

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY.

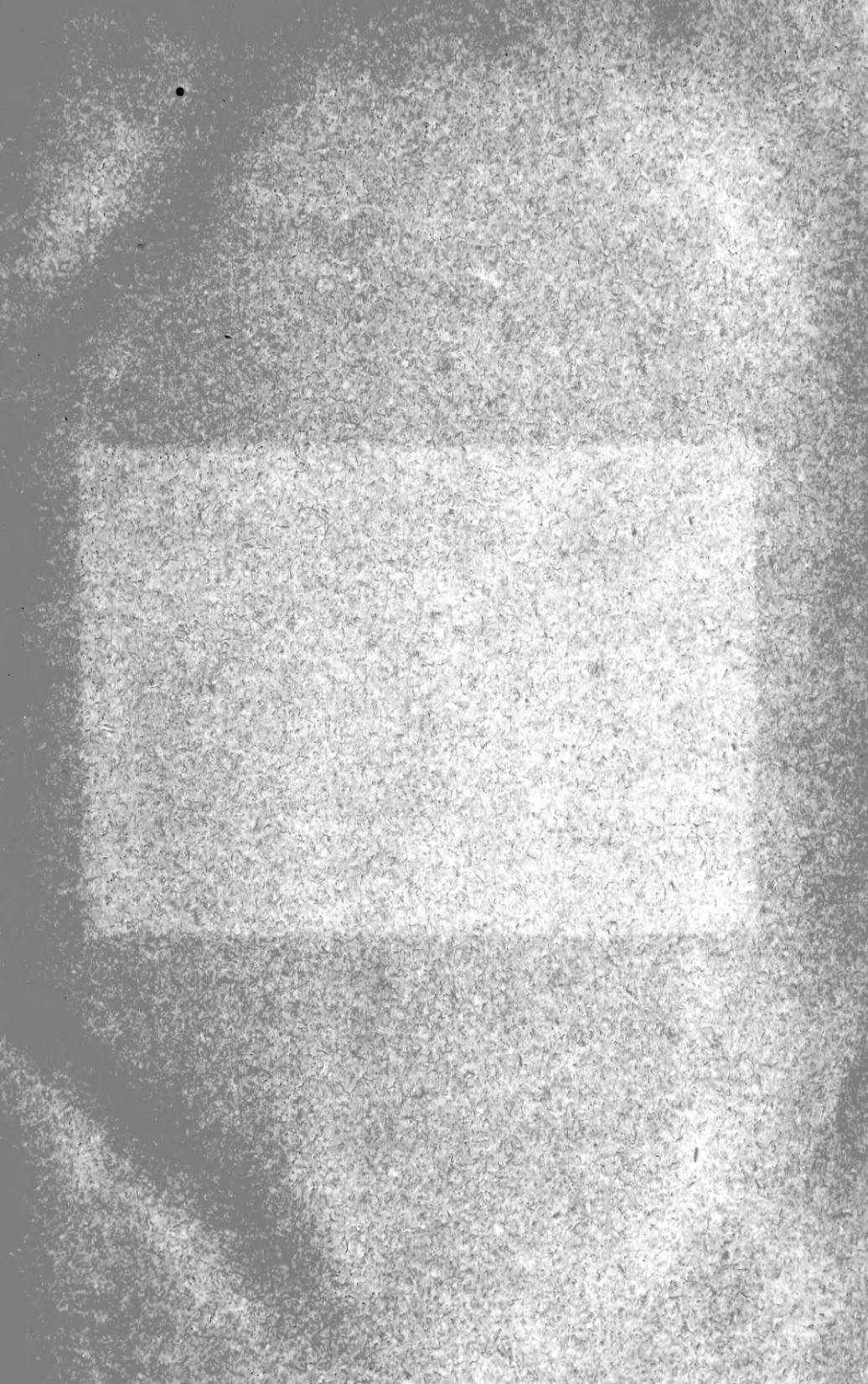
Received.....

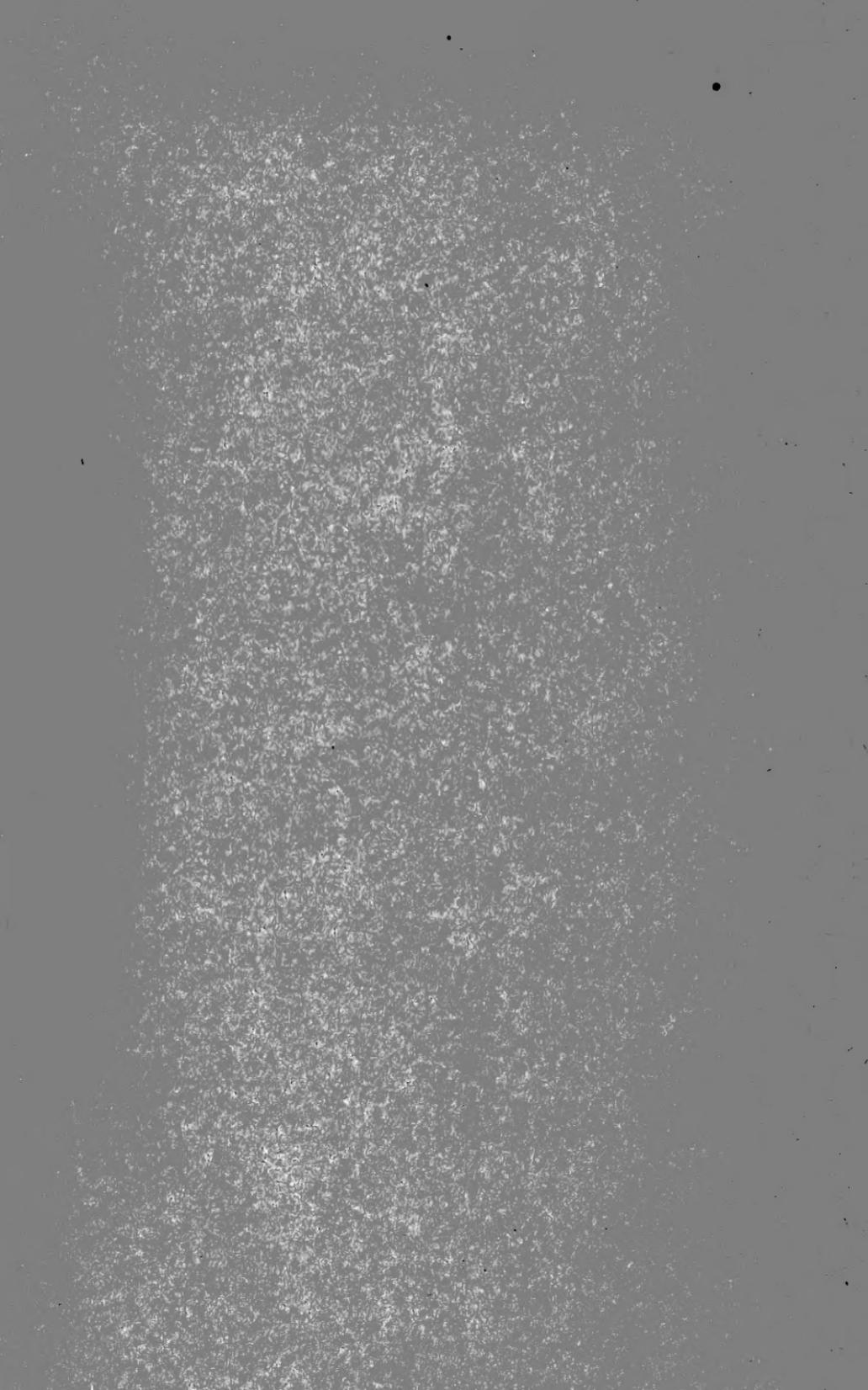
Accession No.....

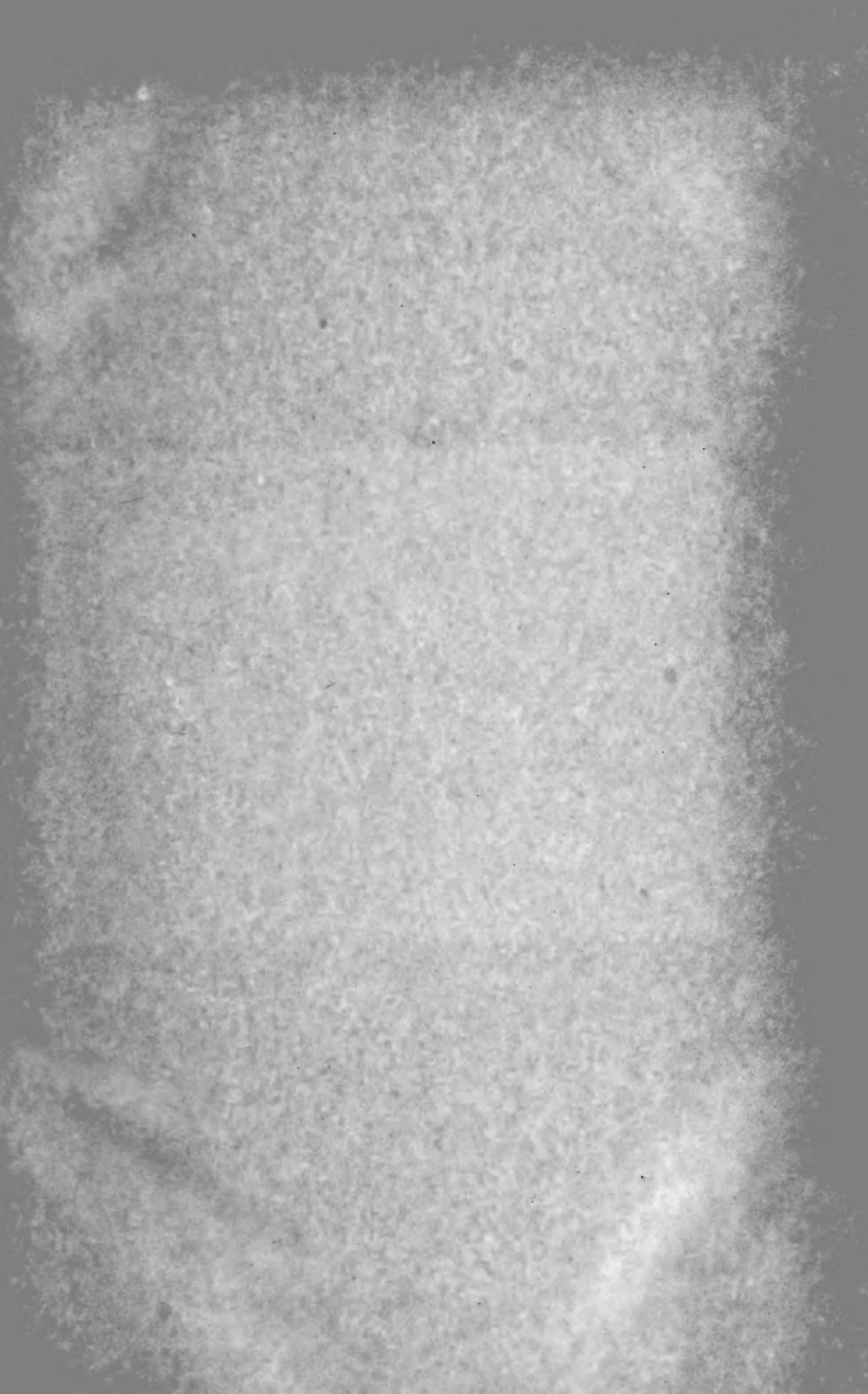
Given by.....

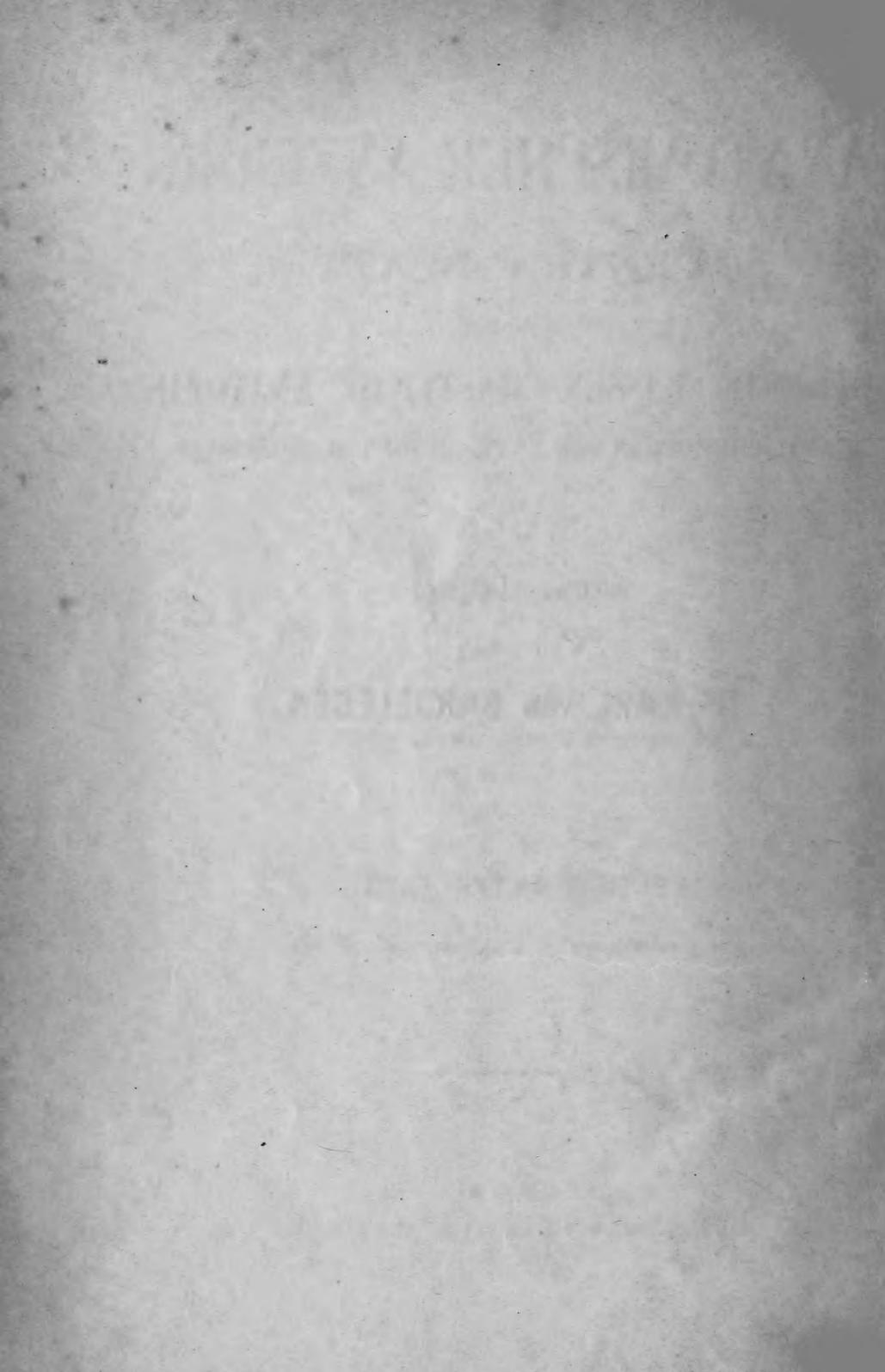
Place,.....

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









741
—
9

ANATOMISCHER ANZEIGER

CENTRALBLATT

FÜR DIE

GESAMTE WISSENSCHAFTLICHE ANATOMIE.

AMTLICHES ORGAN DER ANATOMISCHEN GESELLSCHAFT.

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. KARL VON BARDELEBEN,

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT JENA.

FÜNFZEHNTER BAND.

MIT 3 TAFELN UND 176 ABBILDUNGEN IM TEXT.



JENA

VERLAG VON GUSTAV FISCHER

1899.



ANATOMISCHER ANZEIGER

CENTRALBLATT

FÜR DIE

GESAMTE WISSENSCHAFTLICHE ANATOMIE

VERLAGUNG DER ANATOMISCHEN GESELLSCHAFT

HERAUSGEBEN

VON

DR. KARL VON BARDELEBEN

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT HEIDELBERG

1244

UNTERSCHER BAND

MIT 2 TAFELN UND 126 ABBILDUNGEN IM TEXT

LEIPZIG

VERLAG VON GUSTAV FISCHER

1894



Inhaltsverzeichnis zum XV. Band, Nr. 1—24.

