemata der Magendrüsen der Wirbeltiere. **Fische** 1, 2 und 3, [Selachier 2, Ganoiden 3, Teleostier vorwiegend 1, seltener 2 und vereinzelt (*Lophius piscatorius*) 3]; **Amphibien** 1; **Reptilien** 1, 4 und 5 [Saurier und Ophidier 1, von den Cheloniern zeigt *Emys europaea* 4, Seeschildkröte (*Thalassochelys caretta*) 5]; **Vögel** 6 mit Centralraum c; **Säuger** 7. — Schwarz: Oberflächenepithel. Gekörnt: Drüsengrundzellen in 1, 2, 3, 4, 5, 6 und Belegzellen in 7. Hell: Halszellen in 1, 2, 4, 5, Becherzellen in 3, Centralraumzellen in 6, Hauptzellen in 7.

an das die Magengruben bildende schwarz gehaltene Oberflächenepithel die hellen Halszellen an, während die Grundzellen gekörnt bezeichnet wurden. Dieses Verhalten zeigen zahlreiche Knochenfische, ferner die Amphibien und die Mehrzahl der Reptilien. Das Schema 2, welches die Verhältnisse bei den Selachiern andeutet, ist nur eine unwesentliche Modification (ist vielleicht ursprünglicher als 1?) von 1, indem die Halszellen sich etwas anders verhalten; im Schema wurde von den hier bestehenden Unterschieden die geringere Höhe der Zellen gezeichnet.

Der Weg, welcher von den Fischen, Amphibien und einigen Reptilien (Schema 1) zu den Säugern führt, geht über Figur 4 (*Emys europaea*). Bei dieser Schildkröte reichen die hellen Halszellen oft bis zum Grunde der Drüsenschläuche, während die gekörnten Grundzellen Schläuche bilden, welche häufig in die von den Halszellen gebildeten Schläuche einmünden. Die Verteilung der beiden Zellarten bei *Emys europaea* erfordert noch eingehendes Studium, welches an Stelle meiner Figur 4 eine richtigere setzen wird. (Vielleicht kann hier die GOLGI'sche Methode fördern). Sicher wissen wir jedoch, daß bei *Emys europaea* die Halszellen häufig bis zum Grunde der Schläuche reichen und daß sich Grundzellen auch hoch oben in den Schläuchen auffinden lassen. Dieses Verhalten habe ich in Figur 4 in ganz schematischer Weise hervorgehoben, weil es die Brücke bildet, die zu den Säugern führt. Bei diesen überwiegen die ehemaligen Halszellen als Hauptzellen im Drüsengrund, die ehemaligen Grundzellen als Belegzellen im Drüsenhals. Die Unterschiede zwischen Halszellen und Hauptzellen, die vielleicht gegen diese Theorie angeführt werden könnten, sind kaum größer als die Unterschiede, welche die Halszellen selbst bei verschiedenen Fischen, z. B. bei Teleostiern und Selachiern, oder allein in der Reihe der Knochenfische zeigen.

Die bisher so aberrant erscheinenden sogenannten „zusammengesetzten Magendrüsen“ im Drüsenmagen der Vögel (Figur 6) finden ein Verständnis ihres Entstehens in dem reichgegliederten Bau der Magendrüsen der Seeschildkröte, welchen Figur 5 darstellt. Der Weg zu den Vögeln führt von 1 (nicht über 4 sondern) direkt über 5 zu 6.

Die den Centralraum (Figur 6 c) der zusammengesetzten Drüsen auskleidenden hellen Zellen würden dann den Halszellen niederer Vertebraten und den Hauptzellen der Säuger, die Drüsenzellen der Sekretschläuche dagegen den Grundzellen und den Belegzellen entsprechen. Ich glaube in den Figuren durch gleiche Zeichnung (schwarz, hell und punktiert) deutlicher als durch meine Worte zeigen zu können, was meine Theorie für identisch erklärt. Ich bin mir wohl bewußt, daß diese Anschauungen noch zu modificiren wären, wenn es sich nachweisen ließe, daß die Anordnung der Drüsen in Gruppen bei manchen niederen Vertebraten Vorläufer für die Verhältnisse bei den Vögeln wäre, indem dann die Auskleidung des Centralraums zum Teil einbezogenem Oberflächenepithel und nicht Halszellen entsprechen würde.

Endlich ist noch kurz das merkwürdige Vorkommen von Becherzellen im Magenepithel einiger Ganoiden (HOPKINS) zu erwähnen. Es ist dies ein Vorkommnis, das ich sonst in der Wirbeltierreihe (außer bei einem Knochenfisch, *Lophius piscatorius*) nirgends gefunden habe. Dieser Fund bei den Ganoiden ist überaus vielversprechend für die hierher gehörigen Fragen. Vielleicht könnte man daran denken, ihn für die Entstehung der Halszellen, die den Ganoiden zu fehlen scheinen, in Anspruch zu nehmen. Vielleicht können diese Befunde in anderer Richtung noch weiter führen und an eine Entstehung des Magenepithels aus einem mit Becherzellen versehenen Epithel (ähnlich dem des Darmes) denken lassen. Auch im Hinblick auf die magenlosen (der Magendrüsen entbehrenden) Fische scheint der Befund von Interesse. Da jedoch noch nicht sichergestellt ist, ob es sich bei diesem Verhalten der Ganoiden nicht um sekundäre Bildungen handelt, habe ich die Figur 3 vorläufig noch nicht an erste Stelle gesetzt.

Ich verwahre mich dagegen, daß man schließe, ich müsse mich auf Grund der aufgestellten Theorie einer der landläufigen Anschauungen, daß entweder die Haupt- oder Belegzellen der Säuger Pepsin bilden, anschließen. Ich glaube vielmehr, daß beide Zellarten bei der Bildung des Magensaftes beteiligt sind, wie ich mich auch nicht entschließen kann, anzunehmen, daß die Halszellen der niederen Vertebraten nur Schleim bilden. Formen wie Figur 2 scheinen dies sogar direkt auszuschließen. Ich glaube, daß auch bei niederen Vertebraten Halszellen und Grundzellen bei der Bildung des Magensaftes beteiligt sind und daß eine Schleimbildung, die sich hier und da in manchen Zellen erkennen läßt, eine mehr nebensächliche Rolle spielt. Ueber eine quantitative Verschiedenheit der Anteilnahme der beiden Zellformen an der Bildung der einzelnen Bestandteile des

Magensaftes dürfen wir heute noch weniger ein Urteil wagen, denn für beide Zellformen in den Magendrüssen der Säuger.

Ich erweitere daher die von mir oben aufgestellte Theorie in einem Sinne, der fernerer mikrophysiologischer Forschung freien Raum giebt, indem ich beifüge: die beiden Zellarten (sowohl die Hals- und Hauptzellen, wie die Grund- und Belegzellen) beteiligen sich an der Bildung des Magensaftes, jedoch in einer bei niederen und höheren Wirbeltieren verschiedenen Weise. Diese Verschiedenheit ihrer Function findet in dem verschiedenen Aussehen, Verhalten gegen Reagentien und Färbemittel, sowie in der verschiedenen Menge und Lage der Zellen ihren anatomischen Ausdruck.

Die Gedanken, welche der von mir an der Hand meiner Schemata aufgestellten Theorie zu Grunde liegen, sind in manchen Teilen schon von anderen Autoren geäußert worden. Ich bemerke dies nicht deshalb, um eine Verantwortlichkeit von mir abzulehnen, nur für den Fall, daß die Theorie Anklang finden würde, möchte ich das Verdienst meinen Vorarbeitern zuweisen. Unsere Einzelkenntnisse über die Magendrüssen der Wirbeltiere sind schon so zahlreiche geworden, daß wir daran denken dürfen, das Ganze begreifende Theorien aufzustellen. Zahlreicher Mängel und Unzulänglichkeiten der heute von mir vortragenen Theorie bin ich mir wohl bewußt, möge ihr bald eine bessere folgen. Ich glaube, daß der Fortschritt ebenso groß wäre, wenn diese Theorie ernstlich verworfen werden könnte, als wenn sie sich als richtig erweisen würde; in beiden Fällen wüßten wir, auf welchem Wege wir weiter zu forschen haben. Die ungewisse Lebensdauer dieser Theorie ist es auch, welche mich abhielt, derselben in meinem Lehrbuche Ausdruck zu geben; vielmehr glaubte ich sie an einer Stelle veröffentlichen zu sollen, an welcher neben gefundenen Thatsachen auch Theorien, welche erst in die Debatte kommen sollen, Raum finden.

Freiburg i. B.-München, im Januar 1896.

Nachdruck verboten.

Berichtigung, die Schilddrüse des Frosches betreffend.

Von Dr. ALFRED KOHN,

Assistenten des histolog. Instituts der deutschen Universität in Prag.

Mit 1 Abbildung.

In einer jüngst erschienenen Arbeit ¹⁾ findet sich folgende Schilderung der Schilddrüse des Frosches (p. 137):

„Bei den Fröschen fehlt eine Entwicklung typischer Follikel, und die Schilddrüse scheint bei schwacher Vergrößerung aus einem einzigen, zellreichen, von einem reichen Gefäßnetz umgebenen Follikel zu bestehen, ohne daß man eine Spur von Colloidsubstanz wahrnehmen kann. Bei starker Vergrößerung sieht man, daß das Organ aus länglich-ovalen Zellen (Taf. III, Fig. 6) mit großem, körnigem Kerne besteht, welche dicht an einander gelagert sind und an einigen Stellen unmittelbar auf den Capillaren ruhen. Das Bindegewebe ist im Innern sehr sparsam vorhanden, nur an einigen Stellen sieht man einige Fasern dieses Gewebes die Gefäße begleiten. Von einem Lymphgefäßsystem bemerkt man keine Spur.“

Dieser unrichtigen Darstellung entspricht eine ebenso unzutreffende Abbildung.

Ich meine, im Interesse der Sache zu handeln, wenn ich diese Beschreibung einer kurzen Richtigstellung unterwerfe. Um diesen Zweck zu erreichen, glaubte ich, mich auf Nachstehendes beschränken zu dürfen.

W. MÜLLER ²⁾ beschreibt in seiner bekannten Untersuchung über die Entwicklung der Schilddrüse die des Frosches folgendermaßen (p. 438):

„Sie war allseitig von Muskeln umgeben und besaß eine dünne, bindegewebige Kapsel, von welcher aus die Gefäße in das Innere eindringen. Die Drüsensubstanz bestand durchweg aus rings geschlossenen, teils kugeligen, zum kleineren Teil ellipsoidischen oder unregelmäßig gestalteten

1) E. BOZZI, Untersuchungen über die Schilddrüse. Beiträge zur pathol. Anat. und zur allgem. Pathol. von ZIEGLER, Bd. XVIII, Heft 1, Leipzig 1895.

2) W. MÜLLER, Ueber die Entwicklung der Schilddrüse. Jenaische Zeitschr. f. Med. u. Naturw., Bd. VI, 1871.

Follikeln von 0,05—0,15 Diam. Sie bestanden wie früher aus einer zarten Membrana propria, einem einschichtigen, aus cubischen Zellen von 0,015 Breite, 0,016 Höhe ohne Pigment bestehenden Epithel und einer scharf begrenzten centralen Höhle, welche durchsichtige, farblose Flüssigkeit ohne Formgebilde enthielt... (vgl. Fig. 11 auf Taf. XII).“

E. C. BABER¹⁾ sagt über die Schilddrüse des Frosches (p. 580):

„I may here mention that the structure of this gland resembles that of the thyroids of other animals. It consists of numerous vesicles separated by a stroma of connective tissue, the whole being surrounded by a capsule of similar character. The vesicles are lined by a single layer of cubical or slightly columnar epithelial cells, which are devoid of dark pigment.“

Wie der Arbeit MÜLLER'S, so ist auch der BABER'S eine Abbildung (Plate 68, fig. 1) beigegeben, welche die topographischen Verhältnisse (bei sehr schwacher Vergrößerung) entsprechend wiedergibt.

F. MAURER²⁾ findet, die Ergebnisse seiner diesbezüglichen Untersuchungen bei Anuren zusammenfassend:

„die Schilddrüse, ein paariges acinös gebautes Knötchen, der ventralen Fläche des hinteren Zungenbeinhorns angelagert. Es liegt entweder medial von der Insertion der vorderen Portion des Rectus abdominis (M. sternohyoideus), oder es ist zwischen dessen Fasern eingeschoben. Dieses Gebilde allein geht aus der unpaaren Anlage der Schilddrüse hervor, und dasselbe ist auch einzig und allein als Schilddrüse zu betrachten. Es ist zeitlebens aus Colloid enthaltenden Acinis zusammengesetzt, deren Wandung von einschichtigem cubischen Epithel gebildet wird.“

SIGMUND MAYER³⁾ schreibt:

„Mit MAURER muß ich vollständig übereinstimmen, wenn derselbe behauptet, daß die Anuren eine Schilddrüse besitzen, charakterisirt durch von einschichtigem, niedrigem (cubischem) Epithel ausgekleidete Acini mit colloidem Inhalte... Da das Organ immer sehr geringe Dimensionen hat und von seiner Umgebung nicht scharf absticht, so ist es von vielen Forschern übersehen worden. Was von LEYDIG, WIEDERSHEIM, FLEISCHL,

1) E. C. BABER, Researches on the minute structure of the thyroid gland. Philos. Transact. of the Roy. Soc., P. III, 1881.

2) F. MAURER, Schilddrüse, Thymus und Kiemenreste der Amphibien. Morphol. Jahrb., Bd. XIII, Leipzig 1888.

3) SIGMUND MAYER, Zur Lehre von der Schilddrüse und Thymus bei den Amphibien. Anat. Anzeiger, Bd. III, 1888.

TOLDT u. A. beschrieben wurde, stellt nicht die typische Schilddrüse dar.“

Ebensowenig entspricht, worauf schon MAURER (l. c. p. 302 u. f.) hingewiesen hat, das in ECKER'S Anatomie des Frosches (3. Abteilung, 1882) auf p. 37 als Glandula thyroidea beschriebene und abgebildete Knötchen der Schilddrüse, sondern vielmehr dem von MAURER als „ventrale Kiemenreste“ bezeichneten lymph-adenoiden Organ.

Den voranstehenden Anführungen brauche ich nicht viele Worte mehr hinzuzufügen. Die dieser Notiz beigefügte Abbildung soll die Uebereinstimmung des Baues der Froschschilddrüse mit der anderer Wirbeltiere veranschaulichen.

Die gezeichnete Partie ist typisch für den Bau der ganzen Schilddrüse. Ohne durch stärkere Septa in einzelne Läppchen geteilt zu werden, besteht sie ausschließlich aus, zum Teil sehr umfangreichen, geschlossenen Hohlräumen. Diese sind nur durch wenig Bindegewebe, oft nur durch die Blutgefäße (siehe beistehende Abbildung) von ein-

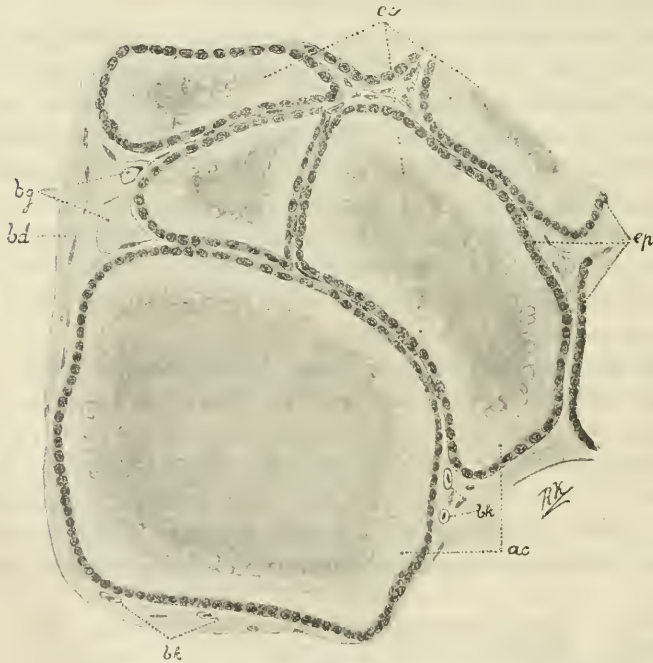


Abbildung einer Partie der Froschschilddrüse. Das Object, von welchem das Präparat stammt, war in Sublimat-Alkohol fixirt, mit Alaun-Cochenille gefärbt. Vergr. 170.
ac Acinus. ep Epithel. co Colloid. bd Bindegewebe. bg Blutgefäß. bk Blutkörperchen.

ander getrennt. Ihre Wandung wird von einem einschichtigen, cubischen bis flachen Epithel gebildet, dessen Kerne sehr chromatinreich erscheinen. Im Inneren der Acini findet sich das der Schilddrüse eigentümliche Colloid.

Welches Organ der Beschreibung Bozzi's zu Grunde lag, könnte der Autor selbst leichter ausfindig machen als ich, da eine genauere Angabe über Lage und Größe des fälschlich als Schilddrüse gedeuteten Gebildes fehlt. Unwahrscheinlich ist es jedenfalls, daß es sich auch in diesem Falle um die schon früher von zahlreichen Autoren sogenannte Schilddrüse, die von MAURER als „ventrale Kiemenreste“, von S. MAYER kurzweg als „Pseudothyreoidea“ bezeichnet wurde, gehandelt habe, da der ausgesprochen lymph-adenoide Charakter dieses Organs dem Autor gewiß nicht entgangen wäre. Nicht unmöglich wäre es, daß er eines jener von früheren Untersuchern „Nebenschilddrüsen“, von MAURER „Epithelkörperchen“ genannten Gebilde vor Augen hatte, deren Bau sich weit eher mit der Darstellung und Abbildung Bozzi's in Einklang bringen ließe, als der der Schilddrüse.

Nachdruck verboten.

**The Olfactory Bulb of Ornithorhynchus:
a Reply to Dr. ELLIOT SMITH.**

By Dr. ALEX HILL, Cambridge.

In 1884 Mr. CALDWELL brought from Australia some specimens of Ornithorhynchus preserved whole in spirit. A brain, taken from one of these was given to me, and I made a series of sections of each hemisphere.

Although the tissue was not well preserved, I made the discovery that after all that has been said on the subject and the bitter controversies which it has provoked in the past, the brain of this animal is destitute of corpus callosum. Although this point was of fundamental importance to anatomists, I delayed publication in the hope of obtaining better material, until in the spring of 1892 I heard that Professor ANDERSON STUART had brought some brains to Edinburgh. Professor MACALISTER then sent my notes to the Royal Society, and they were accepted for publication in the Philosophical Transactions.

Recently Dr. ELLIOT SMITH has in several papers disputed some

of my observations but I declined to be drawn into a controversy since one brain badly hardened would hardly enable me to hold my own against a man who has an unlimited supply of fresh brains, not only of the adult animal but also of its foetus.

However, my attention has just been called to a statement by Dr. ELLIOT SMITH in the *Anatomischer Anzeiger*, Bd. XI, No. 6, p. 161 which seems to me to pass the bounds of scientific courtesy:

“From Dr. A. HILL’s account of the brain one would judge that his material must have been in anything but a good state of preservation. His wöhle account is highly inaccurate and misleading. For instance, speaking of the olfactory bulb, he says: ‘it is absolutely free from the cerebral hemisphere, the rounded neck of the crus being crossed by the large anterior cerebral artery The bulb is cupped on its under surface.’ It is hard to understand how he has distorted the facts to fit in with this description, as every statement is absolutely erroneous. Neither is the bulb free from the hemisphere, nor is the cupping on the inferior, but on the upper part of the lateral surface.”

“(The ‘anterior cerebral artery’ of HILL is a cerebral vein, which (in the absence of a superior longitudinal sinus) is very large and constitutes the main efferent channel for the blood of the cranial cavity.)”

The photographs which I have sent to the Editor of the *Anzeiger* show with perfect clearness, unless they have “distorted the facts” that the bulb is absolutely free from the cerebral hemisphere, its isolation being accentuated by a large artery (whether or not the anterior cerebral I cannot now determine) which crosses the crus in company with a large vein; and that the bulb is cupped on its lateral surface, near the front, on its under surface at the crus.

Litteratur.

Unter Mitwirkung von Dr. E. ROTH, Bibliothekar an der Kgl. Universitäts-Bibliothek in Halle S.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

Heitzmann, C., Die descriptive und topographische Anatomie des Menschen in 785 teilweise farbigen Abbildungen mit erklär. Text. 8. Aufl. Lief. 3. Muskeln, Fascien, Topographie, p. 163—233. Wien, W. Braumüller.

Lee, Bolles, et Henneguy, Traité des méthodes techniques de l'anatomie microscopique. 2. éd. Paris, Oct. Doin. XIII u. 515 pp.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

Archiv für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Anat. Abt. Hrsg. v. WILH. HIS. Leipzig, Veit u. Co. Jg. 1895 H. 4/6. 29 Abb. i. Text. 8 Taf.

Inhalt: ALTMANN, Einiges über die Mikrologie. — HIS, Bemerkungen zu ALTMANN'S Aufsatz: Ueber Mikrologie. — GEROTA, Die Lymphgefäße des Rectums und des Anus. — FISCHER, Beschreibung eines neuen Modells zur Veranschaulichung der Bewegungen beim Gange des Menschen. — GEROTA, Beiträge zur Kenntnis des Befestigungsapparates der Niere. — BALLOWITZ, Eine seltene Zahnanomalie im Zwischenkiefer des menschlichen Schädels. — FICK, Beobachtungen über einen zweiten erwachsenen Orang-Utang und einen Schimpansen. — KAESTNER, Ueber künstliche Kälteruhe von Hühnereiern im Verlaufe der Bebrütung. — FRANKL, Einiges über die Involution des Scheidenfortsatzes und die Hüllen des Hodens. — PUGLIESI, Ueber einen seltenen Fall von angeborener Anomalie der Extremitäten. Ein Beitrag zur Teratologie. — RAMÓN Y CAJAL, Einige Hypothesen über den anatomischen Mechanismus der Ideenbildung, der Association und der Aufmerksamkeit. — v. BECHTEREW, Ueber die Schleifenschicht auf Grund der Resultate von nach der entwicklungsgeschichtlichen Methode ausgeführten Untersuchungen. — HELD, Beiträge zur Structur der Nervenzellen und ihrer Fortsätze. — SCHOEN, Der Uebergangssaum der Netzhaut oder die sogenannte Ora serrata. — DEXTER, Ein Beitrag zur Morphologie des verlängerten Markes beim Kaninchen.

— — Physiolog. Abt. Hrsg. von EMIL DU BOIS-REYMOND. Ebenda. Jg. 1895, H. 5/6. 7 Abbild. 4 Taf.

Inhalt (sow. anat.): GARTEN, Die Interellularbrücken der Epithelien und ihre Function. — DU BOIS-REYMOND, Ueber das Sattelgelenk. — SCHULTZ, Die glatte Muskulatur der Wirbeltiere mit Ausnahme der Fische.

— — Verhandlungen der Physiol. Ges. in Berlin. Ebenda.

Inhalt (sow. anat.): COWL, Ueber eine allgemeine Verbesserung am Mikroskop nach Versuchen im Physiol. Institut. zu Berlin. — BENDA, Ueber die Schleimhautleisten des wahren Stimmbandes beim Menschen. — BAGINSKY und SOMMERFELD, Zur Chemie der kindlichen Galle.

Archiv für pathologische Anatomie. Hrsg. von RUD. VIRCHOW. Berlin, Georg Reimer. B. 143 H. 2 = Folge 14 B. 3 H. 2. 4 Taf.

Inhalt (sow. anat.): NEUMANN, Hämatologische Studien. 1. Die Blutbildung bei Fröschen. — EBSTEIN, Vererbung von Mißbildungen der Finger und Zehen.

Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen. Hrsg. von W. ROUX. Leipzig, W. Engelmann. B. 2 H. 4. 6 Taf., 3 Fig. i. Text.

Inhalt: HERBST, Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der veränderten chemischen Zusammensetzung des umgebenden Mediums auf die Entwicklung

der Tiere. III. Ueber das Ineinandergreifen von normaler Gastrulation und Lithiumentwicklung (Züchtung von Lithiumlarven mit Entoderm und Mund). IV. Die formative Wirkung des Lithiums auf befruchtete Eier von *Asterias glacialis*. V. Ueber die Unterdrückung von Entwicklungsprozessen (Wirkung von Kalium rhodanatum und Natrium butyricum). VI. Ueber den Einfluß einiger anderer organischer Salze. Schlußbemerkungen. — ENDRES, Antischwangerschaftsversuche an Eiern von *Rana esculenta* sowie theoretische Folgerungen aus beiden Versuchsreihen. — HERBST, Ueber die Regeneration von antennenähnlichen Organen an Stelle von Augen. I. — HAMMAR, Durch welche mechanischen Factoren wird die Chondroidwandlung in den Gelenken hervorgerufen? Antikritische Bemerkungen. — DAVENPORT und NEAL, Studies in Morphogenesis. V. On the Acclimatization of Organisms to poisonous chemical Substances.

Archives italiennes de biologie. Direction A. MOSSO. Turin, Herm. Loescher. T. 24 Fsc. 3.

Inhalt (sow. anat.): CESARIS-DEMELE, De la rapide apparition de la graisse dans les infarctus rénaux en rapport avec les bioblastes d'ALTMANN. — ODDI, Le cerveau et la moelle épinière comme centres d'inhibition. — SALA, Contribution à la connaissance de la structure des nerfs périphériques. — LIBERTINI, Sur la localisation des pouvoirs inhibiteurs dans les hémisphères cérébraux. Contribution à la localisation corticale des pouvoirs inhibiteurs par GIULIO FARCO. — BOTTAZZI, Recherches sur le métabolisme des globules rouges du sang. — Idem, Les substances albuminoïdes de la rate. — DUCCESCHI, Sur les albuminoïdes du sang chez le chien en rapport avec les effets de thyroïdectomie. — FRASSINETO, Contribution à l'étude des albuminoïdes du sang. — HERLITZKA, Contribution à l'étude du pouvoir évolutif des deux premiers blastomères de l'oeuf de Triton cristatus. — BOTTAZZI, La rate considéré comme un organe hémocatatonistique. — Idem, Sur l'hémisection de la moelle épinière. — FUSARI, Revue d'anatomie. — Règles bibliographiques en physiologie.

Bulletins de la société anatomique de Paris. Réd. par POTIER et BEZANÇON. Paris, G. Steinheil. Année 70, 1895, S. 5 T. 9 Fsc. 18.

Bulletin de la société belge de microscopie. Bruxelles, A. Manceaux. Année 21, 1894/95, N. 10.

The Journal of Anatomy and Physiology. Edit. by Sir GEORGE MURRAY HUMPHRY, Sir WILLIAM TURNER and J. G. M'KENDRICK. London, Charles Griffin & Co. V. 30, N. S. V. 10 Pt. 2.

Inhalt: MANNERS-SMITH, Description of two symelican Monsters. — SMITH, Morphology of the true limbic Lobe, Corpus callosum, Septum pellucidum and Fornix. — FAWCETT, Interesting Abnormality of the hepatic Artery with Explanation of the Condition. — DIXON, Abnormal Distribution of the Nervous dorsalis scapulae and of certain of the intercostal Nerves. — BULLER, Abnormal anterior abdominal Vein in a Frog. — EDINGTON, Bile-Salts (Glyco- and Tauro-Cholate of Soda) in their Relation to the Secretion of Urea. — PARSONS, Notes on the Anatomy of an anencephalous Foetus having three Arms and three lower Limbs. — BELL, The Influence of a previous Sire. — KEITH, A Variation that occurs in the Manubrium Sterni of higher Primates. — Sir W. TURNER, Further Notes on the Brain of *Ornithorynchus paradoxus*. — BLACKER, Some Observations of the topographical Anatomy of the Fourchette. — HIGGINS, The true Capsule of the Knee-Joint. — Idem, Genuiculate articular Surfaces of the Femur and Tibia. — Sir G. M. HUMPHRY, Urinary Calculi, their Formation and Structure.

Proceedings of the Anat. Soc. of Great Britain and Ireland. Inhalt: KEITH, The frequent Occurrence of a divided inferior Vena cava in the Genus *Hylobates* (Gibbons).

The Quarterly Journal of microscopical Science. Edit. by E. RAY LANKESTER, ADAM SEDGWICK and W. F. R. WELDON. London, J. and A. Churchill. N. S. N. 151 (V. 38 Pt. 3).

Inhalt: MAC-BRIDE, The Development of *Asterina gibbosa*.

The Microscope. Ed. by CHAS. W. SMILEY. Washington DC. N. S. V. 4
N. 1 = Whole N. 37.

Inhalt (sow. anat.): EDWARDS, On a new Form of mechanical Stage.

**Report of the sixtyfifth Meeting of the British Association for the
Advancement of Science held at Ipswich in Sept. 1895.** London,
John Murray. CXII, 884 + 118 pp.

Inhalt (sow. anat.): Cetiosaurus Remains, Report of a Committee . . . — BUCHANAN, On a bloodforming Organ in the Larva of Magelona. — ALLEN, On the nervous System of the embryonic Lobster. — HILL, The Maturation and Fecundation of the Ova of certain Echinoderms and Tunicates. — Anthropometric Measurements in Schools. Report of a Committee . . . — MARSH, Restorations of some European Dinosaurs with Suggestions as to their Place among the Reptilia. — BOULE, On the Discovery of fossil Elephant Remains at Tillouin (Charente). — CLAYPOLE, The Cladodonts of the Upper Devonian of Ohio. — Idem, The great Devonian Placoderms of Ohio. — ANDREWS, Some Remarks on the Stereornithes, a Group of extinct Birds of South America. — WHITE, On the Presence of skeletal Elements between the mandibular and hyoid Arches of Hexacanthus and Laemargus. — Idem, On the Presence of a Sternum in Hexanchus griseus. — SCOTT, On the Creodonta. — FIELD, HERBERT HAVILAND, The Organization of zoological Bibliography. — GILSON, On the septal Organs of Owenia fusiformis. — MIALL, On Insect Transformations. — WILSON, On the hereditary Polydactylism. — DEAN, Notes on the early Development of the Ganoids, Lepidosteus, Acipenser and Amia. — MOORE, On the Spermatogenesis in Birds. — WOODWARD, On the Development of the Teeth in certain Insectivora. — HOWES, On the Mammalian Hyoid. — PARSONS, On the Value of Myology as an Aid in the Classification of Animals. — FLOWER, On a recent Discovery of the Remains of the aboriginal Inhabitants of Jamaica. — PETRIE, On Skulls of neolithic Invaders of Egypt. — MONTEFIORE, The Samoyads of the arctic Tundras. — GARSON, On a palaeolithic Skeleton from the Thames Valley. — Idem, On the Skulls of the new Race in Egypt. — HANSEN, Experimental Studies in the Variation of Yeast Cells. — FARMER, Exhibition of Models illustrating Karyokinesis. — WAGER, On the Structure of bacterial Cells.

Sitzungsberichte der Kais. Akademie der Wissenschaften. Mathem.-naturwiss. Classe. B. 104, Jg. 1895, H. 8. Abt. 1. Abhdlgn. aus dem Gebiete der . . . Zool., Paläontol. Wien. 1895.

Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte,
67. Vers. zu Lübeck, 16.—20. Sept. 1895. Hrsg. von ALBERT WANGERIN
und OTTO TASCHENBERG. Leipzig 1895, F. C. W. Vogel. 8°. Teil 2
Hälfte 1. Naturwissensch. Abteil. VIII, 146 pp.

Inhalt (sow. anat.): CZAPSKI, Ueber ein Fernrohr zur Untersuchung der Horn- und Netzhaut des lebenden Auges. — VOLK, Neuer Beleuchtungsapparat für Mikroskope. — HALLE, Neues vervollständigtes Dichroskop. — DERS., Handmikroskop für Mineralogen und Petrographen. — DERS., Handmikroskop ohne Stativ und ohne Polarisationsapparat für Anatomen und Pflanzenphysiologen. — DERS., Neues Stativmikroskop für undurchsichtige Objecte. — KLEBAHN, Ueber das Verhalten der Zellkerne bei der Auxosporenbildung von Ipithemia. — HEGLER, Mitose und Fragmentation, ihre Beziehung und Vererbung und ihr Vorkommen bei den Schizophyten. — HARFER, Ueber die Kernteilung und Sporenbildung im Ascus der Pilze. — v. BRUNN, Ueber Schichtung und Wachstum der Nägel. — GRÜTZNER, Vorführung und Besprechung einer neuen stereoskopischen Vorrichtung. — SCHRACKAMP, Ueber active Functionen des Bindegewebes. — v. SPEE, Neue Beobachtungen an sehr jungen menschlichen Embryonen.

— — — Teil 2 Hälfte 2. Medicinische Abteilung. XII, 368 pp.

Inhalt (sow. anat.): SCHATZ, Ueber das enge Becken in Norddeutschland. — WERTH, Zur Regeneration der Uterusschleimhaut. — KEILMANN, Die Entwicklungsbedingungen der verschiedenen Placentarfolgen. — KAES, Ueber Großhirnrindenmasse und über Anordnung der Markfasersysteme in der Rinde des

Menschen, zugleich ein Beitrag zur Frage: Unterscheidet sich die Rinde des Culturmenschen von der niederer Rassen in Bezug auf Caliber, Reichtum und Anordnung der markhaltigen Nervenfasern? — SCHANZ, Ueber ein Hornhautmikroskop und Netzhautfernröhr. — CZAPSKI, Ueber ein Netzhautfernröhr. — LIEBRECHT, Ueber Absonderung der Ernährungsflüssigkeit und über den Flüssigkeitsstrom im Auge. — v. ZEHENDER, Ueber die im eigenen Auge wahrnehmbare Bewegung des Blutes und der Fuchsinkörperchen im retinalen Pigmentepithel. — JANKAU, Demonstration von Ohrmodellen. — UNNA, Ueber einen neuen Firnis: Gelanthum. — FENCHEL, Die mechanischen Ursachen der Entwicklung der Zähne mit besonderer Berücksichtigung der Entwicklung des menschlichen Gebisses zu seiner jetzigen Gestalt.

Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und mikroskopische Technik. Hrsg. von WILH. JUL. BEHRENS. Braunschweig, Harald Bruhn. B. 12 H. 3.

Inhalt: SCHIEMENZ, Die neuen Zeichenoculare von Leitz. — BEHRENS, Mikroskopisch mit Irisblende von Meyer & Co. in Zürich. — STERLINGER, Eine Neuerung am Reichert'schen Schlittenmikrotom. — CORI, Ein Objectträger zur Beobachtung von Objecten, welche zwischen zwei Deckgläsern eingeschlossen sind. — FAIRCHILD, A perforated Porcelain Cylinder as washing Apparatus. — CORI, Ueber die Verwendung der Centrifuge in der zoologischen Technik und Beschreibung einer einfachen Handcentrifuge. — RHUMBLER, Zur Einbettung kleiner Objecte. — KOLSTER, Eine neue Tinctionsmethode zur Trennung der Haupt- und Deckzellen der Magendrüsen.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

Behrens, Wilhelm, Mikroskopisch mit Irisblende von Meyer u. Co. in Zürich. Z. f. wissensch. Mikroskop., B. 12 H. 3 p. 292—295.

Bertillon, A., Die gerichtliche Photographie. Mit einem Anhang über die anthropometrische Classification und Identificirung. Deutsche Ausg. Encyclopäd. der Photogr., H. 14. Halle, S. Knapp. 8^o. VI, 111 pp. 15 Abb., 9 Taf.

Bolsius, H., Méthode d'indiquer dans une préparation microscopique tel détail particulier. Ann. de la soc. scientif. de Bruxelles., T. 19, 1895, Pt. 1 p. 80.

Cori, C. J., Ueber die Verwendung der Centrifuge in der zoologischen Technik und Beschreibung einer einfachen Handcentrifuge. 2 Holzsohn. Z. f. wissensch. Mikrosk., B. 12 H. 3 p. 303—306.

— — Ein Objectträger zur Beobachtung von Objecten, welche zwischen zwei Deckgläsern eingeschlossen sind. 1 Holzsohn. Eb., p. 300—301.

Cowl, Ueber eine allgemeine Verbesserung am Mikroskop nach Versuchen im physiol. Institute zu Berlin. A. f. Anat., Physiolog. Abt., Jg. 1895 H. 5/6 p. 553—559.

Czapski, Ueber ein Fernröhr zur Untersuchung der Horn- und Netzhaut des lebenden Auges. Vhdlgn. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte, 67. Vers. zu Lübeck 1895, T. 2 Abt. 1 p. 92.

— — Ueber ein Netzhautfernröhr. Ibid., T. 2 Abt. 2 p. 196—198.

v. Davidoff, M., Ueber die Conservirung einiger Siphonophoren im Formol. Aus d. Zool. Station in Villefranche-sur-mer. A. A., B. 11 N. 16/17 p. 505—507.

Edwards, Arthur M., On a new Form of mechanical Stage. The Microscope, V. 4 N. 4 = 37 p. 4—8.

Fairchild, D. G., A perforated Porcelain Cylinder as washing Apparatus. 1 Woodcut. Z. f. wissensch. Mikroskop., B. 12 H. 3 p. 301—303.

- Flemming, W.**, Zur Färbung mit sehr verdünntem Hämatein. A. A., B. 11 N. 16/17 p. 504.
- Grützner**, Vorführung und Besprechung einer neuen stereoskopischen Vorrichtung. Vhdlgn. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte, 67. Vers. zu Lübeck 1895, T. 2 Abt. 1 p. 112.
- Haller, Gustav**, Neues vervollständigtes Dichroskop. Vhdlgn. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte, 67. Vers. zu Lübeck 1895, T. 2 Abt. 1 p. 94.
- — Handmikroskop für Mineralogen und Petrographen. Eb., p. 96.
- — Handmikroskop ohne Stativ und ohne Polarisationsapparat für Anatomen und Pflanzenphysiologen. Eb., p. 96.
- — Neues Stativmikroskop für undurchsichtige Objecte. Eb., p. 96—97.
- Haschek, E.**, und **Lindenthal, O. Th.**, Ein Beitrag zur praktischen Verwertung der Photographie nach RÖNTGEN. 2 Abb. Wien. klin. W., Jg. 9 N. 4 p. 63—64.
- Jacobsohn, Paul**, Ueber die Lufttrocknung von Deckglaspräparaten mittelst der Centrifuge. Inn. Poliklin. von M. MENDELSON in Berlin. Allgem. med. Central-Ztg., Jg. 65 N. 6 p. 61—62.
- Jelgersma, F.**, De kleuring van het zenuwstelsel in toto met carmijn. (Färbung des Nervensystems.) Nederl. Tijdschr. v. geneesk., B. 2 1895, Deel 31 p. 57.
- v. Kahlden, C.**, et **Laurent, O.**, Technique microscopique appliquée à l'anatomie pathologique et à la bactériologie. Traduct. française. Paris 1895. 8^o. 192 pp.
- Kolster, Rudolf**, Eine neue Tinctionsmethode zur Trennung der Haupt- und Deckzellen der Magendrüsen. Z. f. wissenschaft. Mikroskop., B. 12 H. 3 p. 314—316.
- Lee, Bolles**, et **Henneguy**, Traité des methodes techniques de l'anatomie microscopique. (S. Cap. 1.)
- Melnikow - Raswedenkow**, Ueber das Aufbewahren pathologisch-anatomischer Präparate. C. f. allgem. Pathol. u. pathol. Anat., B. 7 N. 2 p. 49—50. (Entfärben d. Präpar.)
- Oudin et Barthélemy**, Une photographie des os de la main obtenue à l'aide des X-Strahlen de RÖNTGEN. C. R. de l'acad. des scienc. de Paris, T. 122 N. 4 p. 150—151.
- Plate, Ludwig H.**, Einige Winke zur Sammel- und Conservirungstechnik für zoologische Forschungsreisende. Z. A., B. 19 N. 494 p. 40—46.
- Plenge, H.**, Härtung mit Formaldehyd und Anfertigung von Gefrierschnitten, eine für die Schnellidiagnose äußerst brauchbare Methode. Aus dem pathologisch-anatomischen Inst. zu Heidelberg. München. med. W., Jg. 43 N. 4 p. 71—72.
- Rhumbler, L.**, Zur Einbettung kleiner Objecte. Z. f. wissenschaft. Mikroskop., B. 12 H. 3 p. 312—314.
- Schanz, F.**, Ueber ein Hornhautmikroskop und Netzhautferrohr. Vhdlgn. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte, 67. Vers. zu Lübeck 1895, T. 2 Abt. 2 p. 194—196.
- Schiemenz, P.**, Die neuen Zeichenoculare von Leitz. 5 Holzschn. Z. f. wissenschaft. Mikroskop., B. 12 H. 3 p. 289—292.
- Starlinger, Josef**, Eine Neuerung am Reichert'schen Schlittenmikrotom. 1 Holzschn. Z. f. wissenschaft. Mikroskop., B. 12 H. 3 p. 295—299.

- Strong, O. S.**, Recent Modifications of the Goler Method. (Title.) Tr. of New York Acad. of Sc., V. 14, 1894/95, p. 71.
- Unna, P. G.**, Ueber einen neuen Firnis: Gelanthum. Vhdlgn. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte, 67. Vers. zu Lübeck 1895, T. 2 Abt. 2 p. 257.
- Volk**, Neuer Beleuchtungsapparat für Mikroskope. Vhdlgn. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte, 67. Vers. zu Lübeck 1895, T. 2 Abt. 1 p. 93.
- Warden, A. A.**, On a simple Method of making Diagrams for Lecture or Demonstration Purposes. Glasgow medical J., V. 45 N. 2 p. 109—114.

4. Allgemeines. (Mehrere Systeme. Topographie.)

- Blacker, G. F.**, Some Observations on the topographical Anatomy of the Fourchette. J. of Anat. and Physiol., V. 30, N. S. V. 10 Pt. 2 p. 282—288.
- Bourneville**, De l'action de la glande thyroïde sur la croissance. C. R. soc. de biol., S. 10 T. 3 N. 2 p. 55—59.
- Bremner, R. A.**, The Influence of Inheritance on the Tendency to have Twins. The Lancet, V. 1 N. 6, Whole N. 3780 p. 352—353.
- Curtis, J. G.**, On the unpublished Portion of GALEN'S Treatise upon practical Anatomy and experimental Physiology. Abstract. Tr. of the New York Acad. of Sc., V. 14, 1894/95, p. 66.
- Ebstein, Wilhelm**, Vererbung von Mißbildung der Finger und Zehen. (S. Cap. 6a.)
- Field, Herbert Haviland**, The Organisation of zoological Bibliography. Rep. of the 65. Meet. British Associat. for the Advancem. of Sc. 1895, p. 726—727.
- Fusari, R.**, Revue d'anatomie. Arch. ital. de biol., T. 24 Fsc. 3 p. 470—480.
- Herbst, Curt**, Ueber die Regeneration von antennenähnlichen Organen an Stelle von Augen. (S. Cap. 11b.)
- His, W.**, LUDWIG RÜTIMEYER. A. A., B. 11 N. 16/17 p. 508—512.
- Marière, H.**, Étude sur l'hérédité. Louvain, 1895. 8°. 151 pp. Inaug.-Diss.
- Nicati, W.**, Premiers principes d'évolution. Rev. scientif., S. 4 T. 4, 1895, N. 25 p. 779—781.
- Osawa, Gakutaro**, Zur Geschichte der Anatomie in Japan. Vortr. geh. in d. Naturf.-Ges. zu Freiburg i/Br. am 20. Nov. 1895. A. A., B. 11 N. 16/17 p. 489—504. 2 Abb.
- Payne, J. F.**, On an unpublished english anatomical Treatise of the fourteenth Century and its Relation to the Anatomy of THOMAS VICARY. British med. J., N. 1830 p. 200—203.
- Théel, Hjalmar**, SVEN LOVÉN. A. A., B. 11 N. 15 p. 485—488.
- Thomson, J. Arth.**, Presidential Address. (The present Phase of the Theory of Evolution.) Pr. of the Scott. microscop. Soc., 1894/95, p. 178—210.
- de Varigny, THOMAS HENRY HUXLEY**. Rev. scientif., S. 4 T. 5 N. 2 p. 33—41; N. 3 p. 69—76.
- Waldeyer, ALBERT v. BRUNN** †. A. A., B. 11 N. 15 p. 481—485.
- Wilson, Gregg**, On the hereditary Polydactylism. (S. Cap. 6a.)
- Règles techniques de bibliographie en physiologie. Arch. ital. de biol., T. 24 Fsc. 3 p. 486—488.

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Altmann, R.**, Einiges über die Mikrologie. Arch. f. Anat. u. Entwick., Jg. 1895, H. 4/6 p. 225—234.
- Apert, E.**, Achondroplasia. Bull. d. la soc. anatom. de Paris, Année 70, 1895, S. 5 T. 9 Fsc. 18 p. 772—775. 3 Fig.
- Bottazzi, Phil.**, Recherches sur le métabolisme des globules rouges du sang. Arch. ital. de biol., T. 24 Fsc. 3 p. 447—452.
- v. Brunn**, Ueber Schichtung und Wachstum der Nägel. (S. Cap. 8.)
- Bryce, Thomas H.**, On recent Views as to the Part the Nucleus plays in Development. Introduct. Lect. on the Opening of the new anat. Departm. of Queens Margaret College, Glasgow. Glasgow medical Journal, V. 55, N. 2 p. 1—96.
- Cajal, S. Ramón y**, La morphologie de la cellule nerveuse. Rev. scientif., S. 4 T. 4 N. 23, 1895, p. 705—708.
- Cesaris-Demel, Antonio**, De la rapide apparition de la graisse dans les infarctus rénaux en rapport avec les bioblastes d'ALTMANN. Arch. ital. de biol., T. 24 Fsc. 3 p. 332—346.
- Dreyer, Friedr.**, Ergebnisse von Forschungen in lebensgesetzlicher und mechanisch - ätiologischer Hinsicht. Referirendes und Discutirendes. Biol. C., B. 16 N. 3 p. 84—100.
- Farmer, J. Bretland**, Exhibition of Models illustrating Karyokinesis. Rep. of the 65. Meet. British Associat. for the Advancem. of Sc. 1895, p. 853—854.
- Garstang, W.**, Chromatophores of Animals. Science Progress, V. 4, 1895, p. 104—131.
- Garten, Siegfried**, Die Intercellularbrücken der Epithelien und ihre Function. 2 Taf. Arch. f. Anatom., Physiol. Abt., Jg. 1895, H. 5/6 p. 401—432.
- Harfer, R. A.**, Ueber die Kernteilung und Sporenbildung im Ascus der Pilze. Vhdlgn. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte, 67. Vers. Lübeck 1895, T. 2 Abt. 1 p. 103.
- Hegler, Robert**, Mitose und Fragmentation, ihre Beziehung und Vererbung und ihr Vorkommen bei den Schizophyten. Ebenda, p. 103.
- Held, Hans**, Beiträge zur Structur der Nervenzellen und ihrer Fortsätze. Erste Abhandlung. A. d. anat. Institut zu Leipzig. Ebenda, p. 396—416. 2 Taf.
- His, Wilhelm**, Bemerkungen zu ALTMANN's Aufsatz über Mikrologie. A. f. Anat. u. Entw., Jg. 1895, H. 4/6 p. 235—239.
- Hodara, Menahem**, Kommen in den blutbereitenden Organen des Menschen normalerweise Plasmazellen vor? Monatsh. f. prakt. Dermatol., B. 22 N. 2 p. 53—70. (Vgl. A. A., B. 11 N. 16/17 p. 521.)
- Klebahn, H.**, Ueber das Verhalten der Zellkerne bei der Auxosporenbildung von *Ipithemia*. Vhdlgn. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte, 67. Vers. Lübeck 1895, T. 2 Abt. 1 p. 102—103.
- Klemm, Paul**, Desorganisationserscheinungen der Zelle. 2 Taf. Jbr. f. wiss. Bot., B. 28, 1895, H. 4 p. 627—700.
- Krompöcher, Eduard**, Die mehrfache indirecte Kernteilung. Auch: Ungar. A. f. Medic., B. 3 H. 3/4 p. 227—275.

- v. **Lenhossék, M.**, Centrosomen und Sphäre in den Spinalganglienzellen des Frosches. *Sb. d. Physik.-med. Ges. zu Würzburg* f. 1895, N. 5 p. 79—80; N. 6 p. 81—96. (Schluß folgt.)
- Lopriore, Giuseppe**, Ueber die Einwirkung der Kohlensäure auf das Protoplasma der lebenden Pflanzenzelle. 2 Taf. 3 Textfig. *Jbr. f. wiss. Bot.*, B. 28, 1895, H. 4 p. 531—626.
- Matthews, A. P.**, On the Mechanism of the Secretion of the Gland Cells. Title. *Tr. of the New York Acad. of Sc.*, V. 14, 1894/95, p. 94.
- Moore, J. E. S.**, On the Spermatogenesis in Birds. *Rep. of the 65. Meet. British Associat. for the Advancem. of Sc.* 1895, p. 735—736.
- Neumann, E.**, Hämatologische Studien. 1. Ueber die Blutbildung bei Fröschen. *A. f. pathol. Anat.*, B. 143 H. 2 p. 225—277.
- Nissl, Franz**, Kritische Fragen der Nervenzellen-Anatomie. Antwort auf BENDA's Aufsatz in N. 17, Jg. 1895 dieses Bl. *Neurolog. C.*, Jg. 15 N. 3 p. 98—103.
- Preuß, Franz**, Die amitotische Kernteilung in den Ovarien der Hemipteren. 8^o. 49 pp. 2 Doppeltaf. *Inaug.-Diss. Marburg.* (Wiederholt, vgl. *A. A.*, B. 11 N. 4 p. 118.)
- Sala, L.**, Contribution à la connaissance de la structure des nerfs périphériques. *Arch. ital. de biolog.*, T. 24 Fsc. 3 p. 387—393. 5 fig.
- Schrakamp**, Ueber active Functionen des Bindegewebes. *Vhdlgn. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte*, 67. Vers. Lübeck 1895, T. 2 Abt. 1 p. 120—126.
- Schultz, Paul**, Die glatte Musculatur der Wirbeltiere (mit Ausnahme der Fische). I. Ihr Bau. *Arch. f. Anat., Physiol. Abt.*, Jg. 1895, H. 5/6 p. 517—550. 2 Taf.
- Valenti, Giulio**, Sopra alcune generalità che riguardano la evoluzione della cellula, prelezione letta per la inaugurazione di un nuovo istituto anatomico in Perugia. Perugia, 1895. 4^o. 31 pp.
- Valenza, Giambattista**, I cambiamenti microscopici delle cellule nervose nella loro attività funzionale e sotto l'azione stimolanti e distruttori. Ricerche sperimentali e microscopiche. *Rend. d. accad. d. sc. fis. e mat. Napoli*, S. 3 V. 1 Fsc. 12, 1895, p. 286—289.
- Wilson, Edmund B.**, Karyokinesis and the Fertilization of the Ovum. *Pr. of the Boston Soc. of Natur. Histor.*, V. 26, Pt. 4, 1895, p. 469—473.

6. Bewegungsapparat.

Pugliesi, Johann, Ueber einen seltenen Fall von angeborener Anomalie der Extremitäten. (S. Cap. 13.)

a) Skelet.

Carruccio, Antonio, Studio anatomico sull' atlante di un *Elephas africanus* giovanissimo. Con fig. *Boll. d. soc. romana per gli stud. zoolog.*, V. 4, 1895, N. 5/6 p. 217—226.

— — Osservazioni zoologiche sul *Pedetes caffer* PALL. con note anatomiche sul cranio neurale e facciale del medesimo. *Ibid.*, V. 4, 1895, N. 5/6 p. 265—277.

Ebstein, Wilhelm, Vererbung von Mißbildung der Finger und Zehen. *A. f. pathol. Anat.*, B. 143 H. 2 p. 413—416. 2 Fig.

- Federici, Nicolino**, Osteologia dell' orbita, ricordi per lo studente di oftalmoiatria. Sassari 1895, G. Desci. 8°. 20 pp.
- Giard, A.**, Polydactylie provoquée. Rev. scientif., S. 4 T. 4, 1895, N. 25 p. 789. (Vgl. A. A., B. 11 N. 16/17.)
- Hirsch, Rudolf**, Zur Klinik der Halsrippen. III. med. Univers.-Klinik (v. **SCHRÖTTER**) in Wien. Wien. klin. W., Jg. 9 N. 6 p. 36—98.
- Keith, Arthur**, A Variation that occurs in the Manubrium sterni of higher Primates. J. of Anat and Physiol., V. 30, N. S. V. 10 Pt. 2 p. 275—279.
- Mc Curdy, Stewart Le Roy**, Congenital Absence of Radii. Ann. of Surgery, Pt. 37 p. 44—48.
- v. Muralt, Ludwig**, Ueber congenitalen Defect der Tibia mit anatomischer Untersuchung eines Falles von totalem congenitalen Tibiadeffect. Biblioth. med., Abteil. C, H. 5. 28 pp. 2 Taf. 4°. Cassel.
- Sabatier, Armand**, Morphologie des membres chez les poissons osseux. C. R. de l'acad. d. sc. de Paris, T. 122 N. 3 p. 121—124.
- Schatz**, Ueber das enge Becken in Norddeutschland. Vhdlgn. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte 67. Vers. zu Lübeck 1895, T. 2 Abt. 2 p. 94—98.
- Siebenrock, Friedrich**, Das Skelet der Agamiden. Auszög. d. K. Akad. d. Wissensch., 1895, N. 19 p. 201—203.
- Tandler, J.**, Beitrag zur Anatomie des Processus supracondyloideus. 1 Abb. A. A., B. 11 N. 15 p. 468—469.
- White, Philip**, On the Presence of skeletal Elements between the mandibular and hyoid Arches of Hexanchus and Laemargus. Rep. of the 65. Meet. of the Brit. Associat. for the Advancem. of Sc. 1895, p. 719.
- — On the Presence of a Sternum in Hexanchus griseus. Ibid., p. 719.
- Wilson, Gregg**, On the hereditary Polydactylism. Title. Rep. of the 65. Meet. British Associat. for the Advancem. of Sc. 1895, p. 733.

b) Bänder. Gelenke. Muskeln. Mechanik.

- du Bois-Reymond, René**, Die Gelenkbewegungen bei der Opposition. A. A., B. 11 N. 15 p. 464—467.
- — Ueber das Sattelgelenk. A. f. Anat., Physiol. Abteil., Jg. 1895 H. 5/6 p. 433—462.
- Fick, A.**, Vorweisung eines Gangmodells nach **FISCHER**. Sb. d. Physik.-med. Ges. in Würzburg, Jg. 1895 N. 5 p. 66—67.
- Fischer, Otto**, Beschreibung eines neuen Modells zur Veranschaulichung der Bewegungen beim Gange des Menschen. Aus d. anat. Instit. d. Univ. Leipzig. A. f. Anat. u. Entwickl., Jg. 1895 H. 4/6 p. 257—264.
- Gassmann, A.**, Beitrag zur Mechanik und Geometrie des Hüftgelenkes. Bonn 1895. 8°. 39 pp. 10 Taf.
- Hammar, J. Aug.**, Durch welche mechanischen Factoren wird die Chondroidwandlung in den Gelenken hervorgerufen? Antikritische Bemerkungen. A. f. Entwicklungsmech., B. 2 H. 4 p. 559—563.
- Higgins, Hubert**, The true Capsule of the Knee-Joint. J. of Anat. and Physiol., V. 30, N. S. V. 10 Pt. 2 p. 289—291. 1 Fig.
- — The geniculate articular Surfaces of the Femur and Tibia. (Contin.) Ibid., p. 292—295. (Vgl. A. A., B. 11 N. 6 p. 181.)
- Huntington, Geo. S.**, The Significance of muscular Variation, illustrated

- by Reversions of the antibrachial Flexor-Group. Tr. of the New York Acad. of Sc., V. 14, 1894/95, p. 231—259.
- Maurer, F., Bemerkungen über die ventrale Rumpfmusculatur der anuren Amphibien. A. A., B. 11 N. 15 p. 457—463. 3 Abb.
- Parsons, F. G., On the Value of Myology as an Aid in the Classification of Animals. Rep. of the 65. Meet. of the Brit. Associat. for the Advancem. of Sc. 1895, p. 737.
- Zippel, Die Vorwärtsbewegung des Körpers beim Pferde. Zeitschrift für Veterinärk., Jg. 8 N. 1 p. 6—11. 1 Fig.

7. Gefäßsystem.

- Batuew, N., Arterielle Anomalie in der Gegend des Cruralkanals (Ursprung der Arteria epigastrica inferior aus der Arteria hypogastrica). Wratsch, 1895, N. 41 u. 43. (Russisch.)
- Beauregard, H., et Boulart, R., Note sur la circulation du coeur chez les Balaenides. C. R. de la soc. de biol., S. 10 T. 3 N. 4 p. 125—127.
- Bellot, Malformation cardiaque foetale. Bull.'s d. l. soc. anat. d'Paris, Année 70 S. 5 T. 9, 1895, Fsc. 18 p. 757—758.
- Bottazzi, Phil., La rate considéré comme un organ hémocatatonistique. Arch. ital. de biol., T. 24 Fsc. 3 p. 462—465.
- Buller, A. H. R., Abnormal anterior abdominal Vein in a Frog. J. of Anat. and Physiol., V. 30, N. S. V. 10 Pt. 2 p. 211—214. 1 Fig.
- Fawcett, Edward, An interesting Abnormality of the hepatic Artery with Explanation of the Condition. J. of Anat. and Physiol., V. 30, N. S. V. 10 Pt. 2 p. 206—208. 1 Fig.
- Gerota, D., Die Lymphgefäße des Rectums und des Anus. Aus d. I. anat. Institut. zu Berlin. 1 Taf. A. f. Anat. u. Entwick., Jg. 1895 H. 4/6 p. 240—256.
- Golubew, W., Ein Fall von Vena cava superior duplex. Wratsch, 1895, N. 37. (Russisch.)
- Keith, Arthur, The frequent Occurrence of a divided inferior Vena cava in the Genus Hylobates (Gibbons). J. of Anat. and Physiol., V. 30, N. S. V. 10 Pt. 2 p. II—IV.
- Porter, W. T., The Vasomotor Nerves of the Heart. (S. Cap. 11a.)

8. Integument.

- v. Brunn, Ueber Schichtung und Wachstum der Nägel. Vhdlgn. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte 67. Vers. Lübeck 1895, T. 2 Abt. 1 p. 105—107.
- Kromayer, Ernst, Allgemeine Dermatologie oder allgemeine Pathologie, Diagnose und Therapie der Hautkrankheiten in 22 Vorlesungen mit 5 Fig. im Text u. 9 Taf. Berlin, Gebr. Borntraeger. 8^o. VIII, 300 pp. (Anf. norm. Anat.)

9. Darmsystem.

a) Atmungsorgane.

- Benda, Ueber die Schleimhautleisten des wahren Stimmbandes beim Menschen. A. f. Anat., Physiol. Abt., Jg. 1895 H. 5/6 p. 563—569. (Vgl. A. A., B. 11 N. 1 p. 25 und N. 6 p. 183.)

Bourneville, De l'action de la glande thyroïde sur la croissance. (S. Cap. 4.)

b) Verdauungsorgane.

Ballowitz, E., Eine seltene Zahnanomalie im Zwischenkiefer des menschlichen Schädels. 1 Taf. A. f. Anat. u. Entwickl., Jg. 1895 H. 4/6 p. 286—288.

Dewoletzky, Rudolf, Neuere Forschungen über das Gebiß der Säuger. Jahresber. d. k. k. Ober-Gymnas. zu Czernowitz f. 1894/95. 80. 46 pp. 2 Taf.

Fenchel, Die mechanischen Ursachen der Entwicklung der Zähne [mit besonderer Berücksichtigung der Entwicklung des menschlichen Gebisses zu seiner jetzigen Gestalt. Vhdlgn. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte 67. Vers. zu Lübeck 1895, T. 2 Abt. 2 p. 276—277.

Gerota, D., Die Lymphgefäße des Rectums und des Anus. (S. Cap. 7.)

Kidd, F. W., Notes on a Case of imperforate Anus with Exhibition of frozen Section. Sect. of Obstetr. of the R. Ac. of Med. in Ireland. Dublin J. of med. Sc., N. 290 p. 121—126.

Maylard, A. E., Case of imperforate Anus, left inguinal sigmoid Anus with subsequent Opening of the rectal Canal. Recovery. Glasgow med. J., V. 45 N. 2 p. 120—122.

Neustätter, Otto, Ueber den Lippensaum beim Menschen, seinen Bau, seine Entwicklung und seine Bedeutung. Jena 1894. Auch: Inaug.-Diss. München.

Nusbaum, J., Structure de la lyse et rudiments de la souslangue chez les carnivores. Anz. d. Akad. d. Wiss. in Krakau 1895, Dec., p. 332—336.

de Pousarques, E., Sur quelques particularités du tube digestif du *Pithecheir melanurus*. Bull. du mus. d'hist. natur. de Paris, N. 1 p. 15—17.

Röse, C., Der Einfluß der Bodenbeschaffenheit auf den Bau der menschlichen Zähne. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilk., Jg. 14 N. 1 p. 26—33.

Weiland, Carl, A Case of congenital Oclusion of the Colon at the ileo-coecal Valve. Med. News, V. 68 N. 2 = 1200 p. 44—45.

Woodward, M. F., On the Development of the Teeth in certain Insectivora. Rep. of the 65. Meet. of the Brit. Associat. for the Advancem. of Sc. 1895, p. 736.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

Langley, J. N., and Anderson, H. K., The Innervation of the pelvic and adjoining Viscera. (S. Cap. 11a.)