I. Aufsätze.

- Adloff, P., Ueber das Gebiß von *Phocaena communis*. Mit 2 Abb. p. 2—7.
- Adolphi, Hermann, Ueber das Verhalten des zweiten Brustnerven zum Plexus brachialis beim Menschen. Mit 1 Abb. p. 98—104.
- Allis, Edward Phelps, jun., A Reply to Certain of COLE's Criticisms of my Work on *Amia calva*. p. 364—379.
- Arnold, J., Kritische Bemerkungen über FLEMMING's „Fadengerüstlehre“. p. 400—404.
- Ballowitz, E., Die Nervenendigungen in dem elektrischen Organ des afrikanischen Zitterwelses (*Malopterurus electricus* LACÉP.). p. 85—92.
- v. Bardeleben, Karl, Ueber Verbindungen zwischen dem 5. und 6., sowie zwischen dem 6. und 7. Rippenknorpel. p. 33—36.
- Bruner; Henry L., Description of New Facial Muscles in Anura, with New Observations on the Nasal Muscles of Salamandridae. p. 411—412.
- — On the Heart of lungless Salamanders. p. 435—436.
- Byrnes, Esther F., On the Regeneration of Limbs in Frogs after the Extirpation of Limb-Rudiments. With 3 Fig. p. 104—107.
- Cole, F. J., The Peripheral Distribution of the Cranial Nerves of *Amocoetes*. p. 195—200.
- Czermak, N., Ueber die Desintegration und die Reintegration des Kernkörperchens bei der Karyokinese. Mit 10 Abb. p. 413—430.
- Dekhuyzen, M. C., Becherförmige rote Blutkörperchen („Chromokrateren“). Mit 6 Abb. p. 206—212.
- Dewitz, J., Färbung von Nerven mit Methylenblau. p. 291—292.
- Diamare, Vincenzo, Sulla morfologia delle capsule surrenali. p. 357—360.
- Dixon, A. Francis, The Form of the Empty Bladder. With 2 Fig. p. 405—406.
- Drew, Gilman A., Some Observations on the Habits, Anatomy and Embryology of Members of the Prosobranchia. With 21 Fig. p. 493—519.
- v. Ebner, V., Ueber die Wand der capillaren Milzvenen. p. 482—484.

- Edinger, L., und Wallenberg, A., Untersuchungen über das Gehirn der Tauben. Mit 12 Abb. p. 245—271.
- Eternod, Aug. Ch. F., Premiers stades de la circulation sanguine dans l'oeuf et l'embryon humains. Avec 4 fig. p. 181—189.
- Fawcett, Edward, The Articulation between the 5th and 6th Costal Cartilages in Man. p. 30—32.
- Fischer, Eugen, Seltener Verlauf der Vena azygos (Abspaltung eines Lungenlappens). Mit 1 Abb. p. 476—481.
- Gadow, H., Zur Rettung von Hatteria. p. 41—43.
- Giglio-Tos, Ermanno, Dei corpuscoli rossi del sangue nel Batrachoseps attenuatus Esch. Con 2 fig. p. 293—298.
- — A proposito dei „Cromocrateri“ nel sangue della Lampreda. p. 298—300.
- Grönroos, Hjalmar, Zusammenstellung der üblichen Conservierungsmethoden für Präparirsaalzwecke. p. 61—84.
- — Berichtigung. p. 155.
- Guerrini, Guido, Contributo alla conoscenza dell'anatomia minuta dei nervi. p. 17—30.
- — Sur une question de priorité. p. 241—243.
- Hansen, C. C., Eine zuverlässige Bindegewebsfärbung. p. 151—153.
- Hermann, F., In eigener Sache! p. 177—179.
- His, Wilhelm, Ueber Elasticität und elastisches Gewebe. p. 360—364.
- Holmgren, Emil, Kurze vorläufige Mitteilungen über die Spinalganglien der Selachier und Teleostier. Mit 11 Abb. p. 117—125.
- Huber, Carl, A Note on Sensory Nerve-endings in the extrinsic Eye-muscles of the Rabbit. „Atypical Motor-endings“ of RERZIUS. With 3 Fig. p. 334—342.
- Hultkrantz, J. Wilh., Ueber congenitalen Schlüsselbeindefect und damit verbundene Schädelanomalien. p. 237—241.
- Keibel, Franz, Die Anwendung von Formalingas für Präparirsaalzwecke. p. 306—308. — Nachtrag. p. 379—380.
- Kimus, J., Sur les branchies des Crustacés. Avec 6 fig. p. 45—51.
- Kollmann, J., Die Weichteile des Gesichts und die Persistenz der Rassen. Mit 3 Abb. p. 165—177.
- Kolster, Rud., Ueber Höhlenbildungen im Rückenmarke von Embryonen von Sterna hirundo und Larus canus. Mit 5 Abb. p. 342—345.
- Kohn, Alfred, Die chromaffinen Zellen des Sympathicus. p. 393—400.
- Koschevnikov, G. A., Zur Kenntnis der Hautdrüsen der Apidae und Vespidae. Mit 4 Abb. p. 519—528.
- Krause, Rudolf, Ein eigenartiges Verhalten des Nervus opticus im Auge des Ziesels. p. 110—111.
- Lusena, Gustavo, Cisti ad epitelio cigliato in glandole paratiroides esterne. Con 3 fig. p. 52—56.
- Meek, Alexander, Further Note on the Post-Embryonal History of Striped Muscles in Mammals. p. 474—476.
- Melissenos, C., Ueber Erythroblasten des großen Netzes. Mit 5 Abb. p. 430—435.

- Minervini, Raffaele, Particolarità di struttura delle cellule muscolari del cuore. Con 3 fig. p. 7—15.
- Morgan, T. H., A Confirmation of SPALLANZANI'S Discovery of an Earthworm Regenerating a Tail in place of a Head. With 9 Fig. p. 407—410.
- Morpurgo, B., Ueber die postembryonale Entwicklung der quer-gestreiften Muskeln von weißen Ratten. p. 200—206.
- Most, Ueber die Lymphgefäße und Lymphdrüsen des Kehlkopfes. Mit 1 Abb. p. 387—393.
- Nauwerck, C., Amitotische Kernteilung der Leberzellen, Lymphbahnen und Ikterus. p. 146—148.
- Osawa, Gakutaro, Ueber die Fovea centralis von *Hatteria punctata*. Mit 1 Abb. p. 226—227.
- — Erwiderung an GADOW auf den Aufsatz „Zur Rettung von *Hatteria*“. p. 289—291.
- Peter, Karl, Das Centrum für die Flimmer- und Geißelbewegung. Mit 4 Abb. p. 271—284.
- Popowsky, J., Zur Frage der Rippenspaltung. Mit 4 Abb. p. 284—288.
- Ravn, Edvard, Ueber die Entwicklung des Septum transversum. Mit 7 Abb. p. 528—534.
- Rawitz, Bernhard, Bemerkungen über Karminsäure und Hämatein. p. 437—444.
- Rejsek, Josef, Einige Worte zu der Mitteilung des Herrn Dr. RUDOLF KRAUSE: Ein eigenartiges Verhalten des Nervus opticus im Auge des Ziesel. p. 179—180.
- Retzius, Gustaf, Was ist die HENLE'Sche Scheide der Nervenfasern? p. 140—146.
- — Berichtigung. p. 153—155.
- — Antwort an Herrn GUIDO GUERRINI. p. 243—244.
- Ridewood, W. G., Note on the Basibranchial Skeleton of *Echinorhinus spinosus*. With 1 Fig. p. 346—348.
- Sargent, Porter Edward, The Giant Ganglion Cells in the Spinal Cord of *Ctenolabrus coeruleus*. With 10 Fig. p. 212—225.
- Schaffer, Josef, Ueber die Verbindung der glatten Muskelzellen unter einander. p. 36—41.
- Schaper, Alfred, Bemerkung zur Structur der Kerne der Stäbchen-Sehzellen der Retina. Mit 1 Abb. p. 534—538.
- Schauinsland, H., Beiträge zur Biologie und Entwicklung der *Hatteria* nebst Bemerkungen über die Entwicklung der Sauropsiden. Mit 2 Taf. p. 309—334.
- Sidoriak, Szymon, Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des endolymphatischen Apparates der Fische. Mit 4 Abb. p. 93—98.
- Smirnow, A. E., Ueber die Beziehungen zwischen dem Muskel- und elastischen Gewebe bei den Wirbeltieren. p. 484—488.
- Smith, Amelia C., Multiple Canals in the Spinal Cord of a Chick Embryo. With 6 Fig. p. 56—60.
- Solger, Bernh., Ueber topographisch-anatomische Tafeln nach synthetischer Methode. Mit 4 Abb. p. 133—140.

VI

- Stahr, Hermann, Ueber den Lymphapparat des äußeren Ohres. Mit 1 Abb. p. 381—387.
- v. Stein, Stanislaus, Eine neue Darstellungsweise von Knochen-corrosionspräparaten, Hartgummicorrosionsverfahren. p. 112—116.
- Stilling, H., Die chromophilen Zellen und Körperchen des Sympathicus. Mit 1 Taf. p. 229—233.
- — Einige Fragen als Antwort auf die Erwiderung des Herrn A. KOHN. p. 538—540.
- Suzuki, B., Notiz über die Entstehung des Mittelstückes der Samen-fäden von Selachiern. Mit 6 Abb. p. 125—131.
- Tagliani, Giulio, Ueber die Riesennervenzellen im Rückenmarke von Solea impar. p. 234—237.
- Triepel, Hermann, Ueber gelbes Bindegewebe. p. 300—305.
- — Elastisches Gewebe und gelbes Bindegewebe. p. 488—492.
- Van Beneden, Edouard, Sur la présence, chez l'homme, d'un canal archentérique. Avec 9 fig. p. 349—356.
- Veratti, Emil, Ueber die feinere Structur der Ganglienzellen des Sympathicus. Mit 1 Abb. p. 190—195.
- Weismann, August, Thatsachen und Auslegungen in Bezug auf Regeneration. p. 445—474.
- Whittles, Dencer, A Preliminary Review on progressive infective Ulceration of the Periodontium or alveolar dental Membrane. p. 108—110.
- Wolff, Alfred, Ein Beitrag zur Kenntnis der Structur der Cuticular-membranen. p. 148—151.

II. Litteratur.

- No. 1 p. I—XXIV. No. 2 u. 3 p. XXV—XLIV. No. 4 p. XLV—LX.
No. 5 u. 6 p. LXI—XCII. No. 8 p. XCIII—CVIII. No. 10 p. CIX—CXXIV. No. 13 p. CXXV—CXL. No. 16 p. CXLI—CLVI. No. 19 u. 20 p. CLVII—CLXXII. No. 22 p. CLXXIII—CLXXXVIII. No. 24 p. CLXXXIX—CCIV.

III. Anatomische Gesellschaft.

- Neue Mitglieder p. 180, 228.
Quittungen über Beiträge p. 16, 180, 380.
Versammlung in Tübingen p. 228, 292, 380, 444, 492.

IV. Personalialia.

- Ernst Mehnert, H. Eggeling, p. 132. — H. E. Ziegler, p. 164. — Giulio Valenti, p. 228. — Eugen Dubois, Gianpaolo Vlacovich, p. 292. — H. Held, p. 380. — Albert Lindström, p. 492.

VII

V. Nekrologe.

Carlo Giacomini, p. 155—164.

VI. Sonstiges.

Association des Anatomistes, p. 292.

Berichtigung, p. 348.

Bitte, p. 84, 540.

Bücherbesprechungen, p. 43—44, 131—132.

Reclamationen betr. die Litteratur, p. 180.

70. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Düsseldorf.
p. 16.

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 event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XV. Band.

✂ 12. August 1898. ✂

No. I.

INHALT. Aufsätze. P. Adloff, Ueber das Gebiss von *Phocaena communis*. Mit 2 Abbildungen. p. 2—7. — Raffaele Minervini, Particolarità di struttura delle cellule muscolari del cuore. Con tre figure. p. 7—15. — Anatomische Gesellschaft. p. 16. — 70. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Düsseldorf. p. 16. — Litteratur. p. I—XXIV.

Zu unserem Bedauern ist das *Concilium bibliographicum* in Zürich nicht in der Lage, genau anzugeben, wie weit seine Mitarbeiter die verschiedenen Zeitschriften durchgesehen haben. Wir bitten deswegen für etwaige Lücken in der Litteratur um Nachsicht. Für das laufende Jahr (bis zum 1. Januar 1898 zurück) werden die Lücken nach Möglichkeit ergänzt.

Jena, August 1898.

Redaction und Verlagsbuchhandlung.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Ueber das Gebiß von *Phocaena communis*.

Von Dr. P. ADLOFF.

(Aus dem zoologischen Institut der Universität Jena.)

Mit 2 Abbildungen.

In seiner Arbeit über die Waltiere¹⁾ unterwirft KÜKENTHAL auch die Bezahnung derselben einer eingehenden Untersuchung. Seine Resultate waren kurz folgende: Die Monophodontie der Waltiere ist nur eine scheinbare, da überall die zweite Dentition angelegt wird, aber nur sehr selten, meistens gar nicht zur Entwicklung gelangt. Ersteres fand KÜKENTHAL bei *Phocaena communis* und konnte dabei gleichzeitig die interessante Beobachtung machen, daß beide Dentitionen mit einander verschmelzen können. Er fand im Unterkiefer eines Weibchens am 20. Zahne an der lingualen Seite eine kleine Zahnanlage, die mit der nach außen liegenden großen verwachsen war. Entwicklungsgeschichtlich konnte er dann nachweisen, daß erstere in der That der Ersatzzahn für Zahn 20 war. Schließlich fand KÜKENTHAL dann noch in einem Falle im linken Oberkiefer derselben Species an Stelle der beiden letzten getrennt stehenden Zähne des rechten Oberkiefers ein Zahngebilde, welches deutlich aus 2 verschmolzenen Zähnen bestand. Diese Thatsache im Verein mit den Resultaten seiner Untersuchungen bei Bartenwalen und anderen Säugetiergruppen führten ihn dann zu dem Schlusse, daß das homodonte Gebiß der Wale aus dem heterodonten durch Teilung mehrhöckeriger Backzähne entstanden ist.

Während meines Aufenthaltes im zoologischen Institute zu Jena war mir nun Gelegenheit geboten, gerade letztere Beobachtung an einem besonders schönen Präparate zu bestätigen und zu erweitern. Es betraf den Kopf einer frischen *Phocaena communis*, dessen Untersuchung folgendes Ergebnis lieferte.

Im Oberkiefer waren vorhanden: rechts 26 Zähne, links 25. Die beiden ersten auf jeder Seite lagen noch unter dem Zahnfleisch. Sie

1) W. KÜKENTHAL, Vergleichend-anatomische und entwickelungsgeschichtliche Untersuchungen an Waltieren. Denkschriften der medicin.-naturwissenschaftl. Gesellschaft zu Jena. Jena 1893.

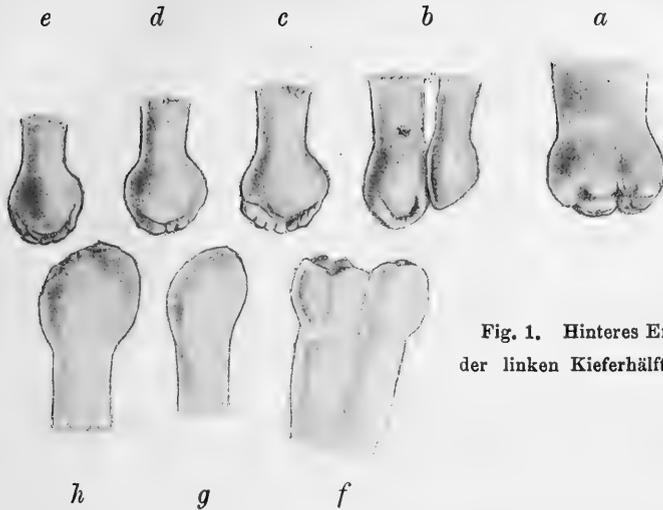


Fig. 1. Hinteres Ende
der linken Kieferhälften.

waren von mehr conischer Form, wie überhaupt die Zähne von vorn nach hinten in die breite Schaufelform übergehen. Diese eigentümliche Form der Phocaenazähne ist bereits von KÜKENTHAL des Genauereren beschrieben worden. Die Wurzel ist lang, röhrenförmig und trägt eine breite, blattförmige Krone. Letztere zeigt labialwärts eine flache Hervorwölbung, die von einem lingualen Rande überragt wird und von ihm durch eine demselben parallele, seichte Furche geschieden ist. Der Rand zeigt stets mehr oder weniger deutlich eine, bisweilen auch mehr Einkerbungen, ja er kann sogar deutlich gezähnt sein (Fig. 1 e).

Der letzte Zahn des linken Oberkiefers hat nun eine von der typischen Gestalt weit abweichende Form. Er zeigt eine breite Kaufläche und wird durch eine labial-lingual verlaufende Furche, die sich auch auf die labiale und linguale Seite der Krone erstreckt, in einen größeren vorderen und einen kleineren hinteren Abschnitt geteilt, so daß das Gebilde einerseits auffallend einem typischen Säugetierbackzahn gleicht, während andererseits die den Zahn teilende Furche wiederum den Anschein erwecken kann, als ob hier 2 Zähne zu einem verschmolzen wären (Fig. 1 a). Betrachten wir nun das Gebilde etwas genauer, so finden wir folgendes:

Beide Teile, sowohl der vordere wie der hintere, zeigen lingual vollkommen deutlich 3 Höcker, die durch Einkerbungen von einander getrennt sind, während labial sich nur ein schwach erhabener, nach außen abflachender Höcker vorfindet. Schon bei diesem Gebilde mit breiter Kaufläche ist hierdurch die linguale Seite höher als die labiale, so daß der ganze Zahn von lingual nach labial abgeflacht erscheint,

eine Beobachtung, die mir für die Entstehung der typischen Phocaenazähne nicht ohne Bedeutung zu sein scheint. Die Wurzel des Gebildes ist reichlich doppelt so stark als die der übrigen Zähne und zeigt nur andeutungsweise die Fortsetzung der die Krone teilenden Furche.