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

Franks, Kendal, Ueber bewegliche Nieren. Allgem. Wien. med. Zeitung, Jg. 41 N. 2 p. 14—15; N. 3 p. 26—27.

Gerota, Beiträge zur Kenntnis des Befestigungsapparates der Niere. Aus d. I. anat. Instit. zu Berlin. 2 Taf. A. f. Anat. u. Entwickl., Jg. 1895 H. 4/6 p. 265—285.

b) Geschlechtsorgane.

- Braem, F.**, Die geschlechtliche Entwicklung von *Paludicella Ehrenbergii*. Z. A., B. 19 N. 495 p. 54—57. 4 Fig.
- Frankl, Oscar**, Einiges über die Involution des Scheidenfortsatzes und die Hüllen des Hodens. 1 Taf. Aus d. Laborat. d. III. anat. Lehrkanzel in Wien. A. f. Anat. u. Entwickl., Jg. 1895 H. 4/6 p. 339—360.
- Loumeau**, Contribution à l'étude de l'hypospadias balanique. Mém. et bulls. de la soc. de méd. et de chir. de Bordeaux 1894/95, p. 85—131.
- Küttner, H.**, Ueber angeborene Verdoppelung des Penis. Aus d. Tübinger chirurg. Klinik. 1 Abb. i. Text. Beitr. z. klin. Chirurg., B. 15 H. 2 p. 364—375.
- Miller, Gerrit S., jr.**, On the Introitus vaginae of certain Muridae. 1 Pl. Pr. of the Boston Sc. of Natur. Soc., V. 26 Pt. 4, 1895, p. 459—469.

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

Schenck, Sympathicus und Pupillen. Sb. d. physik.-med. Ges. zu Würzburg f. 1895, N. 5 p. 78.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

- Allen, Edgar J.**, On the nervous System of the embryonic Lobster. Rep. of the 65. Meet. of the Brit. Associat. for the Advancem. of Sc. 1895, p. 470—471.
- v. Bechterew, W.**, Ueber die Schleifenschicht auf Grund der Resultate von nach der entwicklungsgeschichtlichen Methode ausgeführten Untersuchungen. 8 Fig. A. f. Anat. u. Entwickl., Jg. 1895 H. 4/6 p. 379—395.
- Bernheimer, Stefan**, Zur Kenntnis der Localisation im Kerngebiete des Oculomotorius. Vorläuf. Mitteil. Wien. klin. W., Jg. 9 N. 5 p. 73—74.
- Bianchi, L.**, The Functions of the frontal Lobes. Translat. by A. DE WATTEVILLE. Brain, Pt. 72 p. 497—522. 2 Pl. (Vgl. A. A., B. 11 N. 18/19 p. 582.)
- Bottazzi, F.**, Sull' emisezione del midollo spinale. Rivista critica e contributo sperimentale. 1 tav. Riv. sperim. di freniatria e di med. leg., V. 21 Fsc. 4 p. 483—546.
- Bottazzi, Phil.**, Sur l'hémisection de la moelle épinière. Arch. ital. de biol., T. 24 Fsc. 3 p. 466—469. 1 fig. (Vgl. A. A., B. 11 N. 18/19 p. 582.)
- Cajal, S. Ramón y**, Einige Hypothesen über den anatomischen Mechanismus der Ideenbildung der Association und der Aufmerksamkeit A. f. Anat. u. Entwickl., Jg. 1895 H. 4/6 p. 367—378.
- Darkschewitsch, L. O.**, Zur Frage von den sekundären Veränderungen der weißen Substanz des Rückenmarks bei Erkrankung der Cauda equina. Neurol. C., Jg. 15 N. 1 p. 5—13. 14 Fig.
- Dexter, Franklin**, Ein Beitrag zur Morphologie des verlängerten Markes beim Kaninchen. 16 Fig. im Text. A. f. Anat. u. Entwickl., Jg. 1895 H. 4/6 p. 423—437.
- Dixon, A. Francis**, Abnormal Distribution of the Nervus dorsalis scapulae and of certain of the intercostal Nerves. J. of Anat. and Physiol., V. 30, N. S. V. 10 Pt. 2 p. 209—210.

- Edinger, L.**, Vorlesungen über den Bau der nervösen Centralorgane des Menschen und der Tiere. Russ. Uebersetz. v. L. O. DARKSCHEWITSCH. St. Petersburg 1895. 8°. 250 pp. Mit Abb.
- Flechsig, Paul**, Weitere Mitteilungen über den Stabkranz des menschlichen Großhirns. *Neurolog. C.*, Jg. 15 N. 1 p. 2—4.
- Kaes, Th.**, Ueber den Markfasergehalt der Hirnrinde. Vortr. i. d. biol. Abtlg. d. ärztl. Ver. Hamburgs. *München. med. W.*, Jg. 43 N. 5 p. 100—101.
- — Ueber Großhirnrindenmaße und über Anordnung der Markfaser-systeme in der Rinde des Menschen u. s. w. *Vhdign. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte* 67. Vers. zu Lübeck 1895, T. 2 Abt. 2 p. 179—180.
- Langley, J. N.**, and **Anderson, H. K.**, The Innervation of the pelvic and adjoining Viscera. The Bladder. The external generative Organs. The internal generative Organs. Position of the Nerve Cells on the Course of the efferent Nerve Fibres. *J. of Physiol.*, V. 16 N. 1/2 p. 131—140.
- Libertini, Giovanni**, Sur la localisation des pouvoirs inhibiteurs dans les hémisphères cérébraux. Contribution à la localisation corticale des pouvoirs inhibiteurs par GIULIO FANO. *Arch. ital. de biol.*, T. 24 Fsc. 3 p. 438—446. 3 fig.
- Meyer, F.**, et **Heiberg, P.**, Recherches sur le poids du cerveau chez les aliénés de l'hospice Saint-Jean à Copenhague. *L'Anthropologie*, 1895, V. 6 N. 6 p. 625—639. Avec fig.
- Oddi, Ruggero**, Le cervello et la moëlle épinière comme centres d'inhibition. *Arch. ital. di biol.*, T. 24 Fsc. 3 p. 360—368. 7 Fig.
- Porter, W. T.**, The Vasomotor Nerves of the Heart. *The Boston med. and surg. Journ.*, V. 134 N. 2 p. 39—40.
- Sante de Sanctis**, Ricerche anatomiche sul nucleus funiculi teretis. *Labor. anat.-patol. del Manicomio di Roma* — G. MINGAZZINI. 2 tav. *Riv. sperim. d. freniatr. e di med. leg.*, V. 21 Fsc. 4 p. 547—579.
- Smith, G. Elliot**, The comparative Anatomy of the Cerebrum of *Notoryctes typhlops*. 3 Pl. *Tr. of the R. Soc. of South Australia*, V. 19 Pt. 2, 1895, p. 167—193.
- — The Morphology of the true limbic Lobe, Corpus callosum, Septum pellucidum, and Fornix. (Conclud.) *J. of Anat. and Physiol.*, V. 30, N. S. V. 10 Pt. 2 p. 185—205. 15 Fig. (Vgl. A. A., B. 11 N. 12 p. 386.)
- Strong, Oliver S.**, The cranial Nerves of Amphibia. Boston 1895. 4°. 130 pp. 1 Pl. Thesis.
- Turner, Sir William**, Further Notes on the Brain of *Ornithorhynchus paradoxus*. *J. of Anat. and Physiol.*, V. 30, N. S. V. 10 Pt. 2 p. 280—282. 1 Fig.
- Ziehen, Th.**, Die Großhirnfurchen des *Hylobates*- und *Semnopithecus*gehirnes nebst Bemerkungen über die Fissura parieto-occipitalis und den sogen. Sulcus tempor. III. 3 Abb. *A. A., B.* 11 N. 15 p. 470—481.
- de Zograf, Nicolas**, Recherches sur le système nerveux embryonnaire des Nauplius et de quelques larves d'animaux marins. *C. R. d. l'acad. d. sc. de Paris*, T. 122 N. 5 p. 248—251.

Berichtigung. No. 16/17 p. 521 muß es heißen: Haller, Béla, Beitrag zur Kenntnis der Histologie des Centralnervensystems. (Ungarisch). Math. és Term. Tud. Értesítő, XIII. Köt., p. 21—55. Budapest 1895. 1 Taf.

b) Sinnesorgane.

- Baumgarten, Egmont**, Echte und falsche Choanenverschlüsse. Monatschr. f. Ohrenheilk., Jg. 30 N. 1 p. 17—20.
- Duclos, Jean Marie**, Etude sur les dimensions du cristallin. Bordeaux 1895. 4^o. 62 pp. Thèse.
- Garnault, P.**, Peut-on tirer de la forme du crâne des conclusions sur les dispositions anatomiques rendant plus ou moins dangereuses les opérations sur le rocher? Paris, Maloine. 8^o. 36 pp.
- Herbst, Curt**, Ueber die Regeneration von antennenähnlichen Organen an Stelle von Augen. 1. Mitt. 1 Taf. A. f. Entwicklungsmech., B. 2 H. 4 p. 544—558.
- Liebrecht**, Ueber Absonderung der Ernährungsflüssigkeit und über den Flüssigkeitsstrom im Auge. Vhdlgn. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte 67. Vers. zu Lübeck 1895, T. 2 Abt. 2 p. 203—204.
- Schoen, W.**, Der Uebergangssaum der Netzhaut oder die sogenannte Ora serrata. 1 Taf. A. f. Anat. u. Entwickl., Jg. 1895 H. 4/6 p. 417—422.

12. Entwicklungsgeschichte.

- Calkins, Gary N.**, Observations on the Yolk-Nucleus in the Eggs of Lumbricus. Tr. of the New York Acad. of Sc., V. 14, 1894/95, p. 222—230. 5 fig.
- Davenport, C. B., and Neal, H. V.**, Studies in Morphogenesis. V. Acclimatization to poisonous chemical Substances. 3 Textfig. A. f. Entwicklungsmech., B. 2 H. 4 p. 564—583.
- Dean, Bashford**, Notes on the early Development of the Ganoids. Lepidosteus, Acipenser and Amia. Rep. of the 65. Meet. British Associat. for the Advancem. of Sc. 1895, p. 734.
- Dufour**, Sur un cas de grossesse gémellaire terminée au 6. mois par l'avortement d'un foetus vivant et l'expulsion d'un embryon d'environ trois mois. Bull. d. l. soc. de méd. de Rouen, S. 2 V. 8, 1895, p. 89—92.
- Endres, H.**, Anstichversuche an Eiern von Rana fusca. T. 2. Ergänzung durch Anstichversuche an Eiern von Rana esculenta sowie theoretische Folgerungen aus beiden Versuchsreihen. A. d. Kgl. anat. Institut. zu Breslau. 1 Taf. A. f. Entwicklungsmech., B. 2 H. 4 p. 517—543.
- Hennig, C.**, Neuere Forschungen aus dem Gebiete der Embryologie. Monatschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol., B. 3 H. 2 p. 140—144. (Vgl. A. A., B. 11 N. 10 p. 322.)
- Herbst, Curt**, Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der veränderten chemischen Zusammensetzung des umgebenden Mediums auf die Entwicklung der Tiere. III. Ueber das Ineinandergreifen von normaler Gastrulation und Lithiumentwicklung (Züchtung von Lithiumlarven mit Entoderm und Mund). IV. Die formative Wirkung des Lithiums auf befruchtete Eier von Asterias glacialis. V. Ueber die

- Unterdrückung von Entwicklungsprocessen (Wirkung von Kalium rhodanatum und Natrium butyricum). VI. Ueber den Einfluß einiger anderer organischer Salze. Schlußbemerkungen. A. f. Entwicklungsmech., B. 2 H. 4 p. 455—516. 4 Taf.
- Herlitzka, Amadeo, Contribution à l'étude du pouvoir évolutif des deux premiers blastomères de l'oeuf de Triton cristatus. Arch. ital. de biol., T. 24 Fsc. 3 p. 459—461. (Vgl. A. A., B. 11 N. 12 p. 387.)
- Hill, M. D., The Maturation and Fecondation of the Ova of certain Echinoderms and Tunicates. Rep. of the 65. Meet. British Associat. for the Advancem. of Sc. 1895, p. 476—477.
- Howes, G. B., Marsupial with an allantoic Placenta. Nature, V. 53 N. 1369 p. 270—271.
- Kaestner, S., Ueber künstliche Kälteruhe von Hühnereiern im Verlauf der Bebrütung. A. d. anat. Institut. d. Univ. Leipzig. A. f. Anat. u. Entw., Jg. 1895, H. 4/6 p. 319—338.
- Keilmann, Die Entwicklungsbedingungen der verschiedenen Placentarformen. Vhdlgn. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte, 67. Vers. Lübeck 1895, T. 2 Abt. 2 p. 111—112.
- Lundberg, R., On the postembryonal Development of the Daphnids. 2 Pl. Bihang til K. Svenska vetensk.-akad. handl., B. 20, 1895, Afd. 4. 19 pp.
- Mac-Bride, E. W., The Development of Asterina gibbosa. 12 Pl. The Quart. J. of microscop. Sc., N. S. N. 151 (V. 38 Pt. 3) p. 339—411.
- Oppenheimer, Heinr., A Heavy Foetus. Lancet, V. 1 N. 4 (3778) p. 262.
- Graf v. Spee, Neue Beobachtungen an sehr jungen menschlichen Embryonalgebilden. Mit Demonstr. Vhdlgn. d. Ges. deutsch. Naturf. u. Aerzte, 67. Vers. Lübeck, T. 2 Abt. 1 p. 126—128.
- Werth, Zur Regeneration der Uterusschleimhaut. Ebenda, T. 2 Abt. 2 p. 98—102.
- Weysse, A. W., On the blastodermic Vesicle of Sus Scrofa domesticus. Pr. of the Americ. Acad. of Arts and Sc., N. S. V. 22 = 30, 1895, p. 283—323.
- Wilson, E. B., Researches in the Embryology of Echinoderms. Title. Tr. of the New York Acad. of Sc., V. 14, 1894/95, p. 45.
- — The never Problems of Embryology. Title. Ib., p. 76.
- — The Fertilization and early Development of the Ovum. Title. Ib., p. 185.
- Zoja, Raff., A proposito di alcune recenti ricerche di embriologia. Boll. scientif., Anno 16 N. 2 p. 54—58.

13. Mißbildungen.

- Apert, E., Malformations congénitales multiples (ankyloses, fractures, enfoncement du thorax, éventration, mains botes, pieds botes) causées par la compression utérine dans un cas d'oligamnios. Bull.'s de la soc. anatom. de Paris, Année 70, S. 5 T. 9, 1895, Fsc. 18 p. 767—772. 2 fig.
- Craig, John, A malformed Foetus. Lancet, V. 1 N. 6 = 3780, p. 354. (Absence of the upper Half of the frontal, all the parietal . . .)
- Dufour, Monstre unitaire autosite. Montage et photographie (tête de

- crapaud, appareil génit. rudiment.). Bull. d. l. soc. de méd. de Rouen, S. 2 V. 8, 1895, p. 87—88.
- Ebstein, Wilhelm, Vererbung von Mißbildung der Finger und Zehen. (S. Cap. 6a.)
- Löwinoohn, Max, Ein Fall von Cyklopie. Berlin. med. Ges., 25. Jan. Berlin. med. W., Jg. 32 N. 6 p. 129.
- Manners-Smith, T., A Description of two symelian Monsters. 1 Pl. J. of Anat. and Physiol., V. 30, N. S. V. 10 Pt. 2 p. 169—184.
- Oui, Exomphale abdominal. Présentation de pièce. Mém. et Bull.'s de la soc. de méd. et de chirurg. de Bordeaux, 1894/95, p. 258—261.
- Parsons, F. G., Notes on the Anatomy of an anencephalous Monster having three Arms and three lower Limbs. J. of Anat. and Physiol., V. 30, N. S. V. 10 Pt. 2 p. 238—258. 13 Fig.
- Piéchaud, Exomphalie embryonnaire. Présentation de pièce. Mém. et Bull.'s de la soc. de méd. et de chirurg. de Bordeaux, 1894/95, p. 376—377.
- Pugliesi, Johann, Ueber einen seltenen Fall von angeborener Anomalie der Extremitäten. Ein Beitrag zur Teratologie. 2 Abb. A. f. Anat. u. Entwickl., Jg. 1895 H. 4/6 p. 361—365.
- Treadway, Wm. A., A Monstrosity (Denudation of the dorsal and cervical Spines and Base of the Brain). Medic. Record, New York, V. 49 N. 3 = 1315, p. 88.
- Wallé, C., Eine seltene Art von Mißgeburt, bestehend in einem über fast den ganzen Rücken des Neugeborenen sich erstreckenden Haut-Defect. Der Frauenarzt, Jg. 11 H. 1 p. 1—3.
- Wiedemann, Josef, Ueber die Entstehung der Doppelbildungen. Berlin, 1894. 8°. Auch: Inaug.-Diss. München.
- Wilson, Gregg, On the hereditary Polydactylism. (S. Cap. 6a.)

14. Physische Anthropologie.

- Alexandrow, W. A., Zur Frage der physischen Entwicklung des Bauernvolkes des Melitopolschen Kreises. Westnik obschestw. gigijeni, sudebn. i prakt. med., N. 1. (Russisch.)
- Bertillon, A., Die gerichtliche Photographie. Mit einem Anhang über die anthropometrische Classification und Identificirung. (S. Cap. 3.)
- Calderwood, H., Evolution and Man's Place in Nature. 2. Edit. London, Macmillan. 8°. 336 pp.
- Flower, Sir W. H., On a recent Discovery of the Remains of the aboriginal Inhabitants of Jamaica. Rep. of the 65. Meet. British Associat. for the Advancem. of Sc. 1895, p. 824.
- Fournier, E., Les stations préhistoriques des environs de Marseille. L'Anthropologie, T. 6, 1895, N. 6 p. 652—661.
- Gallois, J., et Spalikowski, Edmond, Note sur des ossements humains et des bracelets et outils de l'époque néolithique trouvé à Notre-Dame de la Garonne et aux environs de Gaillon-Eure. Bull. d. l. soc. des amis d. sc. natur. de Rouen, S. 3, Année 30, Sem. 2, 1894:95, p. 251—262.
- Garson, J. G., On a palaeolithic Skeleton from the Thames Valley. Rep. of the 65. Meet. British Assoc. for the Advancem. of Sc. 1895, p. 833.

- Garson, J. G.**, On the Skulls of the new Race in Egypt. *Ib.*, p. 833.
- Montefiore, Arthur**, The Samoyads of the arctic Tundras. *Ib.*, p. 828—829.
- Petrie, W. M. Flinders**, On Skulls of neolithic Invaders of Egypt. *Ib.*, p. 824.
- Spalikowski, Edmond**, Note sur un fragment de crâne néolithique. *Bull. d. l. soc. des amis d. sc. natur. de Rouen*, S. 3, Année 30, Sem. 2, 1894:95, p. 206—208.
- Anthropometric Measurements in Schools.** Report of the Committee consisting of A. MACALISTER, B. WINDLE, E. W. BRABROOK, J. CLELAND and J. G. GARSON. Rep. of the 65. Meet. British Associat. for the Advancem. of Sc. 1895, p. 503.

15. Wirbeltiere.

- Andrews, Chas. W.**, Remarks on the Stereornithes, a Group of extinct Birds from Patagonia. *The Ibis*, S. 7 V. 2 N. 5 p. 1—12. 4 Fig.
- — Some Remarks on the Stereornithes, a Group of extinct Birds from South America. Rep. of the 65. Meet. British Associat. for the Advancem. of Sc. 1895, p. 714—715.
- Boule, Marcellin**, On the Discovery of fossil Elephant Remains at Tilloun (Charente). *Ib.*, p. 691.
- Broom, Robert**, On a new fossil Mammal allied to *Hypsiprymnus* but resembling in some Points the *Plagiaulacidae*. *Pr. of the Linnean Soc. of New South Wales*, V. 10 Pt. 2, 1895. p. 373.
- Carruccio, Antonio**, Osservazioni zoologiche sul *Pedetes caffer* PALL. con note anatomiche sul cranio neurale e facciale del medesimo. (S. Cap. 6a.)
- Claypole, E. W.**, The Cladodonts of the Upper Devonian of Ohio. Rep. of the 65. Meet. British Associat. for the Advancem. of Sc. 1895, p. 694—695.
- — The Great Devonian Placoderms of Ohio. With Specimens. *Ib.*, p. 695.
- Eastman, Charles R.**, Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Oxyrhina* mit besonderer Berücksichtigung von *Oxyrhina Mantelli* Agassiz. *Fol. Auch Inaug.-Diss. München*.
- Edwards, A. Milne, et Grandidier, Alf.**, Sur les ossements d'oiseaux provenant des terrains récents de Madagascar. *Bull. du mus. d'hist. natur. de Paris*, N. 1 p. 9—11.
- Fairchild, Herman Le Roy**, The Evolution of the ungulate Mammals. Abstract. *Pr. of the Rochester Acad. of Sc.*, V. 2, 1894/95, p. 206—209.
- Fick, Rudolf**, Beobachtungen an einem zweiten erwachsenen Orang-Utang und einem Schimpansen. *A. f. Anat. u. Entwickl.*, Jg. 1895, H. 4/6 p. 289—318.
- Filhol, H.**, Observations concernant les mammifères contemporains des Aepyornis à Madagascar. *Bull. du mus. d'histoir. natur. de Paris*, N. 1 p. 12—14.
- Lönnberg, Einar**, Notes on tailed Batrachians without Lungs. *Z. A.*, B. 19 N. 494 p. 33—37.
- Marsh, O. C.**, Restorations of some European Dinosaurs with Suggestions as to their Place among the Reptilia. Rep. of the 65. Meet. British Associat. for the Advancem. of Sc. 1895, p. 685—688.

- Marsh, O. C.**, Restoration of some European Dinosaurs. 4 Pl. 2 Woodc. The Geolog. Magaz., N. 379, N. S. Decade 4, V. 3 N. 1 p. 1—9.
- Mc Intosh, Wm. C.**, Contributions to the Life Histories and Development of Food and other Fishes. 3 Pl. 13 ann. Rep. of the Fish Board, Scotland, 1895, Pt. 3 p. 220—235.
- Mermier, Elie**, Sur la découverte d'une nouvelle espèce d'Acérothérium dans la mollasse burdigalienne du Royans. Lyon, 1895. 8°. 31 pp.
- Parsons, F. G.**, On the Value of Myology as an Aid in the Classification of Animals. (S. Cap. 6b.)
- Plieninger, Félix**, Campylognathus Zitteli. Ein neuer Flugsaurier aus dem oberen Lias Schwabens. Stuttgart, 1894. Fol. Auch: Inaug.-Diss. München.
- Sauvage, H. E.**, Sur un Ophidien des terrains crétaciques de Portugal. C. R. de l'acad. d. sc. de Paris, T. 122 N. 5 p. 251—252.
- Scott, W. B.**, On the Creodonta. Rep. of the 65. Meet. British Associat. for the Advancem. of Sc. 1895, p. 719—720.
- Seeley, H. G.**, Researches on the Structure, Organization and Classification of the Fossil Reptilia. Pt. 10. On the complete Skeleton of an Anomodont Reptile (Aristodesmus Rüttimeyeri WIEDERSHEIM) from the Bunter Sandstone of Reichen near Basel, giving new Evidence of the Relation of the Anomodontia of the Monotremata. The Ann. and Magaz. of Natur. History, S. 6 V. 17, Febr. = 98, p. 183.
- Cetiosaurus Remains.** Report of a Committee consisting of A. H. GREEN, JAMES PARKER, Earl of DUCIE, E. RAY LANCASTER, H. G. SEELEY appointed to examine the Ground from which the Remains of the Cetiosaurus in the Oxford Museum were obtained, with a View to determining whether other Parts of the same Animal remain in the Rock. Rep. of the 65. Meet. British Associat. for the Advancem. of Sc. 1895, p. 403—404.

Anatomische Gesellschaft.

Für die Berliner Versammlung haben ferner angemeldet:

- 5) Herr KOPF:
 - a) Experimentelle Untersuchungen über den Keimhautrand der Salmoniden;
 - b) Demonstration eines Elefantens-Rückenmarkes;
 - c) Demonstration von Chrom-Silber-Imprägnationen, welche nach Vorbehandlung mit dem Formaldehyd-Kaliumbichromat-Gemisch erhalten worden sind.
- 6) Herr SCHWALBE: Zur Anatomie der Ureteren.
- 7) Herr W. S. MILLER (Wisconsin; Gast): The Lobule of the Lung; its blood and lymph vessels. (Demonstration von Reconstructions-Modellen.)

Personalia.

Wien. Prof. Dr. FERDINAND HOCHSTETTER ist zum ordentlichen Professor und Director des Anatomischen Instituts in Innsbruck ernannt worden, wohin er am 1. April übersiedelt.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und erscheinen event. Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XI. Band.

✂ 13. März 1896. ✂

No. 21.

INHALT. Aufsätze. Hermann Braus, Ueber Photogramme von Metallinjectionen mittelst RÖNTGEN-Strahlen. Mit einer Abbildung in Lichtdruck. S. 625—629. — G. Slavunos (A. Spirias), Zur Kenntnis der Spinalganglien der Säugetiere. Mit 6 Abbildungen. S. 629—634. — J. Beard, Further remarks on the Phenomena of Reproduction in Animals and Plants. S. 634—641. — A. Brachet, Sur le développement de la cavité hépato-entérique chez les Amphibiens. Avec 3 figures. S. 641—650. — M. Nussbaum, Eine Methode zur Erläuterung der Lage der Harn- und Geschlechtswerkzeuge beim Manne. S. 651—653. — Arthur Bolles Lee, Note sur les sphères attractives et la régression du fuseau. S. 653—654. — Niessing, Antwort auf Herrn Dr. M. HEIDENHAIN'S „Bemerkungen zu den Zellenstudien des Herrn Dr. NIESSING“. S. 654—655. — New York Academy of Science. S. 655—656. — Anatomische Gesellschaft. S. 656. — Personalia. S. 656.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Ueber Photogramme von Metallinjectionen mittelst RÖNTGEN-Strahlen.

Von Dr. HERMANN BRAUS, Assistenten an der anatomischen Anstalt
zu Jena.

Mit einer Abbildung in Lichtdruck.

Die Entdeckung der RÖNTGEN-Strahlen und die Anwendung der neuen Strahlen zum Sichtbarmachen bisher unserem Auge ohne Anwendung präparatorischer Hilfsmittel verborgener Bestandteile des Körpers z. B. der Knochen der menschlichen Hand, seitens des Ent-

deckers selbst, mußte jedem Anatomen den Wunsch nahe legen, auch andere Organsysteme des Körpers so unmittelbar zur Anschauung bringen zu können, zumal unter diesen manche weit größere präparatorische Uebung und Arbeit zu ihrer Darstellung erfordern als gerade die Knochen. Das Gefäßsystem bietet von vornherein die meiste Aussicht, diesen Wunsch zu erfüllen; denn unter den Hilfsmethoden, deren die Präparation der Gefäße benötigt, ist eine schon gegeben und namentlich von den alten Anatomen oft geübt worden, welche ohne wesentliche Aenderung eine Verwertung im Dienst der neuen Strahlen gestattet: die Quecksilberinjection. Gerade so wie die isolirte Darstellung der Knochen einer Hand RÖNTGEN dadurch ermöglicht wurde, daß diese Hartteile an specifischem Gewicht, also an Dichtigkeit alle Weichteile beträchtlich überragen, so erwächst für denjenigen, welcher Gefäße auf gleiche Weise sichtbar machen will, bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnisse über diese Strahlen die Aufgabe, die von Natur wenig dichten Gefäße künstlich zu dichteren Körpern zu machen, als selbst die Hartgebilde der Organismen sind. Dazu eignet sich nun die Injection mit Quecksilber einmal wegen der physikalischen Eigenschaften dieses Metalls und andererseits wegen der Bequemlichkeit, mit der man sie bewerkstelligen kann, in besonders hohem Grade.

Das enorme specifische Gewicht des Quecksilbers erklärt es nach den Erfahrungen RÖNTGEN'S, daß bei intensiver Einwirkung der X-Strahlen noch rein schwarze Silhouetten quecksilbergefüllter Gefäße auf der fertigen Photographie sichtbar sind, wenn die Knochen schon mehr oder minder stark für die ja schließlich alles durchdringenden Strahlen durchlässig geworden, nur noch als schwache Schatten oder gar nicht mehr erscheinen. Man hat es also durch Variation der Einwirkungsdauer der Strahlen in der Hand, die Gefäße und Knochen gleichzeitig (erstere als schwarze, letztere als graue Schatten) sichtbar zu machen oder die Gefäße isoliert darzustellen und damit Bilder zu erreichen, die am ehesten Aufnahmen von Corrosionspräparaten zu vergleichen sind. Bei der meist dicht gedrängten Anordnung der Gefäße mit ihren feinen Verästelungen ist die Möglichkeit, den letzteren Weg einschlagen zu können, ein besonderer Vorteil gerade des Quecksilbers.

Während nun die übrigen Injectionsmethoden, die bei der Füllung der Gefäße zur Anwendung kommen, meist mehr oder minder complicirte Druckapparate und besondere Geschicklichkeit verlangen, fällt dies bei der Injection mit Quecksilber alles weg. Seiner eigenen Schwere folgend, läuft das Metall mit Leichtigkeit in die Gefäße hin-

ein; läßt man es aus einem weiten Gefäß, z. B. einem Glastrichter, der durch ein Stückchen Gummischlauch mit der vorher in das Gefäß gut eingebundenen Kanüle verbunden ist, einlaufen, so füllen sich je nach der angewendeten Menge des Metalls nur die Arterien des Präparates. Benutzt man dagegen eine Pipette (von etwa 1 m Länge und hält durch Nachgießen den Spiegel des Quecksilbers auf ein und derselben Höhe, so ist man imstande, unter einem Druck bis zu einer Atmosphäre zu injiciren, der das Metall durch das Capillarnetz hindurchtreibt und es die Venen erfüllen läßt. Die Controle darüber, wie weit die Injection sich erstreckt, ermöglicht natürlich leicht eine photographische Aufnahme mit RÖNTGEN-Strahlen, nach welcher die Injection beliebig fortgesetzt werden kann.

Die Nachteile dieser bequemen Methode, die der Präparation hauptsächlich daraus erwachsen, daß das Quecksilber gerade so leicht wieder herausläuft, wie es hineingelaufen ist, werden für die photographische Behandlung des Präparats nur zum Vorteil. Denn man kann, nachdem die Aufnahme oder die verschiedenen Aufnahmen gelungen sind, das nicht billige Injectionsmaterial wiedergewinnen und von neuem benutzen. Auch das injicirte Organ ist damit wieder auf seinen status quo ante gebracht und beliebig verwertbar. Gegen das Herauslaufen im ungeeigneten Moment schützt man sich aber da, wo es angeht, am besten so, daß man bei Injectionen mit starkem Druck Metallkanülen benutzt und in dem Augenblick, wo die ersten Quecksilberkügelchen aus den Schnittwunden des Objects austreten, eine ESMARCH'sche Constriction mit dem Gummischlauch an der Stelle, wo die Kanüle liegt, anwendet. Im übrigen fallen ja alle die Bedingungen, die bei Präparation mit Messer oder Schere so leicht eine Verletzung feiner oder feinsten Gefäße herbeiführen und dadurch den Erfolg der Injection zu nichte machen, weg.

Zur Demonstration der Resultate, welche diese Vereinigung von Quecksilberinjection und Photographie mit RÖNTGEN-Strahlen zu liefern imstande ist, möge die Aufnahme einer mehrere Wochen in ca. 4-proc. wässriger Formaldehydlösung aufbewahrten, menschlichen Hand dienen¹⁾. Dieselbe ist in zwei Theilen gemacht, da der relativ geringe Abstand von 23 cm, auf welchen, um allzu lange Expositionen zu vermeiden, die HITTORF'sche Röhre der Hand genähert werden

1) Leider giebt der Lichtdruck nicht alle zarten Details der directen Abdrücke von den Platten wieder. Namentlich fehlen letzteren die klatschigen Stellen im Bereich der A. ulnaris und des tiefen Hohlhandbogens, welche den Druck verunstalten. Letzterer ist gegenüber dem Original um $\frac{1}{5}$ verkleinert.

mußte, bei einer einzigen Aufnahme zu große Unschärfe in den Randpartien bewirkte. Ich will gleich bemerken, daß zu einem Studium der Handgefäße, welchem das beigegebene Photogramm nicht etwa genügen soll, mehrere Aufnahmen von verschiedenen Stellen aus und namentlich solche von entgegengesetzten Seiten erforderlich wären. In unserem Fall lag die Hand mit der Dorsalfäche der HITTORF'schen Röhre und mit der Volarfläche der empfindlichen Gelatine zugewandt. Bei der einen Aufnahme befand sich die Ausgangsfläche der Strahlen direct über der Grenze zwischen Grund- und Mittelphalanx des Mittelfingers, bei der zweiten über der Mitte der Hohlhandbogen. Expositionsdauer 22 Minuten in beiden Fällen bei Benutzung eines großen Inductoriums von 50 cm Funkenlänge, dem aber nur ein verhältnismäßig schwacher Strom zugeführt wurde.

Es fällt zunächst auf, daß die Knochen der Hand nur stellenweise schwach angedeutet sind, und daß die Gefäße des Handrückens durch sie hindurch wahrgenommen werden. Venen und Arterien sind injicirt, und namentlich neben den Aa. digit. volares comm. bemerkt man deutlich die Begleitvenen. Auch der oberflächliche Hohlhandbogen, dem häufig Begleitvenen gänzlich abgesprochen werden, zeigt solche, während der tiefe Bogen nur verschwommen sichtbar ist. Im einzelnen verweise ich auf einen Vergleich mit den Abbildungen des BRAUNE'schen Atlas: Die Venen der menschlichen Hand. Die Endphalangen sämtlicher Finger sowie die zweite Phalanx des Mittelfingers haben sich durch ihre Gefäße mit Quecksilber gefüllt und sind dadurch sichtbar geworden.

Wenn wir auch tiefliegende Gefäße des Körpers erst dann scharf zur Darstellung werden bringen können, wenn sich die Empfindlichkeit unserer Platten für RÖNTGEN-Strahlen erhöhen und dadurch der Abstand der HITTORF'schen Röhre von dem Präparat vergrößern läßt, so berechtigen doch m. E. die Resultate der Photographien von Injectionen schon jetzt zu der Hoffnung, daß specielle Untersuchungen über Gefäßverbreitung mit Nutzen diese Methode verwenden werden. Freilich, der Präparation wird ja immer die Hauptaufgabe zufallen, da nur durch sie volle Sicherheit und Berücksichtigung der Lageverhältnisse zu benachbarten Organteilen, Muskeln, Nerven u. s. w. garantirt wird. Aber zur vorläufigen Orientirung bei Gefäßarbeiten vergleichend-anatomischer Natur, zur Controle besonders schwieriger Gefäßpräparationen (Gefäße in Knochenteilen z. B. der Schnecke), zum beiläufigen Studium der Gefäße bei Nerven- oder Muskelarbeiten, auch zur Darstellung von Quecksilberfüllungen anderer Hohlräume als gerade der

Gefäße wird voraussichtlich die Methode jetzt schon unter den erwähnten Einschränkungen brauchbar sein.

Zum Schluß danke ich auch an dieser Stelle dem Director des hiesigen physikalischen Institutes, Herrn Prof. WINKELMANN, für das freundliche Entgegenkommen und die Anleitung in der Aufnahme mit RÖNTGEN-Strahlen, die mir die Möglichkeit gaben, Injectionspräparate zu photographiren.

Nachträglicher Zusatz.

Leider bekomme ich erst während des Druckes dieses Aufsatzes die No. 4 der Wiener klinischen Wochenschrift d. J. zu Gesicht, in welcher die Herren E. HASCHEK und Dr. O. Th. LINDENTHAL ein Photogramm eines mit TEICHMANN'scher Masse injicirten Präparates reproduciren. Ich möchte daraufhin ausdrücklich bemerken, daß es mir fern liegt, die Priorität, als Erster Injectionspräparate mit RÖNTGEN-Strahlen photographirt zu haben, zu beanspruchen. Derartige Versuche lagen ja so nahe, daß die Tagespresse sehr bald über Aufnahmen derart, die hier und da geglückt waren, berichten konnte. Es kam mir vielmehr darauf an, eine wirklich bequeme und brauchbare Methode zu finden, und daß die Quecksilberinjection TEICHMANN-Präparate für den vorliegenden Zweck übertrifft, dürfte ein Vergleich der beiderseitigen Photogramme ohne weiteres zeigen.

Nachdruck verboten.

Zur Kenntniss der Spinalganglien der Säugetiere.

Von Dr. A. SPIRLAS, Assistent im path.-anatom. Institut.

Mitgeteilt von Dr. G. SCLAVUNOS, Docent und Prosector der Anatomie in Athen.

Mit 6 Abbildungen.

Bekanntlich hat HIS zuerst auf dem Wege der embryologischen Methode nachgewiesen, daß die unipolaren Zellen der Spinalganglien der höheren Tiere ursprünglich bipolar sind und allmählich während der Entwicklung, indem die gegenüberliegenden Fortsätze sich einander nähernd zu einem gemeinschaftlichen Stamm verschmelzen, unipolar werden. Dieser Vorgang wurde in der neuesten Zeit mittelst der GOLGI'schen Methode genauer verfolgt und festgestellt vor allem durch RAMON Y CAJAL, LENHOSSÉK, VAN GEHUCHTEN u. A.

Aus den Arbeiten dieser Forscher ergab sich bestimmter, daß die Spinalganglienzellen der ganzen Wirbeltierreihe in der Embryonalzeit bipolar sind und ferner, daß diese Zellen von den übrigen Nervenzellen sich durch den Mangel von Dendriten d. h. von protoplasmatischen Fortsätzen unterscheiden.

Demgegenüber machte DISSE¹⁾ zuerst beim Frosch auf Zellen mit Dendriten aufmerksam, die den Typus multipolarer Zellen aufwiesen. Das weitere Verhalten der Dendriten vermochte er nicht zu verfolgen, nur beobachtete er an einigen von diesen Teilung.

LENHOSSÉK²⁾, der gelegentlich des Vortrages von DISSE in der Anatomen-Versammlung zu Göttingen für den adendritischen Typus der Spinalganglienzellen eingetreten, kam nun später selber beim Hühnchen zur nämlichen Beobachtung!

Am 14-tägigen Hühnerembryo fand dieser verdienstvolle Forscher neben den typischen Fortsätzen jeder Ganglienzelle noch eine Anzahl kurzer, teilweise verzweigter, entschieden als Dendriten aufzufassender Ausläufer. Die mit denselben versehenen Zellen lagen am proximalsten Teil des Ganglions, doch fanden sich solche auch in tieferen Niveaus. Sie zeigten keine dendritische Verästelung, sondern nur einfache Gabelung und ihr ganzer Habitus ähnelte nach LENHOSSÉK mehr den Zellen des Grenzstranges des Sympathicus.

Aus DISSE's und LENHOSSÉK's Beobachtungen ergibt sich also, daß beim Frosch und Hühnchen nicht alle Spinalganglienzellen adendritisch sind, sondern eine gewisse Anzahl derselben mit Dendriten versehen ist.

Wie verhalten sich nun die Spinalganglienzellen der Säugetiere in dieser Beziehung? Diese Frage hat auch LENHOSSÉK in den Bereich seiner Betrachtungen gezogen, kam aber im weiteren zu folgender Aeußerung:

„An meinen Golgipräparaten (von Säugetieren Ref.) sehe ich nun nirgends andere Formen als unipolare, glatte, so erscheinen die Zellen in den Spinalganglien, im Ganglion Gasseri, G. geniculi, G. jugulare vagi etc. Bei Säugern scheint sich also die beim Hühnchen und dem Frosche nachgewiesene Erscheinung nicht einzustellen.“

1) DISSE, Ueber die Spinalganglien der Amphibien. Anat. Anzeig. Suppl. 2. VIII. 1893, Verhandl. der Anat. Gesellschaft auf d. VII. Vers. 1893, p. 201.

2) LENHOSSÉK, Beiträge zur Histologie des Nervensystems und der Sinnesorgane, 1894, p. 129.

Auch VAN GEHUCHTEN³⁾, wie ich aus LENHOSSÉK's Arbeit entnehme, fand in den Spinal- und Kopfganglien nur unipolare Formen.

Auf meine Veranlassung und unterstützt von mir hat Dr. SPIRLAS vor einiger Zeit eine Untersuchung der Spinalganglien der Säugetiere mittelst der GOLGI'schen Methode vorgenommen, aus deren bisherigen Resultaten hervorgeht, daß auch die Spinalganglienzellen der Säugetiere wenigstens in der Embryonalzeit eine Anzahl von multipolaren Zellen in sich einschließen (Fig. 1—5). Diese Beobachtung gelang uns besonders schön an einem Embryo von der Ziege von 9 cm Länge.

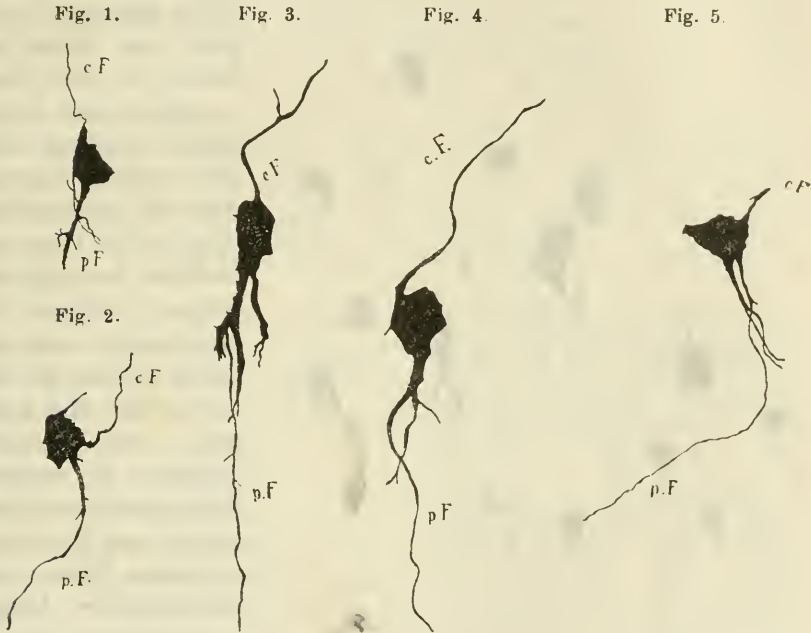


Fig. 1—5. Multipolare Zellen aus dem Spinalganglion eines Ziegenembryos. Zeiss 4/D.
p. F. peripherer, c. F. centraler Fortsatz.

An einem solchen Embryo finden sich die meisten Zellen der Spinalganglien noch auf dem Stadium der Bipolarität, einige zeigten ihre beiden Fortsätze an einander näher gerückt und sehr wenige waren unipolar geworden. An einigen Schnitten konnte man die

3) A. VAN GEHUCHTEN, Contribution à l'étude des Ganglions cérébro-spinaux. La Cellule, T. VIII, 1892, p. 211.

Unipolarisation der Zellen Schritt auf Schritt verfolgen (Fig. 6). Die Angabe der Autoren, daß der centrale Fortsatz dünner als der periphere sei, ließe sich nicht regelmäßig bestätigen, ja in einigen Fällen machte man die umgekehrte Erfahrung. Der Zellkörper zeigte Auszackungen und Einschnürungen, welche wir nicht anders denn als Folge der Osmiumwirkung deuten können.



Fig. 6. Querschnitt durch das Spinalganglion eines Ziegenembryos. Zeiss 5/D. *a* Zelle, deren Fortsatz sich in zwei Axencylinder teilt, *b*, *c*, weitere Stadien solcher Zelle (Unipolarisation derselben).

sehen und nahmen keinen bestimmten Platz im Ganglion ein. Die Zahl derselben betreffend, so fanden sich deren zwei in der Regel, doch waren in einigen Fällen mehrere zu beobachten.

Die genannten Ausläufer, die ich als Dendriten betrachte, ent-

Bei genauer Betrachtung unserer Schnitte gelang es uns unschwer, unter den bipolaren Zellen mehrere Exemplare von Zellen zu finden, die außer dem centralen und peripheren Fortsatze noch eine Anzahl anderer Ausläufer entsendeten (Fig. 1—5). Diese sekundären Ausläufer erschienen entweder als unverzweigte oder sie teilten sich hie und da in zwei oder drei Aestchen, deren weiteres Verhalten an unseren Präparaten nicht zu ermitteln war. Sie waren in einigen Fällen von beträchtlicher Dicke, unregelmäßig und plump in ihrem Aus-

sprangen an verschiedenen Stellen des Zellkörpers, doch schien uns, daß sie häufiger am peripheren Pol der Zelle abgingen. Wir beobachteten, allerdings nur zweimal, auch Zellen, an deren peripherem Pol nur Dendriten sich abzweigten, in welchem Falle dann der periphere Fortsatz aus einem Dendrit seinen Ursprung nahm (Fig. 3). An manchen Zellen entsprang der periphere Fortsatz gemeinschaftlich mit dem Dendriten, wobei es den Anschein machte, als ob letzterer ein Seitenästchen des ersteren wäre (Fig. 4). Diese Beobachtung führte uns zu der Frage, ob der centrale sowohl wie der periphere Hauptausläufer überhaupt Seitenästchen während ihres Verlaufs im Ganglion abgeben. In dieser Beziehung bemerke ich nun Folgendes: Wir haben an unseren Präparaten häufig kleine Seitenästchen von beiden Hauptausläufern, besonders aber vom peripheren ausgehen sehen, allein ihr Verlauf war kurz und wir vermochten sie nicht weiter zu verfolgen. Wir müssen es uns daher vorbehalten, darüber genauere Untersuchungen anzustellen. Einstweilen führen wir die Beobachtung an, weil es gewiß von Bedeutung ist, wenn die genannten Ästchen sich als constant und verästelt erweisen, da sie offenbar dazu dienen würden, die Spinalganglienzellen unter einander in Beziehung zu bringen.

Ferner konnten wir ganz deutlich Teilungen der beiden Hauptausläufer in zwei gleichwertige Aeste beobachten, so daß im gegebenen Falle eine Zelle mit drei Nervenfasern versehen war. In der Fig. 6a sieht man ganz leicht, wie der centrale Fortsatz, kaum von der Zelle abgegangen, sich gabelig in zwei Aeste teilt, welche wir bis zum Eintritt ins Rückenmark verfolgen konnten. Es entsteht jetzt die Frage, wie diese Zellen mit der gabeligen Teilung ihrer Hauptfortsätze sich bei der weiteren Entwicklung verhalten. Nach unseren Beobachtungen werden die genannten Zellen gleich den übrigen unipolar, mit dem Unterschied jedoch, daß sich der Stammfortsatz derselben statt in zwei in drei Nervenfasern teilt. Auf diese Weise erkläre ich die Bilder *b*, *c*, die in der Fig. 6 enthalten sind.

Es fragt sich jetzt, welche Bedeutung haben nun die oben beschriebenen Dendriten der Spinalganglienzellen? LENHOSSÉK meint, daß dieselben wahrscheinlich mit Verästelungen von sympathischen Fasern, wie solche von EHRlich⁴⁾ und R. Y CAJAL⁵⁾ nachgewiesen, in Contact kommen und stellt zugleich die Hypothese auf, daß die ge-

4) EHRlich, Ueber die Methylenblaureaction der lebenden Nervensubstanz. Deutsche med. Wochenschrift, 1886, No. 4.

5) R. Y CAJAL, Pequeñas comunicaciones anatom. Barcelona 1890.

nannten Dendriten auch mit Collateralen aus dem Rückenmark in Beziehung treten könnten, welche möglicherweise durch die hinteren Wurzeln aus dem Rückenmark ins Ganglion herübertreten.

Eine andere Annahme zieht ferner LENHOSSÉK in Betracht, nach welcher die dendritischen Spinalganglienzellen durch ihre Dendriten sich gegenseitig beeinflussen können. Aber mit Recht betrachte er dieselbe als unwahrscheinlich, da zu einer functionellen Verknüpfung von zwei Nerveneinheiten nach unseren heutigen Anschauungen einerseits Zellkörper resp. Dendriten, andererseits cylindraxile Bildungen nötig sind.

Wir können vorläufig keine bestimmte Aeußerung über diese oder jene Möglichkeit in der Deutung der dendritischen Spinalganglienzellen treffen und müssen uns daher vorläufig mit der Thatsache ihres Vorkommens in den Spinalganglienzellen der Säugetiere begnügen. Nur möchten wir hervorheben, wie weiter oben bemerkt, daß eine leichte Deutung derselben gegeben wäre, wenn es sich bestätigen ließe, daß die beiden Fortsätze der bipolaren Spinalganglienzellen Collateralen, welche sich mit Ganglien verästeln, abgeben; denn dann würde der Annahme einer gegenseitigen Beeinflussung der Spinalganglienzellen wenig im Wege stehen. Darüber werden wir aber weitere Untersuchungen unternehmen müssen.

Athen, 10. Januar 1896.

Nachdruck verboten.

Further remarks on the Phenomena of Reproduction in Animals and Plants.

By J. BEARD.

There would exist no reason for a reply to the recent criticism of my "remarkable views" in this journal by Prof. MAC MILLAN¹⁾ but for the circumstance that, as will subsequently appear, he has founded his attack almost entirely on misconstructions and incorrect representations.

If our recent contribution²⁾ were "incomprehensible" to Prof. MAC MILLAN, surely the obvious course open to him would have been

1) C. MAC MILLAN, The relation between Metazoan and Metaphytic reproductive processes, *Anat. Anz.*, Bd. XI, No. 14, p. 439—443.

2) *Anat. Anz.*, Bd. XI, No. 8, p. 234—255.

to have left it severely alone! At any rate, the sequel may show that a more careful study of it would have left him with more space at his disposal for a criticism of "the main contention of the paper", — a criticism about which he speaks, but with which, apparently, he has forgotten to furnish us. Of the three paragraphs in which his main attacks are delivered, only for one, the second and least important, can there exist any justification in fact. But a little consideration would, I think, have shown Prof. MAC MILLAN that his remarks regarding this in paragraph 2 of p. 440 were unnecessary; for surely it was plain to him that, after the word "gamete" and the phrase "union of like gametes" had been repeatedly employed in the course of the preceding twenty pages, it was merely a slip of the pen to have substituted "zygotes" for "gametes" on p. 254.

It was to myself very irritating to find that such a slip had escaped correction, and had even evaded the eyes and ears of skilled botanists¹).

Paragraph 1 of the criticism runs as follows. "On p. 241 of this journal he says 'when conjugation between pairs of similar cells arose among the primitive Protozoa (or Protophyta) etc.' I am unable to understand this. For by definition, as currently accepted, conjugation is quite unknown among Protophytes."

On p. 241 I myself read: "It may at this juncture be useful to consider what must have been the general result of the initiation of conjugation between unincellular organisms **in past ages**. When conjugation between pairs of similar cells arose among the **primeval** Protozoa (or Protophyta) etc."

There is in the English language a fair margin of difference between "primitive" and "primeval", and the latter word can be used in a sense to which the former would be inapplicable. Taken away from its context, especially from the preceding phrase "in past ages", and with the substitution of "primitive" for "primeval" the passage cited by Prof. MAC MILLAN might conceivably bear the interpretation put upon it by him. But where is the justification for such a course? What right has a critic to alter passages which is quoted in inverted commas?

No literal reading of the first six lines of p. 241 would enable a just critic to find any reference to existing Protophyta in them.

1) Another such slip, which has happily escaped Prof. MAC MILLAN's notice, is the word "gametozoid" instead of "sporozoid" in line 17 of p. 246.

As a matter of fact the phrase "conjugation of the Protophyta", which Prof. MAC MILLAN quotes in inverted commas on p. 440, as though he had taken it from my work, occurs nowhere in the paper of which he treats.

What then is the value to be attached to paragraph 1 of his criticism?

The criticisms contained in paragraph 3 have, I venture to submit, as little to justify them. Again, by taking a passage out of its context, Prof. MAC MILLAN has read into it a meaning and application which we (MURRAY and myself) never dreamt of.

On p. 241 we wrote "The Protozoan stage might be improved upon by the one generation or the other, or by both. The conjugating generation may have become Metazoan, or the spore-producing one, or both together may have undergone the higher evolution. . . . In plants the amplification of the zygote stage has given rise to the sporophyte, which is sharply separated off from the sexual generation or gametophyte by a one-celled stage (the spore) and a reducing division. The whole of the cells of the gametophyte must be looked upon as morphologically equivalent, some becoming differentiated as vegetative organs by sterility, others retaining the primitive character of becoming conjugating gametes ¹."

The latter sentence only is cited by Prof. MAC MILLAN, and, with it as a text, he proceeds to demolish what he erroneously supposes to be our argument, and gives a list of lowly organised plants

1) In his article on "Befruchtung" (Ergebnisse der Anat. etc., Bd. I, p. 434) BOVERI writes: — "Und so wird man auch einen besonderen Gegensatz zwischen der chromatischen Substanz der Sexualzellen und jener aller somatischen Zellen des Körpers annehmen müssen, in der Weise, daß man in den Geschlechtszellen im Vergleich zu den somatischen Zellen ein indifferentes Kernplasma (Keimplasma WEISMANN'S) zu erwarten hätte. Dieser Gegensatz wird naturgemäß sehr gering sein bei den niedersten vielzelligen Organismen und desgleichen bei den meisten Pflanzen, wo einzelne Gewebstücke, ja oft einzelne Zellen im Stande sind, den ganzen Organismus zu regeneriren, er wird größer sein bei den höheren Tieren; ganz fehlen aber wird er nie"; etc.

As it well known BOVERI has also demonstrated the sterilization of somatic cells in *Ascaris*.

Although his conclusions, as cited above and in other passages not here quoted, are expressed in terms different to those employed by MURRAY and myself, we are inclined to read them as signifying those views about sterilization of somatic cells which we also have stated. If this be so, the priority is BOVERI'S, and this we gladly acknowledge.

to which it would be inapplicable. On our part there was never the slightest idea that such lowly plants would furnish good examples of the origin of vegetative cells from sterilized gametes. As the preceding sentences (cited above) prove, our contention only related to those plants in which sporophyte and gametophyte were differentiated entities, i. e. to Metaphyta as corresponding to Metazoa. From our standpoint the cases, such as *Cladothrix*, *Ulothrix*, and *Sphaeroplea*, are all equivalent to colonial Protozoa, in which in each and every cell there exists the potentiality of forming gametes.

It is by no means clear from Prof. MAC MILLAN'S statements that he maintains the exact converse of our position. We hold that vegetative or somatic cells, except in so far as some of them may have retained their potentiality of becoming or giving origin to reproductive cells (gametes or spores), must be looked upon in both kingdoms as sterilized. We believe such sterilization, whether complete or only functional with reproductive powers in abeyance, to be an essential preliminary to the building up of a complex organism and the formation of tissues.

Prof. MAC MILLAN states that "it is certainly an inversion of the facts to maintain that in gametophytes vegetative cells are always sterilized gametes."

In expressing this opinion Prof. MAC MILLAN is, we imagine, taking up a position precisely comparable to that until recently maintained by botanists regarding spore-formation. The sporophylls of higher plants were for a century or more regarded as modified leaves, until BOWER¹⁾ showed that "in some cases at least, foliage leaves probably have been the result of sterilization of sporophylls."

The view we hold is, at any rate, a good working hypothesis, and will, we anticipate, turn out to be the correct one. What sort of a working hypothesis is that of the origin of gametes from vegetative cells? What facts does it explain, and how does it stand with reference to more than one result of recent research? It is moderately easy to gain some idea of the evolution of a gametophyte from a unicellular organism, or from a row of such, on the supposition of the evolution of the gametophyte going hand in hand with the sterilization of some cells of the filament, or of some of the products of fission of the unicellular organism.

1) F. O. BOWER, Studies in the Morphology of spore-producing members, Phil. Trans. London, 1894, B. p. 482.

How otherwise could the gametophyte come into existence as a distinct morphological entity?

Prof. MAC MILLAN, as before stated, cites certain plants in disproof of the view of the origin of the gametophyte by sterilization, and of these instances we may note the one, *Sphaeroplea*, to which attention is specially called by our critic. Here the so-called "vegetative" cells are all potentially capable of forming gametes, some "oospheres" (why not call them ova?) others spermatozoids. Thus, as all the cells are potentially reproductive cells, it is, in our humble opinion, incorrect to term them vegetative. There is no division of labour, and no cells are specially set apart to nourish the colony or community, that function, and the reproductive one also, being performed by every cell alike. In other words, and again regarding *Sphaeroplea*, it may be noted that our statement to the effect that "the whole of the cells of the gametophyte must be looked upon as morphologically equivalent", is here borne out by the facts, for all the cells are endowed with the same morphological potentialities. But it must not be overlooked that here we have the merest indication of a gametophyte, or, to use the words of BOWER regarding the sporophyte of this and other Algae with reference to a gametophyte, we can say that its existence is "barely sketched out" ¹⁾.

Prof. MAC MILLAN is, furthermore, interested ²⁾ to know what explanation would be given of the life-histories of those plants which have a direct segmentation of the syngamete or zygote without any antithetic alternation whatever. As examples he cited *Fucus*, *Vaucheria*, and *Spirogyra*.

It will be time enough to throw these at us when our critic, or some one else, shall have thoroughly worked out all the details of their life-histories, more especially the nuclear changes and the evidences of the presence or otherwise of a reduction of the number of chromosomes at some point or other in the life-history.

Assuming, with BOVERI and STRASBURGER, the chromosomes to be entities which retain their individuality, — and this is the assumption on which my argument regarding the lower forms of life is based, — after every conjugation and antecedent to a new one a reduction in the number of chromosomes is absolutely necessary. There is no getting over the fact of the duplication at conjugation, and, however much dispute there may be as to the mode or modes

1) BOWER, l. c. p. 486.

2) p. 440—441.

in which the subsequent reduction may be effected, there can be no doubt of its existence.

I must decline to follow Prof. MAC MILLAN at any length in his dissertation on palingenetic and caenogenetic spores. A limitation in the use of prefixes to the word spore would be far more welcome than any such fanciful classification. Palingenesis and caenogenesis, or their adjectives, are as meaningless expressions in botany as in zoology. They lacked stamina in their very birth, for they came into the world without credentials. There exists no criterion, except in the imaginations of those who believe in them, as to which is the one and which the other, and the frequency with which they are mistaken for each other ought to lead to their lapse into obscurity.

But it may be of interest to submit the example given by Prof. MAC MILLAN to closer analysis.

On p. 441—442 he compares the formation of four caenogenetic carpospores of *Oedogonium* with the (artificial) separation of four blastomeres of the segmenting egg of *Amphioxus*, and, although the one is a natural and the other an artificial occurrence, on p. 441 he describes the products of the two as homologous! The objection that in the latter case we are dealing with experimental results, which have no natural counterparts in the animal kingdom, may be waived. It may, perhaps, suffice to note that in the *Amphioxus* example we know exactly all details of the nuclear condition of the blastomeres, or, rather, that we can infer them from other cases, whereas we are in absolute ignorance concerning, and can infer with no absolute degree of certainty, what takes place in the nuclei during the two divisions which result in the formation of four carpospores.

We are entitled to say that in the *Amphioxus* instance, if we look upon the fertilized egg as an individual, — and we have every right to do so, — in the artificial separation of four blastomeres we have practically performed two fissions, and thus have given rise to four individuals. Can we regard the two divisions of the zygote to form four carpospores as two such simple fissions? From what we know of the number four, i. e. of two consecutive divisions giving rise to four products, in both kingdoms, we are bound, at any rate, to be cautious whenever we meet with something of that kind; for, however slight our knowledge may be, it is sufficient to warrant our attaching some importance to two consecutive cell-divisions resulting in the formation of four products and followed by a pause. In other words, what justification has Prof. MAC MILLAN for assuming, and this he virtually does, that in the two divisions of the syngamete of

Oedogonium resulting in the formation of four carpospores we are not dealing with a case of reduction of the number of chromosomes? And if that were the case, could the four carpospores by any stretch of the imagination be homologised with the four blastomeres of *Amphioxus*?

My critic expresses his opinion that an antithetic alternation of generations among Metazoa is undemonstrable¹⁾. His statement to this effect is perhaps excusable by the circumstance that he holds to "a very different and possibly clearer interpretation of the relations between metaphytic and metazoan reproductive processes than that of BEARD"²⁾. But, may I ask, has Prof. MAC MILLAN ever considered the facts of Comparative Embryology in the light of a possible alternation? Has he ever for himself examined one single type of animal development with a view to the elucidation of this question, or with a view to showing a close relationship between metaphytic and metazoan modes of reproduction? That one who has worked and pondered over curious phenomena in the development of fishes during a period of upwards of seven years should decline to accept Prof. MAC MILLAN'S opinion as conclusive may, on reflection, appear to him to be reasonable, and, when he considers that there was a time³⁾ in the history of Botany, when in the highest plants an antithetic alternation was undemonstrated, and apparently as undemonstrable as one such in Metazoa may now appear to him to be, he may come to see that the latter part of his criticism of an earnest attempt to throw light on the phenomena of animal reproduction was as fallacious as the earlier portion.

The theory of an antithetic alternation of generations in animals has not been enunciated by me without much thought and labour, and without duly weighing the responsibility of such action. There are difficulties to be encountered, but these are less due to a superabundance than to a lack of facts in certain cases. I know the weaknesses⁴⁾ of the theory, and — what is more encouraging — I know its strength. That it would meet with much unfavourable criticism was to be foreseen, that it might even be abused by scientific men

1) l. c. p. 441.

2) l. c. p. 443.

3) Before 1851.

4) By „weaknesses” it is intended to say that at present there exist in zoology, as in botany, numbers of special cases, where the life-histories have been too incompletely worked out to admit of their inclusion in any scheme or law of development.

might have been expected, but that half-hearted attacks, like that of my present critic, would be directed against it, — attacks which, while professing to meet the “main contention”, would carefully avoid it — was not to be anticipated. So far as Botany is concerned, I have avoided assuming anything that was not common property of the science. It is true that I have ventured to suggest that in all probability their antithetic alternation would be found to extend, either actually or potentially, much lower in the scale than botanists can at present admit. I have hardly dared hint my belief that conjugation and spore-formation would, on careful search in low forms, which admittedly have hitherto been insufficiently investigated, be found to exist there, or that some good reason would be found for their absence.

I had looked for the friendly neutrality of botanists in any struggle on behalf of antithetic alternation, and, notwithstanding the present small affair of outposts, perhaps that neutrality may still be preserved.

Nachdruck verboten.

Sur le développement de la cavité hépato-entérique chez les Amphibiens.

Par A. BRACHET, Assistant à l'Institut anatomique de l'Université de Liège.

Avec 3 figures.

A la suite de la publication des études de KLAATSCH sur la morphologie du péritoine, j'avais entrepris d'étudier le développement de la cavité hépato-entérique chez les Amphibiens Urodèles et chez les Mammifères. Les résultats de ces recherches ont été publiés dans les Archives de Biologie, T. XIII, paru en 1895.

Si je reviens aujourd'hui sur cette question, c'est parceque dans un travail qui vient de paraître dans le Morphologisches Jahrbuch (Bd. XXIII, H. 2), P. MATHES, conteste assez vivement certaines des conclusions que j'avais cru pouvoir tirer.

Je profite de cette occasion pour ajouter quelques détails aux faits que j'avais déjà signalés, et répondre, en même temps, aux critiques formulées par MATHES contre mon travail.

Ces critiques portent sur les points suivants :

1^o. Les mésos latéraux droit et gauche, et par suite

les cavités hépato-entériques, n'ont pas l'origine que je leur avais assignée.

2°. Les deux cavités hépato-entériques, d'après MATHES ne se fusionnent pas sur la face dorsale du tube digestif, dans toute l'étendue de la rate.

3°. La description que j'avais donnée de la cavité hépato-entérique chez l'*Axolotl* adulte, serait inexacte.

4°. Enfin, le ligament duodéno-hépatique, contrairement à ce que j'avais dit, ne se continuerait pas dans le mesoduodénum, lorsque se produit la fermeture de l'hiatus de WINSLOW.

Nous allons passer successivement chacun de ces points en revue.

I. MATHES n'admet pas que les deux mésos latéraux, et les deux cavités hépato-entériques qu'ils délimitent, soient dûs simplement à la formation de deux culs de sac du coelome, pénétrant d'arrière en avant, dans une masse de tissu mésoblastique réunissant entre eux les poumons, le tube digestif et le foie.

Il estime que le stade qui sert de point de départ à ma description, et pendant lequel tous ces organes sont réunis par des travées pleines de tissu mésoblastique, prolongements de la splanchnopleure, est déjà trop avancé; que, très probablement les feuilletts péritonéaux y sont déjà bien délimités, et que, par suite, les fentes hépato-entériques y existent déjà. Seulement, les mésos sont accolés, et, si je ne les ai pas distingués dès ce stade, c'est, dit MATHES, parceque l'*Axolotl* est un objet très défavorable pour ce genre de recherches.

D'après lui, les mésos latéraux (Lig. hepatocavopulmonale, et Lig. hepatopulmonale), sont des formations secondaires, et résultent du fusionnement de deux replis mésoblastiques, avec la face dorsale du sinus veineux ou du foie. Ce mode de développement, ajoute-t-il, est le même que celui que HOCHSTETTER et d'autres ont constaté chez les Amniotes. Cependant, MATHES n'apporte aucune preuve, aucune observation, à l'appui de sa manière de voir. Il se contente d'émettre cette opinion sous forme d'hypothèse probable. Il n'a pas vu de saillies mésoblastiques venant s'accoler aux parois du sinus veineux ou du foie.

Le premier embryon qu'il décrit, montre déjà les deux mésos latéraux bien délimités.

C'est donc par une affirmation toute gratuite, qui n'est basée sur aucun fait d'observation, que MATHES conteste la réalité du stade que j'ai décrit.

Faute de mieux, il raisonne par analogie, et, considérant comme prouvé, que, chez les Amniotes, les mésos latéraux résultent de

l'accolement secondaire d'un bourrelet mésoblastique avec la paroi dorsale du sinus veineux, il conclut qu'un mode de développement semblable est très probable chez les Amphibiens.

Nous pensons que, dans tous les cas, il faut user de la plus grande prudence, lorsque l'on raisonne par analogie en morphologie générale, et, dans le cas particulier qui nous occupe, il n'est pas du tout démontré que, chez les Amniotes, les mésos latéraux aient l'origine que leur reconnaît MATHES.

Pour ma part, je ne le crois pas, ainsi que je l'ai longuement exposé dans mon travail cité plus haut.

Je suis au contraire de plus en plus convaincu que les mésos latéraux, droit et gauche, se forment comme je l'avais dit antérieurement, et je considère même les Amphibiens, comme constituant un excellent matériel pour l'étude de cette question.

Comme je le disais plus haut, la fente hépato-entérique, à droite comme à gauche, se présente, au début du moins, comme un simple cul de sac du cœlome, pénétrant d'arrière en avant dans le mésenchyme qui unit le poumon, au foie et au tube digestif. Le point essentiel est donc de savoir, s'il existe réellement un stade du développement, pendant lequel ces trois organes sont réunis en une seule masse par des travées cellulaires pleines provenant du mésoblaste splanchnopleural.

Il me paraît hors de doute que ce stade existe réellement chez l'*Axolotl*. Disposant d'une série complète d'embryons à toutes les phases du développement, ce n'est qu'après l'étude d'un grand nombre d'embryons plus jeunes, que j'ai pris comme point de départ de ma description celui de 4,6 mm, où la disposition en question est encore réalisée.

Il ne rentre point dans le cadre de ce travail de décrire les modifications qui se sont produites dans le cours du développement, pour en arriver finalement à ce stade de 4,6 mm; il faudrait pour cela faire l'étude des premières phases du développement du tube digestif, des poumons, et du foie. Je n'insiste actuellement que sur un seul point, à savoir, que la description que j'ai donnée d'un embryon d'*Axolotl* de 4,6 mm, est exacte.

Si, à un moment donné, dans ce mésoblaste qui unit le poumon, le foie et le tube digestif, apparaît une cavité se terminant en cul de sac à son extrémité antérieure, s'ouvrant dans le cœlome à son extrémité postérieure, la présence de cette cavité ne peut s'expliquer que par une extension du cœlome d'arrière en avant, entre les éléments constitutifs de cette partie du mésoblaste. Le feuillet péritonéal

qui limite en dehors cette cavité (mésol latéral droit ou gauche), représente les couches les plus périphériques du mésoblaste primitif, et n'est nullement dû à l'accolement d'une saillie proéminente sur la face latérale du tube digestif, avec la paroi dorsale du sinus veineux ou du foie.

MATHES n'admet pas le processus que je viens d'indiquer. Or, le premier embryon de Salamandre qu'il décrit, présente déjà les mésos latéraux et les cavités hépato-entériques, bien délimités. Il ne paraît pas avoir étudié d'embryons plus jeunes, où ces mésos n'existent pas encore. En tous cas, il n'en parle pas dans son travail, et il n'apporte aucune observation lui permettant de dire que la disposition que j'ai décrite chez l'*Axolotl* de 4,6 mm n'est qu'apparente. C'était, cependant, là le point capital. Il devait prouver qu'à ce stade les cavités et les mésos existent déjà.

Il dit bien en note (page 273) que, quelques jours avant qu'il ne publie son mémoire, le Prof. HOCHSTETTER lui a montré une larve de Salamandre de 6 millimètres, chez laquelle il existait, du côté droit, une saillie du mésoderme, à l'endroit où se trouvera le ligament hépatocavopulmonale, sans qu'il existe encore trace de ce ligament.

Cette observation est trop incomplètement décrite que pour que l'on puisse juger de son importance.

Encore faudrait-il démontrer que cette saillie se fusionnera avec la paroi dorsale du sinus veineux ou du foie.

J'ai vu, chez l'*Axolotl*, une saillie semblable chez plusieurs embryons. Elle correspondait au bord postérieur libre du futur mésol latéral droit, et indiquait le début de la formation du cul de sac hépato-entérique. Elle n'existait que sur 3 ou 4 coupes, et, en avant d'elle, les rapports signalés entre le poumon, le foie et le tube digestif, se présentaient très nettement, sans qu'il y eût trace de cavité dans le tissu qui les réunissait.

Pour en finir avec ce sujet, j'ajouterai que les études de WEYSSE, qui viennent de paraître dans le *Archiv für mikrosk. Anatomie*, sur la façon dont se différencient, dans la masse hypoblastique primitive, les poumons, le foie, le pancreas et le tube digestif, semblent montrer qu'il existe aussi chez les Anoures, un stade pendant lequel tous ces organes sont réunis par des travées pleines de tissu mésoblastique.

Si j'ai cru devoir insister un peu longuement sur ce point, c'est que je le considère comme étant très important au point de vue de la signification de la cavité hépato-entérique, non seulement chez les Amphibiens, mais encore chez les Mammifères.

II. J'aborde maintenant un second fait, dont MATHES, sans en contester la réalité, n'admet cependant pas le mécanisme.

J'ai dit, dans mon travail antérieur, que, chez l'Axolotl, les deux cavités hépato-entériques, droite et gauche, se fusionnent sur la face dorsale du tube digestif, dans toute l'étendue de la rate (en laissant ce dernier organe uni à l'intestin), et que, par conséquent, la cavité hépato-entérique de l'Axolotl adulte, n'était pas seulement la cavité droite des jeunes stades, mais que la cavité gauche intervenait aussi, pour une plus faible part, dans sa constitution.

La solution de continuité dans le mésentère dorsal, amenée, dans tout le domaine de la rate, par le fusionnement des deux cavités primitives, se produit très tôt dans le cours du développement, et à elle s'ajoute celle qui se produit dans la suite, lorsque l'estomac et le duodénum, s'allongeant considérablement d'avant en arrière, distendent ce qui reste du mésentère dorsal, et le rompent dans toute l'étendue de la première branche descendante, et de la plus grande partie de la branche ascendante du duodénum.

Dans cette vaste interruption du mésentère dorsal, que l'on constate chez l'Axolotl adulte, il y a donc à considérer deux parties distinctes, ayant une origine et une cause différentes.

Si MATHES n'a pas reconnu ce fait, c'est que ses recherches ont porté sur la Salamandre, où la fusion des deux cavités hépato-entériques ne se fait pas dans le domaine de la rate.

La figure 1 ci-contre le montre.

La solution de continuité dans le mésentère dorsal n'existe qu'assez bien en arrière de la rate. Elle correspond unique-

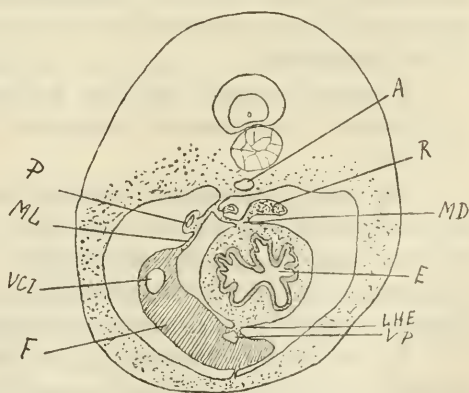


Fig. 1. Coupe transversale d'une larve de Salamandre de 28 mm.

A aorte. E estomac. F foie. LHE ligament hépato-entérique. MD mésentère dorsal. ML méso latéral droit. P poumon. VCI veine cave inférieure. VP veine porte. R rate.

ment à la seconde partie, postérieure, de l'interruption qui se présente chez l'Axolotl.

MATHES, n'ayant étudié que des larves de Salamandre, généralise un peu hâtivement ce qu'il y a vu. Le fusionnement des deux cavités se fait certainement chez l'Axolotl, et cela, bien avant que ne se produise la déchirure dans la mésentère dorsal du duodénum, qui existe seule chez la Salamandre.

Une semblable différence entre deux formes voisines semble montrer que ce fusionnement n'a pas, au point de vue général, une très grande importance. Mais il n'en est pas moins vrai qu'il existe, et qu'il constitue, pour l'Axolotl une particularité intéressante.

III. Une critique de MATHES à laquelle je suis plus sensible, c'est lorsqu'il dit (page 277) que la description que j'ai donnée de l'Axolotl adulte est inexacte.

Chose assez étrange, il veut le démontrer par la figure 8 de son mémoire, qui représente l'extrémité antérieure d'un exemplaire de *Salamandra maculata*.

Outre que je ne me suis pas occupé dans mon travail de la cloison séparant la cavité péricardique de la cavité pleuropéritonéale, je rappellerai ici les différences que j'ai signalées plus haut entre la Salamandre et l'Axolotl, au point de vue du mésentère dorsal.

Tout cela me dispense d'insister sur ce sujet. C'est une Axolotl que j'ai décrite, et non une Salamandre, MATHES semble l'oublier.

IV. Enfin, et pour terminer, je crois que MATHES est dans l'erreur, lorsqu'il conteste que, là où se fait la fermeture de l'orifice hépato-entérique, il y a fusionnement entre le ligament hépato-entérique, le méso latéral droit, ou ligament hépatocavopulmonaire, et le mésoduodénum.

Il admet bien que ces deux derniers mésos se confondent, mais il se refuse à reconnaître au premier la destinée que je lui avais assignée.

Or, voici, rapidement résumé, ce qui se passe chez l'Axolotl. La face postérieure du foie, est, déjà dans les jeunes stades, réunie, par une nappe de tissu mésoblastique, à ce que j'appelais l'anse intestinale primitive (Duodenalschlinge de MATHES). Ce fait est très facile à vérifier sur des coupes longitudinales.

En un point seulement, il y a continuité directe entre le tissu du foie, et le tissu de l'anse intestinale. C'est là où l'ébauche du canal cholédoque se dégageant du foie, vient déboucher dans le tube digestif.

Ce mésoblaste, interposé entre la face postérieure du foie et la

face antérieure de l'anse intestinale primitive, laquelle deviendra le duodénum, se continue directement, en avant et en haut, avec le mésoblaste unissant la face supérieure du foie, à la face inférieure de l'estomac.

Il n'est donc que la partie postérieure du ligament hépato-entérique. C'est, si l'on veut, le ligament duodéno-hépatique; la partie antérieure du ligament hépato-entérique, étant le ligament gastro-hépatique. Ajoutons, qu'à un stade un peu plus avancé, dans le ligament duodéno-hépatique se trouve un autre amas de cellules hypoblastiques: l'ébauche du pancréas ventral.

Plus tard, les différentes parties du duodénum se délimitent, s'allongent, mais toujours, même chez l'*Axolotl* adulte, la face postérieure du foie reste unie par une couche épaisse de tissu conjonctif à la face antérieure de la seconde courbure du duodénum.

Dans ce tissu conjonctif qui n'est que le ligament duodéno-hépatique se trouvent: le canal cholédoque, la veine porte, et le pancréas ventral.

Lorsque, pour former le lobe descendant du foie de KLAATSCH, la partie droite et supérieure de l'organe hépatique, se développe, d'avant en arrière, sur la face dorsale de la seconde courbure du duodénum, elle entraîne naturellement avec elle, une partie du ligament duodéno-hépatique, et il est incontestable que le tissu conjonctif interposé entre ce lobe descendant et le duodénum, est du mésentère ventral, du ligament hépato-entérique.

D'autre part, sur le bord droit et supérieur du foie, de même que sur la face supérieure du lobe descendant, vient s'insérer le méso latéral droit. Le lobe descendant est donc, à ce moment, compris entre le méso latéral qui l'unit à la paroi dorsale du corps, et le ligament duodéno-hépatique, qui l'unit à la paroi supérieure du duodénum.

Dans la suite, le lobe descendant se développant de plus en plus en arrière, le bord postérieur du méso latéral droit, reculant également jusqu'à venir au contact du mésoduodénum et à se fusionner avec lui, il est clair qu'alors, le lobe descendant finira, lui aussi, par s'engager dans le mésoduodénum, amenant ainsi la continuité avec ce dernier, du tissu conjonctif qui l'unissait au tube digestif.

C'est par un processus à peu près analogue, que le pancréas ventral, contenu dans le ligament duodéno-hépatique, s'unit au pancréas dorsal développé, lui, dans le mésoduodénum.

Voilà les faits tels qu'ils se passent chez l'*Axolotl*, et tels que je

les avais décrits. Ils apparaissent avec la plus grande évidence, si l'on fait une étude un peu attentive du développement du lobe descendant du foie, et de ses rapports avec les différents feuilletts péritonéaux.

MATHES conteste cette évolution du mésentère ventral, qui, d'après lui, resterait indépendant du méso latéral droit et du mésoduodénum. Chez la Salamandre, d'après sa description, le méso latéral droit et le mésoduodénum sont déjà fusionnés avant que ne se développe le lobe descendant. Il n'en est pas moins vrai que, lorsque ce lobe se développera, les choses se passeront comme chez l'Axolotl, si, chez la Salamandre, il existe un ligament duodéno-hépatique semblable à celui de l'Axolotl.

MATHES, dans son travail ne parle pas du lobe descendant du foie ni de son développement. Il n'en fait mention qu'en un seul endroit (page 277), où il semble vouloir me faire remarquer, que j'aurais pris pour tel, cette partie du foie qui entoure le canal cholédoque, à la limite du ligament hépato-entérique.

Je ne trouve aucune phrase dans mon travail, qui puisse laisser croire que j'aurais commis une pareille méprise. Il y est au contraire dit en toutes lettres que le lobe descendant est cette partie du foie qui se développe dans le bord inférieur du méso latéral droit, et plus tard dans le mésoduodénum.

J'ai décrit en détails tout le développement de ce lobe descendant, ce que MATHES a eu le tort de ne-pas faire, car c'est là que se trouve l'explication du processus dont il conteste la réalité.

En outre, il ne semble pas avoir reconnu l'existence du ligament duodéno-hépatique, c'est à dire de cette masse de tissu conjonctif, unissant la face postérieure du foie à la courbe duodénale, et dans laquelle se trouve le pancréas ventral, le canal cholédoque, et la veine porte.

Il n'a vu que le ligament gastro-hépatique, car il dit que le ligament hépato-entérique tendu entre la face dorsale du foie et la face ventrale du tube digestif, se continue cranialement dans le mésocardie postérieur, et caudalement, s'étend jusqu'au canal cholédoque, mais ne le dépasse jamais. Celui-ci, à sa partie caudale, est absolument libre (page 273). Déjà, page 269, il dit: „Von einer Fortsetzung des Ligamentum hepato-entericum in caudaler Richtung über den Ductus choledochus hinaus ist keine Spur zu sehen.“

Il n'y aurait donc pas de ligament duodéno-hépatique chez la Salamandre.

L'absence de la partie la plus importante du ligament hépato-

entérique me paraissait assez étrange. Aussi ai-je coupé deux embryons de Salamandre, mesurant respectivement 28 et 32 mm, pour me rendre compte des faits par moi-même.

Fig. 2.

Fig. 3.

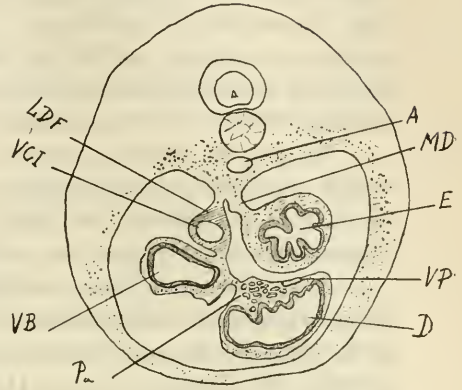
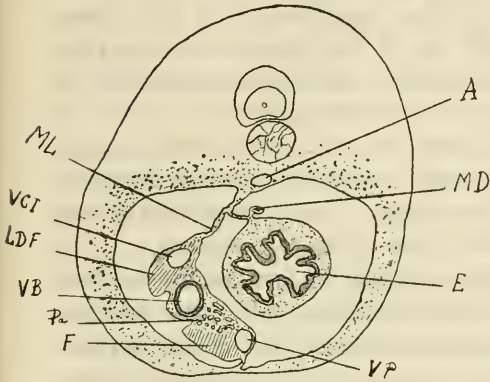


Fig. 2. Salamandre de 28 millimètres.

A aorte. E estomac. F foie. LDF lobe descendant du foie. MD mésentère dorsal, sur la face latérale duquel fait saillie l'extrémité de la rate. ML méso latéral droit, Pa pancréas ventral. VB vésicule biliaire. VP veine porte. VCI veine cave inférieure.

Fig. 3. Salamandre de 28 millimètres.

D duodénum. Pour le reste même légende que pour la figure 2.

J'ai pu alors constater, qu'il existe un lobe descendant du foie présentant les mêmes rapports que chez l'Axolotl, mais beaucoup plus développé (KLAATSCH, d'ailleurs, décrit aussi ce lobe chez les Salamandrines).

J'ai constaté en outre qu'il existe un ligament duodéno-hépatique, qui se comporte vis à vis du mésoduodénum, exactement comme il le fait chez l'Axolotl. La disposition est même beaucoup plus nette encore chez la Salamandre.

Les figures 2 et 3, représentant des coupes d'une larve de Salamandre de 28 mm, sont fort instructives.

Chez cet embryon, l'hiatus de WINSLOW est déjà fermé, le méso-latéral droit et le mésoduodénum sont soudés. Le lobe descendant du foie pénètre très loin dans le dernier de ces feuillet.

On voit sur la figure 3, que dans le méso tendu entre la paroi dorsale du corps et le duodénum, se trouvent: le lobe descendant du foie, la vésicule biliaire, le canal cholédoque, le pancréas ventral, et la veine porte.

La figure 2 est faite d'après une coupe pratiquée un peu en avant de celle représentée figure 3. Elle passe au niveau de la face postérieure, concave, du foie, en plein ligament duodéno-hépatique. On y voit, en effet, la vésicule biliaire, les canaux biliaires et le pancréas ventral. Une même masse de tissu conjonctif réunit ces organes entre eux d'un part, à la face postérieure du foie et à son lobe descendant, d'autre part. La face postérieure du foie étant concave en arrière, on voit en effet, sur la face ventrale du pancréas, la coupe de l'extrémité postérieure du foie, sur la face dorsale de la vésicule biliaire, le commencement du lobe descendant.

Un peu en arrière, apparaît alors la seconde courbure, à convexité antérieure, du duodénum, moulée également dans la concavité, de la face postérieure du foie, et réunie à cette dernière, et aux organes que nous venons de signaler, par du tissu conjonctif.

A ce niveau, la face postérieure du foie, la face antérieure de la seconde courbure du duodénum, la vésicule biliaire, les canaux biliaires, et la veine porte, sont réunis en une masse unique, par du tissu conjonctif. Ce dernier constitue le ligament duodéno-hépatique.

Plus en arrière encore, nous avons la disposition représentée figure 3. Là la vésicule biliaire, le canal cholédoque, la veine porte et le pancréas sont contenus dans le mésoduodénum.

Ce dernier feuillet s'est donc fusionné avec le ligament duodéno-hépatique.

La comparaison des figures 2 et 3 ne laisse aucune doute sur la façon dont les choses se passent.

En résumé, l'existence du ligament duodéno-hépatique étant démontrée, l'étude du développement du lobe descendant du foie montre clairement le bien fondé des conclusions que j'avais émises dans mon travail antérieur.

MATHES, ayant négligé ces deux points capitaux, ne pouvait se rendre un compte exact du processus qui se passait.

De là l'erreur dans laquelle il est tombé.

Pour ma part, je suis heureux que la publication de MATHES m'ait fourni l'occasion de revenir sur ce sujet, et d'ajouter quelques faits nouveaux à ceux déjà connus.

Liège, le 11 février 1896.

Nachdruck verboten.

Eine Methode zur Erläuterung der Lage der Harn- und Geschlechtswerkzeuge beim Manne.

Von M. NUSSBAUM in Bonn.

Neben den allgemein üblichen Mitteln zur Erläuterung der Lage der Harn- und Geschlechtswerkzeuge habe ich seit einigen Jahren die folgende Methode angewandt.

Der Leichnam wird in Beckenhochlage gebracht; die Blase von Flüssigkeit durch einen Katheter entleert und darauf von der Harnröhre aus prall mit Luft gefüllt. Während des Einblasens macht man auf die durch die Bauchdecken sichtbare Ausdehnung der Blase aufmerksam und läßt die Zuhörer durch Betasten der Bauchdecken am Leichnam sich weiter davon überzeugen. Durch einen an der Symphyse beginnenden, fingerlangen Schnitt in der Linea alba werden die Bauchdecken gespalten; das Bindegewebe zwischen Bauchdecken und vorderer Blasenwand und zuletzt diese selbst der Länge nach durchtrennt. Eingelegte Haken zerren die Blasen- und Bauchdeckenwunde seitlich auseinander. In die Ureterenmündungen werden die Köpfe schwarzer Hornsonden eingeführt; durch die Harnröhre ein Katheter bis in die Blase hinein, so weit, daß der Schnabel des Katheters eben in ihre Lichtung hineinragt. Sorgt man für gute Beleuchtung, so kann jeder der einzeln herantretenden Studirenden sich schnell über die Lage der drei Oeffnungen in der Blase unterrichten.

Zur Feststellung der Lage der Urethralöffnung gegen den Schambogen wird bei der männlichen Leiche der Hodensack gegen den Bauch in die Höhe geschlagen; der Zeigefinger der einen Hand in der Blase ventral von der kreisrunden Urethralöffnung aufgesetzt; der Zeigefinger der anderen Hand von außen gegen den innen liegenden entgegengeführt. Der Untersuchende überzeugt sich, daß die Urethra mehr als fingerbreit vom Schambogen entfernt bleibt.

Um nun an demselben Object das Verhältnis des Peritoneum zur Blase zeigen zu können, macht man fingerbreit oral vom Nabel einen Querschnitt durch die Bauchdecken und lenkt dabei die Aufmerksamkeit auf die Verschiedenheit der Gestalt des Zwischenraumes zwischen den M. recti abdominis in der Beckengegend und oberhalb des Nabels, zeigt an dem Querschnitt außerdem den Verlauf der Scheiden des Rectus in dieser Gegend.

An den Querschnitt durch die Bauchdecken schließen sich dann in der Axillarlínie verlaufende frontale Schnitte durch die Bauchdecken auf der rechten und linken Seite an. Der breite Lappen wird gegen die Oberschenkel umgeklappt, und nun die trotz des großen Längsschnittes in der vorderen Blasenwand bestehende Unversehrtheit des Peritoneum, sowie die Lage der Ligamenta vesicae demonstrirt, sodann bei geeigneter Verschiebung der Gedärme durch das unversehrte, aber hinlänglich durchscheinende Bauchfell auf die Lage der Niere und des Ureters bis zum kleinen Becken hin aufmerksam gemacht.

Als Vorbereitung für den Gegenstand einer zweiten Demonstration werden die Gedärme entfernt und der gegen die Oberschenkel zurückgeklappte Lappen der Bauchdecken völlig der Länge nach durchgeschnitten. Der Längsschnitt durch die vordere Blasenwand wird bis gegen die Mitte der hinteren Blasenwand fortgeführt; die freien Zipfel jeder Blasenhälfte werden zur Seite gezogen. Man übersieht die Lage der Ureterenmündungen und den Anfang der Urethra noch besser als bei der ersten Demonstration; überzeugt sich von dem Verlauf des Bauchfells im Cavum Douglasii, von der Lage des Ureters, des Vas deferens, der Arteria umbilicalis im kleinen Becken: alles durch das durchscheinende Bauchfell hindurch gesehen und bloß durch leisen Zug an den einzelnen Teilen deutlicher gemacht.

Nachdem noch der Uebergang der Arteria umbilicalis in das Ligamentum laterale vesicae gezeigt und der Verlauf des Vas deferens über den Ureter und die Arteria umbilicalis hin zum Leistenkanal, sowie die Vereinigung des Vas deferens mit den Gefäßen und Nerven des Samenstranges am Eingang in den Leistenkanal, geht man zur Darstellung der Lage von Samenblase und Prostata über. Zu dem Zwecke wird ein Lappen der hinteren Blasenwand, der zwischen den Mündungen der Ureteren und dem Beginn der Harnröhre gelegen ist, abpräparirt, so daß die drei genannten Oeffnungen nicht verletzt oder entfernt werden. In dem gemachten Defect der hinteren Blasenwand erscheinen die Samenblasen. Zeigt man nun wiederum das Cavum Douglasii, so ist es unversehrt und wie früher vom Bauchfell bekleidet, das somit ebensowenig die Samenblasen überzieht als die vordere Blasenwand, von der dies wichtige Verhältnis in der vorhergehenden Demonstration nachgewiesen worden war.

Die Lage der Prostata wird erläutert, indem man mit einem schmalen, spitzen Scalpell von der Blase aus die dorsale Harnröhrenwand der Länge nach bis auf den Mastdarm durchschneidet und das

aus den Venen dieser Gegend nach dem Schnitt reichlich fließende Blut mit kleinen Schwämmen sorgfältig entfernt.

Den Herren Fachgenossen möchte ich diese Form, die Lage der Harn- und Geschlechtsorgane zu erklären, deshalb ganz besonders empfehlen, weil sie nach Vorführung der freipräparierten Organe und nach Beschreibung von Durchschnitten durch die Art ihres Vorgehens dem Zuhörer topographisch-anatomischer Vorlesungen noch sicherer, als dies auf andere Weise möglich ist, zu den Anschauungen über die Lage der Teile verhilft, die dem Arzte bei seinen Untersuchungen und Eingriffen unentbehrlich sind.

Nachdruck verboten.

Note sur les sphères attractives et la régression du fuseau.

Par ARTHUR BOLLES LEE, Nyon, Suisse.

Dans le dernier des admirables rapports sur les progrès de la cytologie publiés par FLEMMING dans les *Ergebnisse der Anatomie* se trouve (op. cit., IV. Band, p. 403) une mention d'un travail „Sur la régression du fuseau caryocinétique“ que j'ai publié dans *La Cellule*, T. XI, Fasc. 1, 1895, p. 27. D'après le rapport de FLEMMING, j'y aurais dit que dans les spermatocytes des *Helix* les „sphères attractives“ de cellules voisines étaient reliées entr'elles par des ponts. Il y a là un malentendu. J'ai dit que les cellules voisines étaient reliées par des ponts, dont j'ai décrit la genèse. Mais je n'ai jamais dit que leurs Nebenkerne, ou „sphères attractives“ de la terminologie de FLEMMING, fussent ainsi reliés. Je n'ai jamais vu un Nebenkern relié à un autre par un pont.

Les ponts décrits dans mon travail proviennent de la régression de la portion équatoriale du fuseau de la dernière division, et ils n'entrent en aucune espèce de rapport avec le Nebenkern. J'ai insisté sur ce point, et j'ai donné (Fig. 16) un dessin spécial pour montrer le Nebenkern et le reste équatorial du fuseau persistant tout à fait séparés dans la même cellule. J'ai montré que pendant sa métamorphose régressive le reste persistant du fuseau équatorial prend des formes sphériques et rayonnées qui peuvent simuler une „sphère attractive“; mais je me suis donné beaucoup de peine pour montrer que ce ne sont là que des apparences illusoires.

La „sphère attractive“, quelle que soit l'opinion qu'on ait sur les

détails de sa structure et sur sa permanence dans la cellule, est du moins de l'avis de tous une formation ayant rapport aux débuts de la figure achromatique. Les objets au contraire que j'ai décrits sous les noms de „restes fusoriaux“, „ponts intercellulaires“ etc., sont des produits de la fin du cycle cinétique, dans lequel ils ne peuvent plus intervenir. J'ai prouvé qu'ils ne le font pas, en montrant qu'ils persistent tels quels à travers plus d'une génération cellulaire. Si dans l'opinion de FLEMMING ces objets représentent des „sphères attractives“, que devons-nous dire, selon lui, du Nebenkern, qui existe à côté d'eux, et tout à fait distinct d'eux?

J'aurais mauvaise grace d'insister sur un instant d'inattention de la part d'un auteur qui nous a si fort obligés par tout le talent, toute la conscience et tout le dévouement qu'il a mis au service de notre science; mais il ne s'agit pas ici d'une simple erreur dans l'interprétation d'un détail, il s'agit d'un principe. Il est évidemment de la dernière importance de ne pas confondre des choses aussi distinctes que les Nebekerne et les restes de la région équatoriale du fuseau que j'ai décrits dans mon mémoire.

Antwort auf Herrn Dr. M. HEIDENHAIN'S „Bemerkungen zu den Zellenstudien des Herrn Dr. NIESSING“.

(Anat. Anz. Bd. 11, No. 13.)

Den Vorwurf HEIDENHAIN'S, ich hätte die Erläuterungen zu seinen Abbildungen nicht nachgelesen, kann ich nicht gelten lassen. Ich habe wohl dieselben gelesen, nur ist mir durch einen Zufall die citirte Anmerkung entgangen. Ich bedaure das sehr und nehme meine Behauptung, daß HEIDENHAIN über die schematische Vergrößerung der Mikrocentren nichts angegeben hätte, zurück.

Im Uebrigen hat Herr Dr. HEIDENHAIN zu seiner Verteidigung einen Weg eingeschlagen, der die Grenzen der bei wissenschaftlichen Erörterungen üblichen Form weit überschreitet. Jedes weitere Wort meinerseits in dieser Sache wäre deshalb zu viel. Doch die Behauptungen HEIDENHAIN'S im letzten Satze „die geistige Verwandtschaft zwischen NIESSING und mir ist in diesem Falle nicht allein durch das Band der Litteratur begründet, sondern geht auch durch seinen Herrn Bruder hindurch, welcher mein Schüler war, und von dem er überhaupt erst die Kenntniss meiner Existenz, meiner Schriften, meiner Methoden

und meiner theoretischen Anschauungsweisen hatte“ weise ich entschieden zurück.

Für den unbeteiligten Leser möchte ich zur Beleuchtung von HEIDENHAIN'S Behauptungen nur noch bemerken, daß meine „Zellenstudien“ bereits im März 1895 fertig niedergeschrieben waren, und daß ich vor ihrer Drucklegung (Absendung 24. Mai) keine Kenntniss von HEIDENHAIN'S „Cytomechanischen Studien“ (erschieden am 23. April 1895) hatte, sondern erst viel später Einsicht in diese Arbeit bekam.

Für mich ist diese Angelegenheit hiermit erledigt.

Dr. NIESSING.

Desgleichen für den Anatomischen Anzeiger, welcher persönliche Polemik principiell ausschließt. B.

New York Academy of Science.

Biological Section.

January 13th, 1896.

The papers presented were: G. S. HUNTINGTON "On the Visceral Anatomy of the Edentates". The characters of the brain, alimentary, respiratory and genito-urinary tracts were especially considered. The following forms were discussed: — *Myrmecophaga jubata*, *Tamandua bivitata*, *Arctopithecus didactylus*, *Dasypus sexcinctus*, *Tatusia novemcincta*, *Manis longicaudata*. In the brain characters the following features were considered: — the transverse frontal sulcus; the great longitudinal fissure, and the absence of a distinct Sylvian fissure. In the alimentary tract the Sloths are to be sharply separated from the remaining groups, the stomach structure with its pyloric gizzard notably aberrant: the ileo-colic junction is traced throughout the Edentates in a well marked series of transitional forms.

O. S. STRONG "On the Use of Formalin in Injecting Media". The paper made especial note of the advantages possessed by this preservative in injecting the brain in situ. Formalin (40% formaldehyde) diluted with an equal volume of water is injected into the cephalic vessels until it runs from the cut jugulars. After a few minutes the same quantity is again injected and once or twice again after an elapse of fifteen to twenty minutes. The brain is then removed and will be found to be completely fixed throughout. The swelling usually noticed in formalin hardened brains does not appear to take place when this method is employed. Besides the many general advantages of fixing brains by injection, formalin has the especially merit of giving them the best consistency for macroscopic work, and further such brains are available subsequently for the GOLGI and WEIGERT methods as well as, possibly, for cytological methods. Formalin also has the advantage that it can be used, as above, stronger than is necessary for fixation and thus allowance made for its

dilution when permeating the tissue. When only the GOLGI method is to be used, an equal volume of a 10% solution of potassium bichromate may be added to the formalin instead of water. Pieces can be subsequently removed, hardened further in formalin-bichromate and impregnated with silver.

BASHFORD DEAN "On the Supposed Kinship of the Palaeospondylus". A favorably preserved specimen of this interesting fossil, received by the writer from WM. T. KINNEAR of Forss, Scotland, appears to warrant the belief that this lamprey-like form was possessed of paired fins, a character decidedly adverse to the now widely accepted view of Marsipobranchian affinities. The structure referred to consists of a series of transversely directed rays, arising from the region of the postoccipital plates of Traquair. From this peculiar character, as well as from many unlamprey-like features of the fossil, it would appear accordingly that the kinship of the Palaeospondylus is at yet by no means definitely determined.

C. L. BRISTOL, Sec.,

New York University, N. Y. City.

Anatomische Gesellschaft.

Für die Berliner Versammlung haben ferner angemeldet:

- 8) Herr GEROTA: Une petite démonstration.
- 9) Herr BONNET: Bau der Arterienwand (mit Demonstration).
- 10) Herr W. WALDEYER:
 - 1) Die Hautgrübchen der Sacral- und Lumbalregion;
 - 2) Die Fossa ovarii.
- 11) Herr FLEMMING: Demonstration von Structuren centraler Nervenzellen.
- 12) Herr STIEDA:
 - a) Ueber die TYSON'sche Drüsen. (Kurze Mitteilung.)
 - b) Ueber Conservirung von Leichen zu den Präparirübungen.
 - c) Ueber kalte Injectionsmassen. (Kurze Mitteilung.)
- 13) Herr HANSEMANN: Demonstration von Präparaten zur Anatomie der Lungen.
- 14) Herr VON MIHALKOVICS: Bau und Entwicklung der pneumatischen Gesichtshöhlen.

Dr. LADISLAUS SZYMONOWICZ, Privatdocent an der Jagell. Universität in Krakau (z. Z. Berlin, Luisenplatz 10), und Prof. W. S. MILLER, University of Wisconsin, sind in die Gesellschaft eingetreten.

Beiträge zahlten die Herren GEBERG (21 M. 50 Pf.), ECKHARD, ZAALJER, TSCHAUSSOW, BALLOWITZ, RABL-RÜCKHARD (20 M.), GEGENBAUR, ARNSTEIN, KERSCHNER, MUNK (10 M.), BENEKE, TUCKERMAN, MILLER.

Ablösung der Beiträge erfolgte seitens des Herrn VAN DER STRICHT.

Personalialia.

Die Adresse von Prof. Dr. G. BAUR (University of Chicago) ist von Anfang April bis Mitte September 1896: München, Heß-Str. 32.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und erscheinen event. Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XI. Band.

✂ 20. März 1896. ✂

No. 22.

INHALT. Aufsätze. G. Baur, The Stegocephali. With 8 Figures. S. 657—673. — Bashford Dean, The Fin-fold Origin of the Paired Limbs, in the Light of the Ptychopterygia, of Palaeozoic Sharks. With 8 Figures. S. 673—679. — A. S. Dogiel, Zwei Arten sympathischer Nervenzellen. Mit 2 Abbildungen. S. 679—687. — J. Deyl, Ueber den Eintritt der Arteria centralis retinae in den Sehnerv beim Menschen. S. 687—692. — G. R. WAGENER †. S. 693—695. — New York Academy of Science. S. 695—696. — Anatomische Gesellschaft. S. 696.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

The Stegocephali.

A phylogenetic study.

By G. BAUR, Ph. D., Associate Professor of Comparative Osteology and Palaeontology, University of Chicago.

With 8 Figures.

The name Stegocephali was introduced by COPE in 1868 for the extinct Batrachians confined to the Carbonic, Permian, and Triassic Formations.

The first remains of this group were found in the Trias (Muschelkalk) of Württemberg in 1828 and described by GEORG JAEGER; they consisted of teeth and portions of the occipital region. Since then many specimens have been discovered in the Carboniferous of Europe and North America; in the Permian of Europe, North America and

South Africa, and in the Triassic of Europe, America, South Africa, India and Australia. This shows the formerly very extensive distribution of the Stegocephali. Some of the remains were so perfect, that it was possible to study all parts of the skeleton very carefully. Of *Branchiosaurus* from the Permian of Saxony we have complete series from specimens from 30 to 120 mm in length, enabling Prof. CREDNER to study the development of this form.

The Stegocephali are vertebrates, with gills in the young stages and lungs in the adult, and are therefore placed among the Batrachia. The skull was completely roofed over by numerous dermal bones, only leaving five openings, the two nasals, the two orbits and the pineal foramen. It is totally different from that of the living Batrachia and in its structure it is intermediate between the fishes and the oldest reptilia. The Stegocephali show very considerable modifications. Generally there are two pairs of limbs developed like those of the urodelous Batrachia, but we find entirely limbless forms as early as the Carboniferous. In size they vary from 10 centimetres to several meters, with the skull about 1 meter long. The larger Stegocephali were carnivorous, feeding mostly on fishes, as is proved by the coprolithes, which contain scales of the contemporaneous fishes.

We may now consider some of the most important points of the morphology of these animals.

The skull.

The skull is completely covered by dermal bones, which nearly all are free from the chondrocranium, leaving, as already stated, only five openings: the orbits, the nasal openings, and the pineal foramen. All bones of the roof are in pairs. We have the premaxillaries, nasals, lacrimals, prefrontals, frontals, postfrontals, postorbitals, parietals, squamosals, prosquamosals (supratemporals, aut.), the maxillaries, jugals, quadratojugals, supraoccipital plates (supraoccipitals, aut.) and paroccipital plates (epiothics, aut., os tabulare, COPE). In some forms (*Melanerpeton*, for instance) the squamosal is divided into two elements by a transverse suture. The lower side of the skull is characterized by the extensive parasphenoid, which separates the enormous palatal vacuities; besides the parasphenoid, we have the pterygoids, palatines, and vomers. In some of the skulls the canals of the lateral-line-system can be traced on the bones, a point, as we shall see later, of very great importance for the determination of the homologies of the bones with those of fishes.

It is well known that the dermal elements in the skull of fishes

are the product of consolidation of placoid scales. In the *Elasmobranchii* the skull is only represented by the chondrocranium, in the skin covering the skull and body very small placoid scales are found. By the union of these scales osseous plates are formed, which at first vary much in shape, size and number, and are totally free from the chondrocranium, but gradually become more enlarged and reach more or less extensive connection with the primitive skull. In the skull of the Sturgeon, for instance, we find all the different stages represented. In half grown specimens it is easily possible to separate the continuous dermal plates from the chondrocranium. In the anterior region of the skull the dermal bones are very small and numerous, but in the middle and posterior region the scales have enlarged and it is possible to homologize some of the bones with the elements of the higher forms. The squamosals and prefrontals which can be distinguished have reached closer connection with the chondrocranium by bony processes growing from the base of the bone into the cartilage. Later in the series of fishes the dermal plates become more definite in number, size and relations, and from this conditions the skull of the *Stegocephali* must have originated. In the *Stegocephali* the chondrocranium was still greatly developed and most of the dermal bones were free from it, but the number of elements is nearly absolutely constant.

That the *Stegocephali* did take their origin from a group of Fishes is evident. The question to examine is: Which was this group?

In the Devonian proceeding the Carboniferous, where the *Stegocephali* first appear, we have the following groups of fishes: the *Elasmobranchii* — including the *Holocephali* — *Ostracodermi*, *Dipnoi*, *Crossopterygii* and *Chondrostei*. The *Elasmobranchii* have no dermal ossifications in the skull, they are therefore out of the question; the *Ostracodermi* have of course nothing to do with the *Stegocephali*; we also can exclude the *Chondrostei* represented by *Cheirolepis*. Only the *Dipnoi* and *Crossopterygii* remain.

The dentition of the *Dipnoi* is already so much specialized in the Devonian, that it is impossible to derive the *Stegocephali* from them.

We have now to consider the *Crossopterygians*. The *Crossopterygii* were established by HUXLEY in 1861, to contain the living *Polypteridae* of Africa and the extinct *Holoptychidae*, *Rhizodontidae*, and *Osteolepidae*, having lobate paired fins with an endoskeletal axis, more or less fringed with dermal rays. The *Crossopterygii* are the most typical fishes of the Devonian. There is no difficulty in homologizing the

premaxillaries, nasals, frontals, parietals, prefrontals and postfrontals in the Crossopterygii and Stegocephali. But it is not so easy with the squamosal region and the elements behind the parietals. All the Crossopterygians possess opercular bones and the question of course at once arises, as to the fate of these elements in the Stegocephali? The solution of this important question seems to be possible by the study of the lateral line system of the skull¹). We shall first examine the conditions in *Amia* (Fig. 1), which are known to us by the splendid

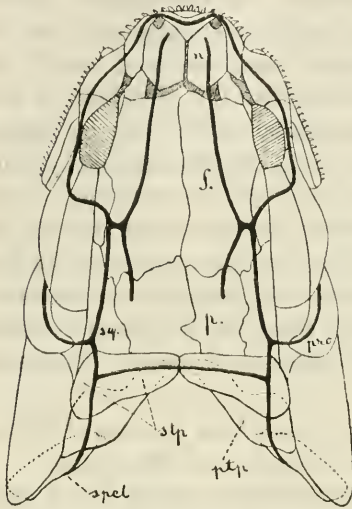


Fig. 1. *Amia calva*, L. (From ALLIS.)

n nasal. *f* frontal. *p* parietal. *sq* squamosal. *pro* proaeoperculum. *stp* supratemporalia. *ptp* post-temporal. *spcl* supraclavicle.

1) Already POLLARD attempted to use the canals of the lateral-line-system, to homologize the elements of the skull of Polypterus with the Stegocephali; but not being acquainted with the supratemporal cross-commissure in the Stegocephali and erroneously describing a portion of the suborbital canal in *Metopias* as the operculo-mandibular canal, his homologies are all at fault, with the exception of the median pair of the supratemporals of Polypterus with the supraoccipital plates of the Stegocephali.

POLLARD's homologies are the following:

Polypterus	Stegocephali
supratemporal	= supraoccipital (supraoccipital plate),
posttemporal	= epiotic (paroccipital plate),
operculum	= supratemporal (prosquamosum),
suboperculum	= quadratojugal,
proaeoperculum	= jugal.

work of ALLIS. We can distinguish 4 canals: 1) The infraorbital canal, which is the direct continuation of the lateral line of the body, traverses the posttemporals, PARKER, GILL 1871 (suprascapulare, CUVIER, OWEN, SAGEMEHL, ALLIS), supratemporal, BAKKER, CUVIER, AGASSIZ, OWEN (extrascapularia, STANNIUS, SAGEMEHL, ALLIS), squamosal, postfrontal, post- and suborbitals, lacrimal, antorbital and ethmoid, joining in this element the canal of the other side; 2) the supraorbital canal passing through nasal, frontal,

parietal and connected with suborbital canal in frontal; 3) the operculo-mandibular canal piercing the lower jaw and praeoperculum, and joining the infraorbital canal near the hind end₂ of the squamosal; 4) the supratemporal cross-commissure traversing the supratemporals (extrascapulas) and joining the infraorbital canals.

In *Polypterus* (Fig. 2) we have a similar arrangement, but the operculo-mandibular canal is not connected with the main-canal. In *Trematosaurus* (Fig. 3) of the Stegocephali we find the following

Fig. 2.

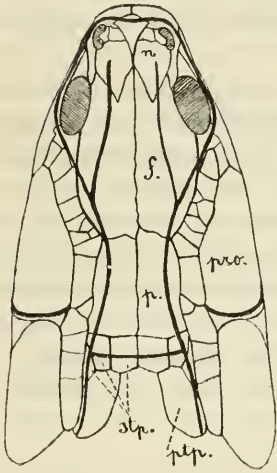
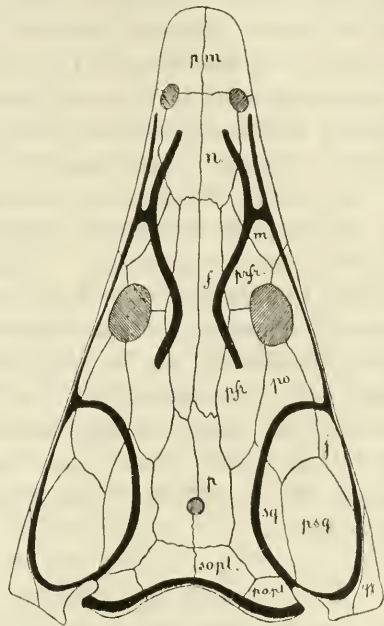


Fig. 3.

Fig. 2. *Polypterus bichir*, GEOFFR.

n nasal. *f* frontal. *p* parietal. *pro* praeoperculum. *stp* supratemporalia. *ptp* post-temporal.

Fig. 3. *Trematosaurus braunii*, BURM. (From H. v. MEYER.)

pm praemasillary. *n* nasal. *f* frontal. *p* parietal. *m* maxillary. *prfr* prae-frontal. *po* postorbital. *j* jugal. *qj* quadratojugal. *sq* squamosal. *psq* post-squamosal. *sopl* supraoccipital plate (supratemporal Fishes). *popl* paroccipital plate (supratemporal Fishes).

conditions. We can distinguish the infra-orbital, supra-orbital canal and the supratemporal cross commissure, besides a fourth canal which is found in the squamosal region and seems to correspond to the pre-

opercular canal. The suborbital canal crosses the squamosal, post-orbital, jugal and maxillary; the supraorbital the postfrontal, lacrimal and nasal; the supratemporal cross-commissure the supraoccipital and paroccipital plates. The fourth canal is situated on the pro-squamosal and runs forwards to the maxillary. There is no doubt, that the elements traversed by the supratemporal cross-commissure in the *Crossopterygii* and *Amiadae* and *Stegocephali* are homologous. We reach therefore the result that the supratemporal (extrascapula) of *Amia*, which in *Polypterus* is represented by three lateral elements is homologous to the supraoccipital- and paroccipital plate in the *Stegocephali*. The discovery of a skull of *Keraterpeton* in the Carboniferous of England, lately described by Mr. C. W. ANDREWS of the British Museum, makes it probable that the paroccipital plate (epiotic) may also contain the posttemporal (suprascapula). Here the cross-commissure is very well seen, the paroccipital plate sends a long process backwards and this was probably connected with the shoulder-girdle by ligament (ANDREWS).

In *Amia*, *Polypterus*, *Osteolepis*, the praecoperculum is pierced by the operculo-mandibular canal, in the *Stegocephali* this canal is found in the prosquamosal. Therefore the prosquamosal of the *Stegocephali* is homologous to the praecoperculum. The quadratojugal may possibly represent the subopercular, but concerning the fate of the opercular nothing can be ascertained. It is possible however that in some early *Crossopterygians* the differentiation into different operculars was not yet established and that from such a form the *Stegocephali* took their origin. That such *Crossopterygians* formerly existed, is shown by the family *Coelacanthidae* with the single operculum on each side.

The vertebral column.

If we examine the vertebral column of *Archegosaurus*, we see that the notochord is still developed and that in the dorsal region each body of the vertebra consists of three parts, two lateral ones, the pleurocentra, and one inferior one, the intercentrum (hypocentrum). In the tail region we find even five elements; the two pleurocentra and below them two small haemacentra (hypocentra pleuralia), and the intercentrum to which the haemal arches (chevron bones) are attached. Two modifications of these primitive conditions take place. In the dorsal region the three elements may become enlarged and in the tail by their extension two complete rings may be formed; each segment being represented by two vertebral rings. Such a condition we see in *Cricotus* and *Diplovertebron*. Or the intercentrum may be

greatly enlarged, the pleurocentra completely reduced; as in the Labyrinthodontia in which the bodies of the vertebrae are only formed by the intercentra. In the young Labyrinthodonts however the pleurocentra are still present, but are reduced by the extension of the intercentra. The condition of *Archegosaurus* has been called by COPE rhachitomous; that of *Cricotus* and *Diplovertebron* embolomerous. From the rhachitomous condition that of the Amniota was developed. The pleurocentra united to form the centrum of the vertebra the intercentra became more or less reduced. In the Sphenodontidae, the Geckonidae, Uroplatidae still we find the small intercentra between all the vertebrae. In the Lacertilia and Ichthyosauria they are confined to the anterior cervical region. In the Magalosauria, Iguanodontia and Birds for instance, the first intercentrum forms the lower piece of the atlas ring and the second intercentrum is united with the centrum of the atlas (odontoid process) and centre of the axis into one mass. In all mammals the first intercentrum always remains, forming the lower piece of the atlas ring, and in some mammals they are even present in the dorso-lumbo-sacral region, for instance in the Insectivora (*Talpa*, *Erinaceus*, *Myogale*) and in *Atherura* among the Rodents (PARSONS).

We are able to explain the morphology of the vertebral column of the Amniota in the easiest way by the condition seen in the Stegocephali. A very similar condition to that of the Stegocephali we find among the Cycloganoidei (*Amiadae*) as has been shown very plainly lately by HAY in his paper on the structure and development of the vertebral column of *Amia*. The conditions seen in the Cycloganoidei is a nearly complete parallelism to those in the Stegocephali. In the Crossopterygii we find unossified and well ossified vertebrae, it is very probable that some of the Crossopterygians showed a condition like *Archegosaurus* and *Caturus*.

The ribs.

The question of the morphology of ribs is of the greatest importance for the phylogeny of the Vertebrata; especially in regard to the origin of the Batrachia from fishes. As it is well known in all Batrachia and Amniota the ribs are placed between the epaxonic and hypaxonic muscles, they are pleurapophyses or pleural arches; in all the Teleostomi, the Dipnoi included, the ribs are placed between the hypaxonic muscles and the somatopleura. They are therefore haemapophyses.

In the Elasmobranchii we have pleurapophyses which are attached

to small haemapophyses. In all the Vertebrata the lower arches in the tail are haemapophyses. In the Teleostomi they become in the anterior region the haemal ribs. In the Amphibia and Amniota we find in the tail haemapophyses and pleurapophyses, in the precaudal region only pleurapophyses, the haemapophyses having been reduced. The ribs of the Teleostomi are therefore not homologous to the ribs of the Stapedifera (Batrachia plus Amniota); the Teleostomi have lower ribs (haemal arches); the Stapedifera upper ribs (pleural arches). In *Polypterus* of the *Crossopterygii* we find, that both the upper and lower ribs are present simultaneously. The upper ribs or pleural arches are much stronger than the lower ribs (haemal arches) and are connected with well developed diapophyses. The lower ribs are slender and form the haemapophyses in the tail. The Batrachia must have developed from *Crossopterygia*, in which the lower ribs in the precaudal region became reduced. The condition of the ribs (haemal arches) in the Dipnoi, alone is sufficient to refuse completely the opinion of the origin of the Batrachia (*Stegocephalia*) from the Dipnoi. Among all Teleostomi only *Crossopterygii* can be considered as ancestral to the Batrachia. These point were fully brought out as early as 1853 by AUGUST MÜLLER, and he makes the very pertinent remark: "The ribs of *Lepidosiren* (Dipnoi) become the lower arches (haemal arches) in the tail, therefore the *Lepidosirens* are fishes." The ribs of the oldest Batrachia, the *Stegocephali* are not homologous to the ribs of the Dipnoi; therefore the Dipnoi can not be the ancestors of the *Stegocephali*.

The shoulder girdle.

The shoulder girdle of the *Stegocephali* consists of two different components exactly as in the case of the skull. We have a chondrogenous portion represented by the scapula and coracoid, and a dermogenous portion, the interclavicle the clavicles, and the cleithrum (GEGENBAUR).

The true nature of the cleithrum which hitherto has always been considered either as a scapula, precoracoid or clavicle has been determined lately by GEGENBAUR in a most interesting paper, published in the *Morphologische Jahrbuch* (Vol. XXIII). In the *Stegocephali* the dermal are much more developed than the cartilaginous elements. We have seen that the osseous dermal plates of the skull were the product of the union of placoid scales; the same must be true for the dermal bones of the shoulder girdle. In the *Elasmobranchii* the

shoulder girdle consists only of the cartilaginous portion (scapula-coracoid); the region of the shoulder girdle is covered like the rest of the body by placoid scales. When dermal ossifications appear on the skull we also find such ossifications on the cartilaginous shoulder girdle. In the Sturgeons (Chondroganoidei) for instance we find two such ossifications covering the cartilaginous scapula-coracoid of both sides.

The lower ossification; the larger one was formerly called the infraclavicle, the upper smaller one the clavicle, by GEGENBAUR. These two ossifications are also found in the Crossopterygians (Polypterus and Calamoichthys) and the Dipnoi. By a comparison of these forms with the Stegocephali GEGENBAUR reached the conclusion, that the lower element (infraclavicle) of the Crossopterygii and Dipnoi is homologous to the clavicle of the Stegocephali; the upper piece (clavicle) to the dermal bone in the Stegocephali, named scapula, praecoracoid or clavícula. For this element he introduces the name *Cleithrum*. The true clavicle of the fishes mentioned is the clavicle, the bone formerly called clavicle is the cleithrum of the Stegocephali. In the Rhomboganoidei (Lepidostei), Cycloganoidei (*Amia*) and the Teleostei the cleithrum alone is present, in the Amniota the Cleithrum is gone, but in the Stegocephalia, the Chondrostei, Dipnoi and Crossopterygii we have both clavicle and cleithrum.

We shall now consider the conditions in the Stegocephali more fully. We always find one median and a pair of lateral dermal elements on the lower side of the body behind the hyoid region. These were originally described as thoracic plates. They are homologous to the epiplastra and endoplastron of the Testudines. There is quite a considerable diversity in the form of these elements, as can be best seen from the figures (Fig. 4—8). The cleithrum (scapula praecoracoid, clavicle) is connected with the distal ends of the clavicles, and is

Fig. 4.



Fig. 4. Shoulder girdle of *Pelosaurus laticeps*, CREDNER. Restored from CREDNER.

Fig. 5.



Fig. 5. Shoulder girdle of *Branchiosaurus amblystomus*, CRED. Restored from CREDNER.

Fig. 6.

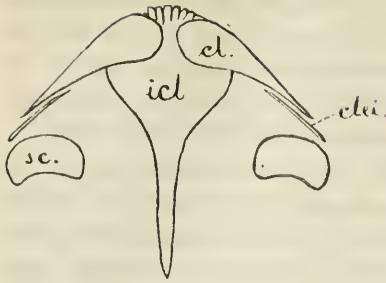


Fig. 7.

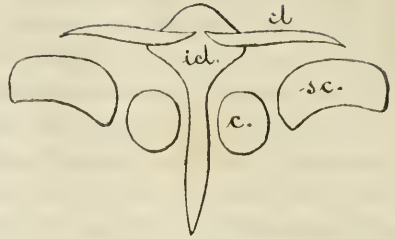


Fig. 8.

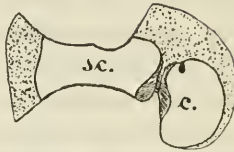


Fig. 6. Shoulder girdle of *Melanerpeton spiniceps*, CRED. Restored from CREDNER.
 Fig. 7. Shoulder girdle of *Palaeohatteria longicaudata* CRED. Restored from CREDNER.
 Fig. 8. Scapula and Coracoid of a young *Sphenodon punctatum*, GRAY.
cl clavicle. *icl* interclavicle. *cli* cleithrum. *sc* scapula. *c* coracoid.

distally somewhat broadened. The element called coracoid by CREDNER and scapula by ZITTEL is doubtless the scapula; the coracoid remaining unossified in all of the Stegocephali, *Sclerocephalus* possibly excepted. The scapula of the Stegocephali has the same general form, as that of *Palaeohatteria* of the Proganosauria where the coracoid is ossified as a small round disc, which doubtless was surrounded by cartilage. The cleithrum disappears in the Amniota, but it seems to be present in *Pareiasaurus BAINI* (epiclavicle SEELEY). The clavicles of *Polypterus*, which form triangular plates, meeting in the middle line, are not unlike the clavicles of some of the Stegocephali. There is, it is true, no interclavicle in any of the Teleostomi; but there is little doubt that in the crossopterygian ancestors of the Stegocephali this element was present. This we may expect with some certainty even; since the jugular plates in the Crossopterygia are either represented by a single pair (*Holoptychidae*) or by a pair and an anterior median piece (*Rhizodontidae*); or the median unpaired plate may be present or absent (*Osteolepidae*). Just as a median element may be developed between the jugulars, so it may also be developed between the clavicles.

I have already stated above that the paroccipital plates (supratemporals, Teleostomi) were probably connected by ligament with the

shoulder girdle. This idea was first expressed by C. W. ANDREWS (Geol. Mag., Dec. IV, Vol. II, p. 81, Febr. 1895). He states that in *Keraterpeton Galvani* HUXLEY, the paroccipital plates form a long posterior process, which in *K. crassum* FRITSCH are said to be free, articulating with the paroccipital plates, and he makes the following remarks in a footnote: "It may be pointed out that these elements (epiotics [paroccipital plate]) occupy the position of the posttemporals of fishes and may possibly indicate the former occurrence among the Stegocephali of a connection between the posterior region of the cranium and the pectoral girdle." GEGENBAUR expresses the same opinion in a footnote p. 17 of his paper. Since I have definitely shown that the paroccipital plates and probably also their posterior processes are homologous to the supratemporal and posttemporals (suprascapular) of Teleostomi, this opinion receives fresh support.