Das vorhergehende Zahngebilde zeigt ähnliche Form (Fig. 1 b), nur daß letztere Furche bedeutend ausgeprägter erscheint. Der distale Teil ist bedeutend kleiner als der entsprechende des letzten Zahnes. Er zeigt conische Form; Spuren von Höckern sind kaum vorhanden. Bemerkenswert ist, daß die Spitze des Kegels lingual liegt und sich labialwärts abflacht. Der mesiale Teil ist größer. Lingual finden wir hier noch deutliche Spuren von Höckern. Labial findet sich nur einer. Derselbe fällt in stärkerem Maße nach außen ab, so daß wir schon ein ziemlich flaches Gebilde vor uns haben, ähnlich dem typischen Delphinzahn.

Bei näherer Untersuchung der Wurzeln nach Entfernung des Zahnfleisches und des Alveolarrandes ergab sich dann das merkwürdige Resultat, daß das anscheinende Doppelgebilde aus zwei getrennten Zähnen bestand, einem vorderen größeren und einem hinteren kleineren. Während die Kronen derselben so dicht bei einander lagen, daß man, zumal nach den Erfahrungen bei dem soeben beschriebenen Zahne, eine feste Verbindung annehmen mußte, waren die Wurzeln hier vollkommen getrennt und zwar hatte die des kleineren Zahnes eine schräg nach hinten verlaufende Richtung.

Der Zahn vorher hat die schon oben beschriebene Plattform. Bemerken will ich noch, daß sich die vorher erwähnte labiale Hervorwölbung nach dem vorderen Teile des Kiefers zu immer mehr abflacht, während der Rand stets unregelmäßige, leichte Einkerbungen zeigt.

Im vordersten Teile des Kieferbogens tritt dann an die Stelle der Plattform die conische.

Im rechten Oberkiefer waren 26 Zähne vorhanden. Auch hier hatten die beiden ersten das Zahnfleisch noch nicht durchbrochen.

In gleicher Weise ist der letzte Zahn ein Doppelgebilde (Fig. 2).

Er besteht auch hier aus einem vorderen größeren und einem hinteren kleineren Teil.

An ersterem unterscheiden wir auf der lingualen Seite



Fig. 2. Letzter Zahn des rechten Oberkiefers.

sehr deutlich 3 durch Furchen von einander getrennte Höcker, labial finden wir auch hier nur einen schwach gewölbten, nach außen abfallenden Höcker, der mit den dreien der lingualen Seite in einer dem

oberen Rande parallelen Furche zusammentrifft. Der hintere kleinere Teil des Zahnes ist von stiftförmiger Gestalt ohne irgend eine Spur von Höckern oder Furchen.

Die übrigen Zähne des rechten Oberkiefers zeigen nichts Bemerkenswertes.

Im Unterkiefer finden wir links 23 Zähne. Nur der erste liegt noch unter dem Zahnfleisch. Auch hier ist der letzte Zahn wieder ein Doppelgebilde mit breiter Kaufläche (Fig. 1f). Der vordere größere Teil ist etwas abweichend gestaltet. Er zeigt lingual 2 scharf hervortretende, durch eine Furche getrennte Höcker und in gleicher Weise bemerken wir hier auch labial 2 Höcker, die sich jedoch gleichfalls labialwärts abflachen. Auf der Oberfläche des Zahnes stoßen dann die 4 Höcker in einer Vertiefung zusammen.

Die Krone des hinteren Teiles ist rundlich, doch überragt auch hier die linguale Spitze die labiale Hervorwölbung.

Die die beiden Teile des Doppelgebildes trennende Furche ist sowohl auf der Oberfläche wie seitlich scharf ausgeprägt und teilt auch die Wurzel in zwei scharf geschiedene Teile.

Die vorhergehenden Zähne gehen dann allmählich in die typische Form über, indem die labiale Hervorwölbung immer flacher wird.

Im rechten Unterkiefer sind 24 Zähne vorhanden, von denen auch hier nur der erste noch nicht durchgebrochen ist.

Wir finden kein Doppelgebilde.

Der letzte Zahn ist verhältnismäßig klein, die Krone von rundlicher Form; der obere Rand liegt lingual und fällt labialwärts, einen leichten Wulst bildend, ab. Auch der vorhergehende Zahn hat runde Form, doch unterscheiden wir hier deutlich lingual 2 Höcker; auch labial finden wir eine Hervorragung, die durch eine seichte Furche getrennt ist.

Die übrigen Zähne bieten nichts Abweichendes; doch möchte ich hier gleich folgendes bemerken.

Im linken Unterkiefer finden wir 23 Zähne, von denen der letzte ein Doppelgebilde darstellt, bestehend aus einem vorderen größeren Teil mit noch deutlich vorhandenen Höckern und einem kleineren hinteren Teil von rundlicher Form.

Rechts finden wir dagegen 24 Zähne, von denen die beiden letzten auffallend den beiden Teilen des Doppelgebildes auf der linken Seite gleichen. Der letzte ist klein, rundlich, vollkommen glatt, der vorhergehende größer mit noch deutlich erkennbaren Höckern. Es dürfte kaum etwas näher liegen, als die Annahme, daß die Teilung in der linken Unterkieferhälfte erst begonnen hat, während sie in der

rechten bereits vollendet ist. In gleicher Weise dürfte vielleicht auch die verschiedene Anzahl der Zähne im Oberkiefer zu erklären sein, wenn auch hier ein so genauer Nachweis nicht geführt werden kann.

Wir haben hier Gelegenheit, aufs deutlichste die Entstehung des homodonten Gebisses durch Teilung mehrhöckeriger Backzähne zu verfolgen.

Der letzte Zahn im linken Oberkiefer zeigt noch beinahe typische Backzahnform, doch ist auch hier schon die beginnende Teilung durch eine die Kaufläche und die Krone des Zahnes lingual-labial durchschneidende Furche bemerkbar, während die Wurzel zwar doppelt so stark, aber jedenfalls noch ungeteilt ist.

Beim letzten Zahne des linken Unterkiefers erstreckt sich die teilende Furche auch auf die Wurzel, so daß der Zahn im ganzen geteilt erscheint. Beim vorletzten Zahne des linken Oberkiefers ist dann die Teilung thatsächlich vollendet. Die noch dicht neben einander stehenden und bei oberflächlicher Betrachtung als ein Gebilde erscheinenden Zähne sind in Wirklichkeit getrennt. Gleichzeitig ist die Wurzel des hinteren Zahnes schräg nach hinten gerichtet und giebt somit vielleicht noch die Art und Weise an, in der sich die durch die Anpassung an das Leben im Wasser bedingte Verlängerung der Kiefer vollzogen hat.

Die höchst eigentümliche Form der Phocaenazähne scheint mir entstanden zu sein durch allmähliche Abflachung und schließliches Verschwinden der labialen Höcker. Ueberall finden wir an den hinteren Zähnen die lingualen Höcker scharf hervortreten, während die labialen stets nach außen abgeflacht sind.

Diese Abflachung nimmt nach dem vorderen Teile des Kiefers zu, während die lingualen Höcker ihre Höhe behalten, so daß also die typischen Phocaenazähne nur die linguale Seite eines geteilten ursprünglichen Backzahns repräsentiren dürften.

Wir finden also bei Zahnwalen ganz ähnliche Verhältnisse wie bei Mystacoceten. Denn auch bei letzteren konnte KÜKENTHAL vergleichend-anatomisch und entwicklungsgeschichtlich nachweisen, daß das allerdings nie durchbrechende homodonte Gebiß derselben aus einer ursprünglich heterodonten Bezahnung entstanden ist. Es konnten auch hier 2 Arten von Zähnen beobachtet werden: Doppelgebilde, ähnlich den bei Phocaena gefundenen und einspitzige, und es wurde dabei die Thatsache constatirt, daß mit zunehmendem Alter der untersuchten Embryonen die Zahl der mehrspitzigen Zähne abnimmt, während sich diejenige der einspitzigen vermehrt, gewiß ein deutlicher Beweis, daß wir es bei diesen Doppelgebilden durchaus nicht mit gelegentlich

aufretenden secundären Verschmelzungen, sondern mit primitiven Verhältnissen zu thun haben. Es ist hier ein Proceß abgelaufen, der, wie KÜKENTHAL gezeigt hat, beim Pinnipediergebiß erst im Entstehen begriffen ist. Mit der Anpassung an das Wasserleben geht gewissermaßen auch ein Functionswechsel der Zähne einher. Letztere haben jetzt mehr den Zweck, die Beute festzuhalten, als dieselbe zu zermahlen und es wird daher den Tieren eine dicht stehende, aus einspitzigen Zähnen zusammengesetzte Zahnreihe mehr nützen, als ein heterodontes Gebiß mit breiten Kauflächen und Lücken. Aus demselben Grunde tritt aber auch eine Verlängerung der Kiefer ein und hierdurch ist dann die Möglichkeit gegeben für einen zweiten Modus der Zahnvermehrung. Die Schmelzleiste besitzt die Fähigkeit, nach hinten weiter zu wachsen und neue Zähne zu produciren, so daß also 2 Prozesse bei einer Vermehrung der Zahnanzahl in Frage kommen können, einmal Teilung mehrhöckeriger Backzähne, dann Production neuer Zahnanlagen im hinteren Ende des Kiefers.

Auf diese Weise ist nach KÜKENTHAL das homodonte vielzahnige Gebiß der Waltiere aus dem heterodonten wenigzahnigen entstanden und ich glaube, daß auch die oben mitgetheilten Beobachtungen die Richtigkeit dieser Theorie durchaus bestätigen.

Nachdruck verboten.

Particolarità di struttura delle cellule muscolari del cuore.

Per il Dott. RAFFAELE MINERVINI, Assistente.

(Istituto di Clinica chirurgica e Patologia della R. Università di Genova, diretto dal Prof. D. MORISANI.)

Con tre figure.

La conoscenza della speciale struttura delle fibre muscolari del cuore e delle differenze esistenti tra queste e le altre fibre muscolari striate rimonta a LEUWENHOECK, il quale rilevò come le fibre muscolari cardiache sono più sottili, più scarse di nuclei e ramificate ed anastomizzate fra di loro. Successivamente si notò come, oltre alla striatura trasversale, queste fibre hanno una striatura longitudinale molto marcata, come i loro nuclei non sono situati alla periferia ma nell' asse, come esse mancano di un vero sarcolemma ben differenziato [SCHWEIGGER-SEIDEL¹⁾] e come presentano delle interruzioni trasversali

1) SCHWEIGGER-SEIDEL, Das Herz. Cap. VII dell' Handbuch di STRICKER.

più o meno dentate, o tratti scalariformi [EBERTH¹], per cui sono scomponibili in singole cellule muscolari corte e mononucleate. Finalmente per opera di RANVIER²), di KOELLIKER³), di WEISMANN⁴), di ROLLET⁵), di BIEDERMANN⁶) ed altri, la struttura del miocardio è stata minutamente illustrata, e dopo gli studii recenti sui muscoli degli invertebrati, e specialmente dopo le osservazioni sulla intima struttura delle fibrocellule muscolari striate dei molluschi, come quelle del mantello della Salpa [KNOLL⁷]), del Loligo e dell' Octopus [WEISMANN], della Sepiola [LEIDIG⁸]), dell' Eledone moschata [BALLOWITZ⁹]), si è pervenuti nella convinzione che gli elementi muscolari del cuore, sia anatomicamente che fisiologicamente, formino quasi un anello di passaggio tra le fibrocellule muscolari striate degli invertebrati, e le forme più perfette di fibre striate polinucleate, le quali tra gli invertebrati si incontrano solo negli artropodi, mentre formano la massa principale dei muscoli dei vertebrati.

Nei Vertebrati superiori dunque le fibre, o meglio le cellule muscolari del cuore risultano essenzialmente costituite, al pari di tutti gli altri elementi muscolari striati, di due sostanze, una fondamentale, amorfa, verosimilmente liquida, di apparenza più chiara, monorefrangente (isotropa), detta Sarcoplasma da ROLLET e Sarcoglia da KÜHNE¹⁰) l'altra consistente in fibrille sottilissime longitudinali, le quali presentano dei rigonfiamenti a rosario, situati tutti nello stesso livello, donde risulta l'apparenza della striatura trasversale, rappresenta la sostanza birefrangente (anisotropa). Queste fibrille sono riunite in fascetti, e

1) EBERTH, Die Elemente der quergestreiften Muskeln. VIRCHOW'S Archiv, Bd. 37.

2) RANVIER, Traité technique d'histologie. Paris, Savy.

3) KOELLIKER, Handbuch der Gewebelehre des Menschen, 1889.

4) WEISMANN, Ueber die Musculatur des Herzens bei Menschen und in der Tierreihe. Leipzig 1861. — Ueber die zwei Typen contract. Gewebes etc. Zeitschr. f. rationelle Med., R. III, Bd. 15, 1862.

5) ROLLET, Untersuchungen über den Bau der quergestreiften Muskeln. Denk. d. K. Akad. d. Wiss., Bd. 49, 1885. — Ueber die Streifen, das Sarkoplasma und die Contract. der quergestreiften Muskelfasern. Arch. f. mikrosk. Anatomie, Bd. 37, 1891.

6) BIEDERMANN, Elektrophysiologie. Jena 1885.

7) KNOLL, Ueber helle und trübe, weiße und rote, quergestreifte Musculatur. Sitz. d. K. Akad. d. Wiss., Bd. 98, 1889, Heft 3.

8) LEIDIG, Lehrbuch der Histologie.

9) BALLOWITZ, Ueber den feinen Bau der Muskelsubstanzen. Arch. f. mikrosk. Anatomie, Bd. 39, 1892.

10) KÜHNE, Myologische Untersuchungen. Leipzig 1860. — Untersuchungen über das Protoplasma und die Contractilität. Leipzig 1864.

costituiscono le cosiddette colonnine muscolari, le quali sono frazionabili trasversalmente e scomponibili nei cosiddetti sarcous-elements [BOWMAN¹)] o Muskelprismen, Muskelblättchen (KOELLIKER).

Però negli elementi muscolari del cuore il rapporto tra sarcoplasma e fibrille è ben diverso che in quelli degli altri muscoli. È nota la distinzione delle fibre muscolari striate in fibre a sarcoplasma scarso, che sono di aspetto pallido, con striatura trasversale molto marcata, e formano la maggioranza nelle masse dei muscoli volontari, e fibre ricche di sarcoplasma, che appaiono oscure o torbide, con striatura longitudinale evidente, e che si trovano solo in alcuni muscoli, come il diaframma, i muscoli dell'occhio, della masticazione, della laringe (KNOLL), i muscoli pettorali degli uccelli (BIEDERMANN) e dei chiroteri (ROLLET). Ora negli elementi del cuore il sarcoplasma indifferenziato è molto più abbondante che in tutte le altre fibre striate oscure, tanto da rendere assolutamente impossibile l'interpretazione, ammessa da alcuni autori per gli altri muscoli striati, del cosiddetto reticolo plastinico e dell'enchilema miosinico [CARNOY, VAN GEUCHTEN²)]. Infatti negli elementi del cuore le colonnine muscolari non occupano tutto lo spessore della cellula, ma sono principalmente situate alla periferia, mentre il sarcoplasma è accumulato al centro e circonda il nucleo, onde alla sezione trasversale non si ottiene la solita apparenza dei campi di COHNHEIM, ma una figura speciale, a guisa di anello, osservata la prima volta da RANVIER nel cuore del vitello, poscia descritta dal KOELLIKER in quello dell'uomo, ed in seguito da tutti gli osservatori moderni.

Fin dal 1893 nell'Istituto di Istologia e Fisiologia generale della Università di Napoli, diretto dal chiarissimo Prof. G. PALADINO io avevo incominciato ad osservare le cellule muscolari del cuore in una lunga serie di vertebrati. Dopo alcuni anni di interruzione ho ripreso questo argomento, occupandomi ora principalmente del cuore dell'uomo.

Ho esaminato in tutto, oltre a moltissimi cuori di uomo, cuori di parecchi altri mammiferi, come scimmia, cane, gatto, coniglio, cavia, topo, scoiattolo, riccio, cavallo, bue, pecora; di alcuni uccelli, passero, rondine, anitra, gallo; di qualche anfibio, rana, tritone, di qualche rettile, biscia, testuggine, e di qualche pesce del genere squalo. Mi sono servito a preferenza dei mezzi fissatori rapidi, come il miscuglio

1) BOWMAN, Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 1840.

2) VAN GEUCHTEN, Etude sur la structure intime de la cellule musculaire striée. La Cellule, 1886.

osmio-cromo-acetico di FLEMMING, l'alcool assoluto, il sublimato corrosivo (che però mi ha dato risultati meno buoni degli altri), ed anche il bicromato di potassa a concentrazioni piuttosto alte.

Come colori ho usato, oltre il carminio e l'ematosilina, la safranina, il violetto di genziana, la tionina, lo scarlatto. Le migliori colorazioni però le ho ottenute col carminio boracico preparato secondo la formola della Stazione zoologica di Napoli, e facendolo agire a lungo sui tagli, o anche sui pezzi in massa, in modo da ottenere oltre alla colorazione dei nuclei, anche una soddisfacente impregnazione di colore delle fibrille muscolari e della sostanza isotropa.

Dalle osservazioni fatte posso rilevare che nei vertebrati inferiori, come i pesci ed i rettili, gli elementi muscolari del cuore sono ordinariamente tubulari, fusiformi, e molto simili alle vere fibrocellule striate degli invertebrati: mentre che nelle classi superiori, ossia negli uccelli e mammiferi, hanno forma di corpi cellulari corti, cilindrici o appiattiti, spesso ramificati, e con tutti i caratteri sopra descritti. Negli anfibi si osservano miste ambedue le forme.

Non ho rilevato alcuna notevole differenza morfologica tra le cellule del cuore dell' uomo e quelle degli altri mammiferi, come nemmeno fra quelle dei varii mammiferi da me osservati, nè fra queste e quelle degli uccelli; e ciò contrariamente a quanto affermano alcuni, come il BIEDERMANN, il quale nella cavia e nel cane riconosce una disposizione delle colonnine muscolari in lamine radiali, differente da quella che si osserva nell' uomo e nel cavallo.

A me è sembrato che, meno differenze minime, riferibili specialmente al volume, che le cellule muscolari adulte e bene sviluppate del cuore dell' uomo e di tutti i mammiferi, come pure degli uccelli, si rassomigliano completamente.

Ho trovato bensì costantemente alcune lievissime differenze strutturali nelle cellule del cuore dello stesso animale, a seconda dello stadio di sviluppo e della età del soggetto, come pure a seconda dei varii punti del cuore presi in esame, ossia lievi variazioni tra le cellule della muscolatura dei seni e quella della muscolatura dei ventricoli.

Credo che tali differenze siano dovute al diverso grado di evoluzione delle cellule muscolari, e nello esporle dettagliatamente terrò presente principalmente quanto si osserva nel cuore dell' uomo. Descriverò quindi la struttura delle cellule muscolari del cuore dell' uomo nei diversi periodi della vita.

Nel feto, e precisamente nella seconda metà della vita endouterina, le cellule muscolari del cuore sono già chiaramente riconoscibili. Esse sono fusiformi, con estremi non molto affilati e talvolta ar-

rotondati. La loro striatura trasversale è pallida, ma visibile, mentre quella longitudinale non è ancora evidente. Posseggono un grosso nucleo ovoidale, che occupa e riempie interamente il segmento mediano e più largo della cellula.

Misurano in larghezza 7 ad 8 micr., mentre la lunghezza oscilla tra 20 e 50 micr. ed il loro nucleo misura nell' asse maggiore 8 o 9 micr.

Nel loro protoplasma è già differenziata una sostanza birefrangente, che è disposta alla periferia, formando quasi una zona corticale, in modo che nelle sezioni trasversali appaiono come anelli, ossia sezioni di tubi.

Nel neonato, e successivamente nei primi anni della vita, queste cellule progressivamente ingrandiscono.

Misurano in media 8 o 9, e poi 10 a 15 micr. di diametro trasversale (trascuro la misurazione della lunghezza perchè incerta ed oscillante fra limiti ampissimi); il nucleo ellissoidale misura circa 9 micr. nell' asse maggiore. La striatura trasversale è più marcata ed è divenuta evidente anche la longitudinale. La differenziazione tra sarcoplasma interno e zona corticale è più netta. In quest' ultima si delineano alcuni addensamenti longitudinali, o colonnine muscolari, che, come s'è detto, sono fasci di fibrille.

Come si può osservare bene principalmente nelle sezioni trasversali, ossia perpendicolari allo asse maggiore delle cellule, queste colonnine in principio sono in numero di 8 a 12, ancora riunite fra loro da un lembo sottile di sostanza corticale, in modo da rassomigliare ai grani di un rosario.

Pocchia si isolano completamente, ed assumono nella sezione la figura di prismi con apice tronco rivelto verso il centro, disposte come le pietre di una volta.

Fig. 1.

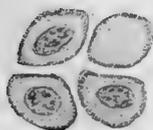


Fig. 1. Sezione trasversale di cellule muscolari del cuore (ventricolo sinistro) di feto di uomo a 7 mesi. (Zeiß, oc. 3, obb. $\frac{1}{18}$.)

Fig. 2.

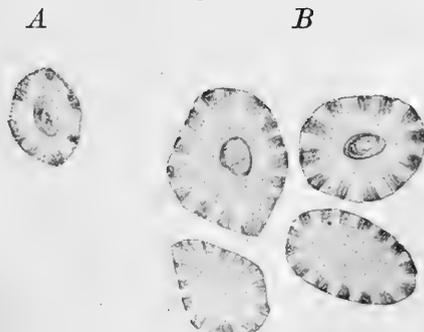


Fig. 2. Sezione trasversale di cellule muscolari del cuore (ventricolo sinistro): A di neonato. B di bambino di 8 mesi. (Zeiß, oc. 3, obb. $\frac{1}{18}$.)

Nel neonato e nei primi anni della vita tutte le cellule del cuore presentano questo tipo, e non esiste ancora alcuna differenza tra cellule dei ventricoli e dei seni.

Nell'adulto, o meglio dalla fanciullezza in poi, mentre la muscolatura dei seni è formata ancora quasi interamente di elementi simili a quelli ora descritti, la muscolatura dei ventricoli, e specialmente del sinistro, è formata di cellule muscolari più grosse, e di struttura alquanto più complessa e che corrisponde alla descrizione ed alle figure del KOELLIKER.

Queste cellule misurano in media da 20 a 25 micr. di diametro trasversale, ed oltre alle colonnine periferiche, che sono in numero alquanto maggiore, ossia da 20 a 26, presentano un certo numero di colonnine interne, talvolta in piccolo numero, situate perifericamente all'indietro delle prime, come un secondo ordine concentrico; talvolta in gran numero, fino a 40 e più, in modo da occupare tutto lo spazio libero tra le colonnine periferiche ed il nucleo.

Tali cellule alla sezione trasversale mostrano un'apparenza che si avvicina a quella delle fibre striate polinucleate di tutti gli altri muscoli, ossia ni cosiddetti campi di COHNHEIM, con la sola variante che il nucleo è centrale e non già periferico.

Le colonnine interne (che per la loro comparsa in un



Fig. 3. Sezione trasversale di cellule muscolari del cuore (ventricolo sinistro) di uomo di 24 anni. (Zeiß, oc. 3, obb. $\frac{1}{13}$.)

periodo più avanzato si potrebbero chiamare secondarie, come si potrebbero dire primarie le colonnine periferiche più esterne perché sono le prime a comparire) sono ordinariamente più piccole delle periferiche, ed ordinariamente si colorano meno intensamente. In queste cellule più grosse dei ventricoli, come del resto anche in quelle minori dei seni, nell'età adulta si riscontra costantemente la presenza di pigmento granulare giallo, raccolto intorno al nucleo, e maggiormente accumulato ai due poli di questo. Tale pigmento, di cui non si trova alcuna traccia nella prima età, comincia a comparire verso il 10^o o 12^o anno

di vita, e secondo la opinione di MAAS¹⁾ rappresenta una secrezione costante e normale del protoplasma cellulare.

Nel vecchio si osserva come gli elementi muscolari del cuore conservano la stessa struttura e le stesse dimensioni che nello adulto:

È ancora costatabile la presenza, anzi la prevalenza delle cellule muscolari più piccole a tipo più semplice nella muscolatura dei seni. La quantità di pigmento è talora grandissima, tanto che tutte le cellule ne sono ripiene. Il connettivo interstiziale, sia nei ventricoli, che nei seni, è alquanto aumentato, ed ordinariamente è visibile intorno ad ogni singola cellula muscolare, tanto da assumere l'apparenza ed il valore di membrana limitante, e da sembrar un vero sarcolemma, sebbene di origine extracellulare.

Assai spesso si incontrano in questa età fatti patologici e note di involuzione. È comunissimo trovare anche in cuori apparentemente del tutto sani, tutte le cellule muscolari infiltrate di grasso, depositato in forma di goccioline finissime nel sarcoplasma, fra mezzo alle colonnine, come anche spesso si incontrano in grandissimo numero cellule muscolari il cui nucleo è affatto invisibile.

Cosicchè, riepilogando, nel cuore dell' uomo, come anche in quello degli altri mammiferi, sono rilevabili lieve differenze di struttura delle cellule muscolari, dovute al grado diverso di evoluzione di queste cellule. Nell' età adulta, ed anche nella vecchiaia, esistono nel cuore due tipi di cellule muscolari: le une più evolute, più complete, di dimensioni maggiori, le quali possiedono oltre alle colonnine muscolari periferiche o primarie, in maggior numero, anche colonnine interne, o secondarie, più o meno numerose (corrispondono alla descrizione del KOELLIKER e di tutti gli istologi moderni), le altre più piccole, più ricche di sarcoplasma, possiedono un solo ordine di colonnine periferiche o primarie, e ricordano perciò maggiormente la forma tubulare primitiva: possono considerarsi come uno stadio di sviluppo meno perfetto e completo. Le prime formano la grande maggioranza e quasi la totalità della muscolatura dei ventricoli, le altre si riscontrano in numero prevalente in quella dei seni.

Oltre alla struttura delle cellule muscolari del cuore, ho rivolta la mia attenzione alle cosiddette cellule o corpi del PURKINJE, che si riscontrano con molta frequenza sotto l'endocardio di molti

1) MAAS, Zur Kenntnis des körnigen Pigments im menschlichen Körper. Arch. f. mikrosk. Anatomie, Bd. 34.

mammiferi, specialmente dei ruminanti, e più sicuramente nell' età giovanile.

Queste grosse cellule di speciale apparenza sono di forma rotonda od ovalare, ordinariamente mononucleate, hanno contenuto chiaro, e pareti che presentano una fine striatura visibile più chiaramente sul contorno cellulare, cui danno un apparenza quasi di dentellatura, in modo da rassomigliare lontanamente alle cellule spinose dell' epidermide. Esse sono asseriate in modo da formare delle catene o colonne, dette fibre del PURKINJE.

Queste fibre furono osservate la prima volta dal PURKINJE¹⁾ (1845) nel montone. HESSLING²⁾ vide che esse si continuano direttamente con le fibre del miocardio. LEHNERT³⁾ sostenne che la striatura periferica fosse indipendente dalle cellule, e dovuta invece ad una sottilissima fibra striata avvolta intorno come una cravatta. KOELLIKER ne riconobbe la natura muscolare, rilevando come la striatura non esiste soltanto alla periferia, ma, sebbene quivi sia più evidente, si continua appena visibile su tutta la superficie delle cellule.

Circa l'interpertazione il RANVIER, che ne ha fatto lo studio istologico più completo, ritiene che rappresentino un arresto di sviluppo delle cellule muscolari del cuore allo stadio embrionale. Tale opinione è stata condivisa da OBERMEIER⁴⁾ e seguita poi da quasi tutti gli istologi moderni. Il ROMITI⁵⁾ anzi fondandosi su questo concetto crede che forse queste cellule siano l'espressione della continua formazione di elementi muscolari nel cuore. SCHMALTZ⁶⁾ le interpreta come organi speciali terminali muscolo-nervosi con pareti muscolari.

Sebbene io abbia esaminato molti cuori di uomo non le ho mai potuto riscontrare, nè nel cuore di bambini e di neonati, come le vide l'HENLE, nè tanto meno in quello dell' adulto, come le vide GEGENBAUR. Le ho riscontrate però in abbondanza e costantemente nel cuore del vitello, dell' agnello e del capretto. Le ho trovate situate immediata-

1) PURKINJE, Mikroskopische neurologische Beobachtungen. MÜLLER's Archiv, 1845.

2) HESSLING, Histologische Mitteilungen. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zoologie, 1854.

3) LEHNERT, Ueber PURKINJE'sche Faden. Arch. f. mikrosk. Anat., 1868.

4) OBERMEIER, Ueber Structur und Textur der PURKINJE'schen Faden. Arch. f. Anat. u. Physiologie, 1867, p. 245 u. 358.

5) ROMITI, Trattato di anatomia dell' uomo, Vol. 1, Parte 4.

6) SCHMALTZ, Die PURKINJE'schen Faden im Herzen der Haussäugetiere. Arch. f. wissenschaftl. und prakt. Tierheilkunde, Bd. 12.

mente sotto l'endocardio, talvolta isolate, ma più spesso riunite in gruppi, o asseriate a catena, ed anche situate negli strati più interni del miocardio, infossate e perdute tra i fasci muscolari.

Ho potuto vedere anch' io che le serie di cellule del PURKINJE sono in diretta continuazione con le fibre muscolari del miocardio, ossia con le serie di cellule muscolari. Ho riscontrato, come già ha fatto notare il RANVIER, che ve ne sono di varia grandezza, e che si possono sorprendere tutti gli stadii di trasformazione, ossia rinvenire tutte le forme intermediarie di passaggio tra queste cellule, e le vere cellule muscolari. E ciò è tanto vero che non tutte le figure date degli istologi dei corpi del PURKINJE sono molto rassomiglianti fra loro, e qualche moderno e buon trattato di anatomia ne dà figure tali che potrebbero rappresentare anche cellule muscolari del cuore in sezione trasversale.

Però nella interpretazione mi pare che non si possa condividere la opinione del RANVIER perchè, come ho esposto innanzi, le cellule muscolari del cuore durante la loro evoluzione embrionale non passano mai per alcuno stadio che assomigli, nemmeno lontanamente, alle grosse cellule sferoidali del PURKINJE.

Non potendo accettare l'ipotesi di SCHMALTZ che sieno speciali organi terminali nervosi, perchè mancante di prove, sarei piuttosto propenso a considerarle come forme di speciale alterazione, o di involuzione di cellule muscolari sotto-endocardiche, o anche di forme involutive di alcune speciali cellule muscolari che non avendo raggiunto il completo sviluppo fisiologico, non adempiono alla funzione. La loro minore frequenza nella età adulta potrebbe allora supporre dovuta non alla evoluzione loro in cellule muscolari, ma alla progressiva involuzione ed alla scomparsa definitiva.

In altri termini a me pare che queste grosse cellule vescicolari, di origine e di natura indubbiamente muscolare, potrebbero rappresentare niente altro che forme idropiche di cellule muscolari comuni, od anche di cellule rimaste imperfette e senza funzione.

E tale sospetto mi è sorto nella mente rivedendo alcune speciose alterazioni di fibre muscolari striate riscontrate in alcuni neoplasmî renali, ed interpretate appunto come fibre muscolari idropiche dal MANASSE¹⁾ e da altri²⁾.

1) MANASSE, *Histologie und Histogenese der Nierengeschwülste*. VIRCHOW'S ARCHIV, Bd. 142, 143, 145.

2) MINERVINI, *Tumori embrionali dei reni dei bambini*. La Clinica chirurgica, Anno 5, Milano 1897.

Anatomische Gesellschaft.

Beiträge zahlten (s. Bd. 14, No. 19/20, S. 520) die Herren:
 JOSEPH 97. 98, TRIEPEL 98, GRIESBACH 98, CLAUS 98, HANS RABL 98,
 ARNSTEIN 97. 98, VICTOR SCHMIDT 98. 99, HAEGLER-WENGEN 98,
 HOWES 96. 97. 98, FÜRBRINGER 98, ELLENBERGER 98. 99, —

Ablösung bewirkte (50 M.) Herr VON KOSTANECKI.

Die 70. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte wird vom 19.—24. September d. J. in **Düsseldorf** unter dem Vorsitze von Geh. Rat Prof. Dr. WALDEYER tagen.

Für Mittwoch, den 21. Sept., Vorm. 10 Uhr ist eine gemeinsame Sitzung der medicinischen Hauptgruppe angesetzt mit der Tagesordnung:

„Ergebnisse der neueren Forschungen über die Physiologie und Pathologie des Circulations-Apparates.“

In der Abteilung Anatomie sind bisher folgende Vorträge und Demonstrationen angemeldet:

- 1) ALBRECHT, EUGEN (München): Leben und lebende Substanz. (Gemeinsam mit Abt. Physiologie.)
- 2) DENKER (Hagen i. W.): Demonstrationen von Corrosionspräparaten und Sägeschnitten des Gehörorgans der Säugetiere.
- 3) HIS: Ueber Zellen mit Syncytiumbildung (mit Projectionen).
- 4) SOLGER: Demonstration topographisch-anatomischer Tafeln (nach synthetischer Methode).
- 5) WALDEYER: Bemerkungen zur Anatomie der Harnblase und der männlichen Harnröhre.

Abgeschlossen am 6. August 1898.

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 event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XV. Band.

— 26. August 1898. —

No. 2 und 3.

INHALT. Aufsätze. Guido Guerrini, Contributo alla conoscenza dell' anatomia minuta dei nervi. p. 17—30. — Edward Fawcett, The Articulation between the 5th and 6th Costal Cartilages in man. p. 30—32. — Karl von Bardeleben, Ueber Verbindungen zwischen dem 5. und 6., sowie zwischen dem 6. und 7. Rippenknorpel. p. 33—36. — Josef Schaffer, Ueber die Verbindung der glatten Muskelzellen unter einander. p. 36—41. — H. Gadow, Zur Rettung von Hatteria. p. 41—43. — K. v. Bardeleben, Bücherbesprechungen. p. 43—44. — Litteratur. p. XXV—XLIV.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Contributo alla conoscenza dell' anatomia minuta dei nervi.