The abdominal ossicles.

In this connection I should like to mention the fine series of scale-like ossicles which cover the ventral surface of the Stegocephalis they form a series of transvers bands; each band consisting of numerous ossicles. The fate of these elements we can follow in the Reptilia. In the Permian *Palaeohatteria* and *Kadaliosaurus* we find that the ossicles are reduced in number, but somewhat enlarged in size. In the Ichthyosauria a still greater reduction has taken place; only five bones being present, one median and two lateral ones on either side, united to each other. In the Plesiosauria we find similar condition, but the abdominal ossicles are very much stronger. In the Sphenodontidae, Homoeosauridae, Rhynchosauridae, Pleurosauridae, Sphaeosauridae (Sauranodontidae), the Pterosauria and Megalosauria, we find only a median piece and two lateral ones. In the Crocodilia the elements are in a rudimentary condition; there are two slender elements on each side, the median one being separated into two. It is on these elements, that the middle and posterior portion of the plastron developed. The plastron is a product of abdominal ossicles + ventral dermal armour.

The pelvis.

In the Stegocephali we find for the first time among vertebrates, the pelvis attached to the vertebral column. There is one sacral vertebra, which is connected with the ilium by a rib; but the connection is only a loose one. In none of the Teleostomi is the pelvis connected with the vertebral column. Ilium and ischium are always ossified in the Stegocephali, the pubis only becomes ossified in the

higher forms *Discosaurus*, *Petrobates*, *Hylonomus*, *Sclerocephalus* and the *Labyrinthodontia*.

It is now pretty generally admitted, that the pelvis is a product of the proximal portion of the hind limb, which develops inwards until connection is reached with that of the other side in the median line. The pelvis is completely chondrogenous, never containing any dermogenous elements. The most primitive pelvis consists of a median bar of cartilage, to which the limbs are articulated laterally. Such pelvic girdles we see for instance in the *Elasmobranchii* and the *Dipnoi*. The pelvic girdle of the fossil *Crossopterygians* is generally not preserved, in the living forms it seems to be in a rudimentary condition, in *Calamoichthys* it has even disappeared completely; together with the pelvic fins. The pelvis of the teleostomous ancestors of the *Stegocephali* must have been formed by a median cartilage with a lateral upper process. The ilium ossified first, than followed the ischium and finally the pubis; all these elements appearing as centres of ossification in the cartilage. So long as no ossified ventral elements are present yet; the whole cartilage is called *gastroid*. By the ossification of the pubes and ischia, this cartilage is reduced to an anterior, middle and posterior portion; *epi-*, *meso-* and *hypogastroid*. In the *Stapedifera* we find all the stages, from the presence of these three cartiliginous elements, to their complete reduction. In some of the *Stapedifera* there is in front of the *epigastroid* a special element, the *epipubis*.

The fore and hind limbs.

The *Stegocephali* are the first vertebrates, which possess a cheiropterygial limb-like all the classes above fishes. We have in the first segment one element; humerus or femur, in the second two: Radius and Ulna, or Tibia and Fibula. Than follows a series of mesopodials — carpals and tarsals, and finally the metapodials and phalanges. The derivation of the cheiropterygium from the ichthyopterygium is one of the most interesting problems in phylogeny. Formerly the paddles of the *Ichthyosauria* and *Plesiosauria* were considered as forming intermediate stages; but it has been shown that the ancestors of both *Ichthyosauria* and *Plesiosauria* were terrestrial reptiles with a typical cheiropterygial limb, and that the paddles were only secondarily developed through adaptation to aquatic life, in the same way as the paddles of the *Cetaceans*.

It is the general opinion that the ancestors of the vertebrates with a cheiropterygium, had numerous digits, and there was consider-

able talk of an original hexa- or heptadactylism. No support to this view is given by the Stegocephali; here we never have more than five digits, very often only four; and entirely limbless forms are found even in the carboniferous. The fact is that after the pentadactyle limb was once established, the terrestrial forms did not add any digits (the praepollex and praehallux are of secondary origin). Reduction however took place very often, for instance in the horse-series from the pentadactyle to the monodactyle condition; and in hundreds of other cases. It is of importance to observe that the limb of the tailed Amphibia develops in a different way from the limb of the Amniota. In the tailed Amphibia it is a regular process of budding. The first two digits appear first and than in succession the third, fourth and fifth. In the Amniota all digits make their appearance simultaneously, and very often rudiments of one or more digits are present in the embryo, which disappear later; in the birds for instance a rudiment of the fifth toe is present in the embryo, but never in the adult. Such a condition is never seen in the tailed Amphibia; one digit appears after the other, and there are never more digits in the larvae than in the adult. The development of the limbs of Proteus have been studied; but there are never found more than three digits in the hand, and never more than two digits in the foot in the course of the evolution. The same is true for Necturus, where not more than four digits are found in the earliest stages, in the hind foot; a 5th tarsal appears occasionally in the later stages. But if the cheiropterygium developed from a fish-fin with many rays, we ought to find traces of these supernumerary rays in the embryos; in the same way as we find traces of former digits in the embryos of such Amniota, the ancestors of which possessed more digits than at present. We see therefore, that the process of development of the limbs of the tailed Amphibia is different from that of the Amniota. Another important fact is, that in none of the Stegocephalia do we find more than four phalanges in the digits. From all these considerations it seems very probable that the ichthyic ancestors of the Stegocephali must have had a limb with few digits and few phalanges. The first segment of the limbs must have consisted of one, the second of two elements.

We know that the fins of fishes are characterized by finrays; but that finrays are never found in the Amphibia. The finrays must have been reduced before the batrachian limb could be developed. The reduction of finrays is very well seen in the different members of the living Dipnoans.

The paired fins of the Australian *Ceratodus* consists of a median cartilaginous segmented axis, with lateral cartilaginous rays on both sides; the finrays are developed on both sides. In the African *Protopterus* we have the same median axis, with lateral cartilages and finrays on one side; or without lateral cartilages, but with fin rays on one side (pectoral fins), and without lateral cartilages and without any finrays whatsoever (pelvic fins). In the South American *Lepidosiren* there is only the segmented axis. The paired fins of *Ceratodus* are the least reduced, than follows *Protopterus* and finally *Lepidosiren*, with the most simple form of fin imaginable.

I once believed that the Dipnoans are the ancestors of the Batrachia and concluded that the stages of development where indicated by the series *Ceratodus*, *Protopterus*, *Lepidosiren*, resulting in the total disappearance of finrays and in a fin with a single cartilaginous axis; that from this condition the cheiropterygium was developed by a process of budding. This opinion was apparently confirmed by the fact that specimens of *Protopterus* sometimes showed a bifid fin (ALBRECHT); and later it was even shown that *Protopterus* was able to regenerate its fins (BOULENGER). But the Dipnoans can not be the ancestors of the Batrachia, the nature of the ribs alone contradicts this view. We can assume however that some of the Crossopterygii, the probable ancestors of the Amphibia, have undergone a similar reduction of the fin rays as the Dipnoans, and that from such forms the Amphibia took their origin. The devonian Crossopterygians, *Glyptolaemus*, *Osteolepis* and especially *Holoptychius* have exceedingly slender paired fins and in these forms also the median fins are much reduced. It is quite evident that the median fins must also lose the finrays in the ancestors of the Batrachia.

We have examined the skeleton of the Stegocephali and have followed its modifications in the higher and lower forms, in the Reptilia and Fishes. We have seen that the Stegocephali form a central group, the careful study of which explains many points in the morphology of Vertebrates. It is very probable that we have to look for the ancestors of the Stegocephali among the Crossopterygians, which again are closely related to the Dipnoi¹). The Dipnoi really are modified

1) All the resemblances between the Dipnoi and Batrachia are not genetic resemblances, but parallelisms. The following authors have expressed the opinion of the Crossopterygian ancestry of the Batrachia: BOAS (1880), POLLARD (1891), KINGSLEY (1892) and COPE (1892).

Crossopterygians and I fully agree with GILL, when he places the Dipnoi with the Teleostomi, and with JAEKEL when he divides the Gnatostomatous Fishes into two large groups the Anossei (Elasmobranchii) and the Ossei (Teleostomi).

When we shall have found Batrachia in the Devonian, we shall know whether the opinion of the Crossopterygian ancestry is correct. Batrachia must have existed during the Devonian; for already in the Carboniferous the Stegocephali are differentiated into forms with and without limbs. There are only two genera of the Crossopterygia living to day; both are confined to Africa: *Polypterus* and *Calamnichthys*. If the development of the skeleton could be studied in *Polypterus* for instance, certainly some interesting points could be found out.

This lecture was given before the Biological Club of the University of Chicago, April 10th 1895. It is printed now in the original form, with the single exception that the results of GEGENBAUR on the clavicle and Cleithrum have been added. In the original I had only discussed the clavicles and interclavicle, omitting the cleithrum, since I had doubts about its true nature. When I returned from my palaeontological trip to Wyoming September 18th. I found among my mail an excellent paper by my friend LOUIS DOLLO „Sur la Phylogénie des Dipneustes“; in which he reaches exactly the same results about the ancestors of the Batrachia especially through a very interesting study of the caudal fins of the Dipnoi and Crossopterygii.

Some of the more important literature connected with this paper:

- ALLIS, EDW. PHELPS, The Anatomy and Development of the lateral line System in *Amia calva*. With 16 cuts and 13 pl. Journ. Morphol., Vol. II, No. 3, p. 463—568. 1889.
- ANDREWS, C. W., Note on a Specimen of *Keratoperpetum Galvani*, Huxley. Geolog. Mag., Dec. IV, Vol. II, No. 368, p. 81—84. (fig.) February 1895.
- BAUR, G., Ueber die Morphogenie der Wirbelsäule der Amnioten. Biol. Centralbl., Bd. VI, No. 11 and 12, 1886, p. 332—342; p. 353—363.
- — Beiträge zur Morphologie des Carpus und Tarsus der Vertebraten. I. Teil. Batrachia. Jena 1888. 86 pp. 3 pl.
- — Palaeohatteria, CREDNER and the Proganosauria. Am. Journ. Soc., April 1889, p. 310—311.
- — *Kadalisaurus priscus*, CREDNER, a new Reptile from the lower Permian of Saxony. Am. Journ. Soc., Febr. 1890, p. 156—158.
- — On the morphology of the Vertebrate Skull. Journ. Morphol., Vol. III, 1889, p. 467—474.

- BAUR, G., The Pelvis of the Testudinata, with notes on the Evolution of the Pelvis in General. *Journ. Morphol.*, Vol. IV, 1891, p. 345—359.
- — Ueber Rippen und ähnliche Gebilde und deren Nomenclatur. *Anat. Anz.*, IX. Jahrg., 1893, p. 116—120.
- — Bemerkungen über die Osteologie der Schläfengegend der höheren Wirbeltiere. *Anat. Anz.*, Bd. X, 1894, p. 315—330.
- BOAS, J. E. V., Ueber Herz und Arterienbogen bei *Ceratodus* und *Protopterus*. *Morph. Jahrb.*, 1880, Bd. VI, p. 321—354.
- COPE, E. D., Synopsis of the extinct Batrachia of North America. *Proc. Acad. Nat. Sc.*, Philadelphia 1868.
- — Descriptions of extinct Batrachia and Reptilia from the Permian Formation of Texas. *Proc. Am. Philos. Soc.*, XVII, 1878.
- — The Rhachitomous Stegocephali. *Amer. Nat.*, April 1882, p. 335.
- — The Batrachia of the Permian Period of North America. *Am. Nat.*, 1884, p. 26—39.
- — On the Intercentrum of the Terrestrial Vertebrata. *Trans. Am. Philos. Soc.*, Vol. XIV, 1886, p. 243—253. pl. I.
- — On the Phylogeny of the Vertebrata. *Proc. Amer. Philos. Soc.*, Vol. XXX, 1892, p. 278—281.
- CREDNER, Dr. HERMANN, Die Stegocephalen und Saurier aus dem Rotliegenden des Plauen'schen Grundes bei Dresden. Mit 28 Tafeln und 102 Textfiguren. Berlin 1894, R. Friedländer & Sohn.
- DOLLO, LOUIS, Sur la Phylogénie des Dipneustes. *Bull. Soc. Belge de Géol., Paléont. Hydrol.*, Tome IX, Année 1895, p. 79—178. pl. V—X.
- FRITSCH, Dr. ANT., Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens. Bd. II, 1885.
- GAUDRY, A., Les Reptiles de l'époque permienne aux environs d'Autun. *Bull. Soc. Géol. France* (3), Vol. VII, 1878/79.
- — Les enchainements du Monde animal dans les temps géologiques. *Fossiles Primaires*, Paris 1883, p. 273.
- GEGENBAUR, C., Clavicula und Cleithrum. *Morphol. Jahrb.*, Bd. XXIII, Heft I, 10. Sept. 1895, p. 1—20. 5 Fig.
- GILL, THEODORE, Families and Subfamilies of Fishes. *Nat. Acad. Sciences*, Vol. VI, 1894, Sixth Memor., p. 127—138.
- HATSCHKE, Die Rippen der Wirbeltiere. *Verhandl. Anat. Ges. Berlin*, 10.—12. Oct. 1889, p. 113—120. Jena 1889.
- HAY, O. P., On the structure and Development of the Vertebral Column of *Amia*. *Field Columbian Museum Publications* 5. *Zool. Ser.*, Vol. I, 1895, No. 1, p. 1—54. 3 pl.
- JAEKEL, Dr. OTTO, Die eocänen Selachier vom Monte Bolca. Ein Beitrag zur Morphogenie der Wirbeltiere. Berlin 1894.
- KINGSLEY, The Head of an Embryo *Amphiuma*. *Am. Nat.*, 1892, p. 679.
- MÜLLER, AUGUST, Beobachtungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelsäule. *MÜLLER's Archiv*, 1853, p. 260—316.
- PARSONS, F. G., On the Anatomy of *Atherura africana* compared with that of other Porcupines. *Proc. Zool. Soc. London* for 1894, April 1st 1895, p. 677—678.
- POLLARD, H. B., On the Anatomy and Phylogenetic Position of *Polypterus*.

- Anat. Anz., VI, 1891, p. 338. — Zool. Jahrb., Abt. Morphol., B. V, 1893, p. 387—428.
- RABL, CARL, Theorie des Mesoderms. Morphol. Jahrb., B. XIX, Oct. 1892, p. 100—115.
- SEELEY, H. G., Further Observations on the Shoulder Girdle and clavicular arch in the Ichthyosauria and Sauropterygia. Proc. Roy. Soc., Vol. 54, 1893, p. 153.
- ZITTEL, KARL A., Handbuch der Palaeontologie. I. Abt. Palaeozoologie. III. Bd., 1888, 2. Lief., p. 344—412.

Nachdruck verboten.

The Fin-fold Origin of the Paired Limbs, in the Light of the Ptychopterygia of Palaeozoic Sharks.

By BASHFORD DEAN, Columbia College, New York City.

With 8 Figures.

The theory that the paired extremities of the jaw-bearing Vertebrates originated as continuous dermal outgrowths of the body wall receives at present a very general support. Since the time of its conception and development by THACHER, BALFOUR, DOHRN, WIEDERSHEIM and others, the arguments in its behalf seem to have become continually stronger, in spite of the repeated and indeed recent attacks of Prof. GEGENBAUR and his followers. In the majority of instances the stumbling blocks which have retarded the acceptance of this theory, appear to have been based upon developmental characters interpretable as caenogenetic. But to attempt to determine in all or even many cases the limits of these caenogeneses, or even to establish definitely that they are caenogeneses, is at least puzzling and unsatisfactory. On all sides one is confronted with lack of definite knowledge as to the degree to which developmental growth processes¹⁾ may be accelerated, retarded, masked. And if we must now believe that embryonic characters are to be accepted as tests of homology only after the most careful scrutiny, we are certainly to be cautious in basing our faith upon ontogenetic phylogeny, upon embryonic fins, fin-supports, muscle buds, nerves, — as aids in settling disputes upon archipterygia and fin folds.

1) Indeed it is only at the present moment that they have even been in any way satisfactorily enumerated (cf. DAVENPORT. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard, Vol. XXVII, No. 6).

Palaeontology, it is therefore evident, must day by day become of greater importance. And the morphologist is coming to rely upon fossil forms as the safest, if the most scanty and elusive testimony as to the lines of derivation of structures and of groups.

It becomes, accordingly, of very great interest in support of the THACHER-BALFOUR theory that the earliest known of typical sharks, the group very generally regarded as not widely divergent from the ancestral stem of the fishes, were unquestionably the possessors of a fin fold type of paired fin. In *Cladoselache*, the shark of the Waverly of Ohio (Lower Carbon, or by some, Devonian), whose characteristic structures are now somewhat definitely known, there have been described conditions in the paired fins which appear especially pertinent to the archipterygial theory; for not merely does this primaeval shark present the most typical fin-fold characters in its paired fins, but it invalidates the reference that has often been made to the archipterygial conditions of *Pleuracanth*s, sharks which were not merely later — Permian, — but were in many ways highly specialized¹⁾.

The object of the present paper is to direct especial notice to the fact that a series of the fin fold type of paired fins actually existed in the earliest forms of Elasmobranchs; thus to furnish the long needed historic evidence in behalf of the THACHER-BALFOUR hypothesis; to point, furthermore, out the range which the paired fins of the *Cladoselachids* present, — from the truly fin-fold type on the one hand, to the spine-supported fin of the *Acanthodian* on the other; and to suggest finally the stages in the evolution of these archaic fin forms. It will not be attempted to trace further the relation of this ptychopterygial form to the "monoserial archipterygium", this having been admirably outlined by WIEDERSHEIM²⁾.

The most fin-fold like of the known forms of paired fins appears to the writer to be that of the ventral of *Cladoselache fylleri*, Fig. 4. And this may be taken as a starting point for comparisons. It certainly must be looked upon as representing a constricted remnant of the continuous lateral fold: it is nearly four times as long as wide, supported from body wall to outer margin by transversely directed, unjointed, metameral³⁾ supports, radials, R., twenty-one in all.

1) As specialized structures, judging from the studies of BRONGNIART, DOLLO, FRITSCH and JAEKEL, we might include diphycerocy, membrane bones of head roof, reduction in dermal defences, claspers.

2) *Gliedmaßenskelet*, Jena, 1892.

3) They correspond in this region, approximately, with the number of the myocommata, traces of which are shown in the fossils.

Fig. 1.

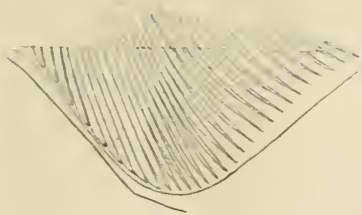


Fig. 2.

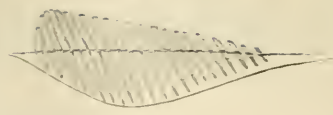


Fig. 3.

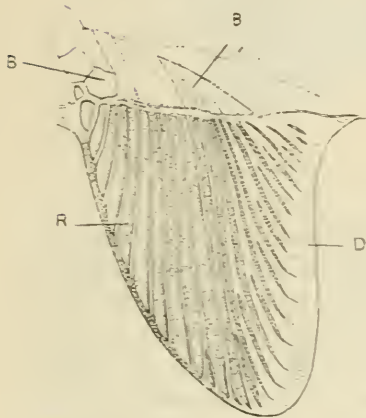
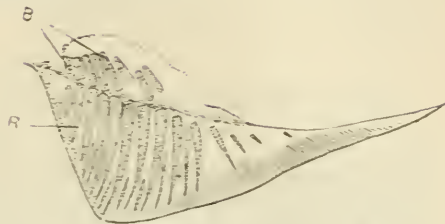


Fig. 4.



- Fig. 1. Hypothetical condition of the pectoral fin in the ancestral Cladoselachid.
 Fig. 2. Hypothetical condition of the ventral in the ancestral Cladoselachid.
 Fig. 3. Pectoral, and
 Fig. 4 ventral fin of *Cladoselache fylleri*. $\times \frac{1}{2}$. B basalia; D dermal margin of fin; R radialia.

These appear to be attached at the body wall to a series of separate basalia, B. It is especially noteworthy that in the shortening of the fin's length, the radial supports have become crowded in the fore- and mid-region of the fin, and that a tendency is evident to intercalate the tips of the radialia. It may, I think, be reasonably inferred that in its ancestral condition this ventral fin must have been somewhat longer, perhaps not quite so wide, with a less marked tendency toward the crowding of radialia and basals. These conditions have been hypothetically fulfilled in the accompanying figure, Fig. 2.

That the structure of the pectoral fins is to be derivated from the simpler conditions of the ventrals has been ably demonstrated by WIEDERSHEIM. It is not, accordingly, surprising that the pectorals of some of the Cladoselachids correspond clearly to the ventrals of others. In Fig. 5 is shown the pectoral of *C. newberryi* which

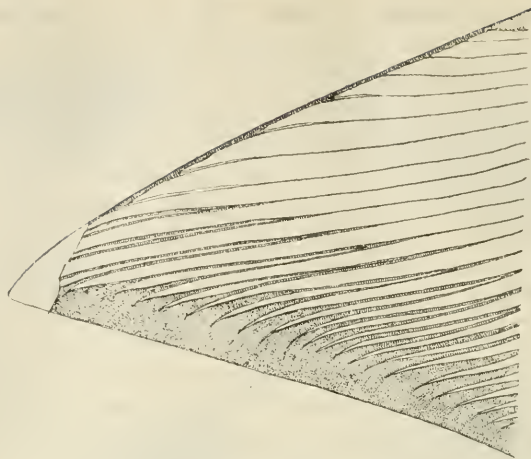


Fig. 5. Pectoral fin of *Cladoselache newberryi*. \times about $\frac{3}{2}$

will be seen to be by no means widely different from the ventral of *C. fylleri*, Fig. 4: its apex is more pointed, its width is much greater and the larger number of its radials, thirty-four, demonstrates that when this element of the dermal fold was constricted off it must have been considerably longer than in the case of the ventral: its radials, however, have the same characters as those of Fig. 4, differing little in the regions of the fin, and showing the least tendency to intercalation: the intercalated rays, like the other radials, arise from the body wall in the hinder part of the fin, but in the mid-region of the fin they appear¹⁾ to taper away, terminating finally before the body wall is reached. In its ancestral condition this fin seems unquestionably to have been less acutely pointed, shorter in its distal direction, and with its radials unintercalated: from the body wall outward it may reasonably be represented in Fig. 1. Pectorals whose apices are rounded are certainly known to occur: two of these are shown in Figs. 3 and 6, *C. fylleri* and *C. kepleri*: these in some regards may be regarded as more highly specialized than the pectoral of Fig. 5: their radials are fewer in number, thirty-one, thirty-two, vary widely in size and shape in different regions of the fin, and show great unlikeness in the character of the intercalated rays. The most

1) The writer is inclined to believe that all of these intercalated radials arise from the body wall on the other side of the fin, the concentration of the radials causing their proximal ends to become wedge-shaped in transverse section. Material is as yet lacking for the complete demonstration of this view.

widely modified of the intercalated rays thus far known to occur among the Cladoselachids has been described by Prof. CLAYPOLE¹⁾ in the pectoral of *C. clarki*: in this fin, Fig. 7, as many as three radials have been intercalated between the tips of adjacent radials in the most crowded portion of the fin.

The most interesting of all types of the pectoral fins of Cladoselachids is now for the first time shown, Fig. 8. It occurs in a species discovered by Dr. WM. CLARK of Berea, Ohio, whose courtesy permits me to refer to it, and it will shortly be described by Prof. CLAYPOLE. This fin seems to present the needed evidence that among the Cladoselachids were forms which

had evolved spine-shaped fins, closely suggesting the hitherto inexplicable fin structures of the Acanthodians. In the present instance the fin is narrow, acutely pointed, its proximo-distal width nearly thrice as long as its basal length: the radials are stout, com-

Fig. 6.

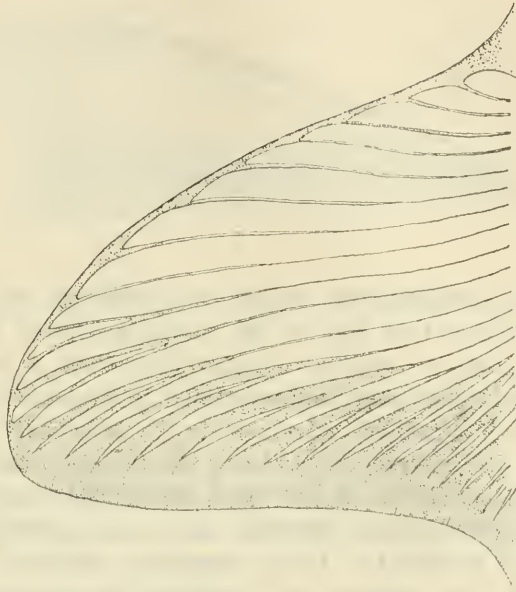


Fig. 7.

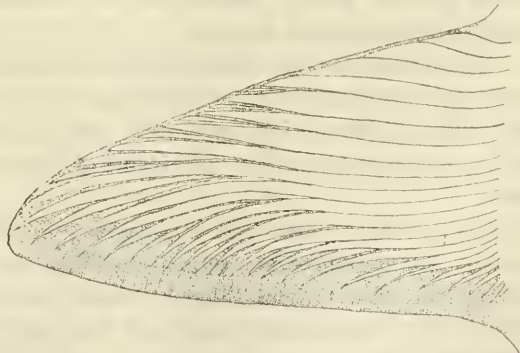


Fig. 6. Pectoral of *Cladoselache kepleri*. $\times \frac{1}{2}$.

Fig. 7. Pectoral of *C. clarki*. \times about $\frac{2}{3}$.

1) American Geologist, Vol. XV, Jan. 1895.

pressed, but comparatively few in number — twenty-one — and apparently lacking in intercalations. Were it not, accordingly, for its acutely pointed shape this fin would correspond structurally to the ventral fin of Fig. 4: it must in other words be looked upon

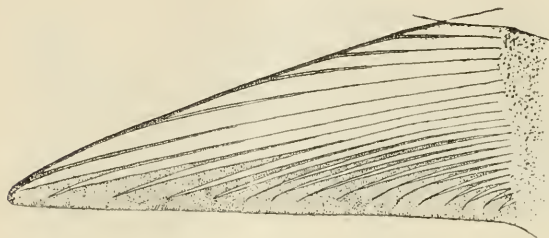


Fig. 8. Pectoral of spine-shaped fin of undescribed *Cladoselache* in the collection of Dr. CLARK. \times about $\frac{3}{4}$.

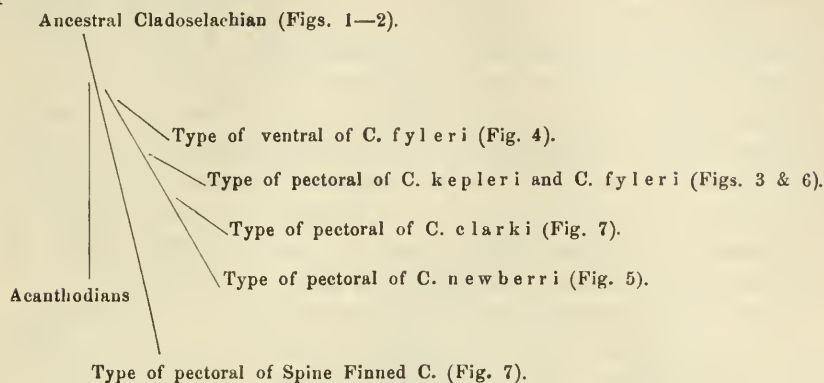
as comparatively simple in structure, in general less modified, perhaps, than any of the above mentioned forms of pectorals. And it can be readily inferred that such a fin would have become even more stout and spine-like if a greater number of rays, simple or intercalated, were, as in *C. kepleri* or *C. clarki*, present in its construction. Among the notably Acanthodian features of the Cladoselachian should be included the crust-like thickening of enlarged shagreen denticles along the anterior margin of the fin: for it is evident that this incrusting by shagreen denticles may have borne the same relation as ganoid plates to the stiffening of the fin rim: and the subsequent fusion of their limy substance with the spine-shaped cartilaginous mass of the compacted radials would, it seems to the present writer, justly meet the criticism that the Acanthodian spines are essentially dermal.

In conclusion, the Cladoselachian must be regarded as affording important evidence as to the dermal fold origin of the paired fins, — not solely as presenting an actual type lateral-fold-like in character, but as demonstrating that this type of fin was prevalent in very early times.

The present paper has emphasized the range in evolution of this fin-fold fin in palaeozoic times, outlining the modifications which the greatly extended lappet-shaped ventral fin of *C. fylleri* had undergone in the direction of producing the spine-shaped fins of the Acanthodians. The especial importance to the THACHER-BALFOUR theory of the correlation of these highly differentiated sharks with the Cladoselachians is obvious: for it would demonstrate that the strictly fin fold type of paired fin was not merely present in the lowermost

Devonian but had even at this remote epoch become highly and aberrantly specialized.

The phylogeny of the forms of Cladoselachian fins might be expressed as follows:



Nachdruck verboten.

Zwei Arten sympathischer Nervenzellen.

Von A. S. DOGIEL, Prof. der Histologie an der Universität St. Petersburg.

Vorläufige Mitteilung.

Mit 2 Abbildungen.

In einer meiner früheren Schriften¹⁾ habe ich bereits darauf aufmerksam gemacht, daß sich in den sympathischen Ganglien der Gallenblasenwand neben den gewöhnlichen, typischen Formen von Ganglienzellen, welche sowohl protoplasmatische, als auch Axencylinderfortsätze besitzen, noch andere Zellen finden, deren Fortsätze alle auf den ersten Blick einen und denselben Charakter tragen. Diese Fortsätze sind lang, glatt oder ein wenig varicös, teilen sich früher oder später und gleichen vollkommen Axencylinderfortsätzen. Bei genauerer Untersuchung aber kann man unter diesen sich teilenden Fortsätzen einen unterscheiden, der mit conischer Basis von der Zelle ausgeht und sich gewöhnlich gar nicht teilt, oder ebenfalls nur Collaterale abgibt. Beim Austritt aus einem Ganglion verwandelt er sich schließlich in eine REMAK'sche Faser und stellt somit den Axencylinderfortsatz der Zelle dar. Falls sich eine Zelle dieser Art isolirt von anderen Ganglienzellen

1) Zur Frage üb. d. fein. Bau d. sympath. Nervensystems b. d. Säuget. Arch. f. mikrosk. Anatomie, Bd. XLVI, p. 305—344.

zwischen den Fasern eines Nervenstämmchens findet, so verlaufen alle ihre Fortsätze, sowohl die sich teilenden Protoplasmafortsätze, als auch der ungeteilte Axencylinder, zusammen mit den Fasern des Nervenstämmchens, und es ist schon in geringer Entfernung von der Zelle sehr schwer, oft fast unmöglich, ihre Fortsätze vor den marklosen Fasern des Nervenstämmchens zu unterscheiden. In meiner oben erwähnten Schrift hob ich die geschilderten Zellen nicht als einen besonderen Typus hervor und äußerte nur die Vermutung, daß sie vielleicht wegen des Charakters ihrer Protoplasmafortsätze (bedeutende Länge, Feinheit etc.) sich von den anderen typischen sympathischen Zellformen unterscheiden. Im weiteren Verlaufe der Untersuchung des sympathischen Nervensystems gelang es mir, genauere Daten zur Charakterisierung der in Rede stehenden Zellen zu gewinnen.

Im Ganglion stellatum, in allen Ganglien des Brustteils des Sympathicus, im Ganglion coeliacum und in den Ganglien der AUERBACH'schen und MEISSNER'schen Geflechte bei Säugetieren existiren zwei verschiedene Typen sympathischer Zellen. Die Zellen des ersten Typus (Fig. 1, A) sind von verschiedener Größe und von rundlicher, ovaler, spindelförmiger oder sternförmiger Gestalt; nicht selten sind sie auch mehr oder weniger comprimirt. Von jeder dieser Zellen gehen, wie ich bereits eingehend geschildert habe, die typischen Protoplasmafortsätze und ein Axencylinderfortsatz aus. Die Protoplasmafortsätze (Fig. 1 A *pr.*), welche 5—6—8, ja sogar 12—20 an der Zahl, von verschiedenen Polen des Zellkörpers ausgehen, sind verhältnismäßig kurz und dick und, gleich den Zellen selbst, zuweilen flach gedrückt. In ihrem Verlaufe weisen sie varicöse, unregelmäßige Anschwellungen auf und teilen sich, zwischen den Zellen des Ganglions hinziehend, in eine große Anzahl von Zweigen verschiedener Dicke und Länge, welche sich gleichfalls mehrmals teilen und mit ihren Endverzweigungen ein dichtes Geflecht im Ganglion bilden. Der Axencylinderfortsatz (Fig. 1 A *ax*) beginnt mit einem Conus am Zellkörper selbst oder an einem von den Protoplasmafortsätzen der Zelle, von denen er sich dadurch unterscheidet, daß er in den meisten Fällen glatt und bedeutend feiner ist, als letztere (in den Ganglien der Darmgeflechte haben die Axencylinder oft das Aussehen äußerst feiner Fäden). Jeder Axencylinder tritt in Gestalt einer REMAK'sche Faser in eines von den Nervenstämmchen über, die mit dem Ganglion in Verbindung stehen, dabei umzieht er sich innerhalb des Nervenstämmchens mit einer dünnen Markscheide und verwandelt sich dergestalt in eine markhaltige sympathische Faser. Aus solchen Zellen besteht vorzugsweise jedes sympathische Ganglion.

Die Zellen des zweiten Typus (Fig. 1, B) sind, gleich den geschilderten, von verschiedener Größe und multipolar; ihre Gestalt ist aber meist kugelig, zuweilen keulenförmig, aber nicht platt gedrückt, und die Zahl der

Fortsätze beläuft sich auf 1—2—4, sogar 9—16 und mehr Protoplasma-

Axencylinderfortsatz. Im Allgemeinen ist dieser Zelltypus, soweit ich bemerken konnte, etwas größer, als der vorige, und färbt sich leichter durch Methylenblau. Die

Protoplasmafortsätze (d. h. die sich teilenden Fortsätze) (Fig. 1 B *pr*) sind an der Basis mehr oder weniger dick; im weiteren Verlaufe teilen sie sich mehr oder weniger weit vom Zellkörper in einige lange, dünne Zweige, diese zerfallen in noch feinere, welche sich ihrerseits wie-

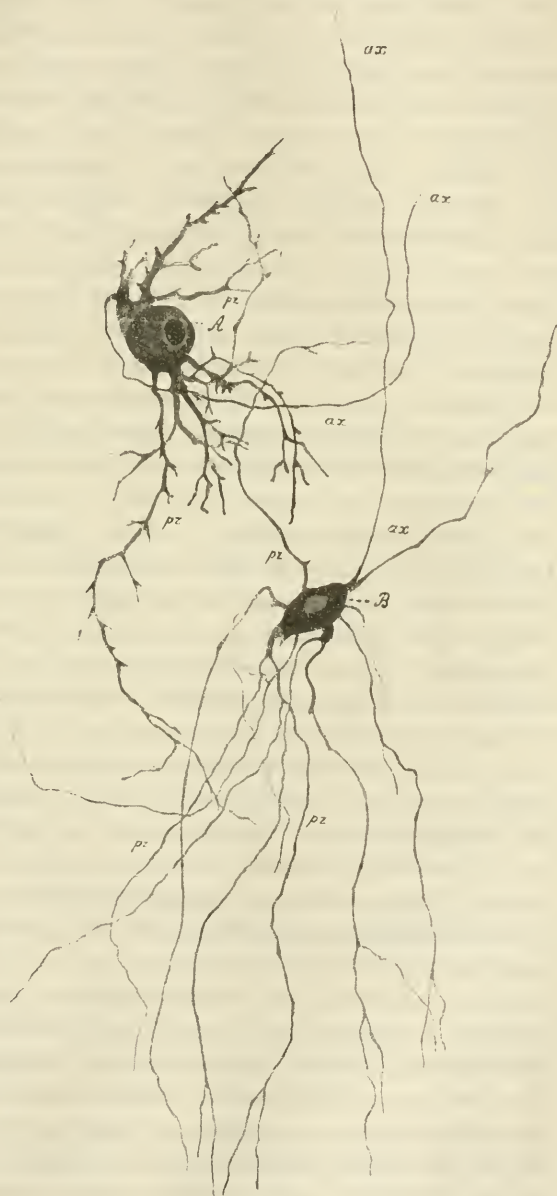


Fig. 1. Ganglion stellatum. *A* eine sympathische Zelle vom ersten Typus (motorisch), *B* eine sympathische Zelle vom zweiten Typus (sensibel), *pr* Protoplasmafortsätze, *ax* Axencylinderfortsätze. Hund. Obj. 6 Reichert's, Camera lucida.

der teilen. Bisweilen zeichnet sich ein solcher Protoplasmafortsatz durch bedeutende Dicke aus und legt nicht selten innerhalb des Ganglion ungeteilt eine weite Strecke zurück, um dann plötzlich in ein ganzes Bündel langer, dünner Zweige zu zerfallen, oder man sieht neben den dicken Fortsätzen vom Zellkörper selbst ganz feine Fortsätze ausgehen. Alle diese Protoplasmafortsätze sind, zum Unterschiede von denen des ersten Typus, glatt oder nur bisweilen mit runden oder ovalen varicösen Anschwellungen versehen und geben größtenteils unter spitzem Winkel eine beschränkte Anzahl gleichfalls glatter, selten varicöser und gabelförmig sich teilender Zweige ab. Ferner sind die erwähnten Fortsätze und besonders die aus ihnen entstehenden Zweige bedeutend feiner, als die Zweige der Zellen vom ersten Typus, von denen sie sich vor allem durch ihre bedeutende Länge unterscheiden. Gewöhnlich gehen die Fortsätze einer Zelle nach verschiedenen Seiten auseinander und verbreiten sich im ganzen Ganglion. Auf einem gewundenen Wege erreichen sie die Peripherie des Ganglion, wo sie in Nervenstämmchen eintreten, welche mit dem Ganglion in Verbindung stehen. Einzelne dieser Fortsätze ließen sich in den Nervenstämmchen sehr weit verfolgen, und ich konnte beobachten, wie der eine oder andere von ihnen sich auf seinem Wege gabelförmig in zwei feine Zweige spaltete. In den Ganglien des AUERBACH'schen Geflechtes konnte ich bisweilen beobachten, wie ein Protoplasmafortsatz irgend einer Zelle in das Nervenstämmchen eintrat, welches mit dem Ganglion in Verbindung stand, darauf in das eine oder andere sich abzweigende Nervenästchen überging und mit diesem die Tunica submucosa der Darmwand erreichte. Außerdem konnte man aber auch häufig sehen, daß viele Protoplasmafortsätze einer Nervenzelle direct, ohne in ein Nervenstämmchen einzutreten, aus den Ganglien heraustraten und, sich teilend und windend, zwischen den Bündeln der Ringmuskelfasern hinziehen, um in die Mucosa einzutreten. In ihrer Erscheinung ähneln die Protoplasmafortsätze der Zellen vom zweiten Typus sehr den Axencylinderfortsätzen, besonders in einer gewissen Entfernung vom Zellkörper. Sie unterscheiden sich von letzteren nur dadurch, daß sie sich teilen, während die Axencylinderfortsätze sich nicht teilen und nur im Ganglion feine Collaterale abgeben, außerhalb des Ganglion aber in den Nervenstämmchen ihren Charakter als Nervenfasern bis zur Endverzweigung beibehalten. Die Aehnlichkeit der Protoplasmafortsätze der zuletzt beschriebenen Zellen mit Axencylinderfortsätzen war offenbar der Grund, warum RANVIER allen Fortsätzen der sympathischen Zellen die Bedeutung von Axencylinderfortsätzen zuschrieb. Aus demselben Grunde schwankte auch R. Y CAJAL

zwischen zwei Ansichten über die Fortsätze der sympathischen Zellen. Bald hielt er sie alle für Axencylinderfortsätze, bald nur einige, und erklärte zum Schluß, daß jeder Zelle nur ein Axencylinderfortsatz zukommt — mit Ausnahme jedoch der Zellen der Darmgeflechte. Alle Fortsätze dieser Zellen hält R. Y CAJAL für Nervenfortsätze.

Der Axencylinderfortsatz (Fig. 1, B; *ax*) der Zellen des zweiten Typus nimmt seinen Ursprung vom Körper der Zelle direct oder von einem ihrer Protoplasmafortsätze in Gestalt eines mehr oder weniger verdickten Conus, von welchem nicht selten einige Collaterale abgehen. In seinem weiteren Verlaufe erscheint er als eine glatte oder bisweilen varicöse Faser von verschiedener Dicke. Die Axencylinderfortsätze der großen Zellen, welche in den Ganglien des Brustteils des Sympathicus und in den Ganglien der Gallenblasenwand liegen, sind gewöhnlich dick, während sie bei den kleinen Ganglienzellen der Darmgeflechte das Aussehen feiner, hinfalliger, oft korkzieherartig gewundener Fäden haben. Jeder Axencylinderfortsatz begiebt sich aus dem Ganglion in das eine oder andere Nervenstämmchen, das mit ihm verbunden ist, und läuft darin als REMAK'sche Faser neben anderen Nervenfasern. Bisweilen kann man beobachten, wie der Axencylinderfortsatz einer Zelle vom zweiten Typus, die irgend einem Ganglion im Brustteile des Sympathicus angehört, anfangs als marklose Faser in eine Längscommissur eintritt, in ihr sich mit einer feinen Markschiicht umgiebt und so das nächste Ganglion erreicht. Letzterem giebt er einen oder zuweilen auch 2 bis 3 sehr lange markhaltige oder marklose Zweige ab, die, indem sie sich im Ganglion verflechten, am intracellulären Geflecht teilnehmen. Der Axencylinderfortsatz selbst endet aber nicht in diesem Ganglion, sondern zieht weiter, wahrscheinlich zu einem anderen Ganglion. In den Ganglien der Darmgeflechte gelang es mir nicht selten, den Gang eines Axencylinderfortsatzes durch einige Ganglien zu verfolgen und zu sehen, wie er letzteren auf dem Wege feine Collaterale abgab. Die Zellen des zweiten Typus sind gewöhnlich in weit geringerer Zahl in den Ganglien vertreten, als die Zellen des ersten Typus. In großen Ganglien (Ganglion stellatum, Ganglien des Brusttheiles des Sympathicus etc.) fand ich mehrere solcher Zellen, in kleineren Ganglien (der Gallenblase und der Darmgeflechte) nur 2—3; in ganz kleinen Ganglien scheinen sie überhaupt zu fehlen. Zu dem nun beschriebenen Typus sind alle Ganglienzellen zu rechnen, welche, wie ich bereits in meiner früheren Schrift beschrieben habe, lange Protoplasmafortsätze besitzen; folglich auch die isolirten Zellen in den Nervenstämmchen.

Was die physiologische Bedeutung der sympathischen Zellen des ersten und zweiten Typus, sowie die Beziehung der

sympathischen Fasern zum cerebrospinalem Nervensystem betrifft, so will ich diese Frage im zweiten Teile meiner Schrift: „Zur Frage über den feineren Bau des sympathischen Nervensystems etc.“¹⁾ näher beleuchten. In dieser vorläufigen Mitteilung sei über die Function der Zellen nur Folgendes gesagt: Die Zellen des ersten Typus gehören meiner Meinung nach den motorischen Zellen an, während die Zellen des zweiten Typus wahrscheinlich den Charakter sensibler Zellen tragen. Von jeder motorischen Zelle gehen, wie wir eben sahen, zahlreiche Protoplasmafortsätze und ein Axencylinderfortsatz aus. Die Protoplasmafortsätze sind ziemlich kurz und verhältnismäßig dick und verzweigen sich stark in dem einen oder anderen Ganglion, während der Axencylinderfortsatz unmittelbar in eine REMAK'sche oder markhaltige sympathische Faser übergeht und in den unwillkürlichen Muskeln endet. Die genannten Zellen werden also als Analoga der motorischen Zellen des cerebrospinalen Nervensystems anzusehen sein; an Zahl überwiegen sie bisweilen in jedem Ganglion die sensiblen Zellen.

Die sensiblen Zellen haben gleich den motorischen eine Anzahl verzweigter, d. i. Protoplasmafortsätze und einen Axencylinderfortsatz. Die Protoplasmafortsätze sind sehr lang, dünn und in ihrem Aussehen den Axencylinderfortsätzen sehr ähnlich; sie geben, verglichen mit den motorischen Zellen, wenige Zweige ab, und diese zeichnen sich durch Feinheit und Länge aus. Alle Protoplasmafortsätze der sensiblen Zellen treten aus ihren Ganglien heraus und verlaufen eine längere oder kürzere Strecke, fast genau den marklosen Fasern gleichend, in den Nervenstämmchen zu den Organen, in denen sie sich als sensible Fasern verzweigen. Es ist möglich, daß die Endverzweigungen dieser Fortsätze in den inneren Organen ebensolche sensible Apparate bilden, wie die sensiblen Fasern des Cerebrospinalsystemes in der Haut etc. Für diese Annahme sprechen die Beobachtungen des stud. SAKUSSEFF²⁾ über die Darmgeflechte der Fische. Seine Untersuchungen zeigen, daß von den genannten Geflechten feine Zweige an die Schleimhaut des Darmes ziehen und das Darmepithel erreichen. Unter dem Epithel verflechten sich die Fasern und senden in das Cylinderepithel feine varicöse Fädchen, welche zwischen den Epithelzellen verlaufen und, sich nochmals verzweigend, ein Geflecht um einzelne Zellen bilden. Auf solche Weise läßt sich sehr wohl eine Analogie zwischen den Protoplasmafortsätzen der sensiblen Zellen und den peripheren Fortsätzen der

1) l. c.

2) *Comptes rendus des séances de la Société Impériale des Naturalistes de St. Petersburg*, 16 Decembre 1895.

der Spinalganglienzellen aufstellen. Der Axencylinderfortsatz, welcher mit conischer Basis von jeder sensiblen Zelle ausgeht, giebt in dem Ganglion, wo er entspringt, Collateralen ab, geht darauf als REMAK'sche Faser in ein mit dem Ganglion verbundenes Nervenstämmchen über und umgiebt sich wahrscheinlich mit einer dünnen Markscheide. Im weiteren Verlaufe erreicht die Faser ein anderes Ganglion und giebt auch ihm Collateralen ab u. s. f. Nachdem in dieser Weise mehrere Ganglien passirt sind, löst sich in irgend einem Ganglion die Faser wahrscheinlich definitiv in eine Endverzweigung auf. Sowohl die Endverzweigungen des Axencylinders, wie auch die seiner Collateralen, bilden, nachdem sie in eine Menge feinsten Fäden zerfallen sind, mit ebensolchen Endverzweigungen anderer Axencylinder das von mir beschriebene intercelluläre Geflecht, welches in jedem Ganglion die Fortsätze der sympathischen motorischen Nervenzellen umgiebt. Es sind folglich die Axencylinderfortsätze dieser sensiblen Zellen analog den centralen Fortsätzen der Spinalganglienzellen, und es ist sehr wahrscheinlich, daß alle sympathischen Fasern, welche in den Ganglien endigen, zu den Axencylinderfortsätzen der sensiblen sympathischen Zellen gehören. Was die Verbindung des sympathischen mit dem cerebrospinalen Nervensystem betrifft, muß man annehmen, daß sie auf zweierlei Art zu stande kommt. Einerseits endigen in den sympathischen Ganglien die bekannten (motorischen) Cerebrospinalfasern, deren Endverzweigungen um die Zellen des ersten Typus pericelluläre Geflechte bilden; andererseits ziehen einige von den langen markhaltigen oder marklosen Zweigen, welche aus den Axencylinderfortsätzen der sympathischen Zellen vom zweiten Typus entspringen, oder vielleicht auch die Enden der Axencylinderfortsätze selbst durch die Rami communicantes in die cerebrospinalen Ganglien und endigen, wie es ARONSON und R. Y CAJAL beschrieben haben, indem sie pericelluläre Geflechte um die Spinalganglienzellen bilden.

KÖLLIKER¹⁾ äußerte auf Grund einiger Versuche von CLAUDE BERNARD, BIDDER u. A. am Ganglion submaxillare und der Untersuchung von LANGLEY die Vermutung, es könne zweierlei Arten sympathischer Zellen geben — motorische und sensible. Meine Untersuchungen begründen diese Auffassung anatomisch, und das aufgestellte Schema zeigt, in welcher Weise die Reflexe im Gebiete des Sympathicus vor sich gehen (Fig. 2).

Die aus meinem Laboratorium hervorgegangene Arbeit des Herrn

1) Ueber die feinere Anatomie und die physiologische Bedeutung des sympath. Nervensystems. Wiener klin. Wochenschrift, 1894, No. 40—41, p. 20—21.

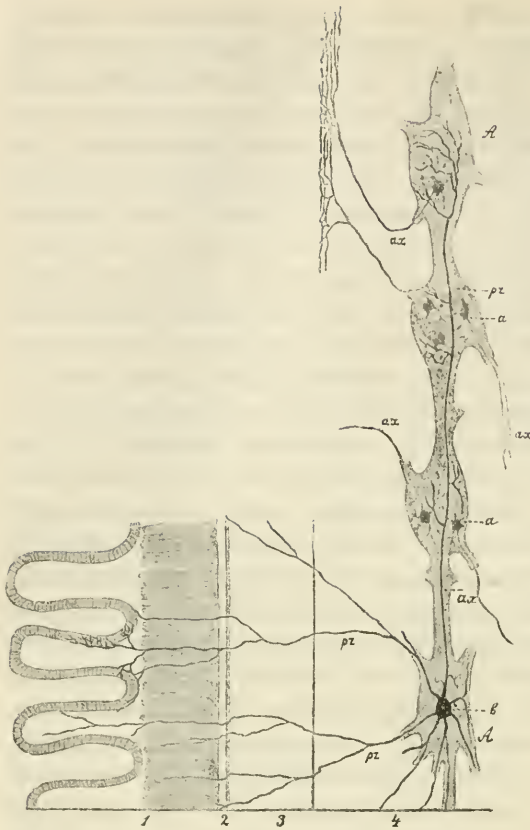


Fig. 2. Schema der Reflexe in den sympathischen Ganglien der Darmgeflechte, *a* motorische Zellen, *b* sensible Zelle, *pr* Protoplasmfortsätze, *ax* Axencylinderfortsätze, 1 Tun. propria, 2 Muscul. mucosae, 3 Submucosa, 4 Muscul. ext., *A* sympath. Ganglien.

stud. SAKUSSEFF¹⁾ über die Ganglien der Darmgeflechte der Fische und meine Untersuchungen über dieselben Ganglien bei Amphibien und Reptilien beweisen, daß auch bei diesen Tieren, ebenso wie bei Säugetieren, in den sympathischen Ganglien zwei Zelltypen vorhanden sind.

Zum Schluß muß ich noch erwähnen, daß, wie ich bereits in meiner ersten Schrift²⁾ mitteilte, in der Darmwand der Säugetiere und Fische (SAKUSSEFF) eine große Menge multipolarer Zellen vorkommt, welche sich leicht nach der Methode von GOLGI und mit Methylenblau färben und schon von R. Y CAJAL als Nervenzellen beschrieben worden sind. Die Zellen haben keine unmittelbare Beziehung zum sympathischen Nervensysteme, und ihre feinen und zahlreichen varicösen Fortsätze, welche

1) l. c.

2) Zur Frage über die Ganglien der Darmgeflechte bei den Säugetieren. Anat. Anzeiger, Bd. X, No. 16.

an Axencylinderfortsätze erinnern, umflechten die Wände der Blutgefäße. Offenbar genau solche Zellen wurden kürzlich von R. FUSARI¹⁾ in der Umgebung der Blutcapillaren etc. der Zunge und von mir in der Aponeurose der Bauchmuskeln und im Centrum tendineum des Diaphragma verschiedener Säugetiere (Meerschweinchen, Hund, Katze etc.) entdeckt.

Nachdruck verboten.

Ueber den Eintritt der Arteria centralis retinae in den Sehnerv beim Menschen.

Von Dr. J. DEXL, Professor der Augenheilkunde an der K. K. Böhm. Carl-Ferdinands-Universität in Prag.

(Aus dem Institut für normale Anatomie von Prof. Dr. J. JANOŠÍK.)

Bei meinen vergleichend-anatomischen Untersuchungen habe ich schon bei niederen Wirbeltieren gefunden, daß die Blutgefäße, welche der Arteria centralis retinae bei Säugetieren homolog sind, in das Innere des Auges an der medialen, unteren Seite des Nervus opticus, daher gerade von der entgegengesetzten Seite, als bezüglich des menschlichen Auges behauptet wird, eintreten.

So verläuft z. B. bei den Fischen²⁾ mit streifenförmiger Papille des Sehnerven, welche im Hintergrunde des Auges schief von oben außen nach unten innen liegt, die Arteria hyaloidea an diesem medialen unteren Teile der Papille und liegt hinter der Netzhaut in einer Rinne des Sehnerven, gleichfalls an der medialen, unteren Seite.

Daselbst finden wir auch im embryonalen Stadium eine Einstülpung des secundären Augenbläschens, welche bei den erwähnten Fischarten nicht verwächst, so daß während deren ganzer Lebenszeit in der Netzhaut ein offener, von der Papille bis zur Regenbogenhaut reichender Spalt zurückbleibt.

Bei Fischen mit verwachsenem Netzhautspalt und kreisförmiger Papille liegt hinter der Netzhaut die Arteria hyaloidea gleichfalls in einer im medialen, unteren Quadranten befindlichen Opticusrinne.

Es ist bekannt, und ich habe mich selbst davon überzeugt, daß sich im embryonalen Stadium bei allen Wirbeltieren (Fischen, Amphibien, Reptilien, Vögeln, Säugetieren und auch beim Menschen)

1) Su alcune particolarità di forma e di rapporto delle cellule del tessuto connettivo interstiziale. Ricerche fatte nel laboratorio di anatomia normale della R. Università di Roma etc., Vol. IV, Fasc. 1, 1894.

2) DEXL, Ein Beitrag zur vergleichenden Anatomie des Sehnerven. Bulletin international der Böhm. Kaiser-Franz-Josef-Akademie 1895. (Deutsch.) Prag, Bursík & Kohout.

die Einstülpung der secundären Augenblase mit den zugehörigen Gefäßen an der medialen Seite befindet.

Daher wird man, zufolge der überzeugenden Gesetze der vergleichenden Anatomie, erwarten, daß im ausgebildeten Auge die *Arteria centralis retinae*, wo sie erhalten bleibt, bei allen Säugtieren, auch beim Menschen, an der medialen unteren Seite zu finden sein werde.

Dem gegenüber lesen wir in sehr verbreiteten, neueren oculistischen¹⁾ und anatomischen²⁾ Werken, welche den Eintritt der *Arteria centr. retinae* beim Menschen beschreiben, daß dieses Gefäß in den Nerv lateral unten eintrete. Diese Angabe wurde aus der Publication von VOSSIUS³⁾ übernommen, der 4 Sehnerven untersucht hat, deren Gefäße von der Carotis aus mit Karminleim injicirt waren. Außerdem untersuchte VOSSIUS 6 nicht injicirte Sehnerven und sagt bezüglich des Resultates:

„Die Gefäße senkten sich in allen Präparaten am unteren Umfang des Sehnerven in den Stamm ein und zwar im unteren äußeren Quadranten.“

Diesen Befund konnte er jedoch mit der bekannten, von ihm selbst anerkannten embryologischen Thatsache, daß nämlich beim Embryo die centralen Gefäße ursprünglich an der entgegengesetzten, d. i. an der inneren unteren Seite liegen, nicht in Einklang bringen. Zur Erklärung dieses Widerspruches nimmt er an, daß sich der Augapfel beim Embryo um seine Axe mindestens um 90° drehe und zwar in der Richtung von innen nach unten und außen.

Diese, gegenwärtig fast allgemein acceptirte Rotation des embryonalen Augapfels gewinnt noch eine größere Bedeutung durch die weitere Mitteilung von VOSSIUS, daß diese angebliche Drehung auch beim Kaninchen, beim Rind, beim Schaf und bei der Katze vorkommt, bei welchen Tieren er die ursprünglich gleichfalls medial unten gelegene *Arteria central. retinae* im entwickelten Auge, sodann lateral gefunden habe.

Woraus urteilt VOSSIUS, daß das embryonale Auge eine Veränderung seiner Lage zur Umgebung — mittelst Rotation — bewerkstelligt hat?

1) Den Hauptbeweis führt er aus seinem oben erwähnten Befunde

1) SCHMIDT-RIMPLER 1888; VOSSIUS 1888, 1892; MICHL 1890; GUTTMANN 1893; NIMIER-DESPAUNET 1894.

2) SCHWALBE 1887; MERKEL 1887; QUAIN 1892 u. A.

3) VOSSIUS, Beiträge zur Anatomie des N. opticus. Archiv für Ophthalmologie, Bd. XXIX, No. 4, p. 119.

am ausgebildeten Auge¹⁾, wo er bei den erwähnten Säugetieren, wie auch beim Menschen den Eintritt des centralen Gefäßes an einer anderen Stelle als im embryonalen Stadium gefunden hat.

2) Bei der Vorstellung der Rotation des Augapfels nimmt er an und erklärt: die Torsion sei auch an der orbitalen Partie des Sehnervenstranges, der mit dem Bulbus zusammenhängt und seine Drehung demnach mitmachen muß, bemerkbar.

Diese Drehung beobachtete er nicht nur bei den entwickelten Nerven, sondern auch bei einem 5-, 6-, 8-monatlichen menschlichen Foetus.

3) Ein weiterer Beweis, welcher von ihm für die Umdrehung des Bulbus im embryonalen Stadium angeführt wird, wäre zwar sehr bedeutungsvoll, allerdings nur dann, wenn er sich bestätigen würde.

Bei menschlichen 5- und 6-monatlichen Embryonen fand er angeblich den *Musculus rectus superior* ganz unterhalb der lateralen Hälfte der oberen Orbitalwand; der mediale Rand dieses Muskels lag laut seines Befundes neben dem *Levator* des oberen Augenlids, welcher genau in der Mitte unter der oberen Orbitalwand verläuft.

Bei dem entwickelten Auge liegt dann der *Musculus rectus super.* unterhalb des *Levator palpebrae super.*, wohin er erst während der Entwicklung und zwar eben durch jene Drehung des Bulbus gelangt sein soll.

Ich verweile absichtlich länger bei dieser sog. embryonalen Drehung des Säugetierauges, weil sie als Beweis dafür benützt wurde, daß die laterale Lage der wichtigsten Stelle der menschlichen Netzhaut, nämlich der *Macula lutea* (bezw. auch deren *Colobome*) hierdurch vollständig aufgeklärt sei, d. i. daß hierdurch die Meinungen von BAER, HUSCHKE, MANZ u. A. bestätigt würden, laut welcher die *Fovea centralis* und die *Macula lutea* ein Rest der fötalen Spalte des secundären Augenbläschens wäre, die durch Rotation des Bulbus aus der ursprünglichen medialen in die laterale Lage verrückt worden sei.

Auf eine Aufklärung des Ursprunges der *Macula lutea* und ihrer Structur warten sicher nicht allein die Oculisten, sondern auch die Histologen und Physiologen.

1) „Beweist meiner Ansicht nach die von mir constant im unteren äußeren Quadranten gefundene Lage der Eintrittsstelle der Gefäße gegenüber der beim Embryo unten innen beobachteten, fötalen Augenspalte schon eo ipso zum mindesten eine Drehung des Sehnerven um seine Längsaxe im Verlaufe der Entwicklung, die meistens wenigstens einem Winkel von 90,° entspricht.“

Wie ich bereits eingangs bemerkt habe, konnte ich es mit meinen anatomischen und embryologischen Forschungen nicht in Einklang bringen, daß, wie Vossius angiebt, nicht allein beim Menschen, sondern auch bei so weit auseinander stehenden Säugetieren, wie Kaninchen, Katze, Rind — so daß man „bei Säugetieren überhaupt“ sagen könnte — der Eintritt der centralen Gefäße an der lateralen unteren Seite des Nerven stattfinden sollte.

Zu diesem Zwecke unternahm ich gemeinschaftlich¹⁾ mit dem Assistenten H. PALLAUSCH im anatomischen Institute des Prof. JANOŠÍK und im pathologischen Institute des Prof. HLAVA mit freundlicher Erlaubnis der letztgenannten Herren eine Reihe von Untersuchungen an menschlichen Sehnerven (bisher 21 mit TEICHMANN'scher Masse injicirt, 8 nicht injicirt) in Bezug auf den Eintritt der Arteria central. retinae.

In der Mehrzahl der Fälle wurde die Orbita nicht von oben, sondern von unten her präparirt. Der Schädel wurde zu diesem Zwecke etwa in der Ebene der unteren Orbitalwände ungefähr so durchgeschnitten, daß das Chiasma unberührt blieb. Hierdurch wird der Zutritt zum Sehnerven ohne viele Präparation bedeutend erleichtert, und es liegen die beiden unteren Quadranten und zwar sowohl der mediale, als auch der laterale unmittelbar vor dem Beobachter.

Da aber zeigte sich in allen Fällen, daß die Arteria centralis retinae, ob sie nun in die Nervensubstanz in einer Entfernung von 6 oder 15 mm eintritt, ob sie von der Ophthalmica bezw. von einem ihrer Muskeläste oder auch von irgend einer der hinteren Ciliararterien Ursprung nimmt, dennoch immer in das Gewebe des Nerven (mag es etwas höher oder tiefer geschehen) im medialen unteren Quadranten eintritt.