Nota di GUIDO GUERRINI.

(Dal Laboratorio di anatomia patologica della R. Università di Bologna,
diretto dal Prof. GIOVANNI MARTINOTTI.)

La parte essenziale, o funzionante, dei nervi, quella cioè che consta del cilindro axis, della guaina mielinica coi suoi sostegni, della guaina dello SCHWANN etc., quella cioè che è fibra nervosa propriamente detta, fu studiata fino ad ora da molti e si studia con assiduità tuttavia: ma la parte accessoria, quella cioè che consta, nell' insieme suo, di varie tessiture di connettivo, e non ha, visibilmente, altro officio che quello di collegare le singole fibre nervose in fascetti primari, questi in altri maggiori etc., e di comprendere in se le vie lungo le

quali si compiono le funzioni di ricambio pel nervo, fu invece oggetto finora, per quanto mi è stato dato conoscere, di pochissimi studi.

E si capisce facilmente la ragione del fatto. Benchè le due parti sieno ugualmente necessarie alla esistenza ed alla attività del nervo, pure, la parte intima ha funzioni fisiologiche conoscibili, direi quasi visibili, e per la vita dell' individuo e per le sue relazioni col mondo esterno; mentre la parte accessoria non ha relazioni che col nervo solo. Di qui e la sua minore importanza, benchè la necessità dell' esser suo non sia minore, e di qui il fatto che coloro che hanno scrutato e scrutano il gran mistero della vita hanno studiato e studiano di preferenza la parte funzionale e non l'accessoria.

Di più, dei già pochi autori che si sono occupati del connettivo del nervo, qualcuno, come ad esempio il GRÜNHAGEN (13), il KRAUSE (19), lo STADERINI (35), i BLOCQ e MARINESCO (4), il SALA (31) e altri limitano l'osservazione loro a un punto solo e circoscritto della parte; così che si può dire che di lavori comprensivi ed esaurienti in proposito non esistono che i pochi, classici, del BOGROS (5), del ROBIN (29), del SAPPEY (32), del RANVIER (27) e dei KEY e RETZIUS (16).

Il GRÜNHAGEN (13) e il KRAUSE (19) restringono infatti il campo della loro osservazione all' endotelio delle guaine connettive dei nervi; lo STADERINI (35) rileva nel tessuto interstiziale di alcuni nervi cranieni (sezioni trasversali, non lungi dall' origine del nervo) la presenza di aree circolari varie di dimensione e di numero entro cui si accumulano masse granulose e filamenti; i BLOCQ e MARINESCO (4) rilevano una particolare struttura „tubulare“ della fibra nervosa, già descritta e variamente interpretata dal RÉNAUT (28), dagli OPPENHEIM e SCHIEMMERLING (24), dal LANGHANS (21), dal KOPP (18) etc.; e il SALA (31), in fine, a notare e descrivere la presenza di cellule piatte abbastanza numerose, addossate, spesso come a cartoccio, nelle fibre nervose normali, cellule che forse non sono che quelle connettive endoneurali già notate, tra gli altri, dal RANVIER (27) e dai KEY e RETZIUS (16), ma che sono rese qui più evidenti dall' A. con l'impiego del metodo a reazione nera del GOLGI, modificato dal PELIZZI (25) e dal TIRELLI (37).

Poche anche, come ho già detto, sono le ricerche fatte sul connettivo dei nervi preso nel suo complesso; ricerche che non dubito di chiamar classiche in riguardo ai loro autori. Si noti intanto che, succedendosi esse, da una parte, a grandi intervalli di tempo, e, dall' altra, facendo la tecnica microscopica anno per anno progressi grandissimi, ne venne che ciascun autore si trovò a poter usare mezzi di ricerca sempre più completi e sicuri e potè vedere e descrivere qualche

cosa che per necessità era sfuggito ai suoi predecessori. Così le ricerche, succedendosi, accrescono sempre le nozioni precedenti e le completano.

Infatti al primo lavoro dal BOGROS (5) che si ferma ed insiste sulla „struttura canalicolare“ dei nervi, intraveduta già dal BARTOLINO (1) e dal LEUWENHOECK (22) e confermato poi dal FONTANA (10) nella fine del secolo scorso, succede quello del ROBIN (29) che lo rende più completo. Le idee del ROBIN (29), anche quelle dimostrate poi erronee e corrette da osservatori successivi, sono, pei sommi capi, queste: che ogni nervo, eccetto gli ottici, gli auditivi e i facciali, possiede un rivestimento tubulare completo; che questo rivestimento tubulare è poco estensibile e poco elastico, benchè paragonabile fino a un certo punto alla sostanza elastica delle piccole arterie e delle vene; che questo rivestimento comincia a farsi completo solo nella seconda metà di vita intra-uterina ed è specialmente robusto e compatto nei nervi della vita animale e nei cordoni onde comunicano i gangli cervicali e prerachidiani del gran simpatico, nervi e cordoni nei quali può raggiungere uno spessore massimo da 2 a 5 decimi di millimetro; che il perineurium stà al tubo nervoso come il sarcolemma o il miolemma stà alle fibrille contrattili dei muscoli e che il nevrilemma stà a più fasci nervosi come il perimysium a più fascetti muscolari; che quando il tubo nervoso termina con una estremità libera e appuntita, come, ad esempio, nei muscoli, nelle capsule articolari, negli apparecchi elettrici etc., il perineurium che lo riveste v'assottigliandosi man mano e cessa già ad uno o più millimetri dalla estremità del tubo; che, in fine, alla natura del perineurium e non del neurilemma, come si era creduto da molti, si deve il fatto che i nervi possono attraversare intatti parti degenerate.

A quattordici anni di distanza, al lavoro del BOGROS (5) successe quello dello SAPPEY (31) che aggiunse poco nelle disposizioni d'insieme, e l'A. stesso lo dice, ma in compenso si fermò e approfondì assai più lo studio dell' anatomia minuta delle singole tessiture connettive che stanno col nervo.

E le idee del SAPPEY (31) sono queste: che il tessuto perineurale non consta semplicemente, come il ROBIN (29) credeva e descrisse, di una tessitura „paragonabile fino a un certo punto alla sostanza elastica delle piccole arterie o delle vene“, ma di una tessitura assai più complessa, simile piuttosto a quella dei tendini, dei legamenti, delle aponeurosi e in genere di tutte le numerose varietà di tessuto fibroso, poichè comprende, è vero, uno strato compatto di lamine addossate, ma questo strato non è, per dir così, che lo scheletro (char-

penne) del perineurium e su di esso si addossano poi numerose arterie, vene, fibre elastiche e tessuto adiposo in quantità.

Sulla disposizione minuta di queste parti del tubulo perineurale, e con speciale interesse su quella che riguarda gli involucri più complessi del Nervus opticus, l'A. pure si ferma alquanto.

Il successivo lavoro del RANVIER (27) è, senza dubbio, il più completo e si occupa tanto di quella parte che si disse propria o funzionante del nervo, che dell'altra che si disse fino a un certo punto accessoria e fatta di tessiture varie, ma, prevalentemente, connettive.

Nella prima parte il RANVIER (27) studia infatti, con cura diligente particolare, le strozzature anulari dei tubi nervosi, la fibra nervosa nel suo complesso, a fresco o sottoposta all'azione del picrocarminato d'ammoniaca, acido osmico, nitrato d'argento etc., e, in fine, il cylinder axis.

Nella seconda parte studia invece il tessuto connettivo dei nervi, nella sua struttura anatomica, nella sua vascolarizzazione e nei suoi rapporti fisiologici: il tutto, con quella chiara e felice obiettività che è propria dell'illustre A.

Lo schema del lavoro del RANVIER (27) è il seguente: riassunto delle primissime descrizioni del BICHAT (3), dell'HENLE (15) e del ROBIN (29); esposizione della tecnica usata, la quale consta principalmente di: indurimento in acido cromico e colorazione col carmino; indurimento in alcool (36 %) o acido picrico (soluzione satura), colorazione col carmino e decolorazione con acido acetico; iniezioni interstiziali con siringa di PRAVAZ di una miscela di:

gelatina rammollita in acqua e fusa a bagnomaria p. 1,
soluzione di nitrato d'argento 1 % p. 2;

a temperatura di 35—40 centigradi; in fine, di una descrizione sintetica delle varie tessiture connettive che accompagnano il nervo.

L'A. distingue queste tessiture varie in tre specie: tessiture che avvolgono immediatamente i fascetti nervosi (*gaines lamelleuses* o *tissu conjonctif engainant*), tessiture che connettono e raccolgono insieme diversi fascetti nervosi (*tissu conjonctif perifasciculaire*) e tessiture, in fine, che si interpongono tra gli elementi costitutivi del fascetto nervoso (*tissu conjonctif intrafasciculaire*).

Delle tre specie di tessuto connettivo studia diligentemente la struttura minuta.

Nella prima, riconosce una serie di lamelle concentriche, con disposizione che ricorda abbastanza da vicino quella delle membrane delle cisti idatiche, e in ogni lamella descrive un substrato granuloso,

simile a quello che avvolge i fasci di tessuto connettivo lasso (*lâche*), fasci di connettivo obliqui che vi aderiscono e passano da una lamella all'altra, tessiture elastiche particolari, un rivestimento endoteliale, dove ogni cellula presenta un grosso nucleo piatto, etc.

Nella seconda parte, riconosce una maggior semplicità di struttura e cioè la disposizione longitudinale ed obliqua di numerosi fasci connettivi, dal che dipende quell'apparenza speciale, tipica, detta dal VIRCHOW „a rete plasmatica“ che può assumere una sezione trasversa della parte colorata con carmino e trattata con acido acetico. A questi fasci di connettivo si accompagnano fibre elastiche, tessuto adiposo e vasi (sanguigni e linfatici) in quantità.

Nella terza parte, in fine, osserva l'addossarsi a fascio di numerose fibre connettive, a direzione prevalente longitudinale e del diametro massimo di 0,0005 millimetri; fibre che bene si distinguono dalle altre di natura nervosa perchè completamente sprovviste di nuclei, laddove quelle posseggono, al contrario, nuclei numerosi e disposti simmetricamente.

Alle fibre connettive sono commiste poi numerose cellule piatte, con grossi nuclei ellittici, e cellule linfatiche: mai, invece, elementi elastici.

Il lavoro del RANVIER (27) anche per la eccellenza dell'A. nella tecnica, è senza dubbio prezioso. Quello dei KEY e RETZIUS (16), che gli succede, ne è perciò quasi tutto una ratifica e una conferma.

Gli AA. distinguono anch'essi, infatti, nel connettivo del nervo: una parte interposta tra le fibre nervose, l'*endoneurium*: una parte posta immediatamente attorno al fascicolo nervoso, il *perineurium*: e una parte che comprende e connette più fasci nervosi, l'*epineurium*.

Dell'*endoneurium*, *perineurium* ed *epineurium*, che corrispondono rispettivamente al *tissu conjonctif intrafasciculaire*, al *tissu conjonctif engainant* ed al *tissu conjonctif perifasciculaire* del RANVIER, gli AA. danno pure una descrizione diligente.

I più dei Trattati recenti di anatomia normale, descrittiva e microscopica riproducono i reperti e le conclusioni dei lavori del RANVIER (27) e dei KEY e RETZIUS (16). Per dirne alcuni veggansi quelli del GEGENBAUR (12), dello SCHIEFFERDECKER (33), dei LANGER e TOLDT (20), del RÉNAUT (28), del BAUMWARTH (2), dei BOHN e DAVIDOFF (6), del KLEIN (17), del ROMITI (30), del DEBIERRE (7), del TESTUT (36), del DUVAL (9), del POIRIER (26) etc.

Ma i recenti progressi della tecnica hanno reso possibile parecchie

e non piccole aggiunte alle opere del RANVIER (27) e dei KEY e RETZIUS (16), che parevano aver esaurito la materia. Tra le altre si può riprendere con frutto lo studio delle numerose e robuste tessiture elastiche che abbondano in tutte le tre diverse specie di connettivo descritte da quegli autori.

La presenza di elementi elastici quivi si potrebbe già presupporre dal fatto che tutte le tessiture connettive, come si è venuto dimostrando in questi ultimi anni, ne posseggono in quantità. Ciò, in genere; ma pel nervo si può dedurre anche dall'aspetto dirò così „serico cangiante“ (moiré) che esso acquista appena è tagliato ed esposto a luce incidente; aspetto dovuto probabilmente, come osservano, tra gli altri, i FUSARI e MONTI (11), a una disposizione ondulata che ne assume la superficie.

Di una tale presenza di elementi elastici nelle tessiture connettive del nervo il BOGROS (5) non si interessa: e nemmeno il ROBIN (29), il quale si limita ad osservare qualche fibra elastica attorno ai tubuli perineurali, che interpreta come appartenenti al tessuto cellulare circumambiente. Il SAPPEY (31) è, quindi, il primo che si ferma con una certa attenzione su questo tema e vede e descrive un tessuto elastico bene sviluppato con disposizione prevalente di fibrille, o unite a fasci affusolati o disposte a plessi, ma in ogni modo sempre accompagnate da fibre numerose. Ultimo il RANVIER (27), non contraddetto o corretto dai KEY e RETZIUS (16), si ferma nella disposizione diremo topografica degli elementi elastici. Prescindendo da certe speciali „placche“ e „granulazioni“ che egli dice di aver visto come facienti parte essenziale delle più interne lamelle della gaine lamelleuse e sulle quali mi riprometto di comunicar quanto prima alcune mie osservazioni e ricerche, l'A. riassume così la disposizione degli elementi elastici nelle tessiture connettive del nervo:

endoneurium (tissu conjonctif intrafasciculaire):
mancanza assoluta di elementi elastici;

perineurium (gaines lamelleuses o tissu conjonctif engainant): prescindendo dalle placche e granulazioni di cui sopra, presenza di fibre disposte a rete, nodose e costituite di granulazioni disposte a rosario;

epineurium (tissu conjonctif perifasciculaire):
presenza di elementi elastici disposti parallelamente alle fibre nervose e mescolate nel connettivo.

Queste poche osservazioni sono riprodotte presso che invariate da tutti i trattati di anatomia normale, microscopica e descrittiva, come le altre che risguardano il connettivo del nervo nel suo complesso.

Ma esse, come si disse più sopra, non sono complete, nè potevano esserlo perchè, ripeto, uno studio più preciso e sicuro della parte avrebbe richiesto una pari precisione e sicurezza di tecnica ed a queste condizioni, unite all' altra di una facilità e speditezza grande di manipolazione, non soddisfa del tutto che il metodo dell' orceina assai recente.

Sulla storia di questo squisito metodo tecnico non occorre fermarsi, non avendo gran cosa da aggiungere a quello che riassunsi già, raccogliendo alcune mie precedenti osservazioni sugli elementi elastici delle vie respiratorie superiori¹⁾ solo, noto che nelle presenti ricerche ho seguito il metodo UNNA-TAENZER-LIVINI (23) che mi diede, come sempre, i risultati più minuti e precisi.

Il connettivo che accompagna il nervo per quasi tutto il suo decorso, è spesso abbondantemente ricco di elementi elastici. Ma questa ricchezza varia nelle diverse parti: è massima nell' epineurium, minore nel perineurium e minore ancora nell' endoneurium. Essa è inoltre proporzionale sempre all' importanza della massa del connettivo nervoso, specie per l'epineurium. Così è maggiore di gran lunga nei fasci grossi (Nervus sciadicus) e nei fasci nervosi che, dati i luoghi pei quali decorrono, necessitano di una protezione robusta (Nervi plantares), minore assai nei nervi superficiali (Nervi superficiales).

Epineurium.

È, come si disse, la regione del connettivo dei nervi più ricca di elementi elastici e questi possono inoltre essere considerati come: elementi elastici dei vasi, elementi elastici degli spazi linfatici ed elementi elastici proprii del connettivo del nervo.

Sulla disposizione dei primi non giova fermarsi perchè non differisce gran che da quelle già notate e descritte pei vasi di altre parti dallo SCHULMANN (34), dal ZWIEGMANN (38), dal GRUNSTEIN (14), dal DELLA ROVERE (8) etc. Solo, è da notare, che intorno alla guaina dei vasi, nella gran massa del connettivo perineurale elementi elastici numerosi si dispongono parallelamente all' asse maggiore del vaso, stretti fianco a fianco per formare una specie di sottile straterello continuo intorno al vaso stesso.

1) Confr. GUIDO GUERRINI, Sugli elementi elastici delle vie respiratorie superiori. Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino, Vol. 4, Fasc. 1, 2, e Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie, Bd. 15, Heft 1, 2.