Dieser Befund erlangt um so größere Beweiskraft, als er mit jenem der vergleichenden Anatomie und Embryologie übereinstimmt und neuerdings die Wichtigkeit des Studiums dieser beiden Wissenschaften bestätigt²⁾.

Befindet sich aber im entwickelten Auge die Arteria centr. retinae

1) Die ausführliche Publication wird der Böhm. Kaiser Franz Josef I.-Akademie der Wissenschaften vorgelegt. (Bullet. internat.)

2) Eigentümlich ist, daß MERKEL den Eintritt der Arteria centr. retinae nach Vossius lateral beschreibt, hingegen in der Abbildung (S. 286) den Eintritt an der medialen Seite zeichnet. Aehnliches gilt auch vom englischen Lehrbuch QUAIN's. Nur nebenbei bemerke ich bei dieser Gelegenheit, daß HEITZMANN und HENLE in ihrem anatomischen Atlas den Stamm der Art. ophthalmica, der im Canalis opticus unter dem Nerven liegt, oberhalb des Nerv. opticus zeichnen.

nicht an der lateralen Seite, sondern verblieb sie dort, wo sie ursprünglich angelegt war, d. i. medial unten, so ist die Annahme einer Drehung des Bulbus im Embryo gegen die äußere Seite zu nicht nur unnötig, sondern überhaupt gar nicht zulässig.

Dieser Beweis sollte meiner Ansicht nach genügen. Trotzdem suchte ich mich aber davon zu überzeugen, ob der *Musculus rectus superior*, welcher beim entwickelten Auge unter dem *Mus. levator palpebrae super.* liegt, sich zuweilen im Verlaufe der embryonalen Entwicklung nach *Vossius* lateral neben dem *Levator palpebrae super.* vorfindet, von wo er erst später (angeblich durch die Rotation des Auges) weiter, in der Richtung nach innen, unter den *Mus. levator palpebr. super.* dringen würde.

Ich untersuchte daher ebenso, wie *Vossius*, 5-, 6- und 7-monatliche Embryonen, sah jedoch in allen Fällen ganz deutlich, daß der *Mus. rectus super.* unter dem *Levator palpebrae* und zwar ebenso wie bei dem ausgebildeten Auge liegt.

In diesen Stadien (5, 6, 7 Monate) — selbstverständlich auch später nicht — verändert also der Bulbus mit dem ihm anhaftenden genannten Muskel seine Lage nicht. Man könnte mir allerdings einwenden, daß dies vielleicht früher geschehe.

Um dies sicher festzustellen, untersuchte ich auch einen jüngeren Embryo (circa 20 cm), jedoch mit demselben Erfolge wie bei den früheren.

Ich ging noch weiter und untersuchte an Serien frontaler Schnitte 2—3 cm lange menschliche Embryonen, an welchen die Augenlider erst anfangen sich zu entwickeln. Jedoch auch da fand ich keinen Anhaltspunkt dafür, daß der *M. rectus superior* sich unterhalb der lateralen Partie der oberen Orbitalwand entwickeln würde, um erst später mittelst Rotation des Bulbus an deren mittlere Partie zu gelangen.

Es besteht daher keine Begründung für eine so auffallende Lageveränderung beim embryonalen Bulbus.

Nach meiner Meinung wäre es nicht mehr notwendig, den letzten von *Vossius* für die Drehung des Auges angeführten Beweis: nämlich die angebliche durch Rotation des Augapfels bedingte Torsion des *Opticus*, über welche ich mich bei der Feinheit des embryonalen Sehnerven überhaupt nicht bestimmt aussprechen möchte, zu widerlegen.

Abgesehen davon, daß, wie bekannt, der Sehnerv in seinem Verlaufe seine Gestalt ändert und in der Orbita rundlich, in der Schädelhöhle hingegen liegend flach-oval erscheint, wird man diese sogenannte „Torsion“, wenn selbe überhaupt besteht, gewiß auf eine andere Weise erklären können.

Die beschriebene Drehung des embryonalen Bulbus um 90° existiert nicht!

Finen weiteren Beweis gegen dieselbe führt VOSSIUS selbst 9 Jahre später in seinem „Lehrbuch für Augenheilkunde“ an, woselbst er sagt, daß die centralen Gefäße gewöhnlich im unteren äußeren Quadranten in den Sehnerven eintreten, daß dieselben aber auch unten oder unten innen (medial) in den Nerven dringen können, obzwar er in der oben citirten Publication das constante Eintreten im lateralen unteren Quadranten behauptet¹⁾.

Entweder ist die laterale Lage der Centralgefäße durch Drehung des Bulbus aus der ursprünglichen medialen Lage entstanden und bildet einen Beweis für diese Umdrehung des Auges, und dann müßten die Gefäße immer lateral liegen, oder es würde sich das Auge einmal drehen, ein andermal nicht, welche Unregelmäßigkeit man für die Entwicklungsgesetze nicht zugeben kann; oder kann die Lage der Centralgefäße nicht als Beweis gelten, dann aber verliert der Autor selbst die Hauptstütze seiner Anschauung, daß der Bulbus der Säugetiere während der embryonalen Entwicklung eine so namhafte Veränderung seiner Lage ausführe.

Die Aufforderung zu diesen Untersuchungen gab uns der Umstand, daß auch manche andere, vielfach anerkannte Angaben der Anatomie des Auges mit der vergleichenden Anatomie nicht in Einklang zu bringen sind, und fanden wir die Stütze für dieses unser Vorhaben in den vergleichend-anatomischen und embryologischen Thatsachen, die wir selbst zu constatiren Gelegenheit gehabt haben.

Die Resultate, die wir erzielt haben, sind folgende:

- 1) Die Arteria centralis retinae dringt ebenso, wie die homologen Gefäße bei den Wirbeltieren überhaupt in den Nerv (je nachdem etwas höher oder tiefer), jedoch immer im medialen unteren Quadranten ein.
- 2) Die von VOSSIUS angenommene Drehung des embryonalen Bulbus um 90° existirt nicht!
- 3) Wenn aber eine Rotation des Bulbus nicht erfolgt, so kann auch die ursprünglich medial unten gelegene Augenspalte nicht auf die temporale Seite, wo sich in der Netzhaut die Macula lutea befindet, gelangen, und demzufolge kann weder die Macula lutea und die Fovea centralis noch das sog. Colobom ein Rudiment der gewesenen Spalte der secundären Augenblase sein.

1) VOSSIUS, l. c., 1883, p. 145 (Uebersicht der Resultate): Die Eintrittsstelle der Centralgefäße in den Sehnerven liegt 10—12 mm vom Bulbus entfernt am unteren Umfang desselben in dessen unterem, äußerem Quadranten. Dieses constante Verhalten der Eintrittsstelle der Centralgefäße

G. R. Wagener †.

Am 10. Februar dieses Jahres schloß zu Marburg nach langem Leiden GUIDO RICHARD WAGENER die müden Augen. Kaum einem von den Jüngeren seiner Fachgenossen dürfte er in Person noch bekannt gewesen sein, auch manchem der Aelteren nicht; abgesehen von seinen Zeitgenossen wohl nicht vielen mehr, als denen, die ihn einmal in seinem idyllischen Heim in Marburg aufgesucht hatten.

WAGENER wurde am 19. Februar 1822 zu Berlin geboren. Kränklichkeit der Mutter und geschäftliche Ueberlastung des Vaters nötigte die Eltern, den Knaben bereits in der frühesten Jugend aus dem Hause zu geben, und erst der Jüngling kehrte als Student wieder in die Heimat zurück.

Einen beträchtlichen Teil seiner Gymnasialaufbahn brachte WAGENER auf dem Kloster Unserer Lieben Frauen zu Magdeburg zu; hier lernte er LIEBERKÜHN kennen, und seit ihrer Gymnasiastenzzeit sind die beiden bis zum Tode LIEBERKÜHN's in seltener Freundschaft verbunden geblieben; der Lebensgang von LIEBERKÜHN ist von bestimmendem Einfluß für den WAGENER's geworden, der Nekrolog des Einen ist, soweit es sich um äußere Verhältnisse handelt, fast auch der des Anderen.

Bereits in der Mitte der vierziger Jahre fanden die beiden eifrigen Studirenden der Medicin Anschluß an JOHANNES MÜLLER — WAGENER übrigens auch an BRÜCKE, dem er zeitweilig assistirte — und unter MÜLLER's Leitung begann eine Zeit gemeinsamer, nur hie und da durch äußere Umstände unterbrochener fruchtbarer Arbeit, die sich durch zehn Jahre hinzog, und von der beide bis in ihr Alter hinein mit jugendlicher Begeisterung und rührender Verehrung des Meisters erzählten.

Die Arbeit WAGENER's unter JOHANNES MÜLLER, dessen Assistent er wurde, war eine wesentlich vergleichend-anatomische; in mehrfachen gemeinsamen mit MÜLLER und einigen der Schüler MÜLLER's gemachten Reisen an die See wurde das Material für die Untersuchungen beschafft, und als für diese und andere anschließende die optischen Hilfsmittel nicht ausreichen wollten, mußte WAGENER, von MÜLLER an die Londoner Fachgenossen empfohlen, nach England gehen und ein großes Ross'sches Mikroskop besorgen, das weiter helfen sollte. Eine Reihe vergleichend-anatomischer Abhandlungen ist der Veröffentlichung dieser Studien gewidmet; das helminthologische Untersuchungsmaterial wurde durch eine Reise nach Nizza beträchtlich und mit reichem Erfolg vergrößert.

In ähnlichem Sinne war zu der gleichen Zeit LIEBERKÜHN thätig, und die vielfach gemeinsame Arbeit der beiden Freunde fand durch WAGENER eine ungeweinte Stütze, indem er für dieselbe sein seltenes Zeichentalent zur Verfügung stellte. Es ist außerordentlich zu bedauern, daß von der ganz ungewöhnlichen Menge von vergleichend-anatomischen Abbildungen, die zu vielen Bänden vereinigt, noch heute in seinem Bücherschrank stehen, so verschwindend wenig veröffentlicht ist. Tafeln, die er später für LIEBERKÜHN zu einer ebenfalls nie veröffentlichten Entwicklungsgeschichte des menschlichen Gehirnes zeichnete, gehören sicherlich zu dem Schönsten, was an anatomischen Abbildungen über den gleichen Gegenstand vorhanden ist.

Nach dem Tode MÜLLER's blieben beide unter REICHERT auf der Berliner Anatomie thätig, bis 1867 die Professur der Anatomie zu Marburg LIEBERKÜHN übertragen wurde. WAGENER siedelte mit über und übernahm die Prosector; er hat diese 20 Jahre lang bis zum Tode LIEBERKÜHN's bekleidet und als Prosector eine eigenartige, aber von den Studenten stets gern gesehene Lehrthätigkeit entfaltet.

Eine Gelegenheit zum Wechsel bot sich, als im Jahre 1872 an LIEBERKÜHN ein Ruf nach Leipzig erging, wo er der Nachfolger E. H. WEBER's werden sollte; den Ruf abzulehnen, hat diesen mancherlei bestimmt, unter anderem die Schwierigkeit, für WAGENER, der ihm auch diesmal gefolgt wäre, eine entsprechende Stellung zu schaffen.

Die Arbeit WAGENER's in der Berliner Zeit war der vergleichenden Anatomie gewidmet, in Marburg wandte er sich der Histologie zu. Arbeiten über den Bau des Eierstockes, sowie über den der quergestreiften und der glatten Musculatur und deren Entwicklung entstanden hier.

Nach LIEBERKÜHN's Tode setzte WAGENER, zum ordentlichen Honorarprofessor und Geheimen Medicinalrat ernannt, seine Lehrthätigkeit noch einige Jahre fort, dann gab er dieselbe, und damit seine Wirksamkeit am Institut, endgiltig auf. Bis in die letzten Tage hat er aber — Jahre lang vom Rollstuhl aus — die Arbeit und den Lehrgang des Institutes mit dem lebhaftesten, stets gleich bleibenden Interesse verfolgt.

Wie mit Pinsel und Palette — nur mit diesen schaffte er, nie mit dem Stift — so war er auch Künstler in musicis. Er hatte seine Freude an den Kunstwerken der alten italienischen Geigenbauer, und von seinem Verständnis und Interesse auch für den theoretischen Teil der Musik zeugt seine reiche und vielseitige musikalische Bibliothek. Es war ihm stets ein Genuß, wenn Künstler und Musikgelehrte aus aller Welt sich bei ihm einfanden und er ihnen seine Schätze vorlegen, sich gemeinsam mit Kennern an denselben erfreuen konnte. Einige Abendstunden waren ständig dem Geigenspiel gewidmet. Bei Besuchen, die HENLE gelegentlich in Marburg machte, wurde stets für ein Streichquartett gesorgt.

Die WAGENER näher standen, wissen, wie eigenartig er in seinem Denken war; eigenartig im Reden und Handeln, wie sein ganzer Lebensgang beweist; Original im guten, im besten Sinne des Wortes.

Von WAGENER veröffentlichte Abhandlungen.

- 1) Ueber eigentümlich gestaltete Haare der Beroe und Cydippe. MÜLLER's Arch. f. Anat., Physiol. und wiss. Medicin, 1847.
- 2) Ueber die Nesselfäden der Tubularien. Ebenda, 1847.
- 3) Ueber den Bau der Actinotrocha branchiata. Ebenda, 1847.
- 4) Enthelminthica. Diss. inaug. Berl. 1848.
- 5) Ueber Tetrarhynchus. MÜLLER's Arch., 1851.
- 6) Enthelminthica. MÜLLER's Arch., 1851, 1852. — Forts. Archiv f. Naturgesch., 1858.
- 7) Ueber einen neuen in der Chimaera monstrosa gefundenen Eingeweidewurm, Amphiptyches urna. MÜLLER's Arch., 1852.
- 8) Note sur le développement des vers intestinaux. Ann. Scienc. natur. 3. Sér., Zool., 1853.
- 9) Entwicklung der Cestoden. Nova Acta physico-medica Acad. Caes. Leop.-Carol., 1855 (auch Breslau u. Bonn, Weber, 1854).

- 10) Ueber den Zusammenhang des Kernes und des Kernkörpers der Ganglienzelle mit dem Nervenfasern. Zeitschr. f. wiss. Zool., 1857.
- 11) Ueber Dicyema Köllik. MÜLLER's Arch., 1857.
- 12) Helminthologische Bemerkungen. Zeitschr. f. wiss. Zool., 1857.
- 13) Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Eingeweidewürmer. Eine gekrönte Preisschrift. Naturk. Verhandl. van de Holland. Maatschappij de Wetensch. te Haarlem, 1857.
- 14) Ueber *Distoma campanula*. Arch. f. Naturgesch., 1858.
- 15) Ueber *Distoma appendiculata*. Ebenda, 1860.
- 16) Ueber *Gyrodactylus elegans*. Arch. v. REICHERT und DU BOIS-REYMOND, 1860.
- 17) Ueber *Amphilina foliacea*.
- 18) Ueber die Muskelfasern der Evertebraten. Arch. v. REICHERT und DU BOIS-REYMOND, 1863.
- 19) Ueber *Beroe (ovatus?)* und *Cyditpe pileus* von Helgoland. Ebenda, 1866.
- 20) Ueber die Entwicklung und den Bau der quergestreiften und glatten Muskelfasern. Marb. Sitzber., 1867.
- 21) Ueber die Structur der Retina. Eb., 1868.
- 22) Die Entwicklung der Muskelfaser. Schriften der Gesellsch. zur Bef. der ges. Naturw. Marburg, 1869.
- 23) Ueber die Querstreifen der Muskeln. Marb. Sitzber., 1872.
- 24) Ueber einige Erscheinungen an den Muskeln lebender Tiere. Eb., 1872.
- 25) Ueber die quergestreiften Muskelfasern des Herzens. Eb., 1872.
- 26) Ueber die Verbindung von Muskel und Sehne unter einander. Eb., 1873.
- 27) Ueber die Granulosa-Zellen, die durch die Radialkanäle der Zona ins Ei einwandern. Eb., 1877.
- 28) Ueber die Entstehung der Querstreifen auf den Muskeln. Eb., 1880.
- 29) Bemerkungen über den Eierstock und den gelben Körper. Arch. f. Anat. und Phys. Anat. Abt., 1872.
- 30) Ueber die Entstehung der Querstreifen auf den Muskeln und die davon abhängigen Erscheinungen. Eb., 1880.
- 31) Ueber die quergestreifte Muskelfibrille. Arch. f. mikr. Anatomie. Bd. IX.
- 32) Ueber das Verhalten der Muskeln im Typhus. Eb., Bd. X.
- 33) Ueber einige Erscheinungen an den Muskeln lebender *Corethra plumi-cornis*-Larven. Eb., Bd. X.
- 34) Die Entstehung der Querstreifen auf den Muskeln. Arch. f. d. ges. Physiol., Bd. XXX.

S.

New York Academy of Sciences.

Biological Section.

Febr. 7. 1896¹⁾.

Dr. J. G. CURTIS in the Chair.

A communication from the Council was received asking that the Section take action on Rep. HURLEY'S bill "To fix the standard of weights and measures by the adoption of the metric system of weights and measures."

1) Eingegangen am 16. März.

On motion of Dr. DEAN the Section approved the bill and the Secretary was directed to express the entire commendation of it to the Council.

Dr. ARNOLD GRAF read a paper on "The structure of the Nephridial in Clepsine". He finds in the cells of the intracellular duct fine cytoplasmic anastomosing threads which form a contractile mechanism. These are stimulated by granules which are most numerous near the lumen of the cell, and thus a peristalsis is set up which moves the urine out of the duct. In the upper part of the intracellular duct, the two or three cells next to the vesicle or funnel have no distinct lumen but are vacuolated; the vacuoles of the first cell being small, those of the second, larger and so on, till the vacuoles become permanent as a lumen. He explains the action of the first cell as being similar to the ingestion of particles by the infusorians. The matter taken up thus from the funnel by the first cell is carried by the rest and so on, till the cells having a lumen are reached. The presence of the excretum causes the granules to stimulate the muscular fibres of the cells, peristalsis results and the substance is carried outwards. The character of this contractile reticulum offers an explanation of the structure of a cilium as being the continuation of a contractile reticular thread.

N. R. HARRINGTON in "Observations on the lime gland of the Earthworm" described the minute structure of these glands in *L. terrestris*, and showed that the lime is taken up from the blood by wandering connective tissue cells which form club-shaped projections on the lamellae of the gland, and which pass off when filled with lime. The new cell comes up from the base of the older cell and repeats the process. This explanation is in harmony with the fact that in all other invertebrates lime is laid down by connective tissue cells. Histological structure and the developmental history confirm it.

Dr. BASHFORD DEAN offered some observations on "Instinct in some of the lower Vertebrates". The young of *Amia calva*, the dogfish of the Western States, attach themselves, when newly hatched to the water plants at the bottom of the nest which the male *Amia* has built. They remain thus attached until the yolk sac is absorbed. As soon as they are fitted to get food they flock together in a dense cluster following the male. When hatched in an aquarium they go through the same processes. The young fry take food particles only when the particles are in motion, never when they are still. The larvae of *Necturus* also take food particles that are in motion.

C. L. BRISTOL, Secretary.

Anatomische Gesellschaft.

Für die Berliner Versammlung haben ferner angemeldet:

- 15) Herr CHEVITZ: Einige Bemerkungen über Situs partium beim ausgetragenen menschlichen Fötus, mit Demonstration von Abgüssen.
- 16) Herr MEVES: Demonstration von Präparaten, betr. Attractions-sphären und Zellteilung im Salamanderhoden.

Dr. FR. MEVES, Assistent am anatomischen Institute der Universität Kiel, ist in die Gesellschaft eingetreten.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und erscheinen event. Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XI. Band.

— 29. März 1896. —

No. 23 und 24.

INHALT. Aufsätze. Karl von Bardeleben, Die Entstehung der Samenkörper. S. 697—702. — Hugo Schmidt, Ueber normale Hyperthelie menschlicher Embryonen. S. 702—711. — G. H. Parker, Variations in the Vertebral Column of Necturus. With 2 Figures. S. 711—717. — Aaron L. Treadwell, An Abnormal iliac Vein in a Cat (*Felis domestica*). With one Figure. S. 717—718. — F. Blum, Ueber Wesen und Wert der Formolhärtung. S. 718—727. — Fr. Kopsch, Erfahrungen über die Verwendung des Formaldehyds bei der Chromsilber-Imprägnation. S. 727—729. — **Litteratur.** S. 730—742. — Bücherbesprechungen. S. 742—743. — **Anatomische Gesellschaft.** S. 744. — **Personalia.** S. 744.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Die Entstehung der Samenkörper.

Vorläufige Mitteilung.

VON KARL VON BARDELEBEN.

Nachdem ich für die vorjährige und jetzt für die Berliner Versammlung der Anatomischen Gesellschaft einen Vortrag über die Spermatogenese bei den Monotremen und Beuteltieren angekündigt hatte, sehe ich mich, im Hinblick auf die voraussichtlich wieder eintretende Knappheit der Zeit, veranlaßt, auf diesem Wege eine Mitteilung zu machen, die ich in Berlin, wenn Zeit ist, ausführen, jedenfalls mit Präparaten und Zeichnungen belegen werde. Mein Hauptzweck hierbei ist, die Herren Collegen zu veranlassen, ihre auf Spermatogenese bezüglichen Präparate, für Wirbeltiere wie Wirbellose, nach Berlin mitzubringen,

um meine neue Erklärung für die so außerordentlich verwickelten Verhältnisse mit mir an ihren eigenen und meinen Präparaten zu prüfen, zu widerlegen oder zu bestätigen.

Schon im Jahre 1891 war ich auf Grund der in Halle (Naturforscher-Versammlung, September 1891) und in Wien (Versammlung unserer Gesellschaft, Juni 1892) gezeigten Präparate vom Menschen (Enthauptete), Stier und Meerschweinchen zu Anschauungen gekommen, welche von denen aller anderen Forscher sehr erheblich abzuweichen schienen. Durch Fortsetzung meiner Studien, besonders an dem mir von meinem Collegen SEMON auf meine Bitte mitgebrachten, zur Bearbeitung für dessen großes Reisewerk bestimmten, ausgezeichnet fixirten und conservirten Material¹⁾ ist es mir nun, wenn ich richtig sehe, gelungen, das Rätsel der Samenbildung zu lösen, soweit dies bei den jetzigen Methoden unseren Augen und unserem Geiste überhaupt möglich ist. Ich glaube jetzt im Stande zu sein, die bisherigen Beobachtungen zu ergänzen und zu berichtigen, frühere wie jetzige so stark divergirende Anschauungen der Forscher zu erklären und von einem neuen Gesichtspunkte aus zu einer gewissen Harmonie zu vereinigen.

Da die Beobachtungen meistens an sich richtig waren, konnten die oft auf Grund desselben Materials und derselben Methode gezogenen, manchmal geradezu entgegengesetzten „Deutungen“, die Schlüsse, nur auf Rechnung von Lücken der Beobachtung kommen. Diese Lücken werden wir, solange wir nur Schnitte von abgetötetem Material, nicht das wirkliche Geschehen im Leben beobachten können, fürs erste wohl überhaupt nicht ganz ausfüllen können. Auch meine eigenen früheren Beobachtungen an höheren Säugetieren und beim Menschen waren unvollständige, — meine Schlüsse daher zum Teil irrtümliche. Auch heute aber möchte ich allen zu starren Ansichten über unser Thema wie mir selbst ins Gedächtnis zurückerufen: Errare est humanum.

Beide frühere Haupt-Parteien (v. EBNER, v. LA VALETTE) haben zum Teil Recht, — zum Teil auch RENSON, SWAËN und MASQUELIN, H. BROWN und BENDA²⁾, welche eine secundäre Verbindung des aus

1) *Ornithorhynchus*, *Echidna*; *Dasyurus*, *Perameles*, *Phalangista*, *Phascolarctus*, *Macropus*. FLEMMING'sche Lösung und andere Serienschnitte, 3—5 μ . Färbungen (doppelt): Safranin, Hämatoxylin, Eosin, Blau de Lyon, EHRlich-BIONDI, HEIDENHAIN. Homog. Imm. Apochr. 2 mm; 1,40 Ap. Oc. 8, 12, 18.

2) Ich kann nicht umhin, das Wort „Copulation“ für das, was BENDA u. A. damit meinen, für nicht passend zu erklären!

der Spermatide allein entstandenen Spermatozoon mit dem Protoplasma der Fußzelle beschrieben haben. Die Entwicklung der Samenkörper ist aber nach einer Richtung hin viel complicirter, andererseits ist die Lösung des Rätsels so einfach, vom allgemein-biologischen Standpunkte verständlich, ja, jetzt nachträglich muß ich bekennen, nahe liegend, daß ich doch stark an das Columbus-Ei erinnert wurde.

Die Köpfe der Spermatozoen — nur diese — entstehen aus den Spermatiden und diese, wie bekannt, aus den „runden“, dunkelkernigen Randzellen (Spermatogonien) durch Karyokinese, **die Schwänze**, insbesondere der Axenfaden, **aus den** (1891 von mir so genannten) „**Zellen mit blassem Kern**“ oder „mit Kernkanälen“. Diese entstehen aus — oder sind identisch mit — den SERTOLI'schen, Stütz-, Fußzellen¹⁾. **Die Schwänze entstehen auf amitotischem Wege, durch Auswachsen oder Zerfall u. s. w.** Die so getrennt entstandenen Bestandteile des Spermatozoon vereinigen sich, indem das verdickte vordere Ende des, wie es scheint, hohl angelegten Axenfadens in das hintere Ende der schlauch- oder ballonförmig gewordenen Kopf-Anlage gelangt, hier den sog. Nebenkörper bildend. Eine vollständige Verschmelzung im eigentlichen Sinn des Wortes tritt eigentlich niemals ein, da bekanntlich beim reifen Spermatozoon der vordere Endknopf des Axenfadens mit dem Kopfe nur durch Kittsubstanz verbunden ist. Die ersten hierauf deutenden Beobachtungen habe ich 1891²⁾ bei reifen Spermatozoen des Menschen, wo ich gelegentlich Schwänze ohne Köpfe, sowie an Hodenschnitten gemacht, wo ich außerdem sehr häufig Köpfe ohne Schwänze fand. Erstere deutete ich als pathologische oder zerfallende — letztere als ein Stadium vor dem „Auswachsen“ des Axenfadens.

Darauf wird das junge Spermatozoon, aber nicht bei allen Tieren, durch manchmal sehr lange Protoplasma-Fäden oder dergl. der blaßkernigen Zellen an die Wand fixirt und in einen dicken Protoplasma-Mantel eingehüllt. Diese sog. „Copulation“ hat mit morphologischen Umänderungen nichts zu thun — sie erscheint nur von

1) Flächenansichten, aber auch Schnitte, z. B. beim Menschen, zeigen außer den unregelmäßigen höchst variablen Formen regelmäßige polyedrische Zellen mit sehr wenig Protoplasma um den, bei den am Rande liegenden sehr hellen, fast leer erscheinenden Kern mit sehr charakteristischem Kernkörperchen.

2) Verhandl. Anat. Ges. V, p. 160; Fig. 2 c.

physiologischer Bedeutung: dies Protoplasma dient als Nahrungsmaterial. Es hat große Ähnlichkeit mit dem **Dotter** des Eies. Ehe die Spermatide oder Kopf-Anlage sich mit der Schwanz-Anlage vereinigt, stößt sie ihr Kernkörperchen — ob auch das Centrosoma, habe ich nicht sicher gesehen — aus. Man sieht gewöhnlich zwei — aber manchmal auch mehrere kleine runde Körperchen in der Nähe der Spermatide liegen. An deren hinterem Ende entsteht eine große helle Kugel, deren Inhalt ich neutral „Argin“ nennen möchte, vielleicht ist es der „Kernsaft“.

Bei Beuteltieren und Monotremen sind ursprünglich vier chromatische Schleifen bei den Karyokinesen sichtbar; bei höheren Säugern habe ich früher acht gezählt, was sich aber auf sehr früh eintretende Längsspaltungen beziehen könnte. Die Spermatide hat einen langen, dünnen, chromatischen Faden, der in Windungen hin und her, oder spiralg (etwa $2\frac{1}{2}$ Windungen) aufgewunden, keine Teilung in Segmente eingeht, sondern sich verdickt, verkürzt und zum Chromatin des Kopfes wird. Dieses ist sonach einem chromatischen Faden, event. einer oder aber vier chromatischen Schleifen gleich zu setzen. Reductionsteilung von 4 auf 2 und 1 Schleife habe ich nicht beobachtet.

Der Protoplasma-Mantel um das Spermatozoon verschwindet allmählich bei der Reifung, es bleiben übrig: die Kopfkappe, zweitens der von mir beim Menschen beschriebene „Spieß“, der einen Rest der vorn am Kopfe befestigten Protoplasma-Fäden darstellt und nur gelegentlich die Form des Widerhakens hat, ferner die allbekannten Reste am Halse, während der Saum, die Membran, der sog. Spiralfaden des Schwanzes primäre Bildungen der blaßkernigen Zellen zu sein scheinen.

Somit bildet die eine Art der Hodenzellen die befruchtende, die andere die bewegende Substanz.

Die Vereinigung des Schwanzes, besonders des Axenfadens mit der Spermatide erinnert stark an die Befruchtung des Eies durch das Spermatozoon — wie auch schon Abbildungen von FLEMMING, v. LA VAILLETTE, JENSEN, HERMANN, PLATNER u. A., ganz neuerdings von MOORE ¹⁾ bei Elasmobranchiern zeigen.

Ich möchte nicht in Phantasien geraten, muß aber doch das Eine hervorheben, was ich auch beim lebenden, vielleicht nicht ganz reifen Spermatozoon früher beobachtet zu haben glaube, nämlich daß Teile aus dem Kopfe oder der Kopf-Anlage ausgestoßen werden. Die Entwicklung und Reifung der männlichen Geschlechts-

1) Quart Journ. Microsc. Sc., N. S. Vol. 38, No. 5, Pl. 16 Figg. 80—90.

producte erinnert also auch in diesem Punkte an die Bildung und Reifung des Eies.

Da das Wort „Copulation“ für einen ganz secundären Vorgang vergeben ist, könnte man die von mir beschriebene Art der Vereinigung *Conjugation* nennen.

Das Spermatozoon, der Samenkörper¹⁾ entspricht somit quantitativ nun doch nicht ganz genau dem Ei, — sondern er ist erstens, gleich diesem, eine ganze Zelle, — zweitens aber noch um $\frac{1}{2}$ einer Zelle mehr. Dieser Bruchteil mehr, dieser Appendix hat wohl mit der Befruchtung nichts zu thun. Schließlich stehen Ei und Samenkörper wieder wie 1:1.

Finden meine Beobachtungen Bestätigung und meine Schlüsse Annahme, so schlage ich für die beiden Arten der Hodenzellen die Namen Kopfzellen und Schwanzzellen (s. v. v.) vor. Die vielfach verschiedenen Beschreibungen der Autoren — auch meine eigene Angabe (1892) über *Amitose* — erklären sich dadurch, daß Ort, Zeit, Art der Entstehung der Schwänze, sowie die secundäre Umhüllung mit Protoplasma, ganz außerordentlich, sogar bei nahe verwandten Tieren schwanken — während die Kopfzellen sich, abgesehen von den letzten Stadien, außerordentlich übereinstimmend verhalten.

So zeigt wieder, wie das eigentlich *a priori* zu erwarten war, auch bei der Spermatogenese alles, was mit der Vererbung direct zusammenhängt, durch die ganze Tierreihe hindurch die größte Uebereinstimmung — während der Anpassung an die besonderen Lebensbedingungen der Art die weitesten Grenzen gesteckt sind.

Daß die Schwänze, welche ihre Aufgabe in dem Augenblicke der Befruchtung erfüllt haben, auf *amitotischem* Wege entstehen, entspricht unseren jetzigen Anschauungen.

Das Obige gilt, soweit meine Beobachtungen und eine kritische Durchsicht der Litteratur, besonders der Abbildungen, erkennen lassen, für alle Wirbeltiere und *mutatis mutandis* für einen großen Teil der Wirbellosen. Dort, wo der Samenkörper keine Bewegung nötig hat, um das Ei zu erreichen, oder wo andere Kräfte, etwa Muskeln der Wandung, dies übernehmen, fehlen die Schwänze, und entspricht z. B. bei *Ascaris* oder *Cucumaria* der Samenkörper

1) Ich sage ungern „Samenfaden“, da die „Fäden“ zu oft mit den „Schwänzen“ verwechselt wurden. Das Wesentliche, der Kopf ist primär polyedrisch oder kuglig, dann ovoid, cylindrisch, eichelförmig u. s. w. — nur ein Teil stammt aus dem chromatischen Faden eines Zellkerns, und hieran hat man bisher nicht gut denken können.

genau der Spermatide höherer Tiere vor der Verbindung derselben mit der Schwanzanlage.

Ein Vergleich beider Geschlechter ergibt somit Folgendes:

Vererbungs- oder Keim-Zelle	weiblich Ei	männlich Kopf	} des Spermatozoon.
Accessorische Gebilde	Follikelzellen Eihüllen	Schwanz Protoplasma- Anhänge	

Die Ausbildung von, für die eigentliche Befruchtung, die Vererbung, unwesentlichen Teilen hat sich erst im Laufe der phyletischen Entwicklung, also als Anpassung, nötig gemacht. Diese Teile sind ebenso variabel, wie z. B. die Gestalt des Spermatozoon-Kopfes und das Vorkommen und die Größe von Mikropylen.

Das Ei bedarf bei höheren Tieren des Schutzes, der Samenkörperkopf der Bewegung. So liegt auch das Auftreten der durch Anpassung entstandenen accessorischen Gebilde und die Vererbung derselben im Interesse der Erhaltung der Art, sie sind Waffen im Kampfe ums Dasein.

Jena, den 17. Februar 1896.

Nachdruck verboten.

Ueber normale Hyperthelie menschlicher Embryonen.

Von Dr. HUGO SCHMIDT in Straßburg i. E.

(Aus dem Anatomischen Institut zu Straßburg i. E.)

Als O. SCHULTZE im Jahre 1892 seine beim Schweineembryo, beim Kaninchen, der Katze, dem Fuchs, dem Maulwurf erhobenen Befunde über die Milchlinie resp. Milchleiste veröffentlichte, sprach er schon am Ende seiner ersten Arbeit (Sitzungsberichte der Phys.-med. Gesellschaft zu Würzburg, 1892, p. 84—85) unter Berücksichtigung einiger neuer Arbeiten, welche bemerkenswerte Beiträge zur Kenntnis und Beurteilung der beim Menschen relativ häufig beobachteten Hyperthelie und Hypermastie lieferten (LEICHTENSTERN, HENNIG, K. v. BARDELEBEN, BROUCE), die Vermutung aus, man werde ebenso wie bei seinen Tierembryonen auch an geeigneten, d. h. genügend frühen

Stadien menschlicher Embryonen möglicherweise eine solche Milchleiste finden. S. 84 sagt er wörtlich: „Gegenüber der Unwahrscheinlichkeit dieser Auffassung (der von AHLFELD, welcher die Hyperthelie durch eine Abspaltung eines Teiles der eigentlichen Brustdrüsenanlage und durch Vermittelung des Amnion bewerkstelligte Transplantation auf andere Körperstellen erklären will) liegt der Gedanke nahe, ob die Hyperthelie des Menschen nicht nur, wie nach der jetzigen Auffassung, einer phylogenetischen Erklärung (als Atavismus) zugänglich ist, sondern auch ontogenetisch, d. h. aus embryologischen Befunden bei dem Menschen gedeutet werden kann in der Weise, daß, wie wir dies bei den beschriebenen Säugetierembryonen fanden, auch beim Menschen ursprünglich eine über die laterale Thoraxfläche ausgedehnte lineare Epithelanlage vorhanden ist, auf welche die überzähligen Warzen- bzw. Drüsenanlagen zurückzuführen wären. Gut erhaltene Embryonen der 2.—4. Woche dürften hier Aufklärung geben können; leider stehen mir solche nicht zur Verfügung.“

Dieser Auffassung und Hoffnung schließt sich auch BONNET in seinem Referate: Die Mammarorgane im Lichte der Ontogenie und Phylogenie, in Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte, B. 2, 1892, p. 656, an, indem er sagt: „Es gilt zunächst, den Nachweis der mit Recht auch beim menschlichen Embryo vermuteten Milchleiste oder ihrer Rudimente thatsächlich zu erbringen.“

Ueberblicke ich nun meine Untersuchungen, welche ich zur weiteren Erforschung und Klärung der Frage nach der beim erwachsenen Menschen in der letzten Zeit verhältnismäßig so häufig gefundenen Hyperthelie und Hypermastie und nach der von den genannten Forschern geahnten und supponirten gemeinsamen Anlage in Gestalt einer Milchleiste gemacht habe, so kann das jedenfalls gleich von vornherein gesagt werden, daß es beim Menschen eine makroskopisch oder durch Lupenvergrößerung sichtbare lineare Leiste auch in den Stadien der embryonalen Entwicklung, welche den Schweineembryonen von O. SCHULTZE entsprechen, wenigstens in der durch ihn bekannten Ausdehnung nicht giebt. Durch die Güte des Herrn Prof. Dr. SCHWALBE war ich in der Lage, mehrere Embryonen dieser Stadien daraufhin zu untersuchen. Zwei derselben möchte ich speciell erwähnen, da bei ihnen in der vorderen Axillarlinie eine ca. 1—2 mm weit nach abwärts zu verfolgende, durch eine hellere Färbung ausgezeichnete Linie zu sehen war, die möglicherweise eine kleine Milchleiste ist.

Beide Embryonen haben eine Kopfsteißlänge von knapp 15 mm. Bei dem einen Embryo erwies die Linie sich links bei 7-facher Ver-

größerung als eine kurze, verhältnismäßig dicke Erhebung, etwa wie ein Milhhügel bei 1,5 cm langen Schweineembryonen nach O. SCHULTZE. Bei dem anderen war die Erhebung über das Niveau der Umgebung nicht so deutlich: da aber, wo man die normale linke Brustdrüsenanlage vermuten konnte, bemerkte man im Verlaufe der Linie eine Zweiteilung derselben auf eine kurze Strecke und zwischen beiden Teilstrecken eine kleine ovale Stelle, welche durch eine dunklere Färbung auffiel. Auf den rechten Seiten der Embryonen waren Bildungen von gleicher Deutlichkeit und Charakteristik nicht zu sehen, und in der Inguinalgegend fehlte überhaupt jede Andeutung einer Leiste. Beide Embryonen, die mir erst vor kurzem zur Verfügung gestellt worden sind, habe ich des makroskopischen Befundes wegen genauer zeichnen lassen. Sie sollen dann gefärbt und in toto in Schnittserien zerlegt werden. Die mikroskopischen Ergebnisse können deshalb ev. erst in einer späteren Mitteilung Verwertung finden.

Bei größeren Embryonen von 17—29—34 mm und noch älteren ist von einer Linie, die auf eine Milchlinie oder -leiste bezogen werden könnte, überhaupt nichts zu sehen. Auch von anderer Seite ist darüber kein positiver Befund notirt oder mitgeteilt worden, obwohl doch durch die Anregung von O. SCHULTZE im Jahre 1892 die Aufmerksamkeit der Anatomen und Histologen nach dieser Richtung hin geweckt sein dürfte.

So kärglich bisher die Ausbeute der makroskopischen Betrachtung junger menschlicher Embryonen in Bezug auf unsere specielle Frage war, so unerwartet reich belohnte die mikroskopische Untersuchung einer Reihe von Schnittserien, welche ich durch die seitliche und vordere Thoraxwand verschiedener Embryonen mit einer Hinterhauptsteißlänge von 28—60 mm in den letzten Monaten angefertigt habe. Schon die Bilder meiner ersten Schnittserie überraschten mich vollkommen. Sie entstammt einem Embryo männlichen Geschlechts, der von der kleinen Fontanelle am Hinterhaupt bis zum Steiß 28 mm und in seiner ganzen Länge bis zur Ferse 38 mm maß. Da es mir damals nur darauf ankam, vielleicht eine linienartige Verdickung des Integumentes im Zusammenhang mit der normalen Brustdrüsenanlage als Vertreterin oder „Rudiment“ einer menschlichen Milchleiste nachzuweisen, so schnitt ich mit dem Rasirmesser die als Punkt gut sichtbare normale rechte Drüsenanlage mit ihrer Umgebung im nahen Umkreise oberflächlich ab. Das ganze Stück hatte eine größte Breite von etwa 3 und eine größte Längenausdehnung von etwa 6 mm. Es wurde mit Boraxkarmin gefärbt, in Paraffin eingebettet und in etwa 100 Serienschnitte, die parallel der Längsaxe des Körpers verlaufen,

von 20 μ Dicke mittelst des SCHANZE'schen Mikrotoms zerlegt, und zwar so, daß mit der Gegend der Axillarlinie begonnen wurde.

Durchmustert man die einzelnen Schnitte, so findet man in dieser Serie außer der bereits makroskopisch sichtbaren Hauptmilchdrüsenanlage, die bis zur Kolbenform der REIN'schen Einteilung ¹⁾ entwickelt ist, nicht weniger als 8 weitere Epithelanlagen, welche unter Berücksichtigung ihrer Form, ihrer Längen- und Breitenausdehnung, der Art ihrer Wucherung in die Höhe und Tiefe, sowie ihrer Localisation nur als mehrfache, als überzählige Milchdrüsenanlagen zu deuten und anzusprechen sind.

Die 8 Epithelwucherungen sind alle kleiner als die Hauptmilchdrüsenanlage. Während die letztere durch 11 auf einander folgende Schnitte als kolbenförmige Epithelwucherung zu verfolgen ist, deren größte Breite im Schnitt 180—190 μ erreicht, sind die anderen je nach ihrer Ausdehnung und Größe durch 4—5—7 Schnitte als hügel-linsen- und zapfenförmige Epithelwucherungen zu erkennen, deren Breite im Schnitt 80—100—120—140 μ mißt, und gleichen als solche durchaus jenen Bildern, welche REIN a. a. O. als die 3 ersten Entwicklungsstadien der Milchdrüse beim Kaninchen beschreibt und in Zeichnungen wiedergibt. Man kann hier gewissermaßen an einem und demselben Präparat die Entwicklung der menschlichen Brustdrüse von der Linsen- bis zur Kolbenform studiren. Die Verteilung der 8 Drüsenanlagen in Bezug auf die Hauptmilchdrüsenanlage ist derartig, daß 4 oberhalb (cranial) und 4 unterhalb (caudal) von ihr liegen; unter ihnen ist die größte Anlage die 3. von oben, die 2. Vorgängerin der normalen Milchdrüse: sie hat eine größte horizontale Ausdehnung von 140 μ und eine größte verticale Ausdehnung von 120 μ . Die gleichen Maße sind für die übrigen Drüsenanlagen folgende:

	horiz. Durchm.	vertic. Durchm.
für die 1. . .	100	: 140 μ
„ „ 2. . .	100	: 140 „
„ „ 3. . .	140	: 120 „
„ „ 4. . .	100	: 80 „
„ „ 5. . .	220	: 190 „ (Hauptdrüse)
„ „ 6. . .	80	: 120 „
„ „ 7. . .	100	: 120 „
„ „ 8. . .	80	: 120 „
„ „ 9. . .	80	: 80 „

1) Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 20, 1882, p. 434 ff. Untersuchungen über die embryonale Entwicklungsgeschichte der Milchdrüse.

Es ist bemerkenswert, daß in den ersten Schnitten die mehr cranial gelegenen Drüsenanlagen, in den mittleren Schnitten die normale Drüsenanlage und in den letzten Schnitten die mehr caudal gelegenen enthalten sind, d. h. mit anderen Worten, die mehr cranialen Drüsenanlagen liegen lateral, die mehr caudalen zugleich medial von der normalen Milchdrüsenanlage.

Dem Nachweis einer extra vorhandenen Milchleiste ist die Längsrichtung der Schnitte nicht günstig. Nichtsdestoweniger ist zwischen den direct unter einander gelegenen Drüsenanlagen 4 und 5 und ferner zwischen 6 und 7 eine Verdickung des Integumentes von einer 3-fachen zu einer 4—5-fachen Zellschicht zu constatiren. Doch muß es vorläufig dahingestellt bleiben, ob dieselbe mit einer Milchleiste in Zusammenhang gebracht werden darf. Erst weitere Untersuchungen bei gleich großen und noch jüngeren Embryonen werden darüber größere Klarheit bringen.

Man wird nicht fehl gehen, die geschilderten 9 epithelialen Wucherungen auf der rechten Vorder- und Seitenfläche der Brust eines Embryos von 28 mm Hinterhaupt-Steißlänge als Drüsenanlagen und zwar als mehrfache Milchdrüsenanlagen anzusprechen. Welche anderen Epithelialgebilde sollten da auch noch in Betracht kommen? Haaranlagen? Nach KÖLLIKER, Entwicklungsgeschichte des Menschen, erscheint die erste Anlage der Haare im 3., bezw. Anfang des 4. Monats an Stirn und Augenbrauen; also bei Embryonen von etwa 6—10 cm Länge. Und wenn dann die Haaranlagen eine solche bedeutende Entwicklung, wie die oben angegebenen Epithelialanlagen, zeigen, daß sie deutlich linsen-, ja zapfenförmige Wucherungen des Epithels darstellen, dann pflegen sie nicht mehr in so vereinzelt Exemplaren in dem Integument des Embryo zu erscheinen, sondern aller Orten und in großen Mengen aufzuspringen. Talgdrüsen können es auch nicht sein, denn diese bilden sich erst secundär als Anhänge der Haare. Schweißdrüsen sind gleichfalls auszuschließen, weil ihre Anlagen erst bei Embryonen im 5. Monat (KÖLLIKER l. c.) auftreten und selbst dann nicht solch bedeutende Bildungen des Integumentes repräsentiren. Die Dickendurchmesser der Schweißdrüsenausführungsgänge sind bei Embryonen von 30 bis 40 cm Totallänge 20 bis 60 μ stark, wovon ich mich persönlich durch einige Messungen überzeugt habe. Die geschilderten 8 Epithelialanlagen können demnach nichts anderes sein, als überzählige Brustdrüsenanlagen. Ich werde übrigens weiter unten in der Lage sein, noch zwei andere Belege beizubringen, welche ebenfalls gegen Haar- oder Schweißdrüsen- und für Milchdrüsenanlagen sprechen.

Das zweite Präparat, welches ich darauf untersuchte, stammt von einem männlichen Embryo von 54 mm Kopf-Steiß-Länge. Die linke normale Brustdrüsenanlage mit der nächsten Umgebung wurde, wie auch die folgenden Präparate, in eine Serie von Querschnitten zerlegt. Das Präparat ist aber leider für die Untersuchung unserer Frage deshalb nicht günstig, weil daran die so wichtige Achselhöhle fehlt. Das Hautstück ist überhaupt sehr klein. Oberhalb der normalen Brustdrüsenanlage findet man hier gar keine Epithelanlagen. Die normale, makroskopisch sichtbare Brustdrüsenanlage hat eine größte horizontale Ausdehnung von 260—272 μ und eine größte verticale von 240—260 μ und hat die Kolbenform der REIN'schen Einteilung erreicht. Darunter zeigt sich aber in einiger Entfernung eine zweite, kolbenförmige Epithelanlage von 120—140 μ Breiten- und 120 μ Verticaldurchmesser. Auch diese letztere ist zweifelsohne eine Hyperthelie und man darf wohl sicher vermuten, daß sich oberhalb der normalen Brustdrüsenanlage in der Achselhöhle noch mehr derartige überzählige Drüsenanlagen gefunden hätten. Alle weiteren Präparate und Schnittserien, die ich seitdem gemacht habe, rechtfertigen diese Vermutung.

Von 5 anderen menschlichen Embryonen, deren Hinterhaupt-Steiß-Länge 29, 34, 35, 43 und 60 mm (die Totallängen waren 36, 44,6, 46, 62 und 79 mm) betrug, habe ich unter Benutzung beider Brusthälften bis jetzt noch 10 Querschnittserien gewonnen. In allen Fällen fand ich eine mehrfache Anlage von Milchdrüsen, von einer doppelten bis zu einer 7-, ja 12- bis 14-fachen Anlage auf einer Seite. Indem ich betreffs genauerer Angaben über Grösse und Anordnung der einzelnen Drüsenanlagen auf eine zweite Arbeit, welche ich im Laufe des Jahres zu beenden hoffe, verweise, möchte ich hier nur im allgemeinen diejenigen Resultate angeben, zu welchen ich auf Grund meiner Präparate bisher gelangt bin.

Ich gebe zunächst eine Uebersichtstabelle über die Anzahl der von mir in den einzelnen Querschnittserien gefundenen Epithelanlagen mit Einschluß der beiden oben bereits näher erwähnten ersten Schnittserien. In dieser Tabelle enthält die erste Rubrik die laufende Nummer, die 2. die Angaben über Hinterhaupt-Steiß-Länge des Embryo in Millimetern (Totallänge in Klammern), die 3. das Geschlecht der Embryonen, die 4., 5. und 6. Rubrik die Anzahl der gefundenen Epithel- bzw. Drüsenanlagen auf der rechten, die 7., 8. und 9. Rubrik diejenigen auf der linken Brustseite, und zwar notirt die 5. und 8. das Vorhandensein der Hauptdrüsenanlage, die 4. und 7.

giebt die Anzahl der oberhalb, die 6. und 9. Rubrik die Anzahl der unterhalb der Hauptdrüsenanlage gefundenen Drüsenanlagen an.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Laufende No.	Hinterh.- Steifs- Länge des Embryo in mm (Total- länge in Klammern)	Geschlecht	rechts			links		
			oberhalb der Haupt- Drüsen- Anlage	Haupt- Drüsen- Anlage	unterhalb der Haupt- Drüsen- Anlage	oberhalb der Haupt- Drüsen- Anlage	Haupt- Drüsen- Anlage	unterhalb der Haupt- Drüsen- Anlage
1.	28 (38)	m	4	1	4	—	—	—
2.	29 (36)	?	3	1	4	2	1	4
3.	34 (44,6)	m	3	1	4	4	1	1
4.	35 (46)	m	7	1	4	8(14)	1	5(8)
5.	43 (62)	m	2	1	1	1	1	0
6.	54 (65)	m	—	—	—	0	1	1
7.	60 (79)	m	8	1	2	4	1	1
8.	65 (85)	m	—	—	—	(1)	1	0

Aus dieser Tabelle geht hervor:

1) Durchschnittlich waren um so mehr überzählige Brustdrüsenanlagen vorhanden, je jünger und kleiner der Embryo war. Freilich zeigte der Embryo 7 von 60 mm auf der rechten Brustseite 8 Epithelanlagen oberhalb und 2 unterhalb der normalen Brustdrüsenanlage. Das scheint mir aber eine Ausnahme zu sein. Denn ich besitze eine andere Schnittserie (cf. No. 8) von einem Embryo von 65 mm Hinterhaupt-Steiß-Länge (85 mm Totallänge), in der ich höchstens eine größere, linsenförmige Epithelwucherung in der Nähe der Achselhöhle entdecken und event. mit einer Milchdrüsenanlage in Zusammenhang bringen kann, während ganz kleine linsenförmige, 40—60 μ im Durchmesser haltende epitheliale Anlagen bereits in größerer Menge erscheinen; solche Gebilde sind aber bei diesem Embryo nicht nur in der Achselhöhle und in der Nähe der normalen Brustdrüsenanlage vorhanden, sondern auch in der Gegend des Proc. xiphoideus und im Epigastrium. Das dürften primäre Haaranlagen sein. — Dieser Umstand, daß jene verhältnismäßig großen Epithelanlagen mit dem zunehmenden Alter des Embryos spärlicher werden, spricht ebenfalls gegen Haar- und für Milchdrüsenanlagen.

2) Fast durchgängig waren überzählige Brustdrüsenanlagen sowohl oberhalb, wie unterhalb der normalen Drüse vorhanden. Die einzigen Ausnahmen sind scheinbar Embryo 5 und 6 linke Brustseite. Von Embryo 6 ist aber schon oben mitgeteilt, daß an dem Stück des

Präparates die Achselhöhle fehlt: gerade hier finden sich aber bei den übrigen Embryonen vorzugsweise die oberhalb der normalen Brustdrüse gelegenen Epithelanlagen. Es läßt sich deshalb nicht behaupten, cranial gelegene Drüsenanlagen seien überhaupt nicht vorhanden gewesen, sondern nur sagen, in dem kleinen Stück Haut oberhalb der Hauptdrüsenanlage giebt es keine. Da aber gerade die axillare Partie des Integuments fehlt, so kann man nach den anderen Erfahrungen mit großer Wahrscheinlichkeit vermuten, daß sich gerade in derselben noch eine bis mehrere Drüsenanlagen gefunden hätten.

Das Präparat von Embryo 5 ist gleichfalls etwas mangelhaft. Während der Behandlung in Xylol und Paraffin ist nämlich die linke Brustseite stark geschrumpft; dazu kommt noch, daß das Epithel, wie auch auf der rechten Seite, z. T. abgefallen war. Das negative Verhalten dieses Präparates den anderen gegenüber beweist deshalb ebenfalls nichts gegen die 2. These.

3) Die größte Anzahl von Drüsenanlagen fand ich oberhalb der normalen, nämlich 46 oberhalb zu 31 unterhalb der normalen Drüse bei allen 7 Embryonen zusammen.

4) Die Stelle, welche die normale Drüsenanlage in der Reihe der übrigen einnimmt, ist eine verschiedene. Von oben gerechnet war sie

die 2. in 1 Falle
„ 3. „ 2 Fällen
„ 4. „ 2 „
„ 5. „ 3 „
„ 8. „ 1 Falle
„ 9. „ 2 Fällen.

Es ist möglich, daß bei genauerer Untersuchung in den letzten 3 Fällen mehrere, hier getrennt gezählte Epithelanlagen als zusammengehörige Doppelanlagen aufgefaßt werden müssen: demgemäß würde sich dann die Stelle der normalen Drüsenanlagen nach oben verschieben. Von der gleichen Erwägung aus habe ich die Zahl der Drüsenanlagen bei Embryo 4 linke Seite schon corrigirt. Im Ganzen fand ich nämlich 14 einzelne Epithelanlagen oberhalb und 8 einzelne Epithelanlagen unterhalb der normalen Drüsenanlage. Davon sind aber mehrere so klein, treten hie und da mit anderen daneben befindlichen Drüsenanlagen in so enge Beziehungen, zeigen auch z. T. eine von den übrigen Epithelwucherungen abweichende Form und Art der Einsenkung in das Integument, daß ich oben 6, unten 3 als unselbständige oder auch vielleicht noch anders zu beurteilende Epithel-

anlagen auszuschließen mich berechtigt glaube. (Wenn z. T. verhältnismäßig kleine, zapfenförmige Epithelwucherungen in der Nähe und seitlich von der normalen Brustdrüsenanlage sich schräg in die Lederhaut einsenken, so könnte es sich dabei möglicherweise doch um Primäranlagen von Talgdrüsen handeln, die man später hier MONTGOMERY'sche Drüsen nennt.) Jene Zahlen 14 und 8 sind deshalb in der Tabelle in Klammern gesetzt.

Diesen Schlußfolgerungen kann ich noch folgende thatsächlichen Beobachtungen hinzufügen, die sich nicht ohne weiteres aus der Tabelle ersehen lassen:

5) Die cranial gelegenen Drüsenanlagen fand ich am häufigsten lateral, die caudal gelegenen am häufigsten medial von der normalen Brustdrüse.

6) Eine schmale Milchleiste oder geradezu Milchlinie, wie sie O. SCHULZE bei Schweineembryonen u. a. beschrieben und abgebildet hat¹⁾, fand ich bei den Stadien menschlicher Embryonen, die ich bisher untersucht habe, nicht. Dagegen bemerkte ich in mehreren Fällen, daß oberhalb der normalen Brustdrüsenanlage die laterale Seite der Schnitte, unterhalb derselben die mediale Seite eine deutliche, meßbare Epithelverdickung zeigte. Mit der Entfernung von der letzten Drüsenanlage minderte sich dieselbe und verschwand weiter abwärts allmählich ganz.

7) Schließlich lehren meine Schnittserien, daß alle Drüsenanlagen, die ich gefunden, in der oberen Brustgegend localisirt und verteilt sind; weiter unten findet man keine mehr. Auch dieser Umstand kann als Beweis dafür angeführt werden, daß wir es hier thatsächlich mit einer Hyperthelie zu thun haben.

So z. B. habe ich vom Embryo 7 auf der linken Seite ein Stück Haut, welches von der Höhe der Achselhöhle bis ins Hypochondrium hinabreicht, in eine Querschnittserie von im Ganzen 504 Schnitten à 20 μ Dicke zerlegt. Die in der Tabelle angeführten 6 Drüsenanlagen befinden sich alle in den ersten 272 Schnitten; in den unteren 232 Schnitten sind überhaupt keine Epithelanlagen mehr. — Vom Embryo 4 habe ich das entsprechende Stück auf der linken Brustseite, das ebenfalls ins Hypochondrium hinabreicht, in 403 Querschnitte à 20 μ zerlegt: in den oberen 201 Schnitten allein befinden sich die in der Tabelle (in Klammern) notirten 23 Epithel-

1) Verh. der Physik.-medic. Gesellschaft zu Würzburg, N. F., Bd. XXVI, Taf. 3 u. 4, Fig. 1 u. 16.

anlagen, während in den unteren 202 Schnitten keine einzige nachzuweisen ist.

Trotzdem war es angebracht, auch einmal die Unterbauch- und Inguinalgegend auf Anlagen von Milchdrüsen zu untersuchen. Sind doch auch beim erwachsenen Menschen schon mehrfach (nach HENNIG, Ueber menschliche Polymastie etc. in Arch. f. Anthropol., Bd. 19, H. 3, 1890, in 3 Fällen) überzählige Brüste in der Leistengegend beschrieben worden.

In dieser Absicht habe ich bis jetzt freilich erst 2 Serien geschnitten. Die eine habe ich gewonnen aus der rechten Unterbauchgegend des Embryo 7 (60 mm Länge): hier habe ich gar nichts von irgend einer Drüsenanlage entdecken können. Dagegen ergab die andere Serie von der rechten Unterbauchgegend des Embryo 4 von 35 mm Länge 2 Befunde, welche zu weiteren Untersuchungen auffordern. Hier fand sich 1) eine nebeneinander verlaufende doppelte hügelartige Epithelanlage, welche durch 6 Schnitte von 20 μ Dicke zu verfolgen ist, und 2) caudal von dieser eine linsenförmige Epithelanlage von ca. 120 μ horizontaler und 80 μ verticaler Ausdehnung, eine Anlage, welche durchaus an die in der vorderen und seitlichen Brustgegend gefundenen Drüsenanlagen erinnert.

Leider zeigt diese Serie mehrfache Epitheldefecte, mit denen Drüsenanlagen herausgefallen sein können. Es müssen deshalb noch weitere Serien hergestellt werden, um zu entscheiden, ob auch in der Inguinalgegend regelmäßig beim menschlichen Embryo Milchdrüsenanlagen sich finden.

Straßburg, 16. Februar 1896.

Nachdruck verboten.

Variations in the Vertebral Column of *Necturus* ¹⁾.

By G. H. PARKER,

Instructor in Zoölogy, Harvard College, Cambridge, Mass., U. S. A.

With 2 Figures.

In preparing a skeleton of the large perennibranch salamander, *Necturus maculatus* RAF., our laboratory preparator, Mr. M. REITZ,

1) Contributions from the Zoölogical Laboratory of the Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College, E. L. MARK, Director, No. LVII.

called my attention to an unsymmetrical condition of the sacrum. This seemed of more than passing interest, and led me to examine the vertebral columns of such other specimens of this species as were available. Besides the abnormal animal mentioned, I examined twenty-six others, among which I found a second case of unsymmetrical sacrum, thus indicating that this variation is not an unusual one. In the twenty-five cases with symmetrical sacra, each sacrum consisted of a single vertebra, on either side of which was a sacral rib carrying the ilium, a condition characteristic for the Amphibia.

In comparing the vertebral columns, the vertebrae were counted from the anterior end of the column posteriorly, and the positions of the sacrum and of the first caudal vertebra with a complete haemal arch were recorded. I had hoped also to determine the total number of vertebrae in each column, but this proved to be impossible because of the indistinctness of the last few caudal elements. The vertebral columns used in these enumerations were freshly prepared and studied without disarticulating their elements, thus avoiding the possibility of error from displacement or from loss of parts.

The positions occupied by the sacra and first haemal arches in the twenty-five columns with symmetrical sacra are indicated in the following table.

Number of Specimens	6	15	4
Position of Sacrum	Vert. 20	Vert. 19	Vert. 19
Position of First Haemal Arch	Vert. 23	Vert. 23	Vert. 22

It will be noticed that in twenty-one cases out of twenty-five the first haemal arch occurred on the twenty-third vertebra. This coincides with the general statement made by HOFFMANN ('73—'78, p. 53) that in this species the first haemal arch occurs on the fourth caudal vertebra, for HOFFMANN (p. 51) regards the sacral vertebra as number nineteen, the fourth caudal vertebra thus being the twenty-third in the whole series. In the remaining four vertebral columns of the twenty-five examined, the first haemal arch was on the twenty-second vertebra, a condition that can be designated, to use the terms employed by BATESON ('94, p. 111), as a backward homöosis, i. e. the condition of an anterior structure assuming the form of one behind it.

The sacrum in nineteen cases out of twenty-five was formed from the nineteenth vertebra, a condition already recorded for this species by HOFFMANN ('73—'78, p. 51) and by LUCAS ('86, p. 562). This clearly represents the typical condition. In the six remaining cases the sacrum was formed from the twentieth vertebra, a variation like-

wise recorded by LUCAS ('86, p. 562), and illustrating, according to the terminology of BATESON, forward homœosis.

Of the four possible combinations that the two observed positions of the sacrum and the first haemal arch give, it is interesting to observe that one — that having the sacrum on the twentieth vertebra and the first haemal arch on the twenty-second — was never met with. A sacrum on the twentieth vertebra and a first haemal arch on the twenty-third was seen six times; a sacrum on the nineteenth and a first haemal arch on the twenty-second, four times; and a sacrum on the nineteenth and a first haemal arch on the twenty-third, fifteen times. This last condition, from the frequency of its occurrence, is obviously the typical one for the species.

The two cases of unsymmetrical sacra can best be considered here. In the first specimen (Fig. 1) the last trunk vertebra was number eighteen and carried on its transverse processes greatly reduced ribs. The sacrum was composed of vertebrae nineteen and twenty. The nineteenth vertebra possessed on its left side a well developed sacral rib to which the ilium was attached and on its right side a rudimentary rib, like those on the eighteenth vertebra. The twentieth vertebra was the reverse of the nineteenth, in that it carried on its right side a sacral rib and on its left a rudimentary one. As is typical with this species, vertebrae twenty-one and twenty-two were without ribs and the first haemal arch was on vertebra twenty-three. The conditions presented here are in all essential respects those of a typical sacrum except that the right sacral rib, instead of being attached to the nineteenth vertebra, is connected with the twentieth, a condition that might be designated as forward homœosis.

In the second specimen (Fig. 2) the essential structural features

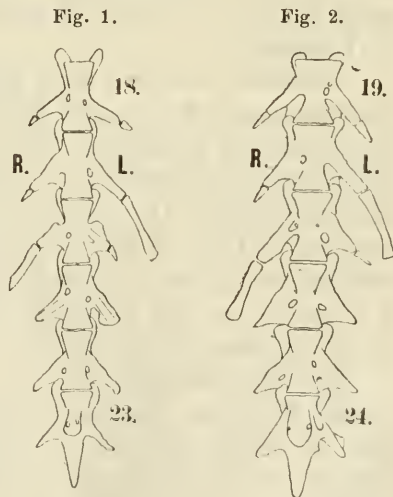


Fig. 1. Ventral view of the unsymmetrical sacral region from the first specimen of *Necturus*. The eighteenth and twenty-third vertebrae are indicated by numbers. *R*, right; *L*, left.

Fig. 2. Ventral view of the unsymmetrical sacral region from the second specimen of *Necturus*. The nineteenth and twenty-fourth vertebrae are indicated by numbers. *R*, right; *L*, left.

are exactly those of the first specimen except that the sacral and adjoining regions are one segment further back; the last trunk vertebra here is the nineteenth instead of the eighteenth, the sacrum is formed from the twentieth and twenty-first vertebrae, and the first complete haemal arch is on the twenty-fourth.

Instances of unsymmetrical sacra are known to occur in all the principal groups of Vertebrates in which well developed sacra are present, and cases very similar to those just given have been described by CAMERANO ('80, p. 448) and by HOWES ('90, p. XVI) in *Bombinator*, and, according to CAMERANO, by LATASTE ('79, p. 49) in *Alytes*. These cases, however, are among the Anura. In the Urodela few instances of any kind of sacral variations seem to have been recorded. HUXLEY ('75, p. 752), in his description of the sacrum of *Menopoma*, states that there are two sacral vertebrae, each with a pair of sacral ribs; but the specimen from which his figure was taken was without question abnormal, for, as LUCAS ('86, p. 562) subsequently showed, *Menopoma* ordinarily possesses only a single sacral vertebra. LUCAS has also called attention to a second case of sacral variation in *Menopoma*, in this instance an unsymmetrical variation involving two sacral vertebrae, a posterior one possessing right and left sacral ribs and an anterior one with only a left sacral rib. This, so far as I am aware, is the only recorded instance of an unsymmetrical sacrum among the Urodela.

Variations such as I have pointed out, are not without general significance, and have special importance, I believe, in connection with the problem of homology. Their bearing on this question becomes obvious when one attempts to explain the numerical variation of pre-sacral vertebrae. In such explanations it is customary to proceed upon one or other of the following assumptions: either the sacrum is fixed and the variation is produced by the intercalation or suppression of vertebrae, or the vertebral column is stable and the pelvic girdle travels backward or forward over it.

The first assumption may be applied in the following way. The peculiar form and position of the first vertebra in any specimen of *Necturus* is such that one is justified in pointing out its exact homologue in any other specimen, and, as we have supposed the sacrum to be fixed, it follows that the variable elements must be looked for somewhere between these two structures, i. e. among the seventeen or eighteen intervening vertebrae. The intercalation of a vertebra in this region would, of course, raise the typical number of seventeen to eighteen; but to assume that such an intercalation has taken place

implies that among the eighteen vertebrae thus brought together there are really two kinds: seventeen old ones and one new one. In the six specimens of *Necturus* containing nineteen instead of eighteen presacral vertebrae, the most careful scrutiny failed to reveal anything by which I could detect the new vertebra. The vertebrae differ in no essential respect except that of ordinal position. Therefore, I believe that in the case of *Necturus* the facts do not warrant the statement, that in the change from the typical condition with seventeen intervening vertebrae to the exceptional one with eighteen such, a new vertebra has been intercalated. What can be maintained is, that in place of seventeen vertebrae in one specimen, eighteen appear in another.

I do not wish to imply in this connection that a kind of intercalation of vertebrae may not in some instances take place. BAUR ('91, p. 331) in a recent article has shown very conclusively that, in place of one vertebra, two or parts of two may arise, the process evidently being a partial division of the material from which a single vertebra ordinarily arises¹). This process, which I should call the multiplication rather than the intercalation of vertebrae, may in some cases account for the increase of presacral elements, but I am not inclined to ascribe to it the wide-spread importance that BAUR does. In *Necturus*, at least, I have never observed half-vertebrae or other indications that a process of multiplication was going on, though variations in the number of presacral vertebrae occur once in every five or six specimens according to my observations.

If, then, we assume that the sacrum is fixed in position, we are obliged to admit that eighteen vertebrae in one specimen represent seventeen in another, and it follows from this that exact homologies between the members of two such groups are no longer possible, for example, the tenth vertebra in one group cannot be said to correspond exactly to any one vertebra in the other group.

In attempting to avoid this difficulty one naturally turns to the second general assumption, namely, the travelling of the pelvic girdle backward or forward over a fixed vertebral column. This explanation seems at first sight all sufficient, but, as BATESON ('94, p. 111) has pointed out, it implies a process which very probably does not occur. Thus, in *Necturus* the sacral ribs develop typically on the nineteenth vertebra and occasionally on the twentieth. In these occasional instances, however, there is not the least evidence, so far as I am aware,

1) An instance of this kind among the Urodela has lately been described by FIELD ('95, p. 353) in *Amphiuma means*.

that the sacral ribs were at first attached to the nineteenth and then travelled to the twentieth vertebra. While the existence of a myotomie between these two positions renders such a passage improbable, the constant presence of a rudimentary rib on the nineteenth vertebra shows very conclusively that such a change has not taken place, for this would imply that originally there were two ribs on the same vertebra or that both had migrated. If, then, the travelling of the sacral ribs, and with them the attached parts of the girdle, is not a real process, but merely a figurative way of explaining the unlike conditions, one must admit that the sacral region has the power of developing sacral ribs at several points on both right and left sides. Such an assumption is by no means unnatural, for it offers an easy explanation both for the appearance of symmetrical sacra on the twentieth in place of the nineteenth vertebra and for the occurrence of unsymmetrical sacra. It also implies that an animal may possess more than one sacral rib on a side, which might be taken as an objection to this hypothesis, had the actual occurrence of such cases not already been demonstrated by HUXLEY ('75, p. 752) and by LUCAS ('86, p. 562) in *Menopoma*. This view, then, coincides well with the actual anatomical conditions, but it further implies that, since sacral ribs may be formed in several places, they are not necessarily exact homologues: thus, the right rib attached to the nineteenth vertebra of one animal cannot be the exact homologue of the right rib from the twentieth vertebra of another. Our second general assumption consequently leads to the same difficulty as our first one did, namely, the inability to homologise structures with accuracy.

This difficulty is due, I believe, not to any defect of observation or reasoning, but to the artificial character of our conception of homology. The general idea of homology is based on the assumption that, in any two given animals not too distantly related, corresponding morphological positions can be defined. This is in large measure true, but any position so defined may be subject to variation; and variation, if extensive, may remove all traces of what was once a sufficient ground for comparison, thus destroying the possibility of a complete system of homology. The idea of homology, then, though of the utmost practical convenience, is too rigid to respond perfectly to the true morphological relations of organisms and breaks down when extreme pressure is brought to bear on it. This inadequacy has already been clearly pointed out by BATESON ('92, p. 102).

Cambridge, Mass., Jan. 31, 1896.

Papers cited.

- '92. BATESON, W., On numerical Variation in Teeth, with a Discussion of the Conception of Homology. Proc. Zool. Soc. London, 1892, p. 102.
- '94. — — Materials for the Study of Variation. London, 1894.
- '91. BAUR, G., On Intercalation of Vertebrae. Journ. of Morphol., Vol. IV, p. 331.
- '80. CAMERANO, L., Nota intorno allo scheletro del Bombinator igneus LAUR. Atti R. Accad. sci. Torino, Vol. XV, p. 445.
- '95. FIELD, H. H., Bemerkungen über die Entwicklung der Wirbelsäule bei den Amphibien; nebst Schilderung eines abnormen Wirbelsegmentes. Morphologisches Jahrbuch, Bd. XXII, p. 340.
- '73—'78. HOFFMANN, C. K., Klassen und Ordnungen der Amphibia in BRONN's Klassen und Ordnungen des Tier-Reiches. Bd. VI, Abt. II, Leipzig und Heidelberg, 1873—1878.
- '90. HOWES, G. B., Vertebral Skeleton of a Fire Toad. Journ. of Anat. and Physiol., Vol. XXIV, p. XVI.
- '75. HUXLEY, T. H., Article "Amphibia" in Encyclopaedia Britannica, Ninth Ed., Vol. I, p. 750.
- '79. LATASTE, Rev. internat. Sci. biol., Vol. III, p. 49. (Cited from CAMERANO, '80, p. 449.)
- '86. LUCAS, F. A., The Sacrum of Menopoma. Amer. Naturalist, Vol. XX, p. 561.

Nachdruck verboten.

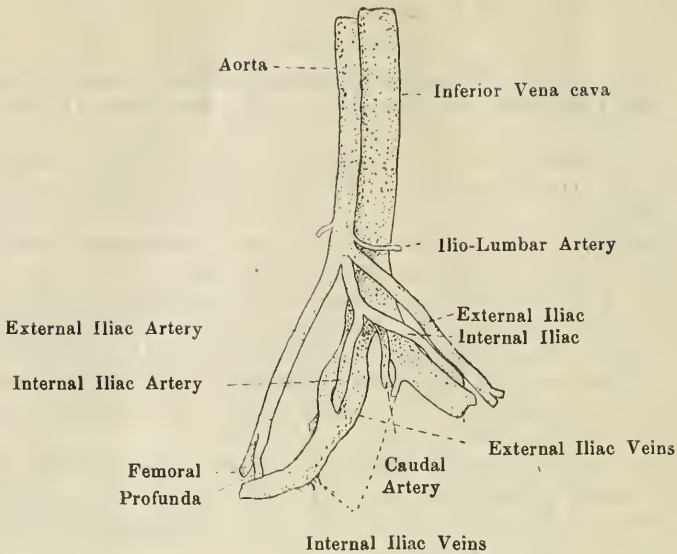
An Abnormal Iliac Vein in a Cat (*Felis domestica*).

By AARON L. TREADWELL, Oxford, Ohio. U. S. A.

With one Figure.

In a cat, dissected some time ago, was found an abnormality of the vascular system, the nature of which will be readily seen by a glance at the accompanying diagram.

The internal iliac artery, leaving its condition of parallelism with the internal iliac vein, plunges directly through the latter and continues its course down the leg dorsal, instead of ventral, to that vein. The opening is at the point where the right internal iliac vein would naturally be given off, and at first sight seems to have been formed by a reunion of that vein with the main vessel. I think however, that the right iliac comes off farther down, at the point indicated in the diagram. Unfortunately, these lower branches had been cut before my attention was called to the abnormality, and their distribution, which would have given certain evidence, was impossible to follow. This opening seems to me to be an entirely new formation, to be referred



back to the origin of the vessels in the embryo, where an interference between the formative cells of the artery and those of the vein resulted in a penetration of one by the other, and the formation of the abnormality. The circulation seems to have been in no way impaired, for the starch mass used for injection penetrated easily on both sides of the venous opening.

For the sake of clearness a number of the smaller arteries and veins have been omitted from the drawing.

Nachdruck verboten.

Ueber Wesen und Wert der Formolhärtung.

Von Dr. F. BLUM in Frankfurt a. M.

Seitdem vor ca. $2\frac{1}{2}$ Jahren das Formol von mir in die histologische Technik und im Anschlusse daran von meinem Vater in die Conservierungspraxis eingeführt worden ist, haben sich zahlreiche Autoren mit der Verwertbarkeit der neuen Methoden beschäftigt und dieselben zum Teil zu erweitern, zum anderen Teil einzuschränken gesucht.

Ist auf der einen Seite dieser Eifer ein sehr erfreulicher Beleg der Wichtigkeit der Sache für mich gewesen, so will es mir andererseits doch ein recht trauriges Zeichen der Schnellebigkeit unserer Zeit dünken, daß die Namen der Entdecker in vielen der Arbeiten bereits

der Vergessenheit anheimgegeben sind. Besonders bedauerlich aber erscheint es, wenn Autoren durch die Art der Abfassung ihrer Veröffentlichungen die falsche Vorstellung erwecken, als sei ihnen die Urheberschaft der Entdeckung zuzuschreiben. Da möchte ich doch an die Worte erinnern, die WEIGERT in den MERKEL-BONNET'schen „Ergebnissen der Anatomie und Entwicklungsgeschichte“ Bd. III seinem Artikel „Technik“ vorausschickt: „Eins kann der Entdecker einer Methode freilich verlangen, nämlich das, daß die wissenschaftlichen Ehren, die ihm gebühren, ihm nicht gleich genommen und auf einen Anderen übertragen werden, wenn dieser Andere irgend eine Modification an der ursprünglichen Methode vorgenommen hat.“

Oder sollte daran etwa der Wirrwarr, der in der Nomenclatur der Härtungsflüssigkeit eingerissen ist, die Schuld tragen?

Man hat neuerdings vorgeschlagen, die Ausdrücke „Formol“ und „Formalin“ fallen zu lassen und dafür einfach, wie ich es übrigens anfangs selbst gethan habe, „Formaldehyd“ als die chemisch-richtige Bezeichnung für die Härtungsflüssigkeit zu sagen. Dagegen muß ich einwenden, daß heute dieser Vorschlag praktisch kaum mehr durchführbar sein dürfte, ohne eine größere Anzahl von Arbeiten für die Zukunft unverständlich zu machen; fernerhin, daß die Umrechnung auf Formaldehyd aus dem angewendeten Formol umständlich und erschwerend für Autor wie Leser wirkt, und außerdem, daß auch chemisch nichts für den ausschließlichen Gebrauch der Benennung „Formaldehyd“ angeführt werden kann, indem nicht der bei gewöhnlicher Temperatur gasförmige Formaldehyd in den käuflichen Lösungen vorliegt, sondern dessen Hydrat, das Methylenglykol, das allerdings leicht Formaldehyd abgibt und in seinen chemischen Reaktionen vollkommen letzterem entspricht.

Die Berechnung und Ausdrucksweise ist bei den Concentrationsangaben der Härtungsflüssigkeiten nach Volumprocenten von Formol eine überaus einfache und deshalb auch sehr zu empfehlende. Wer schreibt, er habe auf das zehnfache Volumen mit Wasser verdünntes Formol oder eine wäßrige Formollösung in dem Verhältniß 1:10 Volumina angewandt, wird von Jedermann sicherlich verstanden werden. Sollte aber Jemand anstatt der älteren Bezeichnung „Formol“ lieber für das gleiche, also auf Formaldehyd umgerechnet ebenfalls ca. 40 Proc. wirksamer Substanz enthaltende Product den Namen „Formalin“ gebrauchen, so wird er damit heute kaum mehr unverständlich werden¹⁾.

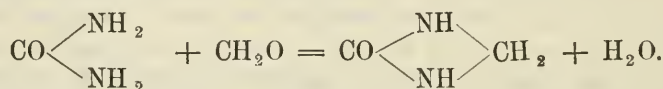
1) Formol ist die von den Farbwerken vormals Meister, Lucius

Die Frage nach der Verwertbarkeit der Formolhärtung hat schon jetzt viele Bearbeiter gefunden; das Wesen dieser merkwürdigen Beeinflussung der Gewebe etc. aber ist bisher noch von Niemandem einer Untersuchung oder Deutung unterzogen worden.

Liegt hier ein physikalischer Proceß, eine Fällung von Organbestandteilen in einem im Uebrigen für die Gewebstücke indifferenten, nur zur Lösung ungeeigneten Fluidum vor, oder handelt es sich um eine chemische Reaktion, bei der bestimmte Substanzen mit dem in Wasser gelösten Formaldehyd sich so umsetzen, daß dabei consistenzere Körper entstehen?

Ganz fraglos ist das Letztere der Fall!

Der Formaldehyd vermag mit zahlreichen im Körper vorkommenden Stoffen unter Wasseraustritt Methylenverbindungen einzugehen; so entsteht, um nur ein Beispiel zu erwähnen, bei der Einwirkung von Formaldehyd auf Harnstoff der in Wasser unlösliche Methylenharnstoff



Aehnliche Umsetzungen ließen sich noch reichlich anführen, in denen stets der Formaldehyd sich sei es mit Amido-, sei es mit Hydroxylgruppen oder anderen unter Wasserabscheidung zu Methylenverbindungen condensirt. Selbstverständlich können die im Organismus im Verhältnis zur Gesamtmasse nur spärlichen Verbrennungsproducte, die mit dem Formaldehyd in Reaction treten, nicht für die Härtung der Gewebe durch Formol verantwortlich gemacht werden. Hierfür kommen allein die Eiweißkörper in Betracht, die den Hauptbestandteil des Körpers ausmachen und den bisherigen Anschauungen über ihre Constitution nach recht wohl Angriffspunkte für den Formaldehyd bieten können. Aus den Spaltungsprodukten hat man z. B. erschlossen, daß die Eiweißkörper Amidogruppen enthalten müssen, die, wie ja schon oben bemerkt, leicht mit dem Formaldehyd zu Methylenverbindungen sich umwandeln könnten. Manche Eiweißzersetzen liefern Oxybenzole, deren Hydroxylgruppen, soweit sie schon im Eiweißmolecul vorhanden sind, immerhin ebenfalls mit dem Formaldehyd unter Wasserabspaltung zusammentreten könnten und solcher Möglichkeiten sind noch mehrere vorhanden. Es wäre ganz müßig, sich hier in Hypothesen zu ergehen, in welcher Weise wohl die Eiweißkörper mit dem Formaldehyd chemisch reagiren; zumal mancher-

und Brüning zu Höchst a. M. fabricirte Lösung; Formalin wird von der Chemischen Fabrik auf Actien (vorm. E. Schering) zu Berlin vertrieben.

lei Beobachtungen sogar dafür sprechen, daß die Umsetzung nicht bei allen Eiweißkörpern gleichmäßig verläuft.

So viel aber, glaube ich, kann man schon a priori annehmen, daß bei der Einwirkung von Formaldehyd auf Eiweiß Methylkörper resultiren, die in Wasser unlöslich sind. Es würde mir schwer gefallen sein, irgend etwas mehr für diese Hypothese anzuführen, als den Analogieschluß aus dem Verhalten des Formaldehyds gegenüber chemisch bekannten Verbindungen, wenn es bei dieser Beobachtung geblieben wäre. Ich habe aber neuerdings die Entdeckung gemacht, daß zwar die Eiweißkörper, die die Gewebe zusammensetzen, durch Formaldehyd wasserunlöslich und gehärtet werden, daß jedoch andererseits bestimmte Eiweißarten existiren, die vom Formaldehyd nicht nur nicht gefällt, sondern im gewissen Sinne sogar löslicher als vorher gemacht werden. Als solche seien hier genannt das Serumalbumin und das Ovoalbumin. Beide verändern, mit wäßrigen Lösungen von Formaldehyd zusammengebracht, ihre Eigenschaften derartig, daß sie nunmehr auch beim Sieden der Mischung gelöst bleiben. Das ist nicht etwa durch die Anwesenheit von überschüssigem Formaldehyd bedingt, denn diese neue Eigentümlichkeit bleibt auch bestehen nach vollkommenem Verjagen des freien Formaldehyds, sondern es haben sich aus den genannten Albuminen unter der Einwirkung von CH_2O neue Eiweißkörper, die durch Hitze ungerinnbar sind, gebildet. Hierbei wird, wie ich in einigen Versuchen nachweisen konnte, eine kleine Menge von Formaldehyd verbraucht. Auf diese sehr schwierigen und vorläufig in ihren quantitativen Ergebnissen nur annähernd übereinstimmenden Untersuchungen werde ich an anderer Stelle genauer eingehen.

Was für unsere Zwecke von Wichtigkeit ist, dürfte der Umstand sein, daß Eiweißkörper gefunden sind, die Formaldehyd so absorbiren, daß er durch keine Reaction mehr nachweisbar ist, und die dabei deutlich ihr Verhalten gegenüber bestimmten Eingriffen umwechseln. So ist z. B. nicht nur die Coagulirbarkeit durch Hitze aufgehoben, sondern es hat sich auch die Fällbarkeit durch Alkohol verändert, indem nur ganz concentrirter Alkohol einen Niederschlag hervorruft, der im Gegensatz zu der Alkoholfällung des ursprünglichen Serum- und Ovoalbumins nachher wieder in Wasser löslich ist; die wäßrige Lösung aber verhält sich bei dem Formoleiweiß vor wie nach der Alkoholbehandlung gleich. Eine Structurveränderung durch Alkoholfällung findet also hier nicht statt¹⁾.

1) Die neuen Eiweißkörper, deren weiteres Studium ich mir ausschließlich vorbehalte, bieten natürlich das höchste Interesse in mancher-

Aus alledem dürfte der Schluß, daß hier eine Verbindung zwischen Formaldehyd und Eiweiß — und da ist nur eine Methylenverbindung denkbar — eingetreten ist, nicht nur berechtigt, sondern geradezu notwendig erscheinen.

Damit aber beginnt das Dunkel, das bisher über dem Wesen der Formolhärtung ausgebreitet lag, sich zu lichten.

Daß auch mancherlei Folgerungen aus der neuen Auffassung für die Technik gezogen werden müssen, dürfte selbstverständlich erscheinen. Da sei zunächst erwähnt, daß, wenn man in der Formolhärtung eine Reaction des genuinen Eiweißes sieht, man dafür sorgen muß, daß Formaldehyd und Eiweiß möglichst unverändert in gegenseitige Berührung kommen. Am nächsten liegt der Gedanke, unter diesen Umständen den gasförmigen Formaldehyd zum Härten zu verwenden, allein es zeigt sich, daß während dieser Procedur das Gewebe im Contacte mit der Luft mancherlei recht eingreifende Structurveränderungen erleidet, die in viel geringerem Maße oder gar nicht bei Suspendirung in Wasser auftreten.

Soll man nun die concentrirte wäßrige Lösung benutzen, oder genügt das mit Wasser mehrfach verdünnte Formol? Der Formaldehyd durchdringt ja die Gewebe sehr rasch; nichtsdestoweniger könnte immerhin bei besonders zarten Objecten namentlich in der Randzone eine Quellung durch Wasseraufnahme stattfinden. HOYER¹⁾ giebt an, bei Anwendung von Formol 1:10 eine solche an dem sehr empfindlichen Hodengewebe beobachtet zu haben, die ausblieb, als er das reine Formol anwendete; demgegenüber rühmt REIMAR²⁾ die mikroskopischen Bilder gerade des Hodengewebes, das er mit verdünntem Formol gehärtet hatte.

Im Allgemeinen hat es sich gezeigt, daß die Verwendung des concentrirten, doch auch Wasser enthaltenden Formols nicht notwendig ist, sondern daß man mit der verdünnten Lösung völlig auskommt. Zur Zeit wird wohl meist das von mir anfangs angegebene Concentrationsoptimum von 1 Volumen Formol auf 10 Volumina Wasser gewählt, weil diese Lösung sowohl für mikroskopische, wie makroskopische Zwecke ausreichend ist; denn sie läßt einestheils die Präparate nicht

lei Richtung: so für die Erforschung der Eiweißconstitution für die Nahrungsmittelchemie, die Bakteriologie u. a. m.

1) Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaft, Straßburg 13.—16. Mai 1894.

2) Ueber das Formol als Fixirungsmittel. Fortschritte der Medicin, Bd. 12, 1894.

zu hart werden¹⁾ und verhindert anderenteils selbst bei recht großen Objecten eine innere Fäulnis. Man wird jedoch in diesem Punkte ohne Schaden von Fall zu Fall variiren können, insofern man nur keine allzu schwachen Lösungen zur Anwendung bringt.

Neuerdings haben PARKER und FLOYD²⁾ auf Grund der Beobachtung, daß Gehirne während der Formolhärtung an Umfang etwas zunehmen, empfohlen, dem Formol von vornherein Alkohol zuzusetzen, um die stärkere Wasseraufnahme in das Gewebe zu vermeiden. Man wird das sicherlich mit Vorteil thun können, wird sich aber darüber klar sein müssen, daß speciell in der Außenzone die Bilder andersartig werden dürften, als wenn zuerst Formol und erst später Alkohol eingewirkt hat. Wie schon oben bei der Besprechung der Methylenverbindung des Ovoalbumins hervorgehoben wurde, verwandelt der Alkohol das nicht vorbehandelte Ovoalbumin dauernd in eine wasserunlösliche Modification, ruft also wahrscheinlich eine Aenderung der molecularen Structur hervor, während die Methylenverbindung vom Alkohol zwar gefällt wird, aber ihre Wasserlöslichkeit beibehält; also in ihrer chemischen Structur nicht alterirt zu sein braucht. Vielerlei Anzeichen liegen vor, daß die meisten Eiweißarten der Gewebe sich ebenso gegenüber den genannten Chemikalien verhalten. Unter diesen Umständen ist es aber nicht ratsam, Formol und Alkohol gleichzeitig oder letzteren gar früher auf die Gewebe einwirken zu lassen; man erhält sonst nicht denselben Befund, wie bei alleiniger Formolhärtung. Die nachträgliche Entwässerung mit Alkohol wird in vielen Fällen schwer zu umgehen sein; es dürfte aber auch fraglich bleiben, ob seine Ausschaltung überhaupt wünschenswert ist; denn nur unter seinem Einfluß tritt die scheinbar während der Formolhärtung verlorene Fleisch- und Blutfarbe wieder wie frisch hervor und die Blutkörperchen erscheinen unter dem Mikroskope in ihrer natürlichen Gestalt und Färbung. Wer auf lange Dauer diese schönen Blutbilder sich in seinen Präparaten erhalten will, muß die Schnitte zum Oeffteren mit Alkohol auswaschen, da anderenfalls Reste von Formaldehyd absorbirt bleiben, die nachträglich die rote Blutfarbe wieder verdecken können.

Ein Vorzug der Formolhärtung, der schon in meiner ersten Publication betont wurde, besteht in der Schnelligkeit der Gewebs-

1) WEIGERT schreibt in „Beiträge zur normalen menschlichen Neuroglia“: „Man hüte sich vor schwächeren Lösungen“ (NB. als 1:10); „diese fixiren nicht gut genug. Stärkere anzuwenden hat aber auch keinen Zweck, sie leisten auch nicht mehr.“

2) Anat. Anzeiger, Bd. 11, p. 156.

härtung bei der neuen Methode. Innerhalb von 24 Stunden gelingt es ohne Schwierigkeiten, mikroskopische Präparate fertigzustellen, wofür man nur folgende Vorsichtsmaßregeln anwendet: Man lege nur kleine Stücke des schnell zu untersuchenden Objectes ein; lasse dieselben ca. 6—8 Stunden in der Formollösung 1:10; übertrage sie dann sofort in absoluten Alkohol für ebenso lange Zeit; nachher für 1—2 Stunden in Alkohol und Aether und alsdann in Celloidin. Nach einem Verweilen von einigen Stunden im Celloidin werden die Stückchen auf Stopfen aufgeklebt und, eben fest, in mit Formol versetzten dünnen Spiritus eingetragen. Formol härtet auch das Celloidin und macht es schnittfähiger, so daß trotz der mangelhaften Durchtränkung des Gewebes mit Celloidin die Schnitte gleichmäßig und dünn werden. Die Weiterbehandlung ist die übliche.

Unter diesen Umständen dürften die Beschleunigungsverfahren der Formolhärtung unter gleichzeitiger Benutzung der Gefriermethode, wie sie jüngst empfohlen worden sind, überflüssig und, weil sie die Einfachheit des Verfahrens stören, als nicht empfehlenswert erscheinen.

Auf die vielen mit dem Formol erzielten guten Resultate einzeln des Genaueren einzugehen, war nicht der Zweck dieser Arbeit; Angaben hierüber finden sich reichlich in der unten, soweit mir möglich war, zusammengestellten auf die Anatomie bezüglichen Litteratur.

Frankfurt a. M., 1. März 1896.

Litteratur.

- 1) BLUM, F., Der Formaldehyd als Härtungsmittel. Vorläufige Mitteilung. Zeitschrift f. Mikroskopie und mikroskop. Technik, Bd. 10, 1895, p. 314.
- 2) BLUM, J., Formol als Conservierungsflüssigkeit. Vorläufige Mitteilung. Zool. Anz., No. 434, 1893.
- 3) HERMANN, F., Notiz über die Anwendung des Formalins (Formaldehyd) als Härtungs- und Conservierungsmittel. Anat. Anz., Bd. 9, No. 4.
- 4) BLUM, F., Notiz über die Anwendung des Formaldehyds (Formol) als Härtungs- und Conservierungsmittel. Anat. Anz. Bd., 9, No. 7.
- 5) BERGONZOLI, G., La formalina quale mezzo di conservazione e di indurimento dei preparati anatomici. Boll. scientif., Anno 16, Fasc. 1, p. 18.
- 6) ECCLES, W. Mc., ADAM, Formic-Aldehyde as a rapid Hardening Reagent for animal Tissue. Brit. Med. Journ., 1894, No. 1743.
- 7) BORN, Demonstration einer Anzahl in Formaldehyd (Formol) gehärteter menschlicher Gehirne. Med. Section der Schlesischen Gesellschaft für vaterl. Cultur, 1894.
- 8) HOYER jun., Ueber die Anwendung des Formaldehyds in der histologischen Technik. Verhandlungen der Anat. Gesellschaft. Anat. Anz., Bd. 9, p. 236.

- 9) BENARIO, Deutsche med. Wochenschr., 1894, No. 27.
- 10) BLUM, F., Ueber Formaldehyd. Kritische Studie. Münch. med. Woch., No. 24, 1894. (Hier auch Vorgeschichte der Formolhärtung angegeben.)
- 11) LEBER, TH., Härtung von Augen in Formol. Münch. Med. Woch., No. 30, p. 605.
- 12) EHLERS, Mit Formol conservirte Fische und wirbellose Tiere. Conservirung von Gehirndurchschnitten von Säugern nach der Gefrierungsmethode. Verhandl. d. Dtsch. zool. Gesell. München 1894, p. 92.
- 13) HOFER, B., Formalin zur Conservirung der Fische. Ebenda, p. 93.
- 14) REIMAR, M., Ueber das Formol als Fixirungsmittel. Fortschritte der Medicin, Bd. 12, 1894, No. 20 und 21.
- 15) SCHAWLOWSKY, N. J., Ueber die härtende und conservirende Wirkung des Formaldehyds. Arbeiten der 5. Vers. der Pirogow'schen Ges. russ. Aerzte, 1894 (russisch).
- 16) ZACHARIAS, O., Formol als Conservirungsflüssigkeit. Forschungsberichte aus der biol. Station Plön, T. 3, p. 209.
- 17) ANDOGSKY, N., Die Anwendung des Formaldehyds zur Aufbewahrung von Leichenaugen und die Benutzung desselben zu praktischen Uebungen am Phantom. Wratsch., 1894, No. 41 (russisch).
- 18) RENÉ, MARIE, Note sur l'emploi de l'aldéhyde formique ou formol comme réactif fixateur et durissant des centres nerveux. Bulletins de soc. anat. Paris., Année 69, 1894.
- 19) MARCUS, H., Die Verwendung der WEIGERT-PAL'schen Färbungsmethode für in Formol gehärtetes Centralnervensystem. Neurol. Centralbl., Jg. 14, p. 4.
- 20) KENYON, F. C., Formol as a preserving fluid. Americ. Naturalist, Vol. 29, p. 82.
- 21) FABRE-DOMERGUE, Liquide sucré formolé pour la conservation d'une collection des animaux colorés. B. du mus. d'hist. natur. de Paris, No. 4, p. 162.
- 22) — Sur la conservation en collections des animaux colorés. Comptes rendus de la soc. biol. Paris, T. 1, No. 33, p. 803.
- 23) DE OLIVEIRA, M. P., Préparation et conservation de quelques animaux par l'aldéhyde formique. Annales d. l. soc. nat. Porto., II. Ann. No. 2, p. 69.
- 24) KRÜCKMANN, E., Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde, Bd. 15, p. 881.
- 25) — Ein weiterer Beitrag zur Conservirung von Augen mit Erhaltung der Durchsichtigkeit der brechenden Medien. Klin. Monatsblätter f. Augenheilkunde, Jg. 32., p. 286.
- 26) WEIGERT, C., Technik, in Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte, herausgegeben von MERKEL und BONNET, Bd. 3.
- 27) LENARTZ, H., Leitfaden der Mikroskopie und Chemie am Krankenbett, 1895, p. 6.
- 28) DELL' ISOLA, G., Sul valore della Formalina [in istologia. Istituto di anat. Genova, 1895.

- 29) LACHI, P., Sul valore della Formalina per usi di microscopia. *Monit. zool. ital.*, Anno VI, Fasc. 1, 1895.
- 30) DURIG, A., Das Formalin als Fixierungsmittel anstatt der Osmiumsäure bei der Methode RAMÓN Y CAYAL'S. *Anat. Anz.*, Bd. 10, No. 20, p. 659.
- 31) STEUER, A., Formol als Conservierungsflüssigkeit. *Mitt. d. Sect. f. Naturk. d. österr. Tourist.-Clubs.*, Jg. 7, No. 2, p. 9.
- 32) LACHI, P., La Formalina come mezzo di fissazione in sostituzione all' acido osmico nel metodo di RAMÓN Y CAYAL. *Anat. Anz.*, Bd. X, No. 24, p. 790.
- 33) PARKER, G. H., and FLOYD, R., The Preservation of Mammalian Brains by Means of Formol and Alcohol. *Anat. Anz.*, 1895.
- 34) BUONSANTI LANZILLOTI, *Monitore zool. Ital.*, Bd. 5, p. 273.
- 35) BLANCHARD, R., Formol. *Bull. Soc. Zool. de France*, Bd. 20, 1895, p. 93.
- 36) KOEHLER and LUMIÈRE, New Use of Formic-aldehyde. *Bibliog. anat.*, 1895, p. 31.
- 37) LUBARSCHE, Technik, in *Ergebnisse der allgemeinen pathologischen Morphologie und Physiologie*, herausgegeben von LUBARSCHE und OSTERTAG, 1895.
- 38) BETHE, A., Formaldehyd! Nicht Formol oder Formalin. *Anat. Anz.*, Bd. 11, p. 358.
- 39) GEROTA, D., Ueber die Anwendung des Formols in der topographischen Anatomie. *Anat. Anz.*, Bd. 11, No. 13, p. 417.
- 40) PILLIET, A., Action du formol sur les tissus. *C. R. d. l. société biol.*
- 41) WEIGERT, C., Capitel „Methode“ in *Beiträge zur normalen menschlichen Neuroglia*. *Abhandlungen der Senckenberg. Naturf. Gesellsch. Frankfurt a. M.*, 1895.
- 42) BERGONZOLI, G., Ancora sulla formalina. *Boll. scient.*, Anno 17, No. 1.
- 43) BOLLES LEE, A., Formol or Formaldehyde? *Anat. Anz.*, 1895.
- 44) CULLEN, Beschleunigtes Verfahren zur Färbung frischer Gewebe mittelst Formalin. *Centralbl. für allg. Path. und path. Anat.*, Bd. 6, 1895, p. 448.
- 45) v. KAHLDEN, ebenda.
- 46) NICOLAS, A., L'emploi de la formaldéhyde comme agent durissant de la gélatine. *Bibliographie anatomique*, No. 6, 1895.
- 47) ESCHERICH, K., Ueber die Brauchbarkeit des Formols zur Conservierung von Insecten. *Entomol. Nachrichten*, Jg. 22, No. 1, 1896.
- 48) FISH, P. A., Formalin for the Preservation of Brains. *Prelim. Note. Journ. of Neurology*, Bd. V, 5, 1895, p. 126.
- 49) DEVEREUX MARSHALL, C., Formol as a hardening Reagent for Eyes and other Tissues. *Tr. of the Ophthalmol. Soc. of the United Kingdom*, Bd. 5, 15, 1895, p. 229.
- 50) PARKER, G. H., and FLOYD, R., Formaldehyde, Formaline, Formol and Formalose. *Anat. Anz.*, Bd. 11, No. 18 und 19.
- 51) PLENGE, H., Härtung mit Formaldehyd und Anfertigung von Gefrierschnitten, eine für die Schnellidiagnose äußerst brauchbare Methode. *Münch. med. Wochenschr.*, 1896, p. 71.

- 52) HORNELL, J., The Use of Formalin as a preservative Medium for marine Animals. *Natur. Science*, V, 7, 1895, p. 416.
- 53) v. DAVIDOFF, M., Ueber die Conservirung einiger Siphonophoren in Formol. *Anat. Anz.*, Bd. 11, p. 505.
- 54) MELNIKOW-RASWEDENKO, Ueber das Aufbewahren pathologisch-anatomischer Präparate. *Centralbl. f. allgemeine Path. und pathol. Anat.*, Bd. VII, No. 2.
- 55) JORES, L., Die Conservirung anatomischer Präparate in Blutfarbe mittelst Formalin. *Ebenda*, Bd. VII, No. 4.

Nachdruck verboten.

Erfahrungen über die Verwendung des Formaldehyds bei der Chromsilber-Imprägnation.

Von FR. KOPSCH.

(Aus dem I. Anatomischen Institute der Universität Berlin.)

HOYER jun.¹⁾ war der Erste, welcher die Anwendung des Formaldehyds bei der GOLGI'schen Methode empfahl; die Thatsache aber, daß es an Stelle der Osmiumsäure bei dem schnellen GOLGI'schen Verfahren verwendet werden konnte, wurde zuerst ausgesprochen von LACHI²⁾ und seinem Schüler DELL' ISOLA³⁾, sowie von DURIG⁴⁾. Der Vollständigkeit halber muß ich noch erwähnen, daß auch v. LENHOSSÉK mitteilt, ihm sei die Imprägnation gelungen an Material, welches, in 10-proc. Formaldehyd conservirt, ihm von Triest zugeschiedt wurde.

DURIG sprach die Vermutung aus, daß der Erfolg bei Formaldehyd-Verwendung sicherer wäre, und da eigene Versuche mit dem Formaldehyd-Kaliumbichromat-Gemisch mir gezeigt hatten, daß die Imprägnation fast immer gelingt, so wendete ich das genannte Gemisch an bei meiner Untersuchung über das Augenganglion der Cephalopoden, nachdem mir eine Anzahl von Versuchen mit dem Osmio-Bichromat-

1) HOYER jun., Ueber die Anwendung des Formaldehyds in der histologischen Technik. *Verhandl. d. Anat. Gesellschaft. Anat. Anz.*, Bd. 9, 1894, Ergänzungsheft, p. 236—238.

2) LACHI, Sul valore della Formalina per usi di microscopia. *Monitore Zoolog. Ital.*, VI, 1, 1895, p. 15—16.

3) DELL' ISOLA, Sulla Formalina in istologia. *Bullettino della R. Accademia medica di Genova* 1895.

4) DURIG, Das Formalin als Fixierungsmittel anstatt der Osmiumsäure bei der Methode RAMÓN Y CAJAL's. *Anat. Anz.*, Bd. 10, No. 20, 1895, p. 659—660.

Gemisch fehlgeschlagen waren. Die günstigen Resultate veranlaßten zu weiteren Versuchen an verschiedenen Organen. Dabei ergab sich, daß 1) der Erfolg auch bei schwierigen Objecten (Retina) ein recht sicherer ist, und daß 2) die Imprägnation an 24 Stunden, ja noch an 48 Stunden altem Materiale gelingt.

Was den ersten Punkt anbetrifft, so gelang die Imprägnation schon beim ersten Versuch an folgenden Organen: Augenganglion von Loligo, Großhirnrinde von Ratte, Maus, Kaninchen, Kleinhirn von Kaninchen, Rückenmark von Maus, Lobus olfactorius von Kaninchen, Leber von Katze, Magen von Kaninchen, Netzhaut von Kalb und Schwein, Großhirnrinde vom Menschen. Wenn es nun schon sehr angenehm ist, im Formaldehyd ein Mittel zu besitzen, durch welches der Erfolg bedeutend sicherer ist, so muß die Eigenschaft desselben, auch an nicht mehr frischem Leichenmateriale gute Imprägnationen mittelst des schnellen GOLGI'schen Verfahrens gewinnen zu lassen, denn doch viel höher angeschlagen werden, schon allein mit Rücksicht auf die Zeitersparnis gegenüber den Methoden, auf welche man bisher bei der Verarbeitung von Leichenmaterial angewiesen war (langsame GOLGI'sche und neuerdings die Sublimat-Methode nach FLATAU). Bei einer Ratte, deren Kopf auf meinem Arbeitstische bei 18° C 24 Stunden lang gelegen hatte, bevor das Gehirn in das Formaldehyd-Kaliumbichromat-Gemisch gelegt wurde, färbten sich die Pyramidenzellen in derselben Schönheit wie bei ganz frischem Materiale. Die Imprägnation gelang sogar noch bei der Großhirnrinde einer Leiche, welche 48 Stunden p. m. zur Section kam.

Außer diesen beiden wertvollsten Vorzügen sind von den vorher genannten Autoren noch eine Anzahl anderer Eigenschaften angeführt, welche ich bestätigen kann: die ausgezeichnete Schnittconsistenz, der helle, ungefärbte Grund und schließlich die bedeutend geringeren Kosten gegenüber der Osmiumsäure, wodurch man unter anderem in den Stand gesetzt wird, in mikroskopischen Cursen jeden Teilnehmer sich die GOLGI'schen Präparate selber anfertigen zu lassen.

Das Verfahren, dessen ich mich bediente, war folgendes: In einer weithalsigen Glasflasche gießt man zu 40 ccm einer 3,5-proc. Kaliumbichromat-Lösung 10 ccm des käuflichen Formaldehydes. In diese Mischung, welche ich immer kurz vor dem Gebrauche anfertige, kommen die Organstückchen und zwar auf 50 ccm Flüssigkeit bis zu 2 ccm Substanz. Man kann auch größere Objecte in dieselbe Flüssigkeitsmenge einlegen, doch muß man in diesem Falle die Flüssigkeit schon nach 12 Stunden wechseln. Es ist vorteilhaft, mehrere Stückchen von

demselben Organ in eine Flasche zu thun, damit man vom zweiten Tage an jeden Tag ein oder zwei Stückchen in die Silberlösung legen kann, wie es ja besonders für die Netzhaut empfohlen worden ist. Ofteres Umschwenken der Flasche ist zu empfehlen, damit der Inhalt derselben in Bewegung komme und die Flüssigkeit von allen Seiten in die Organstückchen eindringen kann. Dunkelstellen ist nicht durchaus nötig, wengleich zu empfehlen. Ein flockiger Niederschlag in der Flüssigkeit ist von keiner üblen Vorbedeutung.

Nach 24 Stunden wird das Formaldehyd-Kaliumbichromat-Gemisch abgossen und durch 3,5-proc. Kaliumbichromatlösung (ohne Formaldehydzusatz) ersetzt. In dieser Flüssigkeit verbleiben die Stücke bis zum Uebertragen in die Silberlösung (0,75-proc.). Dieses kann bei Leber (für Gallencapillaren) und Magen (für Secretcapillaren) schon am zweiten Tage erfolgen, ebenso bei der Netzhaut, doch färben sich bei letzterer alsdann fast nur Stäbchen und Zapfenzellen, sowie die MÜLLER'schen Stützfasern. Die Imprägnation der Bipolaren, Spongioblasten etc. erfolgt nach einer Bichromat-Einwirkung von 3—6 Tagen, wie es KALLIUS beschreibt. Für das Centralnervensystem ist eine Einwirkung von 3—6 Tagen am günstigsten, doch erhält man auch noch nach längerer Einwirkung brauchbare Bilder, während in der Netzhaut bei länger als 6 Tage dauernder Einwirkung die Färbung von Tag zu Tag schlechter gelingt.

Als störend muß die Imprägnation der Blutgefäße bezeichnet werden, da sie oft so vollständig ist, daß man ein Bild wie von einer vollkommenen Injection erhält, doch wird dieser geringe Nachteil reichlich dadurch wieder ausgeglichen, daß die Niederschläge im Uebrigen nicht sehr zahlreich sind.

Den Herren Fachgenossen werde ich mir erlauben, auf dem Anatomischen Kongresse dieses Jahres zu Berlin eine Anzahl von Präparaten, welche nach der beschriebenen Methode hergestellt sind, zur Prüfung vorzulegen.

Berlin, am 7. März 1896.

Litteratur.

Unter Mitwirkung von Dr. E. ROTH, Bibliothekar an der Kgl. Universitäts-Bibliothek in Halle S.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

- Abba, Franc.**, Manuale di microscopia e batteriologia, applicate all'igiene, guida pratica per ufficiali sanitari, capi di laboratorio, periti-medicin, igienistieso. Torino, Carlo Clausen. XV, 371 pp. 2 tav. 186 fig.
- Anatomische Schulwandtafeln.** Von L. KELLER. Neudruck N. 1, 3 u. 5.
- 1) Atmungs- und Kreislauforgane des Menschen und schematische Darstellung des Blutlaufs der Reptilien und Fische. — 2) Die Leber, vergrößerte und vereinfachte Darstellung zur Veranschaulichung des Verlaufs der Blutgefäße und Gallengänge in derselben. — 3) Das Nervensystem des Menschen.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

- Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte.**
Hrsg. v. O. HERTWIG, v. LA VALLETTE ST. GEORGE und W. WALDEYER.
Bonn, Friedr. Cohen. Bd. 47 H. 1. 10 Taf., 3 Textfig.
- Inhalt: v. ERLANGER, Zur Kenntnis des feineren Baues des Regenwurmhodens und der Hodenzellen. — HAMMAR, Ueber einen primären Zusammenhang zwischen den Furchungszellen des Seeigeleies. — MÜLLER, Ueber die Regeneration der Augenlinse nach Exstirpation derselben. — REINKE, Beiträge zur Histologie des Menschen. — v. LENHOSSEK, Histologische Untersuchungen am Schlappen der Cephalopoden. — ROHDE, Ganglienzellkern und Neuroglia. Ein Kapitel über Vermehrung und Wachstum von Ganglienzellen. — JUNIUS, Ueber Hautdrüsen des Frosches. — v. ERLANGER, Nachtrag zu obiger Arbeit.
- Atti dell' XI. congresso medico internazionale Roma, 29 marzo—5 aprile 1894.** Roma, 1895. V. 1. 12 + 400 + 100 pp.
- Inhalt (sow. anat.): VIRCHOW, MORGAGNI und der anatomische Gedanke. — FOSTER, The Organisation of Science. — BIZZOZERO, Accrescimento e rigenerazione nell'organismo. — DANILEWSKY, La substance fondamentale du protoplasma.
- — Torino, 1895. V. 6.
- Inhalt (sow. anat.): OFTALMOL.: WICHERKIEWICZ, Zur congenitalen Anomalie der oberen Thränenwege. — OVIO, Considerazioni sulla nutrizione del vitreo. — LANDOLT, Tableau des mouvements des yeux et de leurs anomalies.
- MEDIC. e chirurg. milit.: ANTONY, Etudes anthropométriques sur la taille, le périmètre thoracique et le poids des hommes de 20 à 25 ans. — LIVI, Si una inchiesta antropometrica e medica fatta per ordine del ministero della guerra sui militari delle classi dal 1859 al 1863. — MACDONALD, On the local Intermittency or Alternation of the Processes of Repair and Decay in the living Protoplasma of the lower Plants and Animals and the Contamination of Drinking Water.
- LARINGOLOGIA: GUTZMANN, Ueber die Verbesserung der Sprache und Uranoplastik und Staphylorrhaphie bei angeborenen Gaumendefekten. — MASSE, La région sousglottique du larynx. — MASINI, Innervazione centrale della laringe. — HOPMANN, Ueber plastische Abdrücke des Nasenrachens bez. der Choanen. — RAUGE, L'infundibulum et les orifices du sinus.
- IGIENE: INGHILLERI, Sulla colorazione doppia per l'esame batterio scopico del sangue.
- IDROLOGIA e CLIMATOLOGIA: Neue Untersuchungen über thermische Einflüsse auf die Blutzusammensetzung.

Beiträge zur pathologischen Anatomie und zur allgemeinen Pathologie. Hrsg. von E. ZIEGLER. Jena, G. Fischer. B. 19 H. 1. 5 Taf., 5 Abb. i. Text.

Inhalt (sow. anat.): HAMMERL, Ueber die beim Kaltblüter in Fremdkörper einwandernden Zellformen und deren weitere Schicksale. — MÜLLER, Beiträge zur Histologie der normalen und erkrankten Schilddrüse.

Bulletins de la société anatomique de Paris. Réd. par F. BEZANÇON et RÉNÉ MARIE. Paris, G. Steinheil. Année 70, 1895, S. 5 T. 9. Liste des membres de la société pour 1895.

— — Année 71 S. 5 T. 10 Fsc. 1.

— — Fsc. 2.

Journal de l'anatomie et de la physiologie. Publ. par MATHIAS DUVAL. Paris, Félix Alcan. Année 32 N. 1.

Inhalt: SWAEN, Recherches sur le développement du foie, du tube digestif, de l'arrière-cavité du péritoine et du mésentère. — BIZE, Recherches sur les bourses muqueuses prérotuliennes.

Journal of the New York microscopical Society. Edit. by J. L. ZABRISKIE. New York, 1895. V. 12, Jan., N. 1.

Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Hrsg. von E. A. SCHÄFER, L. TESTUT und W. KRAUSE. Leipzig, Georg Thieme. B. 13 H. 1. 6 Taf.

Inhalt: DUBOIS, Näheres über den Pithecanthropus erectus als menschenähnliche Uebergangsform. — LOEWENTHAL, Drüsenstudien. — KRAUSE, Referate. — Nouvelles universitaires.

Internationale photographische Monatsschrift für Medicin und Naturwissenschaften. Hrsg. v. G. FRITSCH u. L. JANKAU. Leipzig, E. H. Mayer. B. 3 H. 1.

Inhalt (sow. anat.): JANKAU, Die Photographie in der Medicin im Jahre 1895. — AARLAND, Die Fortschritte auf dem Gebiete der allgemein-photographischen Technik im Jahre 1895.

Zeitschrift für angewandte Mikroskopie. Hrsg. von G. MARPMANN. Leipzig, R. Thost. B. 1 H. 9/10.

Inhalt (sow. anat.): Ueber die neuen mikroskopischen Apparate. — Praktische Notizen.

— — B. 1 H. 11.

Inhalt (sow. anat.): MARPMANN, Methoden zur Untersuchung und Färbung der lebenden und abgestorbenen Zellen und Gewebe. — Praktische Notizen.

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Hrsg. v. ALB. V. KOELLIKER und ERNST EHLERS. Leipzig, Wilh. Engelmann. B. 61 H. 2. 4 Taf.

Inhalt: FLODERUS, Ueber die Bildung der Follikelhüllen bei den Ascidien. — VON LINDEN, Die Entwicklung der Skulptur und der Zeichnung bei den Gehäuse-schnecken des Meeres. — VERNON und BISSON, Die postembryonale Entwicklung der Ausführungsgänge und der Nebendrüsen beim männlichen Geschlechtsapparat von Bombyx mori.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

Abba, Franc., Manuale di microscopia e batteriologia, applicate all'igiene, guida pratica par ufficiali sanitari, capi di laboratorio, periti-medici, igienisti. (S. Cap. 1.)

Aarland, G., Die Fortschritte auf dem Gebiete der allgemein-photographischen Technik im Jahre 1895. Internat. photogr. Monatsschr. f. Med. u. Naturw., B. 3 H. 1 p. 14—18.

- Bruce, Alexander, A new sliding Microtome for cutting under Spirit. The Tr. of the med.-chir. Soc. of Edinburgh, N. S. V. 14, 1895, p. 5.
- Inghillieri, Sulla colorazione doppia per l'esame batterioscopico del sangue. Atti d. XI. congr. med. internaz., Roma 1894, V. 6, Igiene, 1895, p. 21—22.
- Jankau, L., Die Photographie in der Medicin im Jahre 1895. 1 Abb. Internat. fotogr. Monatsschr. f. Med. u. Naturw., B. 3 H. 1 p. 3—13.
- Kaiser, Wilh., Die Technik des modernen Mikroskops. Ein Leitfaden zur Benützung moderner Mikroskope mit besonderer Berücksichtigung der Untersuchungen aus dem Gebiete der Bakteriologie. Mit Vorwort von HANZ HEGER. Wien, M. Perles in Comm. 8°. IV, 227 pp. 180 Fig.
- Lüpke, F., Das verbesserte CATHCART-Mikrotom. Deutsche tierärztl. W., Jg. 4 N. 6 p. 45—46. 1 Abb.
- Marpmann, G., Methoden zur Untersuchung und Färbung der lebenden und abgestorbenen Zellen und Gewebe. Z. f. angew. Mikroskop., B. 1 H. 11.
- Mitrophanow, Paul, La photoxyline dans la technique zoologique. Arch. expérim. et génér., S. 3 T. 3, 1895, N. 4 p. 617—623.
- Parker, G. H., and Floyd, R., Formaldehyde, Formaline, Formol and Formalose. Zool. Laborat. of the Mus. of compar. Zool. at Harvard College. A. A., B. 11 N. 18/19 p. 567—568.
- Welch, William H., The Evolution of modern scientific Laboratories. B. of the Johns Hopkins Hospit., V. 7 N. 58 p. 19—24.
- Ueber die neuen mikroskopischen Apparate. Z. f. angew. Mikrosk., B. 1 H. 9 und 10.
- Praktische Notizen. Ibidem.

4. Allgemeines. (Mehrere Systeme. Topographie.)

- Beale, Lionel S., Vitality. Lancet, V. 1 N. 8 (3782) p. 474—475.
- Benedikt, Moritz, Biomechanische Grundfragen. Offenes Sendschreiben an HUGO HIERONYMUS HIRSCH und ANGELO MOSSO. Deutsche med. W., Jg. 22 N. 8 p. 122—124.
- Bettoni, E., La nomenclatura scientifica non è d'impedimento pel diffondersi dello studio della storia naturale. Comment. Ateneo Brescia, 1895.
- Bizzozzero, Accrescimento e rigenerazione nell'organismo. Atti d. XI. congr. med. internaz., Roma 1894, V. 1, 1895, p. 277—306.
- Bütschli, O., Ueber den Bau quellbarer Körper und die Bedingungen der Quellung. Göttingen. 4°. 68 pp. 5 Fig.
- Cope, E. D., The Formulation of the Natural Sciences. President. Addr. before the Amer. Soc. of Natur. in Philadelphia, Dec. 26, 1895. The Americ. Natural., V. 30 N. 350 p. 101—112.
- Drago, S., Che cosa è la vita. Gazz. degli osped., Anno 16, N. 96, 1895, p. 1007—1008.
- Ferrannini, Tra naturalisti e medici. GOETHE anatomico. La Riform. med., Anno 11, 1895, N. 205 p. 656.
- Field, Herbert Haviland, Les fiches du répertoire bibliographique universel. Format — Rédaction — Mode de publication. Instit. internat. de bibliogr. Bull., Année 1, 1895/96, N. 2 p. 67—72.

- Foster, The Organisation of Science. Atti d. XI. congr. med. internaz., Roma 1894, V. 1, 1895, p. 246—257.
- v. Hanstein, R., LUDWIG RÜTIMEYER †. Nachruf. Naturwiss. Rundschau, Jg. 11 N. 10 p. 129—131.
- Hussey, H. F., Evolution as illustrated by Dentition. Dental J., Ann Arbor, V. 4, 1895, p. 101—107.
- Minot, Charles Sedgwick, On Heredity and Rejuvenation. (Contin.) The Americ. Natural., V. 30 N. 350 p. 89—100. Appendix: The Theory of Panplasm. Ibid., p. 101.
- Moltz, A., Factors which decide Sexuality. Agricultur. Gaz. of New South Wales, V. 9 Pt. 11 p. 792.
- Minot, Marion J., The Pigments of Animals. Pt. 1. Natur. Science, V. 3 N. 2 p. 94—100.
- Otlet, Paul, Le programme de l'institut international de bibliographie. Objections et explications. Inst. internat. de bibliogr. Bull., Année 1, 1895/96, N. 2 p. 73—100.
- Schimkewitsch, W., Zur Frage über die Incestzucht. Biolog. C., B. 16 N. 5 p. 177—181.
- Tarenetzky, A., Der Lehrstuhl und die Sammlung für normale Anatomie an der K. militär-medizinischen (früher medico-chirurgischen) Akademie in St. Petersburg seit 100 Jahren. Ein geschichtlicher Abriß. Mit 11 Zeichnungen und 4 Plänen. 327 pp. 8°. St. Petersburg 1895, K. R. Ricker. (Russisch.)
- Weismann, August, Ueber Germinal-Selection, eine Quelle bestimmt gerichteter Variation. Jena, G. Fischer. 8°. XI, 79 pp.
- Règles techniques de bibliographie en physiologie adoptées par le congrès international de physiologie. Inst. internat. de bibliogr. Bull., Année 1, 1895/96, N. 2 p. 126—129. (Vgl. A. A., Bd. 11, No. 21.)
- The analytical Card Catalogue of current zoological Literature. Inst. internat. de bibliogr. Bull., Année 1, 1895/96, N. 2 p. 121—126.
- Heroes of Medicine. ANDREAS VESALIUS. The Practitioner., N. 331 = V. 56 N. 1 p. 62—65. 1 Pl.
- — GIOVANNI BATTISTA MORGAGNI. Ib., N. 332 = V. 56 N. 2 p. 161—164. 1 Pl.
- THOMAS HENRY HUXLEY. Obituary Note. The Auk, V. 13 N. 1 p. 93—96.

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Andrews, R. R., A Contribution to the Study of the Structure of the Dentine, the so-called Sheaths of NEUMANN. Internat. Dent. J., V. 16, 1895, p. 655—660.
- Audry, Ch., Sur les cellules isoplastiques (Mastzellen). Ann. de dermat. et de syphil., T. 7 N. 1 p. 9—22.
- Benso, Modesto, Sulla attività emopoetica del midollo dell' osso nella gravidanza, nota preventiva. Istit. istolog. d. R. Univ. di Palermo, CASIM. MONDINO. Palermo 1895, G. Spinnato. 8°. 7 pp.
- Bossalino, D., Contributo allo studio dei tessuti mucosi. Arch. per le sc. med., V. 17 N. 19 p. 423—430.
- Colella, R., Sulla istogenesi della nevroglia nel midollo spinale. Arch. per le sc. med., V. 18 Fsc. 4 p. 365—404. Con tav.