Sulla disposizione degli elementi elastici intorno agli spazi linfatici (una descrizione dei quali spazi, accuratissima, la danno il RANVIER [27] e i KEY e RETZIUS [16]), si nota invece:

1) che ogni spazio linfatico è contenuto entro un complesso sistema di tessiture elastiche che ne avvolgono esternamente, addossandovisi, le pareti;

2) che queste tessiture elastiche possono essere più o meno robuste e abbondanti, ma che per quanto ridotte alla più semplice disposizione non mancano mai;

3) che la robustezza e compattezza loro sono ordinariamente in rapporto con la vastità dello spazio e, cioè, più precisamente, tanto maggiori sono quelle quanto maggiore appunto sia questo;

4) nei casi di maggior complessità delle tessiture elastiche che circondano gli spazi linfatici si possono distinguere assai spesso schematicamente tre zone:

a) una esterna, di elementi piegati ad ansa che comprendono, e, quasi tengono tutti insieme collegati, gli altri interni;

b) una zona media di elementi con disposizione irregolare che si potrebbe dire plessiforme;

c) e una terza, interna, di elementi tenuissimi disposti a reticolo sottile e, in apparenza, poco regolare. Gli elementi delle tre zone vanno poi diminuendo nel diametro dall' esterno all' interno: inoltre (poichè, come si disse, le disposizioni descritte sono essenzialmente schematiche) facilmente si trova che si protendono tra gli altri delle zone vicine. Gli elementi esterni, poi, che si dissero piegati ad ansa, facilmente si irradiano all' esterno nel connettivo circumambiente. Gli elementi elastici che si dissero proprii del connettivo del nervo si raggruppano pure in alcune disposizioni comprensive: e su di essi occorre fermarsi di preferenza. La direzione prevalente che assumono è la longitudinale, cioè fino a un certo punto la parallela agli elementi proprii funzionanti (fibre) del nervo; ma tale direzione non è, s' intende, sempre geometricamente precisa e spessissimo si inclina più o meno obliqua. Anzi, è forse dalla relativa facilità con la quale gli elementi elastici possono disporsi obliqui ed incrociarsi pur conservando la maggior indipendenza che si deve, io credo, l' interpretazione di una disposizione a rete, notata da qualche autore. Per esempio dai FUSARI e MONTI (11) e dal TESTUT (36).

Qui, infatti, non esiste, sembra, tra più o meno numerosi elementi un vero e proprio rapporto di continuità, ma tutt' al più un rapporto di contiguità. L' ipotesi di una rete dipende quindi, a mio parere, essenzialmente dall' avere interpretato come esistenti sullo stesso piano

elementi che in verità non lo sono, quantunque si passino assai vicini e qualche volta, sia pure, si tocchino. Disposizione più comune di questi elementi grossolanamente longitudinali è invece il loro collocarsi l'uno presso all' altro addossati, formando così come degli straterelli abbastanza compatti paragonabili fino a un certo punto a una palizzata. Questi straterelli possono risultare di un solo giro di elementi o di diversi; nel qual caso sono, naturalmente, più densi e robusti e, rispetto ai fasci nervosi si comportano così; se il fascio nervoso è di spessore abbastanza piccolo, lo circondano tutto come una adatta guaina concentrica; se il fascio nervoso è di diametro maggiore, lo seguono e quasi ravvolgono per un certo tratto solo della sua estensione. Disposizione simile possono pure presentare rispetto a più fasci nervosi o fasci nervosi e vasi vicini, verso i quali si comportano come una grossolana doccia che, concava verso essi fasci o vasi, li comprenda e, fino a un certo punto, li tenga insieme riuniti. In tal caso, non è raro vedere i due lembi estremi paralleli della doccia presentare una specie di orlo o bordo più robusto formato dall' addossarsi compatto di elementi assai numerosi. Questi straterelli curvi, a sezione maggiore longitudinale, non sempre tuttavia comprendono nella concavità loro uno o più fascicoli di fibre nervose funzionanti, ma qualche volta, sono solamente incuneati tra due di essi alle cui guaine perincuriche si attaccano coi lembi longitudinali. In tal caso non è raro, peraltro, vedere la curvatura dello strato, che si disse a doccia, venir man mano a farsi minore e ad approssimarsi a quello di una lamina piana.

Ma queste non sono le sole disposizioni interessanti. Qualche volta gli straterelli su descritti, fatti di elementi longitudinali addossati fianco a fianco, anzi che in laminette curve concentriche ai fascicoli nervosi, si dispongono tangenti ad essi. Qualche altra volta agli straterelli concentrici su descritti se ne aggiungono altri disposti a raggi di ruota entro il loro perimetro e interposti tra i fascicoli nervosi, e così via.

Queste sono le disposizioni più comuni e costanti nella loro regolarità. Ma ad esse ne vanno aggiunte altre visibili specialmente nelle parti più vicine alla periferia del perineurium, in quei tronchi nervosi che posseggono connettivo in quantità.

Così che si può dire, in riassunto, che l'epineurium è ricchissimo di elementi elastici e questi, dal canto loro, possono assumere disposizioni le più numerose e svariate.

Perineurium.

Il perineurium contiene minor numero di elementi elastici che l'epineurium, ma, in compenso, questi assumono disposizioni più

costantemente regolari. Delle quali la più comune è la seguente: il decorrere di elementi numerosi, paralleli l'uno all'altro e concentrici al fascio nervoso, così da far notare all'occhio dell'osservatore in tagli longitudinali, l'esistenza di uno strato continuo, in tagli orizzontali; l'esistenza di una sottilissima buccia elastica, concentrica attorno al nervo, buccia fatta come le altre già notate nell'epineurium, di uno o più giri di elementi giustapposti.

Un esame superficiale dello strato elastico che appare bene nei tagli longitudinali può far credere che gli elementi che lo compongono si dispongano, di preferenza, a rete. Un esame più attento dimostra invece di nuovo che una tale ipotesi sarebbe una interpretazione inesatta del fatto, in quanto che anche qui la prima creduta disposizione a rete dipende solo da ciò che qualche elemento, o fascetto di elementi di uno degli strati più o meno esterni, devia un poco dalla direzione primitiva e ciò fa credere a chi guardi attraverso tutta la massa della buccia elastica perineurica, che esista una connessione tra elementi che viceversa stanno su due piani diversi. Qualche volta, è vero, elementi elastici anche numerosi pare si connettano ed incrocino l'un coll'altro, ma anche qui, meno qualche rara eccezione, si tratta piuttosto di rapporti di contiguità che di rapporti di connessione.

Gli elementi elastici della guaina perineurica si raccolgono, come si disse, a strati concentrici intorno al corpo nervoso; ora bisogna aggiungere che questi strati concentrici sono fatti in prevalenza di elementi puramente longitudinali, ma che tra di essi non è raro il caso di vederne qualcuno il quale passi da uno strato all'altro immediatamente vicino. Più raramente due strati concentrici si scambiano a vicenda zaffi elastici e fibre. Le bucce elastiche che pur avvolgono il nervo immediatamente sopra il perineurium, rarissimamente mandano qualche fibrilla solitaria fra le lamine di questo e ciò, come ho potuto osservare solo due o tre volte su parecchie centinaia di sezioni, appare in ogni modo solamente nelle lamelle più esterne e quando esse sono poco addossate l'una all'altra.

Ordinariamente lo straterello elastico che avvolge il perineurium procede intatto per tutta la lunghezza di questo, formando ad esso una specie di manicotto le cui pareti possono o procedere precisamente parallele al fascicolo nervoso o venire volta a volta avvicinandosi o allontanandosi da esso. Si ha in tal caso, in sezioni longitudinali, la figurazione di strati curvi volgenti o la concavità o la convessità alla buccia più esterna di lamelle perineurali. Qualche altra volta, ma più di rado, gli elementi elastici del perineurium anzi che paralleli al nervo, si dispongono obliqui ad esso. Si hanno allora,

se il giro è completo, come numerosi imbuto sovrapposti, ciascuno dei quali ravvolge colla bocca più ristretta il cordone nervoso, con la più larga la parte inferiore dell' imbuto immediatamente sovrapposto.

Più raro ancora è l'addossarsi sull' involucro elastico del perineurium di fascetti pure di fibre elastiche longitudinali, il che, quando avviene, dà, su una sezione orizzontale, una figura assai elegante, che ricorda fino a un certo punto quella di una stella. Nel più dei casi, questi straterelli, fatti di fibre elastiche addossate e compatte, mantengono nella loro struttura una grande regolarità. Qualche volta tuttavia, si scindono ed irradiano allora fibrille solitarie e fascetti che si dirigono verso gli elementi più numerosi nell' epineurium disposti orizzontalmente e abbracciano o tentano di abbracciare il fascicolo nervoso.

Quando la massa degli elementi cui si deve l'intessitura degli involucri elastici perineurali non è compatta, si possono avere ancora altre disposizioni curiose ed interessanti.

Si può vedere, per esempio, una laminetta scindersi ad una delle estremità a ventaglio e irradiare da per tutto un gran numero di fibrille; si può vedere uno straterello assai compatto per il più del suo decorso, presentare alle due estremità due zonule di elementi disposti a plessi irregolarissimi; si può vedere infine sulla stessa laminetta un sovente alternarsi di tessiture rigidamente compatte o di altre più lasse, a batuffolo e così via.

Dove da un fascio nervoso grosso e robusto se ne distacca un altro più semplice e tenue, gli elementi elastici presentano, del pari, disposizioni spesso interessanti. Essi possono, per esempio, al vertice dell' angolo formato dai due tronchi nervosi, riunirsi o a batuffolo, o a rete o ad arco. Da questo punto possono protendere nel connettivo ambiente numerose fibrille indipendenti, le quali possono alla loro volta abbracciare le altre numerose dell' epineurium e in parte terminar libere da per tutto e quasi a capriccio.

Ciò, rispetto al punto immediato dal quale si distacca dal fascetto maggiore il minore. Rispetto più precisamente a questo, si può notare spesse volte un altro fatto; il protendersi cioè verso di esso di un fascetto compatto di elementi elastici che proviene dalle tessiture proprie del fascio maggiore e il quale, come lo raggiunge, si scinde nella estremità, irradiando le numerose sue fibrille sulla guaina delle lamelle perineurali o a spazzola o comunque, o in modo tale da formare una specie di anello o cercine che ravvolge nel suo perimetro tutto il sottile tronco nervoso.

Nel complesso in tutti gli elementi proprii del perineurium, si nota questo:

- a) che essi sono meno numerosi e, in genere, più sottili di quelli dell' epineurium;
- b) che il loro diametro va man mano diminuendo quanto più si proceda dall' esterno all' interno;
- c) che, infine, le disposizioni che essi assumono hanno sempre qualche cosa di alquanto rigido e regolare.

Endoneurium.

Il giudizio concorde degli anatomici, oltre che del RANVIER (27) e dei KEY e RETZIUS (16), come fu già più sopra notato, è questo; che il connettivo dell' endoneurium sia assolutamente sprovvisto di elementi elastici. Invece, con la scorta di preparati numerosissimi, posso sicuramente affermare che l'endoneurium quantunque in piccola quantità e non assolutamente sempre, contiene esso pure degli elementi elastici. Non solo, ma questi elementi elastici possono raggrupparsi in tre specie dirò così tipiche o fondamentali. E cioè:

- a) elementi proprii della guaina dei vasi;
- b) elementi dipendenti da questa;
- c) elementi proprii del connettivo endoneurale.

Sugli elementi della prima specie non occorre insistere e si capisce il perchè, quantunque già la loro presenza a stretto rigor di parola basti a contraddire l'asserzione che l'endoneurium sia affatto sprovvisto di fibre elastiche. Degli elementi che dipendono immediatamente dall' involucro elastico dei vasi è da notare solo che essi possono essere elementi singoli o uniti a fascetti provenienti e distaccantisi a ciuffo, a fuso, a cordone o irregolarmente verso la massa connettiva endoneurale. Essi possono alle volte percorrere in questa distanze non indifferenti, addossarsi a fibre nervose singole o avvolgere e raccogliere insieme fibre nervose diverse.

Gli elementi elastici proprii del connettivo endoneurale non si comportano molto diversamente. Anch' essi si raccolgono in fascetti a fuso, a cordonetto, a cilindro, a botte o di forma qualunque: procedono per lungo tratto nel connettivo endoneurale e si scindono, specie alle estremità dei fascetti su ricordati, in fibrille singole numerose.

Queste poi possono comportarsi rispetto alle fibre nervose in modi quanto mai differenti ma sempre così da formare intorno ad esse o a più di esse un involucro tenue, per lo più fatto a rete con maglie larghe e rade. Una disposizione in fine che si riscontra spesso è questa: un fascetto disposto parallelamente alle fibre nervose e tra

queste incuneato, si scinde a una delle sue estremità in fibrille tenui e numerose. Queste alla loro volta non procedono nella direzione stessa del fascio dallo sibrillarsi del quale provengono, ma si dispongono, le più, come sopra a un piano ipotetico perpendicolare ad esso, e, quindi, anche alle fibre nervose. Intorno a queste esse formano poi gli involucri su ricordati.

Tali nel loro complesso, e quasi direi nel loro schema, sono le disposizioni tipiche che possono assumere gli elementi elastici nelle tre specie di connettivo del nervo.

Bibliografia.

- 1) BARTOLINO, Institutiones anatomicae. Trad. fr. del DUPRAT, Paris.
- 2) BAUMWARTH, Histologie. Leipzig 1894.
- 3) BICHAT, Anatomie générale. Paris 1892.
- 4) BLOCC et MARINESCO, Sur un système tubulaire spécial des nerfs. C. R. hebdomad. de la Soc. de biol., Série IX, Tom. 5, 1892.
- 5) BOGROS, Mém. sur la structure des nerfs. Répert. gén. d'anat. et de physiol., Paris 1827.
- 6) BOHN und DAVIDOFF, Lehrbuch der Histologie des Menschen. Wiesbaden 1895.
- 7) DEBIERRE, Précis d'anatomie humaine. Paris 1897.
- 8) DELLA ROVERE, Sulla fibre elastiche delle vene superiori degli arti. Anatom. Anzeiger, Bd. 13.
- 9) DUVAL, Précis d'histologie. Paris 1897.
- 10) FONTANA, Sur la structure des nerfs. (Tr. sur le venin de la vipère. Florence 1781.)
- 11) FUSARI e MONTI, Compendio di istologia generale. Torino 1891.
- 12) GEGENBAUR, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Leipzig 1888.
- 13) GRÜNHAGEN, Ueber die endothelialen Elemente der Nervenprimitivscheide. Arch. f. mikr. Anat., 1884.
- 14) GRÜNSTEIN, Histologische Untersuchungen über den Bau der menschlichen Aorta u. s. w. Bonn 1895.
- 15) HENLE, Handbuch der Nervenlehre des Menschen, 1879.
- 16) KEY und RETZIUS, Studien in der Anatomie des Nervensystems. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 9, 1873. — Studien in der Anatomie des Nervensystems und des Bindegewebes. Stockholm 1875/76.
- 17) KLEIN et VARIOT, Nouveaux éléments d'histologie. Paris 1885.
- 18) KOPP, Veränderungen im Nervensyst. Inaug.-Diss. Berlin 1892.
- 19) KRAUSE, Die Endothelialscheide der Nervenfasern. Internat. Monatschr. f. Anat., 1886.
- 20) LANGER-TOLDT, Lehrbuch der system. und topogr. Anat., 1893.
- 21) LANGHANS, Ueber Veränderungen in den peripherischen Nerven bei Kachexia u. s. w. VIRCHOW'S Arch., Bd. 128, 1894.
- 22) LEUWENHOECK, Epist. phys., p. 30 e segg.
- 23) LIVINI, Di una modificazione al metodo UNNA-TAENZER per la colorazione delle fibre elastiche. Monitore zool., Vol. 7.

- 24) OPPENHEIM und SCHIEMMERLING, Beiträge zur Pathologie der Tabes dorsalis u. s. w. Arch. f. Psychiat., Bd. 18, 1887. — Ueber einen Fall von chronischer progressiver Bulbärparalyse u. s. w. MENDEL'S Centralblatt, 1887.
- 25) PELIZZI, Modificazione al metodo GOLGI per lo studio di alcune particolarità della guaina midollare etc. Annali di freniatria, 1894.
- 26) POIRIER, Traité d'anatomie humaine. Paris 1898.
- 27) RANVIER, Recherches sur l'histologie et la physiologie des nerfs. Arch. de physiol. norm. et pathol., Tome 4, 1871. — Leçons sur l'histologie du syst. nerveux. Paris 1878. — Traité technique d'histologie. Paris 1882.
- 28) RÉNAUT, Recherches sur quelques points de l'histologie des nerfs. Arch. de physiol. 1881.
- 29) ROBIN, Mémoire sur le péricèvre. Compt. rend. et Mémoires de la Soc. de biologie, Année 1854.
- 30) ROMITI, Trattato di anatomia dell' uomo. Milano.
- 31) SALA, Contributo alla conoscenza della struttura dei nervi periferici. Pavia 1895.
- 32) SAPPEY, Recherches sur la structure de l'enveloppe fibreuse des nerfs. Journ. de l'anat. et de la physiol., 1868.
- 33) SCHLEFFERDECKER und KOSSEL, Gewebelehre mit besonderer Berücksichtigung des menschlichen Körpers. Braunschweig 1891.
- 34) SCHULMANN, Untersuchungen über die Structur des elast. Gewebes der ges. und krank. Arterienwand. Diss. Dorpat 1892.
- 35) STADERINI, Contributo allo studio del tessuto interstiziale di alcuni nervi craniensi nell' uomo. Monitore zool. ital., Vol. 1, Fasc. 12.
- 36) TESTUT, Traité d'anatomie humaine. Paris 1897.
- 37) TIRELLI, Dimostrazione di preparati sulla struttura delle fibre nerv. perif. Atti del XI. Congr. medico internazionale, Vol. 2, 1894.
- 38) ZWIEGMANN, Das elast. Gewebe der Aortenwand und seine Veränd. bei Sklerose und Aneurysma. Inaug.-Diss. Dorpat 1891.