- Czermak, Nicolay, Ernährungswege einer epithelialen Zelle. 1 Abb. A. A., B. 11 N. 18/19 p. 547—550.
- Danilewsky, La substance fondamentale du protoplasma. Atti d. XI. Congr. med. internaz. Roma 1894, V. 1, 1895, p. 306—319.
- v. Erlanger, R., Zur Kenntniss des feineren Baues des Regenwurmhodens und der Hodenzellen. Aus d. zool. Institut. zu Heidelberg. 1 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat., B. 47 H. 1 p. 1—13. Nachtrag, p. 155—158.
- Floderus, Matt., Ueber amitotische Kernteilung am Keimbläschen des Igeleies. 1 Taf. Bih. K. Svensk. Vet.-Akad. Handling., B. 21 Afd. 4 N. 2 p. 3—9 u. 10—12.
- Friedlaender, Benedict, Bemerkungen über den Bau der markhaltigen Nervenfasern. Doppelt oder einfach contouriert? Biolog. C., B. 16 N. 5 p. 197—203.
- Galeotti, Gino, Alcune osservazioni sulla divisione diretta negli epiteli. Labor. di patol. gen. d. R. istit. d. stud. super. in Firenze. Monit. zool. ital., Anno 7 N. 1 p. 13—23. 4 fig.
- Griesbach, H., Kurze Bemerkung zu W. WALDEYER's Referat: Die neueren Ansichten über den Bau und das Wesen der Zelle. Deutsche med. W., Jg. 22 N. 7 p. 111—112.
- Hammerl, Hans, Ueber die beim Kaltblüter in Fremdkörper einwandernden Zellformen und deren weitere Schicksale. 1 Taf. Beiträge z. pathol. Anat. u. allgem. Pathol., B. 19 H. 1 p. 1—32.
- Kunstler, J., Fragments de biologie cellulaire. 67 fig. Mém. de la soc. des sc. phys. et natur. de Bordeaux, Sc. 4 T. 5 p. 1—128.
- v. Lenhossek, Michael, Histologische Untersuchungen am Schlappen der Cephalopoden. 35 Taf. u. 3 Textfig. Arch. f. mikrosk. Anat., B. 47 H. 1 p. 45—120.
- Lionti, G., Sulla struttura della cartilagine ialina fetale ed adulta. Nota preventiva. La Riform. med., Anno 11, 1895, N. 163 p. 147—148.
- Loewenthal, N., Drüsenstudien. I. Die HARDER'sche Drüse. 2 Taf. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., B. 13 H. 1 p. 27—36.
- Macdonald, On the local Intermittency, or Alternation of the Processes of Repair and Decay in the living Protoplasm of the lower Plants and Animals, and the Contamination of drinking Water. Atti d. XI. Congr. med. internaz., Roma 1894, V. 6, 1895, Med. e chirurg. milit., p. 34.
- Marpmann, G., Methoden zur Untersuchung und Färbung der lebenden und abgestorbenen Zellen und Gewebe. (S. Cap. 3.)
- Mitrophanow, Paul, Note sur la division des noyaux de l'État végétale chez les sphérozoaires. Arch. de zoolog. expérim. et génér., S. 3 T. 3, 1895, N. 4 p. 623—629.
- Möbius, M., Ueber Entstehung und Bedeutung der geschlechtlichen Fortpflanzung im Pflanzenreiche. Biolog. C., B. 16 N. 49 p. 129—153. 10 Fig.
- Nissl, Franz, Kritische Fragen der Nervenzellen-Anatomie etc. (Schluß.) Neurolog. C., Jg. 15 N. 4 p. 157—164. (Vgl. A. A., B. 11 N. 20 p. 614.)
- Reinke, Fr., Beiträge zur Histologie des Menschen. Aus d. anat. Institut. zu Rostock. 1 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat., B. 47 H. 1 p. 34—44. (Krystalloidbildungen in den interstitiellen Zellen des menschlichen Hodens.)

- Rohde, Emil**, Ganglienzellkern und Neuroglia. Ein Kapitel über Vermehrung und Wachstum von Ganglienzellen. 1 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat., B. 47 H. 1 p. 121—135.
- Rosenthal**, Ueber Zellen mit Eigenbewegung des Inhalts beim Carcinom des Menschen und über die sogenannten Zelleinschlüsse auf Grund von Untersuchungen an lebensfrischem Material. Kgl. Frauenklinik in Dresden. 53 Abb. auf 5 Taf. A. f. Gynäkol., B. 51 H. 1 p. 104—129.
- Salvioli, J.**, Della compartecipazione dei leucociti nella coagulazione del sangue. Arch. per le sc. med., V. 19 Fsc. 3 p. 239—261. Con fig.
- Valenti, G.**, Sopra alcune generalità etc. Atti d. Accad. med. e chir. di Perugia, V. 7 Fsc. 4, 1895. (Vgl. A. A., B. 11 N. 20 p. 614.)
- Verworn, Max**, Untersuchungen über die polare Erregung der lebendigen Substanz durch den constanten Strom. Physiol. Institut. d. Univ. Jena. Mitt. 3. 2 Taf., 6 Textfig. A. f. d. ges. Physiol., B. 62 H. 10/11 p. 415—450.
- Weismann, August**, Germinal Selection. The Monist, V. 6 N. 2 p. 250—293.
- Williams, J. Leon**, On the Formation and Structure of dental Enamel. Read before the R. Soc. of Great Britain, Dec. 12, 1895. The dental Cosmos, V. 38 N. 2 p. 101—127. 31 Fig. (To be contin.)
- — On the Formation and Structure of dental Enamel. Pr. of the R. Soc., V. 59 N. 354 p. 181—182.
- Zenoni, C.**, Sulla comparsa dei globuli rossi nucleati nel sangue. Arch. per le sc. med., V. 18 Fsc. 4 p. 421—428.

6. Bewegungsapparat.

- Smith, F.**, The Structure and Function of the Horse's Foot. The Veterin., V. 68 N. 816 = S. 4 N. 492, 1895.

a) Skelet.

- Baur, G.**, Nachtrag zu meiner Mitteilung über die Morphologie des Unterkiefers der Reptilien. A. A., B. 11 N. 18/19 p. 569.
- Cryer, M. H.**, Studies in the maxillary Bones. Read before the Amer. dent. Associat., Aug. 8, 1895. The dental Cosmos, V. 38 N. 1 p. 1—33. 33 Fig.
- Debierre, Ch.**, La signification morphologique de l'os anormal du crâne humain appelé os interpariétal, os épactal. 1 pl. Arch. des scienc. méd., T. 1 N. 1 p. 35—42.
- Fawcett, E.**, On the Localisation of the Foramina of the Base of the Skull. Bristol, 1895. 8°. 16 pp.
- Gillespie, A. Lockhart**, A Case of Deformity of both Hands. The Tr. of the med.-chir. Soc. of Edinburgh, N. S. V. 14, 1895, p. 154.
- Gruber, Jos.**, Ueber eine abnorme Höhle im Felsenteile des Schläfebeins. Monatsschr. f. Ohrenheilk., Jg. 29, 1895, N. 12 p. 453—456. 1 Abb.
- Hay, O. P.**, On the Structure and Development of the vertebral Column of Amia. Field Columb. Museum Publicat. 5, Zool. Ser., V. 1 N. 1. 8°. 54 pp. 3 Taf.
- Jellinghaus**, Ueber fötale Schädelformen mit Berücksichtigung der HECKER-

- schen Aetiologie der Gesichtslagen. 4 Abb. A. d. Kgl. Univ.-Frauenklin. zu Halle a/S. A. f. Gynäkol., B. 51 H. 1 p. 33—48.
- Leith, R. F. C., Skeleton of vertebral Column, Pelvis and Legs with Ligaments from a Case of double Dislocation of the Hip. The Tr. of the med.-chir. Soc. of Edinburgh, N. S. V. 14, 1895, p. 208.
- Peterson, T., Deformities of the hard Palate in Degenerates. Internat. dental J., V. 16, 1895, p. 719—731.

b) Bänder. Gelenke. Muskeln. Mechanik.

- Bize, M., Recherches sur les bourses muqueuses prérotuliennes. J. de l'anat. et de la physiol., Année 32 N. 1 p. 84—101.
- Juvara, Contribution à l'étude anatomique du muscle fléchisseur superficiel des doigts. 2 fig. Arch. des sc. méd., T. 1 N. 1 p. 60—67.
- Morestin, H., Muscle accessoire du long fléchisseur commun des orteils. Bull. d. l. soc. anatom. de Paris, Année 71, S. 5 T. 10 N. 2 p. 34.
- — Extenseur commun des doigts représenté par quatre muscles distincts. Muscle extenseur propre ou court extenseur de l'annulaire. Faisceau surnuméraire du long abducteur du pouce. Ibidem, p. 37—38. 1 fig.

7. Gefäßsystem.

- Claude, H., Étroitesse congénitale de l'aorte et de l'artère pulmonaire chez un tuberculeux. B.'s d. l. soc. anatom. de Paris, Année 71, S. 5 T. 10 Fsc. 1 p. 14.
- Müller, Ludw. Robert, Beiträge zur Histologie der normalen und erkrankten Schilddrüse. 1 Taf. Beitr. z. path. Anat. u. z. allgem. Pathol., B. 19 H. 1 p. 127—180, 232a u. b.
- Salvi, G., Le guaine comuni dei vasi. Ist. anat. di Pisa. Monit. zool. ital., Anno 7 N. 1 p. 24—27. 1 tav.
- Susslow, K. J., Ein Beitrag zur Anatomie der Bronchialarterien des Menschen. Diss. d. milit.-med. Akad. zu St. Petersburg, 1895. 5 col. Taf. 55 pp. (Russisch.)

8. Integument.

- Antrie, Emile, Note sur le bec anormal d'un corbeau freux. 1 fig. Bull. de la soc. des amis des sc. natur. de Rouen, S. 3, Année 30, Sem. 2, 1894:95, p. 423—426. (Mißbild. bei Raben.)
- Iwanzoff, N., Ueber den Bau, die Wirkungsweise und die Entwicklung der Nesselkapseln von Cölenteraten. Vorläuf. Mitt. A. A., B. 11 N. 18/19 p. 551—556.
- Junius, Paul, Ueber die Hautdrüsen des Frosches. 1 Taf. A. f. mikrosk. Anat., B. 47 H. 1 p. 136—154.

9. Darmsystem.

a) Atmungsorgane.

- Fischer, Isidor, Ueber die Beziehungen zwischen der Schilddrüse und den weiblichen Geschlechtsorganen. Wiener med. W., Jg. 46 N. 6 p. 218—222; N. 7 p. 259—263; N. 8 p. 316—320; N. 9 p. 355—359.

- Formánek, Eman.,** und **Haškovec, Ladisl.,** Beitrag zur Lehre über die Function der Schilddrüse. Wien, A. Hölder. 8°. 80 pp.
- Hopmann,** Ueber plastische Abdrücke des Nasenrachenraumes bez. der Choanen. Atti d. XI. congr. med. internaz., Roma 1894, V. 6, Laringol., 1895, p. 156—159.
- Kohn, Alfred,** Berichtigung, die Schilddrüse des Frosches betreffend. 1 Abb. A. A., B. 11 N. 20 p. 602—605.
- Masini,** Innervazione centrale della laringe. Relazione. Atti d. XI. congr. med. internaz., Roma 1894, V. 6, Laringol., 1895, p. 126—128.
- Masse,** La région sousglottique du larynx. Ibidem, p. 112—119.
- Müller, Ludw. Robert,** Beiträge zur Histologie der normalen und erkrankten Schilddrüse. (S. Cap. 7.)
- Pitzorno, Mar.,** Contributo all' istologia del timo. Sassari, Satha. 8°. 8 pp.
- Platt, Julia B.,** The Development of the Thyroid Gland and of the suprapericardial Bodies in Necturus. 9 Fig. A. A., B. 11 N. 18/19 p. 557—567.
- Scherk, Karl,** Die functionelle Beziehung der Schilddrüse zu den Geschlechtsorganen. Aerztl. Rundschau, Jg. 6 N. 3 p. 33—35.

b) Verdauungsorgane.

- Andrews, R. R.,** A Contribution to the Study of the Structure of the Dentine, the so-called Sheaths of NEUMANN. (S. Cap. 5.)
- Blankenship, J. P.,** Dentition. Nashville J. of Med. and Surger., V. 68, 1895, p. 237—240.
- Guilford, S. H.,** Report of special Committee on dental Nomenclature. Ohio dental J., V. 15, 1895, p. 571—573.
- Hussey, H. F.,** Evolution as illustrated by Dentition. (S. Cap. 4.)
- Joseph, M.,** La membrane alvéolo-dentaire, sa nature et son histologie. Odontologie, S. 2 T. 2, 1895, p. 598—607.
- Joubin, P.,** Contribution à l'étude du pancréas chez le lapin. Bibliogr. anat., 1895, N. 5. 8°. Avec fig.
- Molyneaux, G.,** Nomenclature. Ohio dental J., Toledo 1895, N. 15 p. 573—576.
- Oppel, Albert,** Die Magendrüsen der Wirbeltiere. 7 Abb. A. A., B. 11 N. 20 p. 596—601.
- Osborn, H. F.,** Recent Investigations upon the Embryology and Pathology of Teeth. Science, N. S. V. 2, 1895, p. 686.
- Parsons, N.,** Sixth-year Molars. Amer. J. of dental Sc., V. 29, 1895, p. 314—320.
- Swan, A.,** Recherches sur le développement du foie, du tube digestif, de l'arrière-cavité du péritoine et du mesentère. 3 pl. J. de l'anat. et de l. physiol., Année 32 N. 1 p. 1—84.
- Thompson, A. H.,** A Basis for dental Nomenclature. Ohio dental J., V. 15, 1895, p. 576—579.
- Tims, H. W. Marett,** Notes on the Dentition of the Dog. HUXLEY Research Labor. R. College of Sc. London. Prelim. Commun. 5 Fig. A. A., B. 11 N. 18/19 p. 537—546.
- Tomes, C. S.,** Des récentes recherches du Dr. BLACK sur la constitution des dents. Revue odontol., Année 28, 1895, p. 465—472.

Walker, W. E., Prosthetic Dentistry, the glenoid Fossa, the Movement of the Mandible. The Cups of the Teeth. The dental Cosmos, V. 38 N. 1 p. 34—43. 6 Fig.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

Hitora, S., On the dendritic Appendage of the Urogenital Papilla of a Siluroid. 1 Pl. The J. of the Coll. of Science, Imp. Univ. of Japan, V. 8 Pt. 2, 1895, p. 367—378.

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

Cybulski, N., Ueber die Function der Nebenniere. Wien. med. W., Jg. 46 N. 6 p. 214—218; N. 7 p. 255—259.

b) Geschlechtsorgane.

Ellinger, Ein Beitrag zur Erkennung der Binnenleber. Z. f. Fleisch- und Milchhyg., Jg. 6 H. 2 p. 23—25. (Kryptorchismus.)

v. Erlanger, R., Zur Kenntnis des feineren Baues des Regenwurm-hodens und der Hodenzellen. (S. Cap. 5.)

Fritsch, Heinrich, Die Krankheiten der Frauen für Aerzte und Studierende. 7. Aufl. 225 Abb. u. 4 Taf. Berlin, Wreden's Sammlung medic. Jahrbücher, B. 1. 8^o. XII, 845 pp. (Auch norm. Anat.)

Jaquet, M., Note sur un cas d'hermaphroditisme incomplet observé chez le *Lacerta agilis*. Arch. des scienc. méd., T. 1 N. 1 p. 43—44. 1 fig.

Jolly, J., Anomalies rénales. Rein unique. Duplicité bilatérale des uré-tères. Artères rénales multiples. Rein en fer à cheval à trois hiles. B.'s d. l. soc. anat. de Paris, Année 71 S. 5 T. 10 Fsc. 1 p. 9—10. 1 fig.

Blacker, G. F., Some Observations on the topographical Anatomy of the Fourchette. J. of Anat. and Physiol., V. 30, N. S. V. 10 Pt. 2 p. 283—288.

Mastorman, A. T., On the Rate of Growth of marine Fishes. On Hermaphroditism in the Cod. Rep. Fishery Edinburgh, 1895. 8^o. 14 pp.

Noll, Alfred, Beiträge zur Kenntnis des Raubtier-Uterus nach dem Wurf. Wiesbaden, 1895. 8^o. 31 pp. Auch Inaug.-Diss. Marburg. (Vgl. A. A., B. 11 N. 1 p. 30.)

Pryor, William R., The Anatomy of the Endometrium etc. The Americ. gynaecol. and obstetr. J., V. 8 N. 1 p. 10—16.

Sänger, M., Ueber Descensus und Pelvifixura ovariorum. Votr. in der Julisitz. d. Ver. f. Geburtsh. in Leipzig. C. f. Gynäkol., Jg. 20 N. 8 p. 241—248. 1 Fig.

Sisson, G., Undescended Testicle (in the Horse). Read before the ann. Meet. on the Ontario veterin.-med. Assoc. The J. of compar. Med. and veterin. Arch., V. 17 N. 2 p. 94—96.

Winterhalter, Elisabeth H., Ein sympathisches Ganglion im menschlichen Ovarium nebst Bemerkungen zur Lehre von dem Zustandekommen der Ovulation und Menstruation. Laborator. d. Senckenberg'schen Instit. in Frankfurt a/M. A. f. Gynäkol., B. 51 H. 1 p. 49—55. 5 Abb.

II. Nervensystem und Sinnesorgane.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

- Collella, R.**, Sulla istogenesi della nevroglia nel midollo spinale. (S. Cap. 5.)
- Déjerine, J., et Thomas, A.**, Sur les fibre pyramidales homolatérales. C. R. d. l. soc. de biol., S. 10 T. 3 N. 5 p. 157—158.
- — — — Sur la terminaison inférieure du faisceau pyramidal. Ibid., p. 159—161.
- Edinger, Ludwig**, Untersuchungen über die vergleichende Anatomie des Gehirns. 3. Neue Studien über das Vorderhirn der Reptilien. Frankfurt a. M., M. Diesterweg. 4^o. 76 pp. 14 Abb., 4 Taf.
- Fullarton, J. H.**, On the Development of the Brain of *Ammodytes tobianus* L. Rep. Fishery Edinburgh, 1895. 8^o. 13 pp., 3 Pl.
- Hill, Alex.**, The olfactory Bulb of *Ornithorhynchus*, a Reply to **ELLIOT SMITH**. A. A., Bd. 11 N. 20 p. 605—606.
- Hoche, A.**, Ueber Verlauf und Endigungsweise der Fasern des ovalen Hinterstrangfeldes im Lendenmarke. Psychiatr. Klin. in Straßburg i. E. Neurolog. C., Jg. 15 N. 4 p. 154—156. 10 Fig.
- v. Lenhossek, Michael**, Histologische Untersuchungen am Schlappen der Cephalopoden. (S. Cap. 5.)
- Leydig, F.**, Zur Kenntnis der Zirbel und der Parietalorgane. Frankfurt a. M. 4^o. 62 pp. 4 Taf.
- Masini**, Innervazione centrale della laringe. (S. Cap. 9a.)
- Pick, Arnold**, Untersuchungen über die topographischen Beziehungen zwischen Retina, Opticus und gekreuztem Tractus opticus beim Kaninchen. Unter Mitwirkung von **J. HERRENHEISER**. 12 Taf. Nova Acta Acad. Leop.-Carol., B. 66 N. 1 p. 1—23. 4^o.
- Schlesinger, Hermann**, Bemerkungen über den Aufbau der Schleife. Aus dem Laboratorium von **OBERSTEINER** in Wien. Vorläuf. Mitteil., erst. in Wien am 14. Jan. im Ver. f. Psychiatr. u. Neurologie. Neurol. C., Jg. 15 N. 4 p. 146—147.
- Staderini, R.**, A proposito di un nucleo di cellule nervose intercalato tra i nuclei d'origine del vago e dell' ipoglossio. Risposta al **SANTE DE SANCIS**. Monit. zool. ital., Anno 7 N. 1 p. 27—31.
- Winterhalter, Elisabeth H.**, Ein sympathisches Ganglion im menschlichen Ovarium nebst Bemerkungen zur Lehre von dem Zustandekommen der Ovulation und Menstruation. (S. Cap. 10b.)

b) Sinnesorgane.

- Baas, Karl**, Das Gesichtsfeld. Ein Handbuch für Augenärzte, Neurologen, praktische Aerzte und Studierende. 100 Fig. im Text. Stuttgart, Ferdinand Enke. 8^o. VIII, 264 pp. (Auch Mißbildungen.)
- Brieger, Oskar**, Mißbildungen des äußeren Ohres. Klinische Beiträge zur Ohrenheilk., Wiesbaden, J. B. Bergmann, p. 9—15.
- Krause, W.**, Uebersicht der Kenntnisse vom Bau der Retina im Jahre 1895. (Schluß.) Schmidt's Jbr. d. in- u. ausländ. ges. Med., B. 249 N. 2 p. 201—209.
- Müller, Erik**, Ueber die Regeneration der Augenlinse nach Exstirpation

- derselben bei Triton. 2 Taf. Aus d. II. anat. Institut. zu Berlin. A. f. mikroskop. Anat., B. 47 H. 1 p. 23—33.
- Ovio, Considerazioni sulla nutrizione del vitreo. Atti d. XI. Congr. med. internaz. Roma, 1894, V. 6. Oftalmol., 1895, p. 85—87.
- Schenck, F., und Fuss, E., Zur Innervation der Iris. Physiol. Institut. zu Würzburg. A. f. d. ges. Physiol., B. 62 H. 10/11 p. 494—498.
- Wicherkiewicz, Zur congenitalen Anomalie der oberen Thränenwege. Atti d. XI. Congr. med. internaz. Roma 1894, V. 6, Oftalmol. 1895, p. 49—52.
- Zuckerkandl, E., Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Ohrtrumpete. Monatsschr. f. Ohrenheilk., Jg. 30 N. 2 p. 53—58. 4 Fig. (Schluß folgt.)

12. Entwicklungsgeschichte.

- van Bambeke, Sur un groupement de granules pigmentaires dans l'oeuf en segmentation d'Amphibiens anoures et du Crapaud, commun en particulier. Bull. de l'acad. R. d. sc. des lettr. et des beaux arts de Belgique, Année 66 S. 3 T. 31 N. 1 p. 29—46. Avec fig.
- Bell, A. L., The Influence of a previous Sire. J. of Anat. and Physiol., V. 30, N. S. V. 10 Pt. 2 p. 259—274.
- Chiarugi, G., Di un organo epitetiale situato al dinanzi della ipofisi in embrioni di Torpedo ocellata. Settimana med. d. Sperimentale, Anno 50 N. 3 p. 39.
- Dannevig, H., and Fulton, T., Influence of Temperature on the Development of the Eggs of Fishes. On hatching Operations at Dunbar. Rep. Fishery Edinburgh, 1895. 8°. 28 pp. 2 Pl.
- Eden, Thomas Watts, A Study of the human Placenta physiological and pathological. From the Laborator. of the conjoint Board of the R. Coll. of Physic. and Surgeons. 2 Pl. J. of Pathol. and Bacteriol., V. 3 N. 4 p. 448—471. 4 Pl. (Pt. 1. Development and normal Structure.)
- Hammar, J. Aug., Ueber einen primären Zusammenhang zwischen den Furchungszellen des Seeigeleies. 1 Taf. Arch. f. mikroskop. Anat., B. 47 H. 1 p. 14—22.
- Herlitzka, A., Sulla capacità evolutiva dei due primi blastomeri nel Triton. Settim. med. d. Sperimentale, Anno 50 N. 3. (Vgl. A. A., B. 11 N. 12 p. 387 u. N. 20 p. 621.)
- Hertwig, Oskar, Ueber den Einfluß verschiedener Temperaturen auf die Entwicklung der Froscheier. Sb. d. Kgl. Preuß. Akad. d. Wiss. N. VI/VII p. 105—109.
- Keibel, Franz, Mitteilungen über die Normaltafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere. A. A., B. 11 N. 20 p. 593—596.
- Merkel, Fr., Menschliche Embryonen verschiedenen Alters auf Median-schnitten untersucht. 3 Taf. Abhdlgn. d. K. Ges. d. Wiss. zu Göttingen, Math.-physik. Classe, B. 40, 1894—95, p. 1—39. 4°.
- Paladino, G., Della nessuna partecipazione dell' epitelio della mucosa uterina e delle relative glandole alla formazione della decidua vera e riflessa nella donna. Arch. d. ostetr. e ginecol., Anno 2 N. 9, 1895, p. 384—397.
- Rossi, U., Ricerche sperimentali sullo sviluppo delle ova degli anfi. Settim. med. d. Sperimentale, Anno 50 N. 3 p. 39.

- Sala, L., Indagini sperimentali sulla maturazione e fecondazione delle uova dell' *Ascaris megalcephala*. Atti di acc. d. sc. med. e nat. in Ferrara, Anno 69 Fsc. 2/3, 1895, p. 69—89.
- Wichman, H., Die Lage des Voegeleies im Eileiter vor und während der Geburt. Journ. f. Ornithol., Jg. 44 H. 1 p. 81—92.
- Williamson, H. C., On the Reproduction of the Eel. Rep. Fishery Edinburgh, 1895. 8°. 29 pp.
- Z., R., A proposito di alcune recenti ricerche di embriologia. Genealogia dei blastomeri. Varie modalità di sviluppo dei blastomeri isolati. Bollett. scientif., Anno 17, 1895, N. 2 p. 54—58.

13. Mifsbildungen.

- Gillespie, A. Lockhart, A Case of Deformity of both Hands. (S. Cap. 6a.)
- de Guerne, Baron Jules, Salmonides monstreux adultes. 2 fig. Revue des sc. natur. appl., Année 42 N. 12 p. 556—558.
- Thomson, John, A Case of congenital Defect of Thorax. Tr. Med.-chir. Soc. Edinburgh, N. S. V. 14, 1895, p. 39.

14. Physische Anthropologie.

- Antomy, Etudes anthropométriques sur la taille, le périmètre thoracique et le poids des hommes de 20 à 25 ans. Atti d. XI. congr. med. internaz. Roma 1894, V. 6. 1895, Med. e chirurg. milit., p. 81—82.
- Chantre, E., Recherches anthropologiques dans l'Asie occidentale. Arch. du muséum d'hist. natur. de Lyon, V. 6. 4°.
- Frölich, H., Die menschliche Körperlänge. Berlin, O. Coblenz. 8°. 23 pp.
- Livi, Su una inchiesta antropometrica e medica fatta per ordine del ministero della guerra sui militari delle classi dal 1859—1863. Atti d. XI. congr. med. internaz. Roma 1894, V. 6, 1895, Med. e chirurg. milit., p. 81.
- Lombroso, Cesare, L'anthropologie criminelle et ses récents progrès. Paris, F. Alcan. 8°. 3. édit. XI, 188 pp. 13 fig. dans le texte.
- Marina, Gius., Ricerche antropologiche ed etnografiche sui ragazzi. Torino, Frat. Bocca. 8°. 86 pp.
- Mégret, Adolphe, Anthropométrie normale. De l'harmonie des proportions etc. Paris, Laurens, 1895. 8°. 76 pp. 9 pl.
- Pawlow, A. P., Zur Lehre von der Größe und Form des Beckens. Das Becken der Polin. Shurn. akuscherst. shensk. bolesn., 1895/96, N. 6. (Russisch.)
- Porotow, M. T., Beiträge zur Anthropologie der Buraten. Doct.-Diss. d. milit.-med. Akad. zu St. Petersburg. 176 pp. 8°. 1895. (Russisch.)
- Sergi, G., Le influenze celtiche e gl' Italicie. Atti d. soc. romana d. antropol., V. 3. 1895, Fsc. 2.
- Vram, U. G., Nota sopra un cranio deformato. Atti d. soc. rom. di antropolog., V. 3, 1895, Fsc. 2.

15. Wirbeltiere.

- Bassani, F., La istiofauna della Dolomia principale di Giffoni, provincia di Salerno. Palaeontogr. Italian. 4°. 42 pp. 7 tav.
- Capellini, G., Di una caverna ossifera presso Pegazzano nei dintorni di

- Spezia. Atti d. R. acc. d. Lincei, Anno 293 S. 5. Rendic., Cl. d. sc. fis., mat. e natur., V. 5 Fasc. 8 p. 78—84.
- Correus, Hermann, Der Mensch. Lehrbuch der Anthropologie nebst Berücksichtigung der Diätetik (Hygiene) und Pathologie. Mit vielen in den Text eingedruckten Abbildungen. Nach methodischen Grundsätzen bearbeitet. 4. verm. u. verb. Aufl. Berlin, L. Oehmigke. 8°. X, 157 pp.
- Dépéret, Ch., Sur l'existence de Dinosauriens, Sauropodes et Théropodes dans le crétacé supérieur de Madagascar. C. R. d. l'acad. d. sc. de Paris, T. 122 N. 8 p. 483—486.
- Dubois, Eugen, Näheres über den Pithecanthropus erectus als menschenähnliche Uebergangsform. 2 Taf. Internat. Monatsschr. f. Anat. und Physiolog., B. 13 H. 1 p. 1—26.
- Fleischmann, A., Lehrbuch der Zoologie. Nach morphogenetischen Gesichtspunkten. Spec. Teil. Die Wirbeltiere. 98 Abb. i. Text. mit 3 Farbendrucktaf. Wiesbaden, C. W. Kreidel. 8°. VIII, 164 pp. 1 Taf.
- Frauscher, Subfossile Knochenfunde aus Virunum und Umgebung. Carinthia, 1895, N. 6. 6 pp. (Mammalia et aves.)
- Gaskell, W. H., The Origin of Vertebrates. Tr. of the Cambridge phil. Soc., V. 9 Pt. 1 p. 19—36.
- de Guerne, Baron Jules, Salmonides monstreux adultes. (S. Cap. 13.)
- Hatscher, J. B., Some Localities for Laramie Mammals and horned Dinosaurs. Americ. Natural., V. 30 N. 350 p. 112—120.
- Kaiser, H., Gemeinverständlicher Leitfaden der Anatomie und Physiologie der Haussäugetiere. Zum Gebrauche an landwirtschaftlichen Lehranstalten bearbeitet. 3. Aufl. Berlin, Paul Parey. 8°. VIII, 168 pp. 147 Holzschn.
- v. Koenen, A., Ueber einige Fischreste des norddeutschen und böhmischen Devons. 5 Taf. Abhandlgn. d. K. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen, Math.-physik. Cl., B. 40, 1894—1895. 4°. 37 pp. — Auch separat. Göttingen.
- Marshall, W., Ueber Waltiere. Der zool. Garten, Jg. 38 N. 1 p. 17—22. (Schluß folgt.) (Skelet u. Vergl. mit Landtier.)
- Mermier, E., Sur la découverte d'une nouvelle espèce d'Acérothérium dans la molasse burdigalienne du Royans. Ann. d. l. soc. Linn. de Lyon 1895. 8°. 31 pp. 1 pl. et fig. (Vgl. A. A., B. 11 N. 20 p. 624.)
- Renvoz, C., L'évolution des mammifères. Paris, J. B. Baillière et fils. 8°. XVI, 257 pp.
- Seyfferth, A., The Ox, its external and internal Organisation. Rev. and ed. by G. T. BROWN. London 1895. 8°. 26 pp. with colour. Illustr.
- Sokolowsky, Alexander, Die Beziehungen zwischen Lebensweise und Zeichnung bei Säugetieren. Zürich, E. Speidel. 8°. 54 pp.

Hermann, F., und Rüdell, Otto, Die Lage der Eingeweide. An einer Serie von Frostschnitten dargestellt. Erlangen, 1895, Blaessings Universit.-Buchh. H. Metzger & A. Eiffländer. 21 Tafeln mit 35 Fig. Preis 5 M.

Hier wird eine lückenlose Querschnittserie (Dicke 1,3—4,4 cm) eines 18-jährigen Mannes dargestellt, dessen Leiche, abgesehen von einer „gering-

fügen“ Vergrößerung von Leber und Milz, normal und frisch in die Temperatur von -20° R kam. Außer den Transversalschnitten wurden durch Projection Frontal- und Sagittalebene construiert, welche, nebst einigen Projectionen auf die Oberfläche des Rumpfes, beigelegt werden.

Die Bilder sind auf photographischem Wege gewonnen von Wandtafeln, welche Cand. med. O. RÜDEL angefertigt hatte. Von einer directen Reproduction hat H. abgesehen, um „Nebensächliches fortzulassen und für die eigentliche Topographie der Organe eine klarere Darstellung zu gewinnen“. Jedoch ist eigentliche Schematisirung vermieden worden.

Einen Text giebt H. nicht, er hat es „vorgezogen, sich auf eine bloße Tafelerklärung zu beschränken“; „es lag nicht in der Absicht, eine Abhandlung über Topographie der Eingeweide zu liefern, vielmehr soll das Büchlein dem Studirenden, an welchen sich dasselbe vor allem wendet, lediglich einen illustrativen Anhang zu seinem anatomischen Lehrbuch darbieten“.

Auf eine Kritik des Gebotenen soll hier nicht eingegangen werden.

Ellenberger, W., und Müller, C., Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 8. Aufl. Mit 322 Holzschn., Berlin, 1896, Aug. Hirschwald. Preis 20 M.

Das altbekannte Handbuch von GURLT, später LEISERING, LEISERING-MÜLLER ist in der 6. und 7. Aufl. mit von ELLENBERGER bearbeitet worden, welcher die „Histologie“ übernahm, — gemeint ist die mikroskopische Anatomie der Organe. Diese letztere ist nun leider in der vorliegenden 8. Auflage vollständig ausgemerzt worden, so daß die Anatomie der Haustiere wieder auf dem alten Standpunkte, wo man in makroskopische und mikroskopische Anatomie trennte, angelangt ist. So sehr die Histologie oder allgemeine Anatomie in wirklichem Sinne eine Wissenschaft für sich geworden ist, aber nicht für Haustiere oder Säugetiere oder Wirbeltiere, sondern für Tiere im Ganzen, ja zum Teil (Zelle) für die ganze lebende Welt, so wenig darf man m. Er. die specielle mikroskopische Anatomie der Organe von der makroskopischen trennen. Ich habe diesen Gesichtspunkt vor fast 20 Jahren bei Besprechung der sonst so ausgezeichneten Bücher von W. KRAUSE hervorheben zu müssen geglaubt und dabei auch die Frage aufgeworfen, wohin dann die für Kurzsichtige noch mit bloßem Auge, für Weitsichtige nur mit der Brille oder Lupe sichtbaren Dinge gerechnet werden sollen, ob etwa noch eine „Lupen-Anatomie“ zwischen die beiden alten, m. Er. veralteten Abteilungen eingeschoben werden solle.

Abgesehen von diesem principiell abweichenden Standpunkte ist über die neue Auflage nur Lobendes zu berichten. Die Knochenlehre ist jetzt mit Abbildungen ausgestattet, eine kurze Abhandlung über die Anatomie der Vögel ist hinzugefügt worden, die Zahl der Abbildungen hat sich, trotz Fortfall von 82 „histologischen“, um 156 neue vermehrt. Die Myologie hat Dr. BAUM bearbeitet. Die Nomenclatur ist mutatis mutandis der neuen Nomenclatur der Anatomischen Gesellschaft angepaßt worden. Der Situs viscerum und die Exenteration sind topographisch und technisch ausführlicher dargestellt worden.

BARDELEBEN.

Anatomische Gesellschaft.

Für die Berliner Versammlung haben ferner angemeldet:

- 17) Herr G. C. PRICE: Some points in the development of a Myxinoïd.
- 18) Herr O. SCHULTZE: Ueber die Entwicklung der Wirbelsäule.
- 19) Herr BARFURTH: Zelllücken und Zellbrücken im Uterusepithel nach der Geburt.
- 20) Herr FRANZ EILHARD SCHULZE:
 - a) Zellmembran, Pellicula, Cuticula und Crusta.
 - b) Ueber die Verbindung der Epithelzellen untereinander.
- 21) Herr ZIEGENHAGEN: Ueber Entwicklung der Circulation bei Teleostiern, insbesondere bei Belone.
- 22) Herr v. EBNER: Ueber die Chordascheiden der Fische.
- 23) Herr HANS RABL (Wien): Ueber Verhornung.
- 24) Herr GEROTA: Mitteilung über die Lymphgefäße der vorderen Wand des Bauches und der Blase.

Hôtel Töpfer, 5 Min. von der Anatomie und 7—10 Min. von den Linden entfernt, am Karlsplatze, in ruhiger Gegend, berechnet den Herren Mitgliedern Logis incl. Bedienung und Beleuchtung Hochparterre und I. Etage 3,50 M., II. Etage 3 M. Frühstück (Kaffee oder Thee) 1 M. Dejeuner à la carte im Restaurant im Parterre oder Souterrain. Die Herren werden ersucht, sich wenn möglich vorher anmelden zu wollen.

Herr G. C. PRICE aus Californien, z. Z. in München, Anatom. Anstalt, ist als Mitglied eingetreten.

Personalia.

Jena. Prof. R. SEMON ist zum Prosector für vergleichende Anatomie, Histologie und Embryologie ernannt worden.

Prof. DIETRICH BARFURTH in Dorpat hat eine Berufung nach Rostock als Ordinarius für Anatomie angenommen.

Paris. Professor SAPPEY ist im Alter von 86 Jahren gestorben.

Berichtigung.

Auf S. 635, Zeile 4 von unten, sind in dem Aufsätze von BEARD die Worte "which is" zu streichen.

ANATOMISCHER ANZEIGER

Centralblatt

für die gesamte wissenschaftliche Anatomie.

Amtliches Organ der Anatomischen Gesellschaft.

Herausgegeben von

Prof. Dr. Karl von Bardeleben in Jena.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Der „Anatomische Anzeiger“ erscheint in Nummern von etwa 2 Druckbogen. Um ein rasches Erscheinen der eingesandten Beiträge zu ermöglichen, werden die Nummern ausgegeben, sobald der vorhandene Stoff es wünschenswert macht und erscheinen event. Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XI. Band.

✂ 9. April 1896. ✂

No. 25.

INHALT. Aufsätze. E. Gaupp, Die seitlichen Bauchmuskeln der anuren Amphibien. Mit 5 Abbildungen. S. 745–757. — Albertina Carlsson, Ueber den Zahnersatz bei *Agama colonorum*. Mit 8 Abbildungen. S. 758–766. — P. Suschkin, Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Schädels der Raubvögel. S. 767–768. — Franklin P. Mall, The Preservation of Anatomical Material for Dissection. With one Figure. S. 769–775. — Anatomische Gesellschaft. S. 775–776.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Die seitlichen Bauchmuskeln der anuren Amphibien.

Von Dr. E. GAUPP in Freiburg i. B.

Mit 5 Abbildungen.

Vor einiger Zeit (Anatomischer Anzeiger, Bd. 11, No. 11) machte ich eine kurze Mitteilung über das Verhalten der Bauchmuskeln beim erwachsenen Frosch, da ich bei Präparation derselben gefunden hatte, daß die bisherigen Schilderungen, soweit ich sie kannte, namentlich in Betreff des innersten seitlichen Bauchmuskels unrichtige Angaben enthielten. Soweit mir die Litteratur bekannt war, hatte nur SCHNEIDER eine richtige Schilderung gegeben, dagegen konnte ich feststellen, daß MAURER in seiner Arbeit über die ventrale Rumpfmusculatur der anuren Amphibien¹⁾ dieselben Beobachtungsfehler untergelaufen waren,

1) Morphologisches Jahrbuch, Bd. 22.

wie den meisten seiner Vorgänger. Auf meine Schilderung hat nun MAURER in No. 15 dieses Bandes des Anatomischen Anzeigers eine Entgegnung veröffentlicht¹⁾, in der er meine Angaben als nicht richtig zurückweist. Da dieselben aber doch richtig sind, trotzdem MAURER sie abstreitet, so sehe ich mich veranlaßt, sie auf's neue gegen diesen zu verteidigen.

Ich kann, nach gewissenhaftester erneuter Prüfung der Verhältnisse, keine der von MAURER bestrittenen Angaben meiner ersten Mitteilung zurücknehmen.

1) In Betreff des *M. obliquus externus* hatte ich angegeben, daß die hintersten Fasern desselben nicht mehr auf die Ventralfläche des Rectus sich fortsetzen, sondern, ablenkend und dem Transversus sich anschließend, auf die Dorsalfläche des Rectus gelangen und sich hier mit denen der anderen Seite in der Mittellinie aponeurotisch vereinigen. Einige sah ich mit ihren Sehnenfasern am Becken ansetzen und so den Uebergang zu dem von mir als *M. cutaneus abdominis* bezeichneten Muskel vermitteln. Vom Rectus gab ich dementsprechend an, daß sein hinterster Abschnitt durch ein Cavum retromusculare vom Peritonealsack getrennt sei²⁾.

Diese Thatsache schien mir wesentlich darum interessant, weil sie die Entstehung des *M. cutaneus abdominis* durch Abspaltung vom *Obliquus externus* verständlich machte. MAURER erklärt nun jene Angabe für nicht richtig. Ich meinerseits habe sie noch einmal geprüft und muß an ihr festhalten.

MAURER sagt (p. 459 seiner Entgegnung): „Wenn ich die feste Aponeurose, welche die Ventralfläche des Rectus bis zur Linea alba überzieht, von dieser Linie her lateralwärts über den Rectus zurückpräparire, so hebe ich mit dieser Aponeurose den *Musc. obl. ext.* auf.“ Gewiß; aber wenn MAURER einmal genauer nachsehen will, so wird er finden, daß diese „feste Aponeurose“ eben nicht bis zum hintersten Ende des Rectus reicht, sondern nur etwa bis zur Mitte des hintersten Segmentes; das hinterste dreieckige Stück des Rectus ist dagegen unbedeckt. Hier hinten sind auch beide Recti stets sehr leicht von einander zu trennen, während man von der Mitte des hintersten

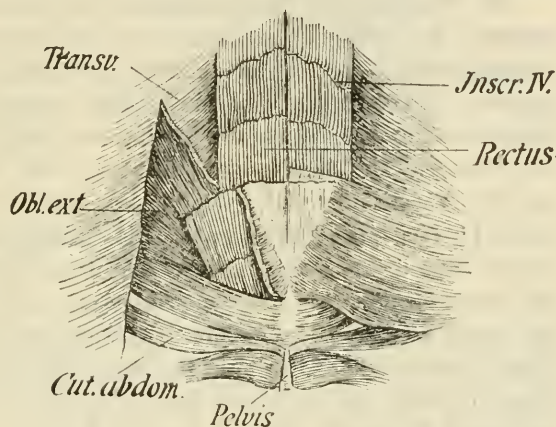
1) Bemerkungen über die ventrale Rumpfmusculatur der anuren Amphibien. Anat. Anz., Bd. 11, No. 15.

2) In meiner Angabe: „Zwischen den Hinterrändern der beiderseitigen Transversi liegt der Peritonealsack frei zu Tage, vom Rectus durch das vorher erwähnte Cavum retromusculare getrennt“ hätte somit hinter „Tage“ ganz correcter Weise noch stehen müssen: „nur bedeckt von den dünnen Aponeurosen-Fasern der hintersten Partie des *Obliquus externus*“.

Segmentes an zu diesem Zwecke immer erst die Linea alba durchschneiden muß.

Besonders deutlich ist dies an frisch getöteten Fröschen zu erkennen, da hier sich die Aponeurose meist durch schönen metallischen Glanz auszeichnet. Dagegen tritt der Verlauf der Muskelfasern des *Obliquus externus* besonders deutlich an Alkohol-Exemplaren hervor. Er ist schon ohne weitere Präparation nach Entfernung der Haut erkennbar, deutlicher noch, wenn man die hintere *Rectus*-Insertion abschneidet und am *Obliquus externus* einen Zug ausübt. Um sie ganz klar zur Anschauung zu bringen, diene die nach einem Präparat gezeichnete *Figur 1*. Dieselbe stellt das hinterste Stück der ventralen

Fig. 1. Hintere Hälfte der ventralen Bauchwand von *Rana esculenta*, nach Entfernung des Peritoneums von der Dorsalseite aus gesehen. Linkerseits ist ein Teil des *Transversus* fortgenommen, um das Verhalten des *Obliquus externus* zu dem hintersten verbreiterten Abschnitt des *Rectus* zu zeigen.



Bauchwand von *Rana esculenta*, von der Dorsalseite aus, dar. Zum näheren Verständnis diene der Vergleich mit *Fig. 5*. In *Fig. 1* ist rechterseits der *Transversus* mit seiner Aponeurose erhalten, linkerseits ist ein Stück von ihm entfernt. In der Lücke sieht man nun, wie der *Obliquus externus*, der weiter vorn auf die Ventralfläche des *Rectus* seine Aponeurose sendet¹⁾, mit seiner hintersten Partie über die Dorsalfläche des *Rectus* verläuft, und wie die Sehnenfasern dieser Portion sich in der Mittellinie mit denen der anderen Seite vereinigen. An das Becken setzten sich in diesem Falle keine Fasern

1) Die *Figur* läßt auch erkennen, daß die Muskelfasern des *Obliquus externus* an dem lateralen Stück der zweithintersten *Rectus*-Inscription ansetzen. Es kommt dies dadurch zustande, daß die hier beginnende, das zweithinterste *Rectus*-Segment ventral überziehende Aponeurose dieser *Obliquus*-Portion mit der *Rectus*-Inscription fest verwachsen ist.

an, dagegen habe ich dies in anderen Fällen, wie ich in der ersten Mitteilung beschrieb, gesehen. Jedenfalls schließt sich der *M. cutaneus abdominis* unmittelbar der hintersten Portion des *Obliquus externus* an. Und diese Fasern des *Obliquus externus*, die über die Dorsalfläche des *Rectus* verlaufen, habe ich bei *Rana esculenta* niemals vermisst und kann somit nicht annehmen, daß sie etwas Zufälliges darstellen. Wenn also MAURER, der sich in diesem Falle auch auf *Rana* stützt, sagt: „Ich widerspreche somit dieser Angabe GAUPP's, daß der hinterste Teil des *Obl. ext. dorsal* über den *Rectus* verlaufe, aufs bestimmteste“, so erkläre ich dagegen, daß ich meine Angabe durchaus aufrecht halte. Die hintersten Fasern des *Obliquus externus* laufen über die Dorsalfläche des *Rectus*.

2) Wichtiger ist das Verhalten des inneren seitlichen Bauchmuskels, bei dessen Benennung als „*Transversus*“ ich mich MAURER angeschlossen hatte. Meine Schilderung zunächst seines Ursprunges lautete: „Der vorderste Teil des Muskels entspringt von der Spitze des Querfortsatzes des vierten Wirbels; der sich anschließende Teil von der *Fascia dorsalis*, der hinterste vom *Ileum*.“ Den Ursprung von der *Fascia dorsalis* bestreitet MAURER, ich meinerseits behaupte ihn nach wie vor. Die Schilderung in MAURER's großer Arbeit lautete (p. 245): „Auch der *Transversus* schiebt sich etwas medialwärts unter die Rückenmuskelmasse und die Wirbelquerfortsätze vor, auch er entspringt an einer Aponeurose, welche von den Wirbelkörpern ausgeht.“ Dieser Schilderung, die, wie ich besonders hervorheben möchte, sich auch auf den ausgebildeten Frosch bezieht, entspricht MAURER's Schema Taf. VI Fig. 7.

Von einer solchen ventralen „Aponeurose, welche von den Wirbelkörpern ausgeht“, kann ich nun jetzt, ebenso wie früher, auch nicht eine Spur finden. Vielmehr sehe ich stets bei Präparation der hinteren Bauchwand, nach Entfernung des stark pigmentirten Peritoneums, den *M. iliolumbaris*¹⁾, der die äußeren Hälften der Querfortsätze ventral bedeckt, frei zu Tage liegen, den *Transversus* aber auf die Dorsalfläche dieses Muskels verlaufen (Fig. 2). Dies ist der Fall nach vorn bis zum Querfortsatze des IV. Wirbels, an dem der *Iliolumbaris* erst sein vorderes Ende erreicht, und hier schließen sich den von der *Fascia dorsalis* entspringenden *Transversus*fasern die an, die von dem Querfortsatz des IV. Wirbels entspringen. Dieselben sind in der Fig. 2 ebenfalls dargestellt, sie verlaufen, wie bekannt ist

1) Ueber diesen Muskel habe ich mich in einer Anmerkung meiner vorigen Mitteilung ausgesprochen.

und wie ich das auch schon in meiner ersten Mitteilung angab, zu Schlund, Larynx und Pericard, wobei sich ihnen noch Fasern, die von der Fascia dorsalis kommen, anschließen. Daß diese vordersten Fasern ventral von der Wirbelsäule zu ihren Endpunkten verlaufen, ist selbstverständlich, und so wäre es denkbar, daß Schnittbilder dieser Gegend zu Täuschungen Anlaß geben¹⁾; von einem Ursprungan den Wirbelkörpern ist aber keine Rede.

Dies läßt sich natürlich ebenso gut feststellen durch

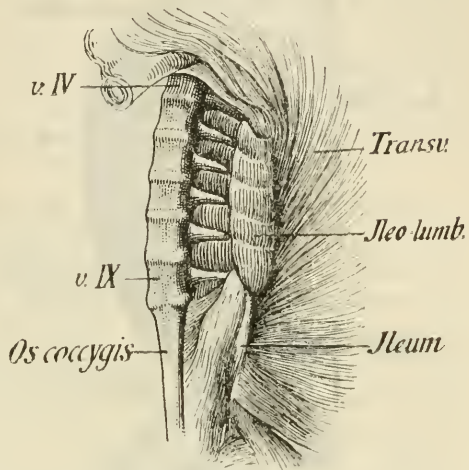
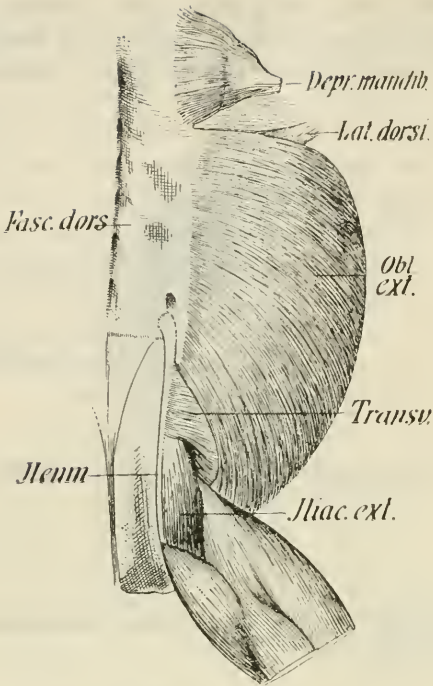


Fig. 2. Linke Hälfte der dorsalen Rumpfwand von *Rana esculenta*, nach Entfernung des Peritoneums von innen gesehen. Ursprung des Transversus.

Präparation vom Rücken her, wie die Figg. 3 und 4 zeigen. Fig. 3 bietet zunächst den Ursprung des Obliquus externus von der Fascia dorsalis, wie er nach Entfernung der Haut frei zu Tage liegt. Man sieht zugleich, wie hinter dem Hinterrand des Obliquus externus der Transversus zum Vorschein kommt²⁾. In Fig. 4 ist der Obliquus externus in einiger Entfernung von seiner Ursprungslinie durchschnitten, und das mediale Stück nach der Fascia dorsalis hin zurückgelegt; ebenso

1) So läßt die Fig. 2 in MAURER'S Entgegnung durchaus unklar, wo die Transversusfasern der Länge nach, und wo sie der Quere nach getroffen sind. Beim Frosch würde (vgl. Fig. 2) ein Schnitt durch den vordersten Teil des V. Wirbels offenbar ein ganz ähnliches Bild geben, als es MAURER in seiner Fig. 1 zeichnet; aber natürlich wären die Transversusfasern hier im Wesentlichen quer getroffen!

2) Ich möchte hier noch darauf aufmerksam machen, daß sowohl auf Figg. 3 und 4 wie auf Fig. 2 Teile des Transversus zu Gesichte kommen, die vom Ilium entspringen. Dies erklärt sich durch die Thatsache, daß die Ursprungslinie des Transversus am Ilium von hinten her durch das vordere Ende des Iliacus externus (*Glutaeus* aut.) eingebuchtet wird, so daß ein kleinerer Teil des Transversus dorsal, ein größerer ventral vom Iliacus externus entspringt.



sind der *M. depressor mandibulae* und der *M. latissimus dorsi* zurückgelegt. (Bei *Rana* wird der *Latissimus dorsi* vom *Obliquus externus* überlagert; bei *Bombinator* ist, wie MAURER's Fig. 1 zeigt, das Gegenteil der Fall!) Man überblickt nun den Teil des *Transversus*,

Fig. 3. Rechte Rumpfhälfte von *Rana esculenta*, von der Dorsalseite aus gesehen, nach Entfernung der Haut. Ursprung des *M. obliquus externus* von der *Fascia dorsalis*, Ursprung des hintersten *Transversus*-Abschnittes an der dorsalen Kante des *Ilium*.

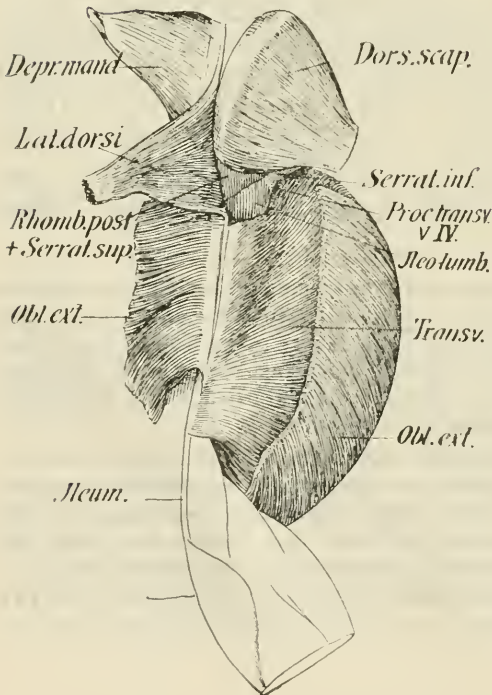


Fig. 4. Dasselbe Präparat wie Fig. 3. Der *Obliquus externus* ist in einiger Entfernung von seiner Ursprungslinie durchgeschnitten, und seine mediale Hälfte nach der *Fascia dorsalis* hin zurückgelegt. Ebenso sind der *M. depressor mandibulae* und *latissimus dorsi* medialwärts zurückgelegt. Der Vorderrand des *Transversus* ist etwas nach hinten gedrängt, um den darunter gelegenen *M. iliolumbaris* deutlicher erkennen zu lassen.

der von der Fascia dorsalis entspringt, sehr gut. Vor seinem Vorderrand kommt noch ein Stück des Iliolumbaris zum Vorschein, und auch der Wulst dieses ganzen Muskels unter dem Transversus ist angedeutet. (Um den Iliolumbaris in seiner Lage zum Transversus noch schärfer hervortreten zu lassen, ist der Vorderrand des Transversus etwas nach hinten gedrängt.) Die Figg. 2 und 4 demonstrieren, glaube ich, deutlich genug das, was ich behauptet habe und trotz MAURER nach wie vor behaupte: daß beim Frosch der mittlere Teil des Transversus, von dem IV. Wirbel bis zum Ilium, von der Fascia dorsalis entspringt¹⁾.

3) Der letzte Punkt betrifft das Verhalten des M. transversus an der Ventralfläche des Bauches zum M. rectus.

Meine Schilderung ging dahin, daß die vordersten Partien des Transversus beim Frosch auf Schlund, Larynx, Pericard übergehen, die sich anschließenden aber in einer Aponeurose enden, die die Ventralfläche des Rectus überkleidet, und zwar nach hinten bis zur zweithintersten Inscription. Erst von dieser Inscription an geht die Aponeurose, so gab ich an, auf die Dorsalfläche des Rectus über, und zwar ungefähr bis zur Mitte des hintersten Segmentes. Dabei erwähnte ich auch, daß in diesem Bezirk die Muskelfasern des Transversus weit gegen die Mittellinie vordringen.

Von der Thatsache, daß der größte Abschnitt des Transversus ventral über den Rectus verläuft, hatte MAURER nichts erwähnt; nach Schilderung und Schema (Taf. VI, Fig. 7) läßt er ihn nur dorsal vom Rectus, also unmittelbar dem Bauchfell anliegend, verlaufen. In seiner jüngsten Entgegnung gegen mich bestreitet er die von mir gegebene Darstellung und gibt an, daß der Transversus auch in seinen vorderen Teilen über die Dorsalfläche des Rectus herüberziehe.

Auch in diesem Punkte kann ich nichts von meinen Angaben zurücknehmen.

Fig. 5 zeigt das Verhalten, wie ich es in der Hauptsache stets

1) Beiläufig sei hier darauf hingewiesen, daß Fig. 8 auf Taf. VI in MAURER's großer Arbeit in der Hauptsache dasselbe demonstriert. Die Figuren-Erklärung sagt, es sei hier nur das Peritoneum weggenommen. So müßte man also hier eigentlich die hypothetische „ventrale Aponeurose“ MAURER's erwarten, von der aber keine Spur zu sehen ist. Freilich hat MAURER auch auf seinen anderen Abbildungen, die er von den Bauchmuskeln der erwachsenen Anuren giebt (abgesehen von seinem „Schema“), die Aponeurosen als nicht vorhanden betrachtet, und so könnte er natürlich auch hier sagen, er habe jene hypothetische Aponeurose weggenommen oder absichtlich nicht zur Darstellung gebracht.

bei *Rana esculenta* gefunden habe. Präparirt man bei einem frisch getötenen Frosch die ventrale Bauchwand von der Dorsalseite her, so sieht man sie überzogen von einer metallisch glänzenden Membran,

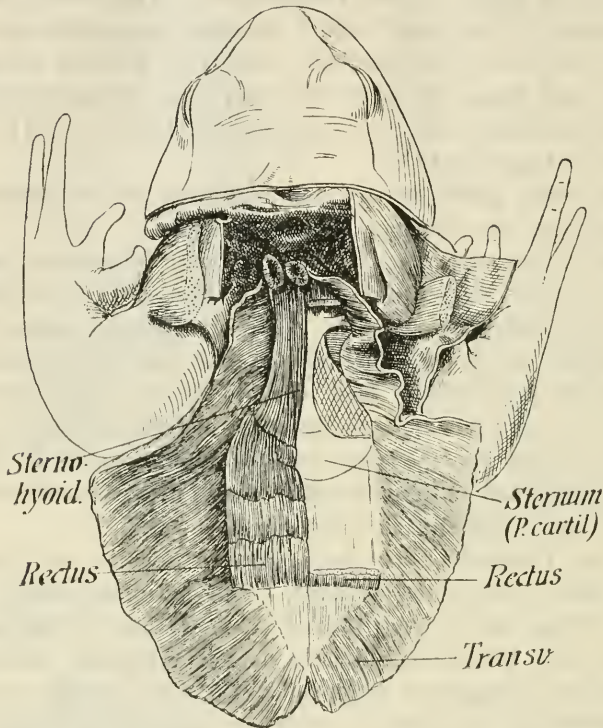


Fig. 5. Ventrale Bauchwand von *Rana esculenta*, von innen gesehen, nach Entfernung des Peritoneums. Rechterseits ist der Rectus dicht vor der zweithintersten Inscription, und ebenso seine Fortsetzung, der Sternohyoideus, dicht vor dem Coracoid, durchgeschnitten, und die zwischen diesen beiden Stellen gelegenen Partien der Muskeln sind entfernt. Man blickt somit hier auf die den Rectus ventral bedeckende Aponeurose, an der der Transversus in großer Ausdehnung ansetzt. Hinter dem Coracoid befindet sich in dieser Aponeurose eine Lücke, in der die querverlaufenden Fasern der Brustmuskeln zum Vorschein kommen.

die man geneigt sein könnte, in ganzer Ausdehnung für die Aponeurose des Transversus zu halten. Bei genauerem Zusehen ergibt sich, daß dies nicht der Fall ist. Diese Haut läßt sich von der zweithintersten Rectus-Inscription aus nach vorn leicht von der Dorsalfläche des Rectus abziehen, sie setzt sich lateral continuirlich auf die Innenfläche des Transversus fort — sie ist das Peritoneum. Nach ihrer Entfernung ergibt sich, daß der Transversus in dem bezeichneten Gebiet eben

nicht an ihr inserirt, sondern sich auf die Ventralfläche des Rectus begiebt und hier an derselben Aponeurose ansetzt, an der sich auch die Fasern des Obliquus externus befestigen.

Ganz anders im Bezirk der beiden hintersten Rectus-Segmente. Wie ich auch schon in meiner früheren Mitteilung angab, kommen erst ungefähr von der Mitte des hinteren Rectus-Segmentes an nach vorn Transversus und Rectus zur Berührung. Von dieser Stelle aus nach vorn bis zur zweithintersten Rectus-Inscription geht der Transversus auf die Dorsalfläche des Rectus. Seine Muskelfasern schieben sich dabei medialwärts gegen die Mittellinie vor und endigen in einer schrägen Linie an einer Aponeurose, die bis zur zweithintersten Inscription die Dorsalfläche des Rectus bekleidet, und in der Mittellinie mit der der andern Seite zusammenhängt. Das Peritoneum von dieser Aponeurose als gesonderte Haut abzubereiten, ist mir nicht gelungen. Die vordere Grenze dieses hintersten Transversus-Abschnittes fällt übrigens nicht immer — das möchte ich hier hinzusetzen — genau mit der zweithintersten Inscription zusammen; wie Fig. 1 zeigt, greifen oft einige Fasern noch etwas weiter nach vorn, und die Aponeurose hört dann auf. Jedenfalls ist es aber immer nur ein ganz kleines Stück des dritthintersten Segmentes, das noch einen dorsalen Ueberzug von der Transversus-Aponeurose erhält; schon der größte Abschnitt dieses Segmentes liegt direct unter dem Peritoneum, während die Transversusfasern hier zu der Aponeurose auf der Ventralfläche des Rectus gehen.

Somit halte ich auch durchaus an der Angabe fest, daß beim Frosch der Transversus in seinem vorderen, bei weitem größeren Abschnitt sich auf die Ventralfläche des Rectus begiebt¹⁾.