Nachdruck verboten.

The Articulation between the 5th and 6th Costal Cartilages in man.

By EDWARD FAWCETT, MB. Edin.,
Professor of Anatomy, University College, Bristol.

(Preliminary Note.)

As there seems to be nothing very definite stated in the various text-books concerning the presence or absence of this joint or in any way dealing with its character I have thought that it might be of some interest to make a careful examination of a few specimens in order that some more definite statement if possible might be made.

I therefore present an analysis of an examination of 50 specimens taken indiscriminately as to age and sex. It may be well to state that the material was in every case obtained from the post mortem room, and was examined in the fresh state. The sternum having been removed with the costal cartilages a careful dissection was made of fifth intercostal space in the first place, the others being also laid bare and thoroughly cleared of muscular tissue.

I found that in the 50 specimens examined a joint occurred 36 times on the right side, and 25 times on the left side. It is evident then that in the number examined a joint was more often present on the right side than absent, and that so far as the left is concerned, it was as often absent as present. Why there should be this predilection in favour of the right side I am not at present in a position to state, but we will see later that in more ways than one it exists very markedly. For when we enquire into the nature of the joints formed between these two cartilages we find that they may be either schizarthroses (diarthroses) or fibroses (synarthroses-syndesmoses). If the right side be the more favoured one we may expect to find the schizarthrosis more often on that side on the left, and in these specimens that is the case, for as a matter of fact it existed 33 times on the right side and 16 times on the left, that is, twice as often on the right as the left side. But going a step further, I find that in those cases in which a schizarthrosis presents itself on both sides — and here it did in 12 cases — the right joint is larger than the left, in fact, it was markedly so in 4 cases out of the 12, in 7 it was appreciably so, and in one case only was the left joint larger than the right.

Looking at the question from another point of view, and on the supposition that the more favoured side will possess the higher type of joint viz. the schizarthrosis, we would expect to find the fibrosis more commonly developed on the left side than on the right and on examining the table given below we find that a fibrosis occurs 9 times on the left side and only 3 times on the right.

We have thus four facts in proof of the right side being the favoured one, viz:

- 1) The fact that a joint is more often developed on the right side than the left — 36 : 25.
- 2) The fact that the higher type of joint exists twice as often on the right side as the left — 33 : 16.
- 3) The fact that when a schizarthrosis is found on both sides, it is larger generally on the right side than the left — 11 : 1.

- 4) The fact that the lower type of joint is found three times as often on the left side as the right — 9 : 3.

As I have before said I am not prepared at all events at present to account for the evident bias toward the right side. If one fall back upon the theory that it may be connected with "right-handedness" I am bound to confess that I cannot see clearly that this explains the matter; certainly the 6th costal cartilage is the lowest point of attachment of the pectoralis major muscle, but I do not know that the right great pectoral muscle is much more developed than the left, at all events those fibres of it which arise from the 6th costal cartilage.

From the following table in which both sides are compared some idea will be gained as to the conditions existing in the 50 specimens examined.

Right side		Left side	
Schizarthrosis	13		no joint
No joint		Schizarthrosis	2
Schizarthrosis	12	Schizarthrosis	12
Schizarthrosis	8	Fibrosis	8
Fibrosis	2	Schizarthrosis	2
Fibrosis	1		no joint
No joint		Fibrosis	1
No joint	11	No joint	11
Total number of joints	36	Total joints	25
Total absences	14	Total absences	25
Total number examined	50	Total	50
Number of schizarthroses	33		16
Number of fibroses	3		9
Number of times joint is absent on both sides 11			

In conclusion I should like to say that the number of cases in which joints were absent on both sides is higher than it otherwise would have been, because in four of the cases examined there were 8 costal cartilages articulating on both sides of the sternum, and in those cases the 6th and 7th cartilages played the same part with reference to the formation of a joint as the 5th and 6th did in the majority of cases, i. e. in all the cases the 6th articulated with the 7th on the right side but not on the left. I do not know what the origin of the pectoralis major muscle was in these cases.

Nachdruck verboten.

Ueber Verbindungen zwischen dem 5. und 6., sowie zwischen dem 6. und 7. Rippenknorpel.

VON KARL VON BARDELEBEN.

Im Anschlusse an den vorhergehenden Aufsatz von FAWCETT möchte ich die Ergebnisse eigener Untersuchungen aus dem Jahre 1885, über welche ich in den inzwischen eingegangenen „Sitzungsberichten der Jenaischen Gesellschaft für Medicin und Naturwissenschaft“, Jahrgang 1885 (9. Juli) — abgedruckt in der Jenaischen Zeitschr. f. Naturwiss., Bd. 19 (N. F. 12), Suppl.-Heft II, p. 104 ff. — berichtet habe, welche aber ziemlich unbekannt geblieben zu sein scheinen, nochmals veröffentlichen. Das Thema des Vortrags lautete: „Ueber die anatomischen Verhältnisse der vorderen Brustwand und die Lage des Herzens“. Den Bericht lasse ich hier wörtlich folgen:

Gelegentlich der Bearbeitung des Artikels „Brusthöhle“ in EULENBURG'S Real-Encyclopädie der gesamten Heilkunde lenkte ich meine Aufmerksamkeit auf die in den meisten Lehr- und Handbüchern der Anatomie nur sehr stiefmütterlich behandelten Rippenknorpel. Da die Pleura- und Herzgrenzen zum großen Teil auf die Rippenknorpel projectirt werden müssen, ist selbstverständlich eine genaue Kenntnis von dem normalen anatomischen Verhalten der letzteren sowie von häufiger vorkommenden Schwankungen innerhalb der Norm, die allmählich in Varietäten oder Abweichungen übergehen, notwendig. Eine solche vermisse ich indes vielfach. Auch vom theoretischen, vergleichend-anatomischen Standpunkte aus bieten die Verhältnisse der menschlichen Rippenknorpel sowie des Brustbeins Interesse dar, indem sich leicht zeigen läßt, daß hier Reductionsvorgänge sich abspielen, welche bei verschiedenen Individuen und, wie es scheint, verschiedenen Rassen erhebliche Differenzen aufweisen. Die Fragen, welche ich mir stellte, waren folgende:

1) Kommt eine Gelenk- oder Bandverbindung zwischen dem 5. und 6., sowie zwischen dem 6. und 7. Rippenknorpel häufiger oder regelmäßig vor?

2) Setzen sich stets sieben Rippenknorpel an das Brustbein?

3) Ist die normale Lage des Herzens in Bezug auf die vordere

Brustwand mit Bestimmtheit anzugeben, oder sind die Schwankungen in dem Verhalten der Brustwand (relative Lage) oder in der absoluten Lage dieses Organs nicht sehr erheblich?

Zur Beantwortung dieser Fragen untersuchte ich das gesamte Material der hiesigen Anatomie, bestehend aus einer großen Anzahl von trockenen Skeleten jeden Lebensalters, ferner von isolirten Brustbeinen mit Rippenknorpeln, trocken und feucht aufbewahrt, schließlich einem großem Vorrat von ganzen fötalen und kindlichen Skeleten in Spiritus.

1) Von 81 untersuchten Skeleten und Präparaten zeigten 22 auf beiden Seiten eine Gelenkverbindung zwischen Fortsätzen der 5. und 6. Rippe, 13 eine solche nur rechtseitig; einmal war diese nur links, 22 mal gar nicht vorhanden. Bei allen 10 Exemplaren, welche 8 (oder mehr) Brustbeinrippen besitzen, fehlte die Verbindung; in dem Reste der Fälle (13) konnte eine Entscheidung nicht mehr mit Sicherheit getroffen werden. Zieht man diese letzteren und die abweichenden Fälle mit 8 oder mehr sternalen Rippen ab, so bleiben demnach 58 für diese Angelegenheit brauchbare Präparate übrig, von denen, wie gesagt, 22 eine beiderseitige, 14 eine einseitige Gelenkverbindung zwischen der 5. und 6. Rippe aufweisen; diesen stehen 22 negative Beobachtungen gegenüber. Das beiderseitige Fehlen der Gelenkverbindung ist demnach gerade so häufig, wie ihr beiderseitiges Vorkommen. Trennt man aber die beiden Körperseiten, so erhalten wir folgendes Ergebnis: rechts ist eine Gelenkverbindung unter 58 Fällen 35 mal vorhanden, 23 mal nicht — links 23 mal vorhanden, 35 mal nicht — was fast genau 60 und 40 Proc. ausmacht. Beiderseitiges Vorkommen ist nur in 38 Proc. zu erwarten.

Eine Gelenkverbindung zwischen dem 6. und 7. Rippenknorpel ist als Regel anzusehen, von der es nur sehr selten Ausnahmen giebt. Abgesehen von einigen zweifelhaften Fällen fand ich unter allen untersuchten Exemplaren nur eines, wo die Verbindung, und zwar auf der linken Seite, fehlte.

2) Auffallend häufig fand ich die Zahl der sternalen Rippen vermehrt. Das Material war, wie hierzu noch besonders bemerkt werden soll, mit Ausnahme von einem Sammlungspräparate, welches wohl wegen dieser Abweichung aufgehoben ist, nicht irgendwie ausgesucht. Dies Präparat (No. 526/1596) zeigt links 8, rechts sogar 9 sternale Rippenknorpel. Abgesehen von diesem gewiß seltenen Vorkommnisse beobachtete ich unter den 80 Exemplaren 7 mal beiderseits und 2 mal nur links eine bis an das Brustbein reichende achte Rippe. In einigen Fällen näherte sich das mediale Ende des 8. Rippenknorpels bis auf

wenige Millimeter dem Brustbein — oder aber es bestand eine kleine Lücke zwischen dem sternalen und dem costalen Teile des Knorpels. Da unter den 80 Exemplaren eine nicht unerhebliche Anzahl durch unachtsame Präparation oder mangelhafte Aufbewahrung (Trocknen etc.) gelitten haben dürfte, muß ich die Häufigkeit des Vorkommens einer 8. sternalen Rippe beim Menschen auf mindesens 10, vielleicht 15 oder noch mehr Procent schätzen. Dies Verhalten steht im Einklange mit den bekannten Untersuchungen RUGE's (Morphol. Jahrb., Bd. 6, Heft 3) über die embryonale Entwicklung des Brustbeins, besonders des Proc. xiphoides. Auffallend hierbei ist mir nur die Niveaudifferenz zwischen diesem Fortsatze und den Rippenknorpeln — letztere liegen mehr vor oder auf dem Fortsatze. Daß in allen Fällen, wo 8 Rippen ans Brustbein gingen, die Gelenkverbindung zwischen dem 5. und 6. Rippenknorpel fehlte, habe ich oben hervorgehoben. Es tritt in solchem Falle demnach die 7. Rippe an die Stelle der 6., die 6. an diejenige der 5.

Ich fasse nun die zwischen dem 6. und 7. Rippenknorpel so gut wie immer, zwischen dem 5. und 6. auf der rechten Seite in der Mehrzahl, links in fast der Hälfte der Fälle vorkommende accessorische Gelenkverbindung (oder Anlagerung mit Syndesmose) als Reductionserscheinung auf. Der menschliche Thorax ist m. E. in einer rückschreitenden Entwicklung begriffen, welche vom unteren Ende ausgeht, und die bei der gewöhnlichen Anzahl von 7 sternalen Rippen bereits das fünfte Rippenpaar erreicht, während dieses durch ein achttes sternales Rippenpaar gewissermaßen geschützt wird. Wir sehen an der 8. und 9. Rippe, wie die frühzeitige Anlehnung an die nächstobere Rippe die directen Beziehungen zum Brustbein verloren gehen läßt, und können uns vorstellen, daß auch die 7. Rippe dermaleinst sich an der Verbindung mit der 6. genug sein lassen wird. Diese Auffassung wird ferner, soviel ich sehe, gestützt durch die citirten Beobachtungen RUGE's, sowie durch das bekannte Verhalten der drei letzten Rippen und Brustwirbel, sowie des letzten Lendenwirbels (Assimilation mit dem Kreuzbein). Das Endergebnis aller dieser Vorgänge dürfte eine allmähliche Verkürzung der Dorsolumbal-Wirbelsäule und des Thorax sein.

Auf die vielfach von mir beobachteten Asymmetrien des Brustbeines und der Rippenknorpel, besonders ihrer Sternalgelenke, will ich, da eine Aufzählung der Fälle kein specielles Interesse darbietet, nur hinweisen.

3) Betreffs der Lage des Herzens muß ich zunächst auf die schwankenden Verhältnisse der vorderen Brustwand hinweisen, welche den Wert gerade der präzisesten Bestimmungen hier erheblich beeinträch-

tigen. Aber auch abgesehen hiervon muß ich den Angaben HENKE's insofern entgegenreten, als ich sie nur für einen Teil der Fälle als zutreffend anerkennen kann. Die Verschiedenheiten in der Lage des Herzens sind nach meinen seit Jahren wiederholten Versuchen mit Nadeln (LUSCHKA) häufiger und beträchtlicher, als es nach H. scheinen sollte. Nach meinen Erfahrungen können die Pulmonalklappen sowohl hinter dem zweiten Intercostalraume wie hinter der 3. Rippe, sogar hinter dem dritten Intercostalraume (HENKE), die Herzspitze an der 5. Rippe oder am 5. Intercostalraume liegen.

Mit Bezug auf die Möglichkeit, den Herzbeutel ohne Verletzung der Pleura operativ zu erreichen, möchte ich schließlich darauf aufmerksam machen, daß die Fenster zwischen dem 5. und 6., sowie zwischen dem 6. und 7. Rippenknorpel links gewöhnlich sehr schmal sind, und daß das erstere, wie oben gesagt, in 40 Proc., das letztere mit seltenen Ausnahmen immer durch die Gelenkfortsätze der Intercostal-gelenke unterbrochen werden.

Nachdruck verboten.

Ueber die Verbindung der glatten Muskelzellen unter einander.

Vorläufige Mitteilung.

VON JOSEF SCHAFFER in Wien.

Seit mehreren Jahren fortgesetzte Beobachtungen über den feineren Bau der glatten Musculatur haben mich zu einer Reihe von Anschauungen geführt, die einerseits von der gang und gäben Auffassung abweichen, andererseits geeignet erscheinen, die Gründe für die auseinandergehenden Darstellungen der Autoren einem Verständnisse zuzuführen.

Die im Folgenden kurz mitgeteilten Ergebnisse sollen demnächst in einer ausführlichen, mit Zeichnungen versehenen Arbeit begründet werden.

1) Die glatten Muskelfasern werden weder durch eine amorphe Kittsubstanz (ältere Autoren), noch durch Intercellularbrücken nach Art der in vielen Epithelien beschriebenen (KULTSCHITZKY (7), BARFURTH (1) u. A.) verbunden.

2) An allen frisch untersuchten, in $\frac{1}{2}$ -proc. Kochsalzlösung zerzupften glatten Muskeln ließen sich einzelne contractile Fasern als

vollkommen glattrandige Gebilde isoliren. Am leichtesten gelang die Isolation von der Darmmuskulatur des Pferdes; hier werden selbst bei wenig sorgfältigem Zerzupfen eine größere Anzahl der Fasern in der Untersuchungsflüssigkeit frei schwimmend gefunden.

Mit abnehmender Leichtigkeit ließen sich Fasern isoliren von der Darmmuskulatur der Ratte, der Katze, einiger Affen (*Macacus cynomolgus*, *Rhesus nemestrinus*), von den Nabelstranggefäßen des Menschen, von der Darmmuskulatur von *Triton alpestris*, Frosch und *Pseudopus*. In keinem Falle zeigten die Faserränder irgend welche Vorsprünge, Zähnen oder Zacken. Dagegen zeigten die Fasern der Darmmuskulatur vom Pferd regelmäßig zahlreiche Verdichtungsknoten.

Wo die frischen Fasern in dünnen Bündeln oder Platten im Zusammenhange beobachtet werden konnten, sah man dieselben eingehüllt in ein Netz- oder Wabenwerk, dessen Deutlichkeit im umgekehrten Verhältnisse zur Isolirbarkeit der Fasern stand. Dieses scheinbare Netzwerk verschwindet bei Zusatz von Säuren oder Alkalien, und treten dann die Grenzen der contractilen Zellen als helle, gleichmäßige Linien hervor, welche das Vorhandensein einer formlosen Kittsubstanz vortäuschen können. Bei dieser Behandlung werden auch einzelne elastische Fasern, die zwischen den Muskelzellen verlaufen, sichtbar.

3) Nach diesen an frischen, sowie an Schnitten durch die mannigfach fixirten Muskeln gemachten Beobachtungen ist das Bindemittel der glatten Muskelfasern vielmehr eine zarte, geformte Bindesubstanz, welche in Muskeln verschiedener Tiere und Organe in verschiedener Weise und Mächtigkeit zur Entwicklung gelangt. Dieselbe umhüllt jede einzelne Muskelfaser, verbindet sie mit den benachbarten und steht in unmittelbarem Zusammenhange mit den bekannten, stärkeren Bindegewebsumhüllungen der Bündel.