Dies meine thatsächlichen Befunde; sie sind nur eine Wiederholung dessen, was ich schon in meiner ersten Mitteilung beschrieb,

1) Während die Fig. 1 in MAURER'S Entgegnung mir noch keineswegs für den Beweis genügt, daß wirklich bei Bombinator der Transversus von den Wirbelkörpern entspringt, läßt sich die Fig. 3 nicht wohl anders deuten, als daß in der That bei Bombinator der Transversus auch weiter vorn über die Dorsalfläche des Rectus verläuft, ein Gegensatz zu Rana, der eine ganz besondere Beachtung verdiente, ebenso wie der oben kurz erwähnte, daß der Latissimus dorsi bei Rana unter, bei Bombinator über dem „Obliquus externus“ liegt. — Unverständlich ist mir, was MAURER mit seiner Bemerkung auf p. 462 bezweckt, die die Erklärung dafür enthält, wie die Ansicht entstehen könnte, „daß der Obliquus“ (d. i. der Obliquus ext.) „den Rectus mit seiner Insertion dorsal überlagere“. Soweit mir bekannt, ist noch niemals eine solche Ansicht geäußert worden.

und was, wie ich schon damals unumwunden anerkannte, schon SCHNEIDER ganz richtig angegeben hat. SCHNEIDER¹⁾ hat, dies möchte ich hier hinzufügen, auch für Bombinator eine gleiche Schilderung gegeben, er hat auch bereits bei der Schilderung des Ursprunges des Transversus oder, wie er ihn nennt, des Obliquus internus die Bemerkung hinzugesetzt: „Durch Präparation eines erwachsenen Exemplars von Bombinator oder Alytes wird man leichter die Lage der Fasern an dieser Stelle erkennen, als an Querschnitten, bei welchen man leicht zu dem Glauben verleitet wird, daß die Fasern des Obliquus internus auf der ventralen — inneren — Fläche der Rückenmuskeln entspringen.“ Trotz dieser Warnung SCHNEIDER's und trotz seiner Schilderung, die MAURER bekannt waren, ist diesem doch bei Rana wieder derselbe Irrtum passiert, ohne daß er ihn durch die Präparation corrigirt hätte. Es war mir im Augenblick noch nicht möglich, Bombinator zu erhalten, und so muß ich es vorläufig unentschieden lassen, ob hier wirklich die Verhältnisse principiell anders liegen als bei den anderen Anuren. Es wäre dies natürlich eine sehr interessante Thatsache.

Auch MAURER hatte seinerzeit Rana präparirt und in Betreff des Transversus ganz andere Befunde erhalten, die ich demnach zurückwies. Zu den Figuren in seiner Entgegnung, hat er nun absichtlich Bombinator gewählt: „weil ich von Rana die Befunde schon früher abgebildet habe und daher durch neue Bilder der gleichen Form nichts Neues brächte.“ Ich habe mich vergeblich bemüht, unter MAURER's früheren Abbildungen auch nur eine aufzufinden, die, auf Rana bezüglich, der Verhältnisse des Transversus-Ursprunges und -Ansatzes entsprechend der Schilderung MAURER's zur Anschauung brächte. Auf der einzigen Abbildung, die sich auf den erwachsenen Frosch bezieht (Taf. VI, Fig. 8), ist weder die Ursprungs- noch die End-Aponeurose des Transversus dargestellt, und die Transversusfasern endigen beiderseits frei. Diese Figur ist also durchaus ungenügend, um MAURER's Angaben zu stützen; die einzige Figur, auf die er sich berufen konnte, ist überhaupt sein „Schema“ (Taf. VI, Fig. 7), und so hätte er in der That doch etwas „Neues“ gebracht, wenn er jetzt seine frühere Schilderung durch eine auf Rana bezügliche Abbildung belegt hätte. Aber aus seiner oben wörtlich citirten

1) Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere, Berlin 1879. Daß es auf p. 139, Zeile 16 und 18 von oben, statt „Obliquus externus“: „Obliquus internus“ heißen muß, geht aus der Stelle selbst deutlich genug hervor.

Bemerkung geht doch wohl hervor, daß er auch für *Rana* seine früheren Angaben aufrecht hält. Somit brauchte ich mich auf die Besprechung der neuen, auf Bombinator speciell bezüglichen Angaben nicht einzulassen, wenn nicht in MAURER's Polemik gegen mich einige Punkte wären, die einer besonderen Beleuchtung bedürftig sind.

Einer derselben betrifft die Erklärung von MAURER's Fig. 2. Gelegentlich derselben macht MAURER die Bemerkung, es soll nach meinen Angaben in der Höhe des 8. Wirbels die dorsale Rumpfmusculatur fehlen! Da MAURER meine Angaben doch wohl nicht absichtlich entstellen wollte, so bleibt für jene Behauptung nur die Erklärung, daß er meine Worte recht flüchtig gelesen hat. Er hatte auf p. 249 seiner großen Arbeit gesagt: „Derselbe“ (nämlich der Transversus) „kommt auch hinter dem hinteren Rand des Obliquus externus gerade vor der hinteren Extremität noch zum Vorschein (vergl. auch Fig. 11). Daraus ergibt sich, daß der Transversus hier mit seinem dorsalen Ursprunge ebenso wie der Obliquus externus die dorsale Rumpfmusculatur eine kurze Strecke weit überlagert.“ Dazu machte ich die Bemerkung: „Sollte übrigens wirklich „hinter dem hinteren Rande des Obliquus externus gerade vor der hinteren Extremität“, wo der Transversus noch zum Vorschein kommt, noch „dorsale Rumpfmusculatur“ liegen? Bei den von mir untersuchten Anuren sicher nicht.“ Ein Blick auf MAURER's Fig. 11 ergibt, daß ich mit dieser Bemerkung völlig Recht hatte, denn hier hinter dem hinteren Rand des Obliquus externus liegt offenbar bereits Musculatur, die vom Becken zum Femur geht, speciell der gewöhnlich als „Glutaeus“, auf meiner Fig. 3 als „Iliacus externus“ bezeichnete Muskel. Und auf diesen meinen durchaus berechtigten Zweifel basirt MAURER die Behauptung, ich hätte angegeben, daß **in der Höhe des 8. Wirbels** die dorsale Rumpfmusculatur fehlen soll!

Auch mit seinen eigenen früheren Angaben nimmt es MAURER nicht genau genug. So hatte er auf p. 247 in seiner großen Arbeit bestimmt erklärt: „Ein subvertebraler Muskel ist bei Anuren nicht ausgebildet.“ Nachdem ich ihm dann die Vernachlässigung des „M. iliolumbaris“ vorgeworfen hatte, wird in der zweiten Mitteilung ein M. subvertebralis“ stillschweigend eingeführt und figurirt z. B. auf auf MAURER's jetziger Fig. 1 als ein recht bedeutender Querschnitt. Hat MAURER also diesen Muskel — von dem ich es übrigens ganz dahingestellt sein lasse, ob er wirklich den Namen „Subvertebralis“ verdient — bei seiner ersten Untersuchung ganz übersehen? Schwerer wiegend ist die Modification, die MAURER jetzt an einer anderen seiner früheren Angaben vornimmt. Seine vorhin im Wortlaut citirte

Angabe, daß „hinter dem hinteren Rand des Obliquus externus gerade vor der hinteren Extremität“ der Transversus die dorsale Rumpfmusculatur eine kurze Strecke weit überlagert, erfährt jetzt folgende Fassung (p. 458): „Für Dactylethra habe ich speciell angegeben, daß die zu hinterst, also gerade vor dem Becken gelegene Portion des Transversus der Dorsalfläche der dorsalen Rumpfmuskelmasse aufliege.“ Das ist einfach nicht richtig; MAURER's erste Angabe und Fig. 11 lassen gar keinen Zweifel darüber, daß mit den Worten „gerade vor der hinteren Extremität“ die freie Extremität gemeint ist, vor der in Wirklichkeit auch die „zu hinterst gelegene Portion des Transversus“ sich findet; daß aber auch noch vor dem lang ausgezogenen Becken ein Uebergreifen des Transversus über die dorsale Rumpfmusculatur stattfindet, davon findet sich in MAURER's erster Arbeit kein Wort, und zum Beweis dafür, daß er dies Uebergreifen auch in dieser Region gesehen habe, kann er sich höchstens auf Fig. 11 seiner ersten Arbeit berufen, auf der vor dem Becken ein Fenster in den Obliquus externus geschnitten ist, durch das der Transversus zum Vorschein kommt. Aber MAURER hatte überhaupt die ganze Tatsache des Uebergreifens des Transversus als eine Specialität von Dactylethra erwähnt und weiterhin (p. 253 der ersten Arbeit) in seiner Polemik gegen SCHNEIDER gänzlich unterdrückt. So ist es immerhin schon erfreulich, daß er sie jetzt als für alle Anuren und als für die ganze Ausdehnung des Beckengürtels gültig zugiebt. Sie gilt aber noch weiter nach vorn, nämlich bis zum vierten Wirbel.

Am Schlusse meiner ersten Mitteilung hatte ich gesagt: „Zu einer vergleichenden oder entwicklungsgeschichtlichen Verfolgung dieses Gegenstandes mangelte mir augenblicklich Zeit und Gelegenheit, und so kann ich mir über die von MAURER gegebene entwicklungsgeschichtliche Darstellung kein Urteil erlauben, und auch nicht über die darauf basirte Schlußfolgerung, daß der innere Bauchmuskel der Anuren der Transversus sei, und nicht der Obliquus internus, wie KAESTNER will. Wegen des Verhaltens der vorderen Partien des Muskels zu den Eingeweiden und des Verhaltens der Nerven bin ich MAURER in der Benennung des Muskels als „Transversus“ gefolgt. Immerhin wäre eine Revision auch der embryologischen Angaben MAURER's erwünscht.“ Die letzte Schlußbemerkung bezeichnet MAURER als „eine sehr bestimmte Verurteilung“ seiner Angaben und weist diese in schroffem Tone zurück, als von Einem kommend, der keine Sachkenntnis besitzt. Nun, ich glaube, rückhaltloser, als ich gethan, konnte ich nicht erklären, daß ich mich über die embryologischen

Angaben MAURER's des Urteils enthalte, da ich keine Gelegenheit habe, sie zu prüfen. Nachdem ich aber gefunden hatte, daß die Schilderungen, die MAURER von dem Verhalten des Transversus bei den erwachsenen Anuren giebt, soweit ich sie nachuntersuchen konnte, den Thatsachen nicht entsprechen, war ich denn doch wohl berechtigt, eine Neu-Prüfung auch der embryologischen Angaben zu verlangen, um so mehr, als das Resultat, zu dem KAESTNER bei Untersuchung des gleichen Gegenstandes gekommen war, im Widerspruch mit demjenigen MAURER's steht, und als MAURER an der kritischen Stelle seiner Schilderung (p. 236 ff. der ersten Arbeit) sich bei der Deutung der Schnittbilder recht erheblich durch den Vergleich mit den entsprechenden Vorgängen bei den Urodelen hat leiten lassen. Und wenn MAURER mir vorhält, daß ihn bei seinen langjährigen Untersuchungen über die ventrale Rumpfmusculatur „andere wissenschaftliche Fragen geleitet“ haben, „welche langwierige vergleichend - anatomische und entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen erforderten“, daß er sich aber nicht die Aufgabe gestellt habe, eine „Anatomie des Frosches“ zu schreiben, so kann ich darauf nur erwidern, daß, wie denn doch wohl feststehen dürfte, auch vergleichend-anatomische Betrachtungen von der genauen Kenntnis der Anatomie des Einzelwesens ausgehen müssen.

Und indem ich somit die Kritik, die MAURER an meinen Angaben geübt, als unberechtigt bezeichne und meine Angaben trotz MAURER durchaus aufrecht halte, sehe ich mich auf Grund dieser „Sachkenntnis“ veranlaßt, die Notwendigkeit einer Neubearbeitung der ventralen Rumpfmusculatur der Anuren in entwicklungsgeschichtlicher und vergleichend-anatomischer Hinsicht noch einmal auszusprechen.

Freiburg i. B., 18. Febr. 1896.

Nachdruck verboten.

Ueber den Zahnersatz bei *Agama colonorum*.

VON ALBERTINA CARLSSON.

Aus dem Zootomischen Institut der Universität zu Stockholm.

Mit 8 Abbildungen.

Bekanntlich unterscheidet man der Befestigung der Zähne nach die Saurier in zwei Gruppen: die acrodonten und die pleurodonten. Bei den letzteren ist es von LECHE (4), RÖSE (7) u. a. völlig erwiesen, daß ein Zahnwechsel höchst wahrscheinlich während des ganzen Lebens stattfindet. Von den acrodonten ist bisher nur Chamaeleon in Bezug auf dieses Verhalten von RÖSE (8) untersucht worden, welcher Forscher beobachtet hat, daß kein Zahnersatz, aber wohl eine Schmelzleiste vorkommt. Da aber teils die Chamaeleoniden in vielen Punkten stark von allen übrigen Eidechsen abweichen, und da ferner RÖSE nicht über ganz junge Stadien verfügte, so kann die Frage, ob bei den acrodonten Zahnwechsel vorkommt oder nicht, keineswegs als entschieden betrachtet werden.

Um einen Beitrag zur Lösung dieser Frage möglicherweise machen zu können, habe ich auf Anraten meines Lehrers, Herrn Professors Dr. W. LECHE, dem ich sowohl dafür als auch für die Ueberlassung des Materials und die mir geleistete Hilfe verbindlichst danke, im Zootomischen Institut der Stockholmer Hochschule Ober- und Unterkiefer von *Agama colonorum* in 5 verschiedenen Altersstufen an lückenlosen Schnittserien untersucht.

I. Beschreibung.

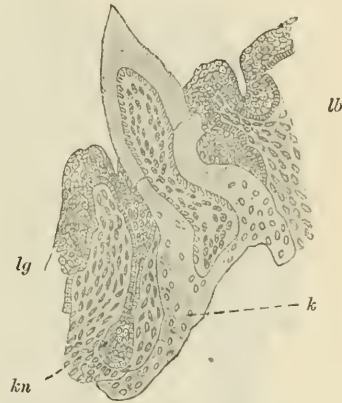
Das jüngste von mir untersuchte Tier — Stadium A — besaß eine Körperlänge von 27 mm. Längs den beiden Kiefern erstreckt sich eine gut entwickelte, ununterbrochene, aber dünne Schmelzleiste. Im Zwischenkiefer finden sich 2 Schneidezähne, welche verkalkt sind, aber in dem Zahnfleisch versteckt liegen. Danach folgt im Oberkiefer eine Zahnücke, welche später von Zähnen ausgefüllt wird, die hier durch einen kappenförmigen Schmelzkeim vorgebildet sind (Fig. 1, *kp.*); hinter der Uücke finden sich wieder ausgebildete Zähne. Die Zahnbildung in dem Unterkiefer steht in mancher Hinsicht nicht auf derselben Entwicklungsstufe wie in dem Zwischen- und

Oberkiefer. So ist nur ein Schneidezahn vorhanden; dieser ist groß und hat die Schleimhaut durchbrochen. Keine Zahnanlage ist in dem hinter diesem vorkommenden Diastema entstanden, aber lingualwärts von den folgenden Zähnen hat die Schmelzleiste zwei knospenförmige Schmelzorgane (Fig. 2, *kn.*) erzeugt, als das erste Zeichen einer jüngeren Dentition, ohne daß die Bildung eines Zahnbeinkeims zu Stande gekommen ist.

Fig. 1.



Fig. 2.



Für alle Figuren giltige Bezeichnungen.

bg. Bindegewebe. *d.* Dentin. *dr.* Dentin, das in Resorption begriffen ist. *ep.* Epithel. *k.* Kieferknochen. *kn.* Knospenförmiger Schmelzkeim. *kp.* Kappenförmiger Schmelzkeim. *lb.* Labiale Seite des Schnittes. *lg.* Linguale Seite des Schnittes. *s.* Schmelz. *sl.* Schmelzleiste. *sp.* Schmelzpulpa. *sz.* Schneidezähne. *z'.* Zähne des Oberkiefers, die nicht gewechselt werden. *z''.* Zähne des Oberkiefers, die gewechselt werden. *zl.* Zahnanlage, die nicht die Schleimhaut durchbrochen hat. *zl'.* Anlage eines Ersatzzahnes derselben. *zp.* Zahnpulpa.

Fig. 1. Stad. A. Frontalschnitt durch den Oberkiefer. Schmelzkeim eines Zahnes, der in der „Zahnlücke“ entsteht. Vergr. : 120.

Fig. 2. Stad. A. Frontalschnitt durch den Unterkiefer. Zahn in dem hinteren Teile des Kiefers mit dem knospenförmigen Schmelzkeim seines Ersatzzahnes. Vergr. : 120.

Das Stadium B von 30 mm Körperlänge unterscheidet sich von dem vorigen dadurch, daß die Schneidezähne des Zwischenkiefers nun fungieren, und daß in dem vorderen und dem hinteren Teile des Unterkiefers und dem hinteren des Oberkiefers die Schmelzleiste tiefer als in der Mitte, d. i. in der Zahnlücke ist. Nur der hinterste Zahn in den beiden Kiefern ist mit der Anlage eines Ersatzzahnes versehen. In derselben haben sich, wie aus Fig. 3 (*d.*, *s.*) ersichtlich ist, Dentin und Schmelz abgesetzt.

Das dritte untersuchte Tier von 38 mm Länge stimmt mit dem vorhergehenden betreffs der Schmelzleiste überein. Im Oberkiefer haben sich Zähne in dem Diastema entwickelt; und nicht nur zu dem hintersten fungirenden Zahne, sondern auch zu dem ersten Schneidezahne haben sich Ersatzzähne angesetzt; diese bestehen aus einem glockenförmigen Schmelzkeim mit Schmelzpulpa und einem unverkalktem Zahnbeinkeim. Hinter den durchgebrochenen Zähnen setzt

sich die Schmelzleiste fort und in dem freien tiefen

Rande derselben entsteht eine Zahnanlage, die noch aller harten Teile entbehrt. Die Zahnbildung des Unterkiefers ist bei diesem Exemplare zurückgeblieben; jede Spur einer folgenden Dentition fehlt und die Zahnücke ist noch vorhanden.

In einem Agama von 43 mm Körperlänge (Stadium D) findet der Zahnersatz lebhafter als vorher statt: der

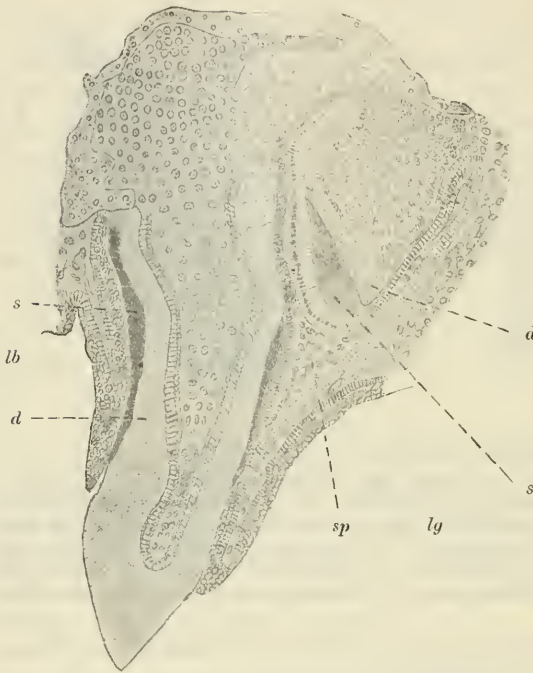


Fig. 3. Stad. B. Frontalschnitt durch den Oberkiefer. Zahn im hinteren Teile des Kiefers mit seinem Ersatzzahn, welcher mehr entwickelt ist als derjenige in Fig. 2 Vergr. : 120.

erste Schneidezahn im Zwischenkiefer muß kürzlich weggefallen sein, denn im Bindegewebe liegt verborgen ein ausgebildeter Zahn, welcher mit dem Kieferknochen verbunden ist und sicherlich dem glockenförmigen Schmelzkeim neben dem ersten Incisivus im vorigen Stadium entspricht. Der folgende ist mit einem entwickelten Ersatzzahn versehen und beginnt sich rückzubilden, da er schon teilweise resorbiert ist. Wie im vorigen Stadium bilden sich neue Zähne hinter den fungirenden; hier giebt es deren einen, welcher auch einen Ersatz-

zahn besitzt. Der untere Kiefer steht auf derselben Entwicklungsstufe wie der obere: der erste Schneidezahn ist mit einem Ersatzzahn versehen, und die Neubildung der Zähne im hinteren Kieferteile ist mehr (Fig. 4) fortgeschritten als im Oberkiefer, denn es kommen

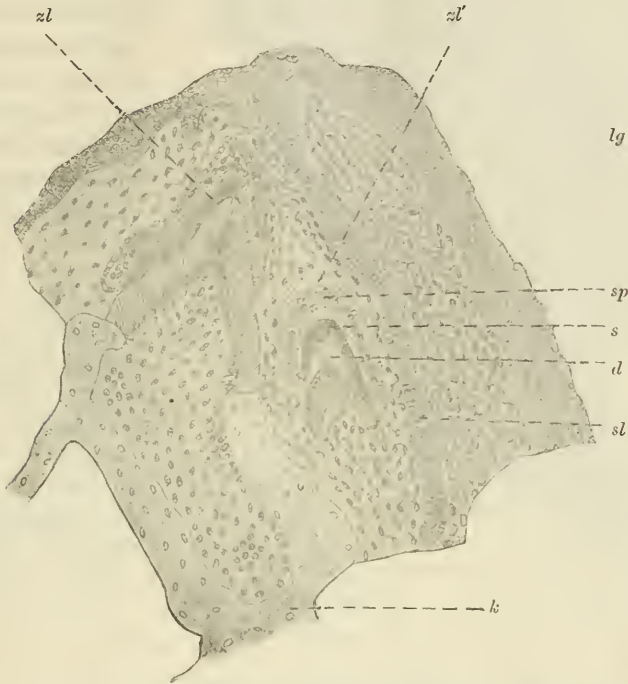


Fig. 4. Stad. D. Frontalschnitt durch den Unterkiefer. Zahnanlage hinter den fungirenden Zähnen gelegen, welche nicht die Schleimhaut durchbrochen hat, und deren Ersatzzahn. Vergr. : 120.

zwei Zähne vor, welche im Kiefermesoderm eingebettet liegen und Anlagen zu Ersatzzähnen besitzen. Daß der vordere älter als der zweite ist, geht daraus hervor, daß er und sein Reservezahn mehr ausgebildet als der folgende sind.

Der größte untersuchte Agama (Stadium E) von 80 mm kennzeichnet sich wie die vorhergehenden durch einen Wechsel der Zähne im vorderen und hinteren Kieferteile, wo die Schmelzleiste eine tiefe ist. Sie ist seicht neben den kleinen Zähnen, welche den Platz der früheren Zahnücke einnehmen und welche nicht gewechselt werden. Der erste Zahn im Zwischenkiefer und der zweite im Unterkiefer gehören zu einer späteren Dentition als die angrenzenden, denn, obwohl völlig entwickelt, haben sie nicht die Schleimhaut durchbrochen und

Fig. 5.

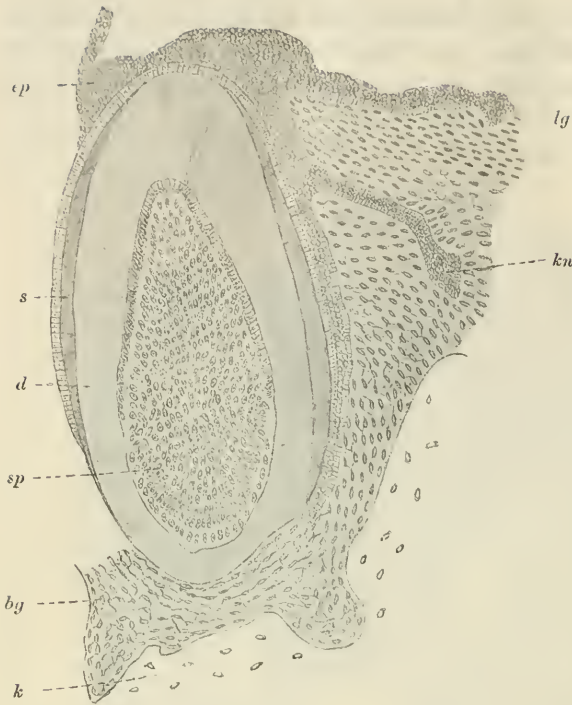


Fig. 5. Stad. E. Frontalschnitt durch den Unterkiefer. Schneidezahn, der nicht das Kieferepithel durchdrungen hat und nicht mit dem Kieferknochen verwachsen ist, und dessen Ersatzzahn, der von einem knospenförmigen Schmelzkeim repräsentirt wird. Vergr.: 80.

Fig. 6.

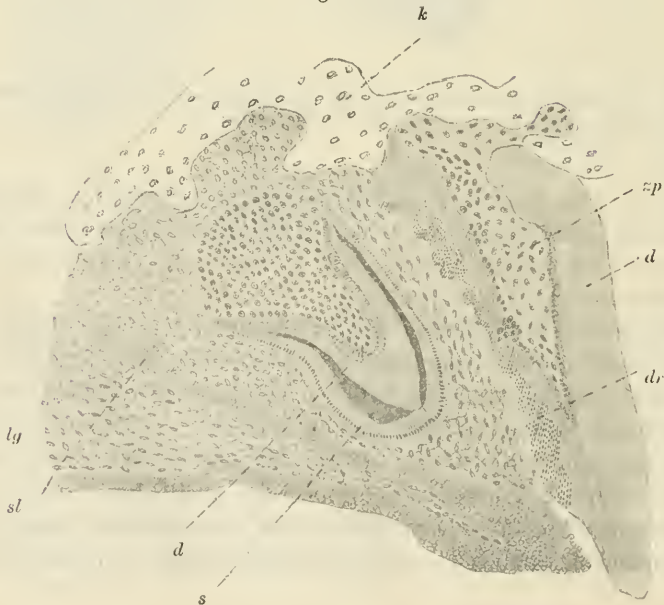


Fig. 6. Stad. E. Frontalschnitt durch den hinteren Teil des Oberkiefers. Zahn, dessen linguale Seite teilweise resorbirt ist. Der Ersatzzahn hat sich von der Schmelzleiste abgeschnürt. Vergr.: 80.

sind nicht mit dem Kieferknochen verwachsen (Fig. 5); an ihrer lingualen Seite findet sich ein knospenförmiger Schmelzkeim an der Schmelzleiste. Der hinterste Zahn im Oberkiefer ist in Resorption begriffen und seinem Ausfallen nahe; das Dentin ist an der lingualen Seite größtenteils aufgelöst (Fig. 6, *dr.*) und der Ersatzzahn steht in Begriff, dessen Wirksamkeit und Platz zu übernehmen. Die beiden hintersten Zähne im Unterkiefer scheinen wegen ihrer geringen Größe jünger als die vorderen zu sein. Einige hinter den funktionierenden Zähnen nicht zum Durchbruch gekommene Zahnanlagen wie in jüngeren Stadien sind hier nicht angetroffen worden.

II. Vergleichung und Zusammenfassung.

Von den Autoren, welche den Zahnwechsel der Saurier eingehend beschrieben haben, wie HOFFMANN (3), LECHE (4), SIRENA (10), TOMES (11) und OWEN (6), behandeln die meisten ausschließlich die Verhältnisse bei den pleurodonten, nur der letztgenannte Forscher (6, p. 186) erwähnt im allgemeinen von den acrodonen, daß die folgenden Dentitionen wie diejenigen der pleurodonten sich entwickeln. Und doch bieten sie mehrere Eigentümlichkeiten dar; so scheint bei Hatteria nach GÜNTHER (2) ein Zahnwechsel, wenn er stattfindet, sich nicht auf alle Zähne zu erstrecken, oder er ist kein mehrmaliger, so daß die eine Dentition nach der anderen folgt. Denn GÜNTHER (2, p. 601) erzählt, daß bei alten Exemplaren viele Zähne in den vorderen Kieferteilen abgenutzt sind, und daß das Tier die scharfen Knochenränder als Kauorgane gebraucht. Auf ähnliche Weise verhält es sich nach GÜNTHER (2, p. 602) auch mit *Uromastix Hardwickii*; bei alten Exemplaren werden die Zähne in dem Zwischenkiefer und die vorderen in dem Ober- und Unterkiefer verbraucht; aber die Kiefernänder werden dann zur Zerkleinerung der Nahrung angewandt. Ein wichtiger Unterschied von diesen kommt bei *Chamaeleon* vor, dessen Zahnentwicklung RÖSE (8) eingehend untersucht hat, indem die Zähne nicht gewechselt werden und neue in dem hintersten Teile des Kiefers während des ganzen Lebens des Tieres sich anlegen. Mit keiner von diesen Eidechsen stimmt *Agama colonorum* völlig überein. Er besitzt, wie oben gezeigt ist, in allen untersuchten Stadien wie die bisher durchforschten pleurodonten — *Iguana* nach LECHE (4, p. 797) — und *Chamaeleon* nach RÖSE (8, p. 567) eine gut ausgebildete, ununterbrochene längs dem ganzen Kiefer sich erstreckende Schmelzleiste (Fig. 4, 5, 6, *sl*). Im Gegensatz zu dem Verhalten bei *Iguana* (4, p. 797) ist diese sehr dünn, d. i. sie umfaßt nur wenige Zellenreihen. Bemerkenswert ist auch, daß sie im mittleren Teile des Unterkiefers

und im vorderen des Oberkiefers nicht dieselbe Tiefe wie in den übrigen Kiefertteilen erreicht. Aber gerade, wo sie sehr seicht ist, kommt in den Stadien A und B und in C (Unterkiefer) eine Zahn-
 lücke vor, und später werden in derselben kleine Zähne erzeugt, welche nicht gewechselt werden. Die Function derselben ist also eine geringere als die der übrigen Zähne. Es scheint, als ob die seichte, dünne Schmelzleiste nur eine Dentition hervorbringen könnte. Eine wichtige Verschiedenheit von dem Verhalten beim Chamaeleon nach RÖSE (8, p. 567), bei welchem kein Zahnwechsel vorkommt, besteht darin, daß sonst überall die eine Dentition nach der anderen auftritt. So sind die Zähne des Zwischenkiefers und die Schneidezähne des Unterkiefers in den verschiedenen Stadien mit Ersatzzähnen (Fig. 5) versehen; und auf dieselbe Weise verhalten sich die hinteren Zähne der beiden Kiefer (Fig. 2, 3 und 4). Daß hier faktisch die Zähne gewechselt werden und nicht bloße Anlagen hervortreten, welche rückgebildet werden, geht daraus hervor, daß in entwickelten Zähnen Dentin resorbirt wird — Stadien D und E, Fig. 6 — und daß ausgebildete Zähne, welche noch nicht die Schleimhaut durchbrochen haben, an solchen Stellen angetroffen werden, wo bei jüngeren Tieren Anlagen zu Ersatzzähnen entstehen — Stadien D und E, Fig. 5. Auch hatte bei einem Tiere von 70 mm Körperlänge, das nur unter der Lupe untersucht wurde, ein verkalkter Ersatzzahn zu einem der hinteren Oberkieferzähne sich gebildet (Fig. 7, *zl*) und bei einem

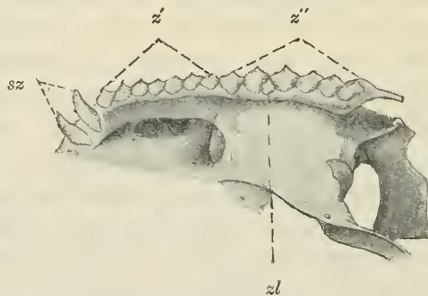


Fig. 7. Zähne des Oberkiefers von einem 70 mm langen Agama. Einer der hinteren Zähne ist mit einem Ersatzzahn versehen. Vergr.: 4.

Exemplar von 100 mm Länge auch einer zu einem Schneidezahne, und diese beiden besaßen eine Größe, welche zeigte, daß eine Rückbildung nicht möglich war. Fig. 8 giebt eine schematische Darstellung von dem Zahnwechsel in den untersuchten Stadien. Die punktirten Linien zeigen Zähne, welche keine Vorgänger besitzen, die einfachen Linien diejenigen, welche jene ersetzen (somit die Zähne zweiter Dentition) und die doppelten Linien bezeichnen solche, die nach zwei

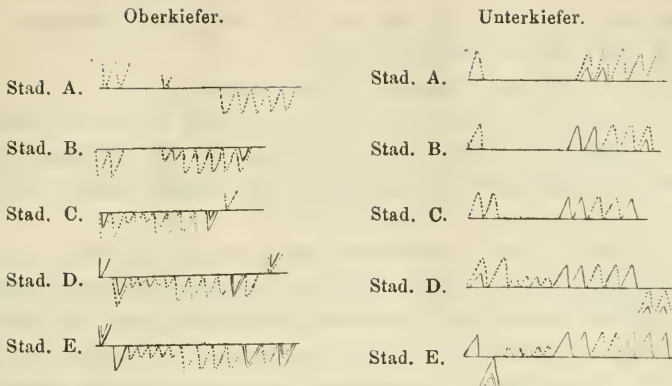


Fig. 8. Schematische Darstellung über die bei den untersuchten Stadien gewechselten Zähne.

vorhergehenden Dentitionen gebildet werden (also Zähne dritter Dentition). Zahnanlagen, welche nicht das Zahnfleisch durchbrochen haben, sind unter der Linie gezeichnet, oder, wenn ihre Vorgänger noch fungiren, in denselben dargestellt. Die Zähne, bei denen kein Zahnersatz stattfindet, sind kleiner als die übrigen. Aus LECHE'S Untersuchungen (5) geht hervor, daß hier eine Parallele zu dem von ihm bei den Säugetieren beobachteten Verhalten vorliegt: bei diesen sind diejenigen Zähne, welche keine Vorgänger im Milchgebiß haben, oft schwächer (cfr. *Erinaceus* p. 35, Raubtiere *Canis* p. 60 und *Phoca* p. 72) und treten zeitiger auf als die übrigen Zähne zweiter Dentition, indem sie zusammen mit der ersten Dentition fungiren. Ganz so ist es bei *Agama*: die kleinen Zähne im Ober- und Unterkiefer haben keine Vorgänger und fungiren zusammen mit Zähnen (Ober- und Unterkiefer, Stadien D und E), welche einer früheren Dentition angehören. Wie beim Krokodile nach RÖSE (9, p. 224) wächst der Ersatzzahn von der lingualen Seite in die Pulpa seines Vorgängers hinein (Fig. 6), wenn das Zahnbein resorbirt wird, um den Zahnrest vollständig zu verdrängen. Ein wichtiger Unterschied zwischen *Agama* und den pleurodonten Sauriern liegt in der spärlich vorkommenden Zahnerneuerung: bei dem erstgenannten wird neben einem Zahne nur eine Anlage eines Ersatzzahnes, nicht zwei, wie bei den letzteren nach LECHE (4, p. 799) angetroffen, und nur wenige von den Zähnen, welche gewechselt werden, sind gleichzeitig mit Ersatzzähnen versehen, da solche dagegen neben den meisten Zähnen bei *Iguana* gefunden werden; wahrscheinlich sind die Ursachen zu diesen Abweichungen in der Schwäche der Schmelzleiste und der Art der Befestigung der Zähne zu suchen.

Als besonders wichtig für den untersuchten acrodonten Saurier hebe ich folgende Thatsachen hervor:

1. Ein wirklicher Zahnwechsel ist vorhanden.
2. In dem Zwischenkiefer, in dem hinteren Teile des Oberkiefers, in dem vorderen und dem hinteren Teile des Unterkiefers tritt die eine Dentition nach der anderen auf; also einige Zähne werden gewechselt, andere nicht.
3. Dagegen werden die kleinen Zähne, welche unmittelbar hinter den Schneidezähnen liegen, später als diese erzeugt und nicht gewechselt.
4. Neben einem Zahn kann man gleichzeitig nur die Anlage zu einem Ersatzzahn antreffen, nicht zwei, wie bei Iguana der Fall ist.
5. Die Schmelzleiste kommt bei allen untersuchten Stadien vor, auch bei dem größten von 8 cm Länge. Da nach BOULENGER (1, p. 356) das Maximum der Körperlänge 12,7 cm bildet, ist es wohl wahrscheinlich, daß die Schmelzleiste während des ganzen Lebens des Tieres persistirt.
6. Die Schmelzleiste ist nicht breit, d. i. sie umfaßt nur wenige Zellenreihen.
7. Die Schmelzleiste ist neben den Zähnen tief, welche gewechselt werden, und seicht, wo nur eine Dentition vorkommt.

Litteraturverzeichnis.

- 1) BOULENGER, Catalogue of the Lizards in the British Museum, Vol. I.
- 2) GÜNTHER, Contribution to the Anatomy of Hatteria. Phil. Trans. of the Royal Soc. of London 1867, Vol. 157, Part. II.
- 3) HOFMANN, BRONN's Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Reptilien. Leipzig 1890.
- 4) LECHÉ, Ueber die Zahnentwicklung von *Iguana tuberculata*. Anat. Anz., 8. Jahrg., 1893, p. 793—800.
- 5) LECHÉ, Zur Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems der Säugetiere, zugleich ein Beitrag zur Stammesgeschichte dieser Tiergruppe. 1. Teil: Ontogenie. In Bibliotheca Zoologica. Stuttgart 1895.
- 6) OWEN, Odontography. London 1840—1845.
- 7) RÖSE, Ueber die Zahnentwicklung der Reptilien. Deutsche Monatschrift für Zahnheilkunde, 10. Jahrg., 1892, p. 127—189.
- 8) RÖSE, Ueber die Zahnentwicklung von *Chamaeleon*. Anat. Anzeiger, 8. Jahrg., 1893, p. 566—577.
- 9) RÖSE, Ueber die Zahnentwicklung der Krokodile. Morph. Arbeiten. Herausgegeben von G. SCHWALBE, Bd. 3, H. 2.
- 10) SIRENA, Ueber den Bau und die Entwicklung der Zähne bei den Amphibien und Reptilien. Verhandl. der physik.-medic. Gesellschaft in Würzburg. N. F., Bd. II, H. 3, p. 125—145.
- 11) TOMES, Die Anatomie der Zähne des Menschen und der Wirbeltiere, bearbeitet von HOLLAENDER. Berlin 1877.

Nachdruck verboten.

Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte des Schädels der Raubvögel.

Von P. SUSCHKIN,

Assistent an dem Cabin. d. vergl. Anatomie der Universität in Moskau.

Während meiner ornithologischen Excursionen in den Jahren 1893—1895 gelang es mir, eine ziemlich vollständige Serie der Entwicklungsstadien unserer Rüttelfalken (vornehmlich *Tinnunculus alaudarius*, teilweise auch *T. cenchris*) zu sammeln. Dieses Material benutzte ich, um die Entwicklung des Skelets dieser Vögel zu untersuchen. Zur Zeit sind meine Untersuchungen über die Entwicklung des Schädels dieser Falken ganz abgeschlossen, da aber die Anfertigung der Tafeln noch mehrere Monate in Anspruch nehmen wird, so will ich vorläufig einige Resultate meiner Arbeit kurz publiciren.

1) Es sind in der Hinterkopffregion Rudimente von nicht weniger als drei Wirbeln vorhanden. Am jüngsten Stadium, welches mir zu Gebote stand und etwa dem ersten Stadium des Hühnchens nach PARKER oder dem fünften nach FRORIEP entspricht, findet man hinter den Ohrkapseln drei Paar knorpeliger Bögen; der hinterste Bogen ist am besten entwickelt; an ihm bemerkt man sogar die Anlage des hinteren Articularfortsatzes; der vorderste Bogen ist sehr verkümmert. Diesen Bögen entsprechend sind jederseits auch drei Rippenanlagen vorhanden. Der Hypoglossus hat auf diesem und auf dem folgenden Stadium vier Wurzeln; die erste liegt vor dem ersten Bogen, die vierte hinter dem dritten. Im folgenden Stadium entsteht durch die histologische Differenzirung der Umhüllungsmasse auch der Körper des hintersten Occipitalwirbels, doch ist dieses Gebilde sehr vorübergehend. Dorsal von den Hypoglossuswurzeln verwachsen die Bogenanlagen mit einander, und ventral verschmelzen dieselben mit dem Basalteile der Occipitalregion. Dadurch geben diese Anlagen ihre Selbständigkeit auf. Die knorpelige Spange, welche die erste Hypoglossuswurzel von dem Vago-Accessorius scheidet und mindestens einem Bogen entsprechen soll, entwickelt sich als ein Auswuchs des Basalteiles der Occipitalregion. Dieser Entwicklungsvorgang ist offenbar ein cänogenetischer. Später schwindet die erste Hypoglossuswurzel und dementsprechend auch das für dieselbe bestimmte Loch.

2) Ein Stück des Seitenteiles der knorpeligen Pituitargrube, welches ventralwärts vom Austritte des Oculomotorius liegt, entsteht

selbständig aus einem besonderen Verknorpelungscentrum. Dieses Stück liegt dorsal- und lateralwärts von den hinteren Enden der Schädelbalken und ist von denselben durch die Arteria ophthalmica interna getrennt. Später verschmilzt dieses Stück mit den Hinterenden der Schädelbalken. Dieses Gebilde will ich als Supratrabecula bezeichnen.

3) Das Interorbitalseptum entsteht durch nach hinten gerichtetes Wachstum der Cartilago praenasalis; nur ihr unterer Rand entsteht aus den Schädelbalken.

4) Auf den Stadien, welche dem zweiten und dritten des Hühnchens von PARKER entsprechen, ist ein knorpeliger, aus zwei getrennten Teilen bestehender Supraorbitalstreifen vorhanden. Der vordere Teil ist mit seinem vorderen Ende an das Interorbitalseptum neben dem sogenannten Processus tegmentalis befestigt; der hintere entsteht als ein Auswuchs von den seitlichen Teilen des hinteren Randes der knorpeligen Pituitargrube.

5) Es ist ein Rudiment des knorpeligen Schädeldaches vorhanden, welches aus zwei knorpeligen, nach vorn divergirenden Stäbchen besteht; dieses Gebilde liegt an der Stelle der Frontoparietalfontanelle, neben dem oberen Ende der Zirbeldrüse. Diese Stäbchen sind von dem Sinus transversus gekreuzt; zwischen ihnen läuft der Sinus longitudinalis. Diese Gebilde schwinden in sehr späten Stadien, während der Verwachsung der Frontalia und Parietalia.

6) Das Epioticum erscheint spät und schwindet bald. Die o. o. Opisthoticum und Pteroticum sind vorhanden. Es giebt kein Postfrontale (Sphenoticum).

7) Es giebt kein Jugale, wie auch bei allen mir bekannten Accipitres.

8) Das von PARKER für den Sperber angeführte und augenscheinlich für viele Accipitres charakteristische Mesopterygoid ist bei den Falken nicht vorhanden.

9) Die für die Falken charakteristische Form der äußeren Nasenöffnung am Schädel ist durch eine selbständige Ossification der knorpeligen Ala nasi bedingt.

10) Das bei den erwachsenen Falken vorn verdickte, nicht wie bei anderen Accipitres zugespitzte Pflugscharbein ist auf den jugendlichen Stadien nach vorn gegabelt.

11) Die Zahl der Belegknochen des Unterkiefers ist eine complete; das Dentale wird als ein paariger Knochen angelegt.

12) Es ist eine selbständige Ossification in dem Vorderende des MECKEL'schen Knorpels — das sogen. Basimandibulare oder mento-meckelian bone — vorhanden.

Moskau, März 1896.

Nachdruck verboten.

The Preservation of Anatomical Material for Dissection.

By FRANKLIN P. MALL.

With 1 Figure.

The supply of anatomical material for dissection and the laws regulating it in Maryland are such that it influences materially the plan for our course in Anatomy at the Johns Hopkins University. Not only is the material scarce but our most abundant supply is obtained during the summer months when the weather is extremely warm. These facts compel us to resort to rigid methods in its preservation as well as in its dissection. At present the subjects are most thoroughly dissected a record being kept of each small nerve and finally the bones come together again to make skeletons for the use of students in future years.

We have tried a great variety of methods to embalm bodies and find none more excellent than the carbolic acid mixture. Even the formaldehyde solutions appear to be inferior to it. I prefer to use enough carbolic acid to coagulate all of the muscles as this destroys the odors completely and then the part under dissection will never decompose. This is accomplished with about one kg. of the pure acid diluted sufficiently with alcohol and glycerine. It is well to mix them in thirds or in the ratio of one of acid to two of glycerine and two of alcohol. Simply injecting this fluid with a syringe into a large artery by no means sends the fluid to all parts of the body in every case. It is necessary to inject it gradually under a constant pressure. In our laboratory we have a constant pressure apparatus in the embalming room which can be regulated with ease up to two atmospheres. About 150 to 200 mm Hg. pressure are about sufficient to distend all the arteries of the body thoroughly. With this pressure about 4 or 6 liters of the fluid will flow gradually into the femoral artery. A double cannula is employed injecting both the peripheral and central ends at the same time. It is easy to tell by the appearance of the skin when the body is well injected. The coagulation of the skin about the neck and arms usually appears first; then the face and finally that of the leg, opposite the one in which the femoral has been cut. This mark indicates that the deep parts have been well injected.

The body is now allowed to remain in the room for from 12 to 24 hours, then the second injection is made to color the arteries

I have never fully understood why the Europeans have had such difficulty in filling them to their satisfaction for the dissection room. I find plaster of Paris colored with red lead eminently satisfactory. It is easily handled and never flows from a cut vessel. We inject a very fluid plaster colored with red lead under a high pressure (250—500 mm Hg.) About two liters of this fluid will flow into the arteries in the course of a minute or two and then it is immediately allowed to flow out. This procedure distends all of the small arteries and leaves practically no plaster in the large ones, for the plaster remains in the small arteries but flows out again from the large ones.

Subjects treated in the above mentioned manner can be kept for a long time in almost any fluid, or in an ordinary ice-box (4° or 5° C). I have kept them in the latter for a year but there is a tendency for the feet and hands to mould. The above mentioned methods are not perfect for the preservation of material, and when they are employed they have a marked tendency to make the dissecting room disagreeable and dirty.

When subjects, fresh or well embalmed, are placed in cold storage (below 0° C) they may be preserved indefinitely. Yet simply freezing the subject does not accomplish our object perfectly. We are in the habit of believing that cold air is dry and will prevent evaporation but even at a very low temperature (-5° C) there is a marked evaporation. Our vault is cooled from above and the slight difference of temperature between the floor and the ceiling of the vault is sufficient to dry completely the fingers and toes of the subject in the course of six months. The moisture which leaves the floor of the vault forms into large icicles about the steel pipes immediately below the ceiling of the room.

I have often been struck with the remarkable property of the epidermis to prevent evaporation of the part even after it has been in a warm room for several months. This property can be increased to a very great extent by oiling the skin, a method we employ altogether to prevent them from drying while the dissection is taking place. Vaseline is altogether superior to oil and after many trials we use it exclusively to keep the skin soft and moist, both in the cold storage and in the dissecting room.

After the body has been embalmed it is smeared over with a large quantity of crude and cheap vaseline and then wrapped with the continuous roll of water-closet paper. A second coating of vaseline is placed over the paper covering the feet and hands, and then the whole body is wrapped in muslin. This mummy-like body is now frozen and preserved in the cold storage. I have now kept

subjects treated in this way for two years in the cold storage and when placed upon the dissecting table they had all the appearance of fresh bodies. The bandages are not removed from the legs and arms until they are about to be dissected, thus preventing the skin from drying before it is removed.

My experience, therefore, is that subjects may be preserved perfectly and in the natural condition for years with carbolic acid, vaseline and freezing.

The freezing apparatus and vault. In applying cold storage in our laboratory it was necessary to adjust it to the apparatus we already had on hand. The boilers for heating the building are 60 horse-power strong and are employed during the day time of the winter only. It was necessary to convert them into high pressure boilers while the heating apparatus of the building requires low pressure steam. If this could not be the case it would be necessary to add an additional boiler and in all probability an additional fireman with additional expense for coal during the winter. This difficulty was overcome by the introduction of a reducing valve between the boilers and the heating system, which reduced the steam pressure to about one atmosphere for the heating system leaving high pressure in the boilers for the engine. The exhausted steam from the engine is allowed to escape into the heating apparatus and this performs an additional work, in heating the building after it comes from the engine. An automatic pump forces the condensed steam back into the boilers.

The engineer is in the building during the day time only so we desired to construct our apparatus such a manner so as to accomplish the work for the whole twenty-four hours by operating the engine during the day time only. If this could not be the case it would cause a considerable extra-expense to operate the machine all night. This obstacle was overcome most successfully. In fact our ice machine and vault can do all the work we desire of it by working 8 or 10 hours per week.

Then the apparatus must be relatively inexpensive. Before deciding upon the machine we purchased we communicated with a number of firms and believe that we have procured the cheapest as well as the best. Our machine and vault were constructed by the Remington Machine Company of Wilmington, Delaware, and cost considerably less than \$ 4000. The cost of operating the machine in addition to our ordinary expenses of heating the building has been less than \$ 100 a year. The capacity of the vault is about 200 subjects but can be enlarged to 1000 or more if necessary.

We purchased a two-ton machine; i. e. machine whose refrigerating capacity in 24 hours is equivalent to 2000 kg of ice. This machine much more than fulfills our requirements and may ultimately be used for cooling a number of working rooms in the summer. Yet it is very desirable in the construction of any apparatus to have an excess of force at hand.

In our apparatus anhydrous ammonia is allowed to expand in a coil immersed in 5000 kg of saturated calcium chloride solution which in turn is forced through the cooling pipe suspended from the ceiling of the room. The tank of calcium chloride brine is placed within the vault and when the engine is not running this great quantity of brine absorbs the heat which gradually enters through the insulated walls. The figure explains the arrangement.

The vault is well constructed with a number of layers of boards, air-spaces and mineral wool as the diagram shows. Each layer of boards is covered with one or two layers of paper, the outermost layer being tarred. The door is insulated in the same way and is 30 cm thick. The interior is illuminated with electric light. There are thermometers on the outside which read the temperature of the brine as the air of the vault.

We found that in the beginning it was necessary to operate the machine for 36 hours continuously to reduce the temperature of the vault to 0° C. After this an additional run of the machine for 8 hours reduced the temperature of the vault to -5° C. During this time the brine was circulating constantly through the tubes suspended from the ceiling of the vault. The temperature of the brine at this time had fallen to -20° C. Throughout the year we have not attempted to reduce the brine below -20° C. With the vault at -6 degrees and the brine at -20 degrees the machine may remain quite for a whole week at the end of which time the temperature in the vault is 0° and that of the brine -4° C. When the temperature of the vault has risen to 0° it is desirable to cool it again because opening the door of the vault easily causes thawing which makes the room very sloppy.

I have now taken the temperature of the vault, brine and outside room twice a day during a whole year including the time the machine has been running. The following table is a portion of this record taken at random. (Table p. 774.)

The table is not as complete as might be desired for the brine temperature is not given for the time in which the machine was not running. This is not easily obtained for it is necessary to start the engine to obtain the temperature of the brine. Our method of man-

Anatomical Laboratory
 Johns Hopkins University.

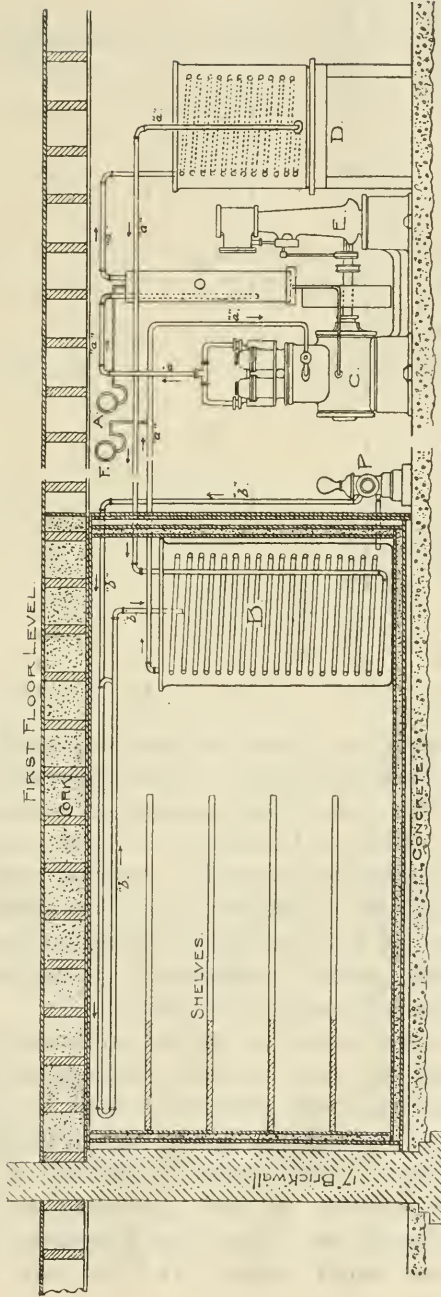
O = Oil Separator
 E = Engine

C = Compressor
 D = Condenser

P = Pump
 B = Brine

A = Pressure Gauge
 F = Back

"a" = Ammonia Pipe
 "b" = Brine



Section thro' Refrigerating Room.



Temperature Record (Degrees C.)

1895	Outside Temperature		Brine		Vault		Run of Engine hours	
	A.M.	P.M.	A.M.	P.M.	A.M.	P.M.		
November	25	17	23	— 5	— 12	— 0,5	— 3,5	8
	26	22,5	25	— 10	— 16,5	— 2	— 5	8
	27	21	25	— 13,5	— 16,5	— 3,5	— 5	8
	28							0
	29	15	20	— 10	— 16	— 4	— 5	8
	30	21	25	— 12	— 18	— 5	— 6,5	6
December	1							0
	2	18	25	— 11,5	— 18	— 4	— 6,5	7
	3	17	20	— 13	— 16,5	— 5	— 6,5	8
	4	13,5	14			— 2,5	— 2,25	0
	5	14	17			— 2	— 1,5	0
	6	13,5	16,5			— 1,25	— 1	0
	7	15	17,5			— 0,75	— 0,5	0
	8							0
	9	16	19			0	0	0
	10	15	19	— 3,5	— 13	0	— 5	8
	11	15	21	— 11	— 19	— 2,25	— 6	8
	12	16	18			— 2	— 1,75	0
	13	15	18			— 1,5	— 1	0
	14	15	18			— 1	— 0,5	0
	15							0
	16	10	10			0	0	0
	17	20	26	— 6	— 13	0	— 5	8
	18	21	26	— 13	— 17	— 3,5	— 6	8

aging the apparatus is not to open the vault very much while the engine is not running. When the vault is opened frequently during the day the temperature rises rapidly and necessitates starting the machine. The temperature records of December 2 & 3 may be accounted for by the frequent opening of the vault. After we are accustomed to a cold storage plant for the preservation of anatomical material it is difficult to understand how we ever got along without it; as difficult as it is to get along without a microtome. It makes us commander of the situation for all times of the year.

In our anatomical course we employ extensively pig's hearts and lungs, sheep's head and other material obtained from the slaughter house. These materials are frozen and kept on hand constantly. The same applies to dissection during the holidays when students cannot attend to them. More important than either of these is the preservation of large dissections used in teaching, for dispenses wholly with the large alcohol vats. The large dissections are wrapped in vaselined cloths and simply labeled. It is as easy to manage such

dissections as it is to care for a large model; and furthermore the vault may be considered as large freezing microtome for cutting cadavers and even for cutting serial sections on an ordinary microtome. And last but not least we preserve cadavers not suitable for dissection as well as of animals until we are prepared to make skeletons of them.

Before we decided to adopt cold-storage we obtained many valuable hints from Prof. HUNTINGTON of Columbia College, New York, who had employed an apparatus similar to ours for a great length of time. I am under many obligations to him for valuable recommendations, yet our apparatus can be improved in a number of ways the most important of which I believe to be the construction of two vaults, one within the other; the inner vault to be surrounded completely with the cold brine and to be used for freezing the bodies. The outer vault to be used for preserving purposes and to be kept at 0° or slightly below. In this case the engine would be used to cool the brine about the inner vault whenever necessary. Moreover, the outer vault should be surrounded with a brick or stone wall as the expansion and shrinkage of the wood is too great. This expansion is very marked and causes destruction of the insulation and finally of the whole vault. I should cover the floor with zinc or some metal and have it drained. It is necessary to clean the vault about once a year and the extensive thawing is very injurious to the floor.

Anatomische Gesellschaft.

Für die Berliner Versammlung haben ferner angemeldet:

- 25) Herr P. SCHIEFFERDECKER: Demonstration: Die Basalkanälchen der menschlichen Nasenschleimhaut.
- 26) Herr KEIBEL:
- a) Ueber Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere.
 - b) Demonstration einer von Herrn F. ZIEGLER in Freiburg nach meinen Plattenmodellen gearbeiteten Modellreihe über die Entwicklung des Urogenitalapparates des Menschen.
 - c) Demonstration einer von Herrn F. ZIEGLER in Freiburg nach meinen Plattenmodellen hergestellten Modellreihe von Schweineembryonen.
- 27) Herr Graf SPEE:
- a) Vorgänge bei der Implantation des Meerschweincheneies in die Uteruswand.
 - b) Ueber die Entwicklung der Drüsen des menschlichen Dottersackes.
 - c) Demonstration von Modellen zweier sehr junger menschlicher Keime.

- 28) Herr BORN: Demonstrationen:
- a) Mikrophotographien und Modelle zu den mit Amphibienlarven angestellten Verwachsungsversuchen. (Die Mikrophotographien sind von Herrn Dr. W. GEBHARDT, Assist. am physiol. Institut. zu Breslau, angefertigt.)
 - b) Faserungspräparate des Gehirns nach Formalin-Behandlung (hergestellt von Herrn Cand. med. P. KRÖMER).
- 29) Herr K. v. KOSTANECKI in Gemeinschaft mit Herrn M. SIEDLECKI: Ueber das Verhältnis der Centrosomen zum Protoplasma.
- 30) Herr MERKEL: Ein neuer Zeichenapparat.
- 31) Herr HANS VIRCHOW:
- a) Das Ei von *Amia calva* während der Furchung.
 - b) Demonstration von Furchungspräparaten von *Amia calva*.
- 32) Herr APOLANT: Das Ganglion ciliare.
- 33) Herr LEBOUCCQ: Ueber Hyperphalangie bei den Säugetieren.
- 34) Herr R. KRAUSE:
- a) Die Endigungsweise des Nerv. acusticus im Gehörorgan.
 - b) Demonstration: Entwicklung des Rückenmarks der Forelle.
- 35) Herr SOBOTTA:
- a) Ueber die Gastrulation von *Amia calva* (Vortrag mit Demonstration).
 - b) Zur Entwicklung von *Belone acus* (Vortrag mit Demonstration).
 - c) Demonstration von Präparaten über die Bildung des Corpus luteum der Maus.
 - d) Demonstration von Plattenmodellen zur Herzentwicklung der Salmoniden.
- 36) Herr SZYMONOWICZ: Mikroskopische Präparate von peripheren Nervenendigungen (Gold- und Methylenblaufärbung):
- a) Nervenendigungen in den Tasthaaren.
 - b) " in der Schnauze des Schweines.
 - c) " im Entenschnabel.
- 37) Herr M. HEIDENHAIN:
- a) Ueber einen Objectträger aus Aluminium für Betrachtung des Objects von beiden Seiten her.
 - b) Demonstration von Präparaten über Centrialkörper.
- 38) Herr NUSSBAUM:
- a) Ueber Muskelentwicklung.
 - b) Demonstration von Nervenpräparaten.
- 39) Herr GÜNTHER: Demonstration der Elemente der inneren Wurzel-scheide des Säugetierhaares und deren Zusammensetzung.

Dr. H. TRIEPEL, bisher Assistent am anatomischen Institute in Gießen, vom Sommersemester an in Greifswald, H. JOSEPH, Demonstrator am zoolog. Institute der deutschen Universität in Prag, Dr. APOLANT in Berlin (W. Markgrafenstr. 39), Dr. M. GÜNTHER in Berlin (N.W. Schiffbauerdamm 6) sind in die Gesellschaft eingetreten.


 Dieser Nummer liegen Titel und Inhaltsverzeichnis zum XI. Bande bei.



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 1. Muskelfäserchen der Plattmuschel, welches seiner Structur nach einem Pleurosigma im Ruhezustande ähnlich ist.

Fig. 2. Muskelfäserchen der Plattmuschel, in dem man die feinen Faserfäden sieht, aus welchen es besteht.

Fig. 3. Muskelfäserchen der Plattmuschel im Zustande der Spiralcontraction.

Fig. 4. Primitive Fäserchen des Schwimmkäfers, in welchen man die Querstreifung und stellenweise die Spiralforn sieht.

Fig. 5.

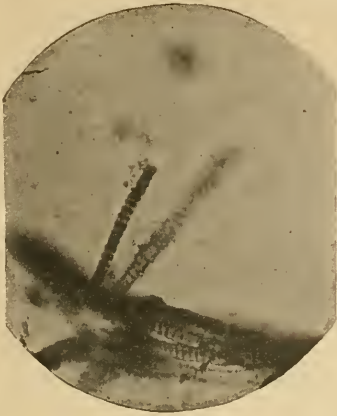


Fig. 6.

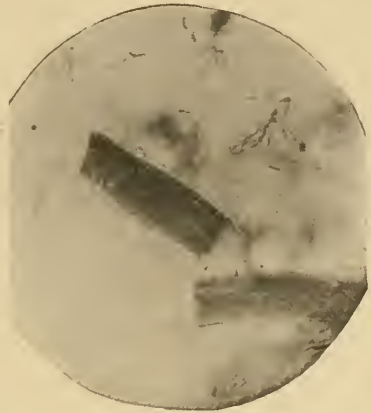


Fig. 7.

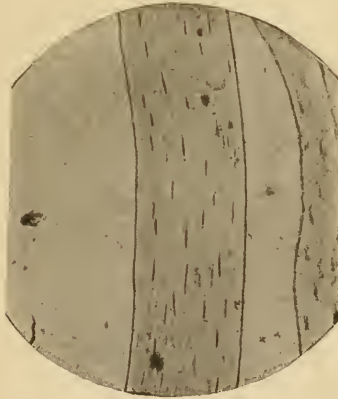


Fig. 5. Primitives Fäserchen des Schwimmkäfers (800 d.), in welchem man sieht, daß die dunkle Scheibe eine Folge der Umbiegung nach Art des Blasebalgs ist.

Fig. 6. Muskelfaser des Flohbeins, in welcher man die Spiralform der ganzen Faser sieht.

Fig. 7. Muskelfaser des Frosches.

MBL WHOI Library - Serials



5 WHSE 02105

1240