Das Eindringen von Bindegewebe zwischen die einzelnen Elemente der glatten Muskulatur ist bereits von verschiedenen Forschern mit größerem oder geringerem Nachdrucke betont worden; so besonders von DE BRUYNE (3), dann neuestens von TRIEPEL (9), GARNIER (4), HOEHL (5) u. A. Alle nehmen aber außerdem noch das Vorhandensein von Intercellularbrücken an.

4) Wo die intercelluläre Bindesubstanz mächtig entwickelt ist (Nabelstranggefäße des Menschen, Oesophagusmuskulatur der Schlangen), erkennt man dieselbe leicht als ein eigentümliches Reticulum, das aber nur zum Teil faseriger Natur ist; der Hauptmasse nach stellt es vielmehr ein von rundlichen Vacuolen durchbrochenes Häutchenwerk dar, welches sich an der Oberfläche jeder Muskelzelle zu einer membra-

nösen Hülle verdichtet, eine Art Sarkolemm, wie es WERNER (11) beschrieben hat, darstellt. Dasselbe ist jedoch keine selbständige Bildung, wie das Sarkolemm der quergestreiften Muskelfasern, sondern nur ein Teil des intercellulären Wabenwerkes.

Die alveoläre Natur des Reticulums, welche bereits WATNEY (10) für die Muskelhaut des Darmes zutreffend geschildert hat, wird am besten an nicht zu dünnen (10—20 μ) Schnitten erkannt, die mittelst Plasmafärbemitteln (Congorot, Eosin u. a.) gefärbt worden sind.

Sehr spärlich und verstreut findet man im Reticulum Zellkerne, welche den Ueberresten der ursprünglichen Bildungszellen angehören dürften.

Dieses Reticulum als ausschließlich von Zellausläufern gebildet aufzufassen (DE BRUYNE, 3), geht jedoch nicht an, einmal wegen seines morphologischen Aussehens, der Spärlichkeit der Kerne, dann wegen seines mikrochemischen Verhaltens und des directen Zusammenhanges mit dem umgebenden fibrillären Bindegewebe. An Schnitten läßt sich mittelst Pikrofuchsin oder der HEIDENHAIN-KRAUSE'schen Methode (HOEHL, 5) das Reticulum und seine oberflächliche Hüllenbildung an den Muskelzellen scharf vom contractilen Inhalte der letzteren trennen; nach der ersteren Methode erscheinen die contractilen Faserzellen schwefelgelb, ihre Hüllen und das verbindende Alveolenwerk lebhaft rot.

5) Das geschilderte Reticulum bildet, wenn auch vielleicht die häufigste, so doch nicht die einzige Erscheinungsform der intercellulären Binde substanz.

Die Dünndarmmuskulatur des Pferdes zeigt an mittelst Pikrofuchsin gefärbten Querschnitten zwischen den gelb gefärbten Muskelfeldern ein schwach rot gefärbtes, gleichmäßiges Netz als Ausdruck eines die Fasern umhüllenden, dünnwandigen Wabenwerkes, welches unmittelbar mit dem die Bündel umhüllenden Bindegewebe zusammenhängt. Diese schlauchförmigen, unter einander zusammenhängenden Hüllen, welche auch schon von DE BRUYNE abgebildet (Fig. 3 u. 10 c), neuestens auch von GARNIER beschrieben worden sind, treten deutlich nur an Querschnitten hervor, an denen sich die Muskelfasern retrahirt haben; dort, wo die Faser den Schlauch vollständig ausfüllt, entsteht der Eindruck einer die Fasern gleichmäßig verbindenden formlosen Kittsubstanz. Beim Zerpupfen werden diese Schläuche leicht zerrissen, und die Fasern fallen als glattrandige, isolirte Gebilde aus denselben heraus, wie dies von den frischen Muskeln beim Pferde beschrieben wurde.

Endlich finden wir gleichsam als anderes Extrem der Binde-substanzentwicklung in manchen Organen die Muskelzellen von stärkeren Balken deutlich fibrillärer Binde-substanz getrennt, wie es DE BRUYNE in seiner Fig. 6 abgebildet und wie es besonders deutlich viele Fasern in der Längsschicht des Ductus deferens des Menschen zeigen.

6) Bei der Behandlung der noch contractionsfähigen Muskeln mit Fixierungsmitteln treten Veränderungen auf, welche an den Schnitten Bilder liefern, die zur Annahme intercellulärer Muskelbrücken geführt haben. Diese Veränderungen sind teils active, in Form typischer oder atypischer Contraktionen an den Muskelzellen, teils passive infolge der Contractionserscheinungen an dem Reticulum.

Was diese letzteren anlangt, so können einmal an Längsschnitten durch Muskeln, welche ein schwächer entwickeltes Reticulum enthalten, die Durchschnitte der quer auf den Faserverlauf gestellten Scheidewände Intercellularbrücken vortauschen.

Bei der Contraction, die beim Einbringen lebensfrischer Muskeln in Fixierungsmittel auftritt, werden die Intercellularspalten erweitert, die Wände des Alveolensystems gedehnt und infolge Verkürzung der Fasern vorwiegend quer zum Verlaufe der letzteren gestellt.

Ihre Durchschnitte liefern um so eher das Bild von intercellulären Brücken, wenn die Schnitte sehr dünn sind (2—3 μ , BOHEMAN, 2) oder Muskelfasern und Reticulum gleichartig gefärbt sind; bei alleiniger Anwendung von Kernfärbemitteln und starker Aufhellung der Präparate können diese scheinbaren Brücken der Beobachtung leicht ganz entgehen.

Sie verschwinden aber auch bei Anwendung stark saurer Fixierungsmittel und bei Muskeln, die vor der Fixierung stark gedehnt wurden.

In diese Reihe gehören alle jene „Intercellularbrücken“, welche die Autoren an Längsschnitten von Muskelfasern beschrieben und abgebildet haben (vergl. BOHEMAN, 2, Fig. 2; STÖHR, 8, Fig. 39).

Eine andere Erklärung erfordern jene „Intercellularbrücken“, welche nur an Querschnitten sichtbar sind und hier als zarte, dorn- oder stachelförmige Fortsätze an der Faseroberfläche in die Erscheinung treten. In allen diesen Fällen handelt es sich um Schrumpfungsercheinungen des contractilen Faserinhaltes selbst.

Ueber die Art ihres Zustandekommens geben am besten Beobachtungen an isolirt verlaufenden, rings von Bindegewebe umschlossenen Fasern Aufschluß, wie sie sich z. B. im Ductus deferens des Menschen finden.

Diese Muskelfasern zeigen, wie schon KOELLIKER (6) beschrieben

hat, eine auffallend deutliche fibrilläre Structur. Die Fibrillen sind unter einander, wie die der quergestreiften Muskeln, durch ein Sarkoplasma verbunden, welches auch die Verbindung mit der oberflächlichen Hülle der Muskelzelle herstellt.

Retrahirt sich nun der contractile Inhalt, so bleiben oft zarte, sarkoplasmatische Verbindungsbrücken mit dem Oberflächenhäutchen stehen, die naturgemäß am Querschnitt als radiär gestellte, stachelartige Fortsätze der Faseroberfläche sichtbar werden müssen. Diese Sarkoplasmabrücken können oft lang ausgezogen werden, oft nur als zarte, spitzenförmige Erhabenheiten am Querschnitte erscheinen. Gelegentlich sieht man auch Fasern, die mit einem Teil ihrer Peripherie in Verbindung mit dem Oberflächenhäutchen geblieben sind, während der übrige Teil sich durch scheinbare Brücken mit demselben verbindet.

Diese Sarkoplasmabrücken sind von ähnlichen Zacken und Stacheln der Nachbarzellen stets durch die gemeinschaftliche, dünnere oder dickere Scheidewand der Oberflächenhülle getrennt. Sie stellt am Querschnitte jene Linie dar, welche DE BRUYNE zuerst gesehen und richtig erkannt, WERNER bestätigt hat, während sie BOHEMAN irrtümlich als Durchschnitte platter Muskelfaserenden gedeutet hat. Am Längsschnitt sind diese Sarkoplasmablätter oder -durchgänge als Längsleisten sichtbar, und damit erscheinen auch die Angaben BARFURTH's und seiner Anhänger erklärt.

Dies scheint jedoch nicht die einzige Erklärungsmöglichkeit für diese zweite Art der scheinbaren Brücken zu sein. Viele Fasern zeigen infolge der Reagentienwirkung sogenannte Schrumpfictionen und lösen sich allseitig von ihrer Hülle ab. Die Verdichtung kann gelegentlich nur die centralen Partien der Zelle betreffen, während an ihrer Oberfläche eine dünne, aus einer einfachen Fibrillenlage gebildete Rinde nicht in die Verdichtung einbezogen erscheint. Dann sehen wir einen innerhalb des Oberflächenhäutchens geschrumpften Faserinhalt, dessen Oberfläche von gleichmäßigen Punkten, den Fibrillenquerschnitten, besetzt erscheint. Dieser Zustand erscheint in manchen Fasern in der schematischen Fig. 10b von DE BRUYNE wiedergegeben.

Die hier gegebene Erklärung, für deren Richtigkeit genaue Beobachtungen über den Einfluß verschiedener Reagentien auf die glatten Muskelfasern sprechen, macht auch das von den Autoren betonte Nebeneinandervorkommen der verschiedenen Querschnittsbilder, d. h. verschiedener Entwicklungsstadien der sog. Muskelbrücken verständlich. Durch sie verlieren aber auch die casuistischen Angaben über

Fehlen und Vorkommen solcher Brücken bei verschiedenen Tieren an Bedeutung.

Wien, 16. Juli 1898.

Litteratur.

- 1) BARFURTH, D., Arch. f. mikr. Anat., Bd. 38, 1891.
- 2) BOHEMAN, Anat. Anz., Bd. 10, 1895.
- 3) DE BRUYNE, Arch. de biolog., T. 12, 1892.
- 4) GARNIER, Journ. de l'anat. et de la physiol., 1897.
- 5) HOEHL, ERW., Anat. Anz., Bd. 14, 1898.
- 6) KOELLIKER, Sitzungsber. d. Würzb. physiol.-med. Ges., 1882.
- 7) KULTSCHITZKY, N. (KULTSCHIZNY), Biol. Centralbl., Bd. 7, 1887/88.
- 8) STÖHR, PH., Lehrbuch der Histologie etc., 7. Aufl. Jena 1896.
- 9) TRIEPEL, Anat. Anz., Bd. 13, 1897.
- 10) WATNEY, Philosoph. Trans., Vol. 166, 1876.
- 11) WERNER, G., Zur Histologie der glatten Musculatur. Inaug.-Diss. Jurjew (Dorpat) 1894.

Nachdruck verboten.

Zur Rettung von Hatteria.

Von H. GADOW, Cambridge.

Jemand klagte mir neulich, daß es durchschnittlich fünf Jahre dauerte, bis die Resultate neuer Untersuchungen ihren Weg in die Hand- und Lehrbücher fänden, aber mindestens doppelt so lange, falsche Ideen wieder auszumerzen.

Das uralte neuseeländische Reptil Hatteria oder Sphenodon hat trotz GUENTHER's vorzüglicher Untersuchung lange Zeit gebraucht, sich einen selbständigen Platz im System der Reptilien zu erringen. Letztere nur in Krokodile, Schildkröten, Eidechsen und Schlangen einzuteilen, ist mittelalterlich. GUENTHER, COPE, BAUR, BOULENGER, ZITTEL, HAECKEL haben das längst aufgegeben.

Im Archiv f. mikrosk. Anatomie, Bd. 52, No. 2, ausgegeben 17. Mai 1898, erschien folgende Arbeit: Beiträge zur Lehre von den Sinnesorganen der Hatteria punctata. Von GAKUTARO OSAWA aus Japan. Aus der Anatomischen Anstalt Freiburg i. B.

Diese Arbeit bildet den Schluß einer ganzen Reihe von demselben Verfasser und ist ebenso ausführlich, wie sie genau zu sein scheint. Nur die Schlußbemerkungen, p. 329—353, müssen beanstandet werden, da es dem Herrn Verfasser darauf ankommt, die Uebereinstimmungen

von Hatteria mit Krokodilen möglichst herabzusetzen, um die Ähnlichkeiten mit Eidechsen zu verschärfen. Hatteria ist nämlich nach ihm nicht nur ein kionocraner Saurier, sondern „die Hatteria ist somit ein den Agamiden angehörendes, oder wenigstens ihnen nahestehendes Reptil auf Neuseeland“.

Es ist nicht nötig, auf das zahlreiche Detail, betreffend Skelet, Muskeln, Nerven u. s. w. einzugehen, denn daraus geht doch nur hervor, daß Hatteria eine Art Verbindungsglied zwischen Sauriern und anderen Reptilien bildet. Nur in Bezug auf die Begattungsorgane muß ich unbedingt protestieren. Auf p. 347 heißt es: „Durch den Besitz eines Begattungsorganes ist die Zugehörigkeit der Hatteria zu den Reptilien festgesetzt“. Aber wer hat dies denn je bezweifelt? Auf p. 346 sagt OSAWA: „Begattungsorgane wurden von GUENTHER bei der Hatteria vermißt, und GADOW, welcher die Angabe GUENTHER'S ohne weiteres anerkannte, nahm die Querfalte der Cloake als solche in Anspruch und wollte das bei den Gymnophionen obwaltende Verhältnis zur Geltung bringen. . . . Jetzt aber, nachdem ich so viele Tiere daraufhin untersucht, muß ich mit der Behauptung auftreten, daß der Hatteria auch ein Begattungsorgan zukommt.“

Also ich soll GUENTHER'S, übrigens richtige, Angabe ohne weiteres anerkannt haben. Herr OSAWA erwähnt aber nicht, daß ich die geöffnete Cloake einer männlichen und einer weiblichen Hatteria auf Fig. 12 und 13 meiner von ihm citirten Arbeit¹⁾ sorgfältig abgebildet und auf p. 19 ausführlich beschrieben habe. Ich vermute, OSAWA hat meine Arbeit nicht gelesen, citirt sie auch als 1888, anstatt 1887 erschienen, und hat seine beklagenswerte Entdeckung der 1891 im Morphologischen Jahrbuch (Bd. XVII, p. 271—287, Taf. 16) erschienenen, und der meinigen nachgemachten, Arbeit von BOAS zu verdanken²⁾.

Ich hatte den sehr wichtigen Nachweis geliefert, daß der Typus der Copulationsorgane der Krokodile und Schildkröten und der der Eidechsen und Schlangen von einem gemeinsamen Ursprung abzuleiten sei. BOAS fertigt meine Gründe kurz ab, hält es dagegen für „jedenfalls nicht unwahrscheinlich“, daß die paarigen Copulationsorgane der Eidechsen und Schlangen morphologisch den rechts und links an der Afterspalte liegenden Moschusdrüsen der Krokodile „morphologisch

1) Remarks on the Cloaca and on the Copulatory organs of the Amniota. Philos. Transactions Royal Society, 1887, Vol. 178, p. 5—37, Pls. 2—4.

2) Zur Morphologie der Begattungsorgane der amnioten Wirbeltiere.

— aber nicht functionell — gleichwertig sind“. Ja, wenn nur die Schlangen — man untersuche doch mal eine Boa, wo die Dinge sehr augenfällig sind — nicht paarige Penes und solche ausstülpbaren Stinkdrüsen besäßen! Also ein nicht nur unwahrscheinlicher, sondern ganz unmöglicher Vergleich.

OSAWA „findet es also jetzt für berechtigt, die betreffende Drüse von Hatteria als die Rute und deren Ausführungsgänge als Samenrinnen der Hatteria anzusehen, eine Ansicht, welche durch BOAS eine noch weitere Stütze erfährt, wenn dieser Autor selbst bei den Krokodilen, bei welchen eine unpaarige Rute besteht, doch noch die Moschusdrüse als ein Homologon der Eidechsenrute betrachtet“.

Auf p. 352 kommt OSAWA noch zu einem erstaunlichen zoogeographischen Schluß: „Hat man in der Hatteria eine Agamenart gefunden, so wird die Entdeckung der Palaeohatteria in Deutschland [Rothliegendes, Sachsen] nicht befremden, denn eine Agame kommt ja jetzt noch im östlichen Europa vor, und Neuseeland, welches bis jetzt als derjenige Ort galt, wo die Agamen fehlen, braucht nun gegenüber den benachbarten Inselgruppen keine Sonderstellung mehr einzunehmen, wenn eine Agamenart in Form von Hatteria gefunden ist“.

Zu denjenigen Orten, wo die Agamen fehlen, gehört auch das gesamte Amerika, andererseits gab es Rhynchocephali in der europäischen Trias und in der Juraperiode.

Hatteria ist und bleibt das niederste lebende Reptil, welches wir kennen; es gehört weder zu den Krokodilen, was niemand behaupten wird, noch zu den Sauriern, sondern es steht nahe der gemeinsamen Wurzel beider, und in allem, worin es, von den Eidechsen abweichend, sich den Krokodilen nähert, oder worin es von beiden verschieden ist, bekundet es diese niedere Stellung.

Bücherbesprechungen.

Kükenthal, Willy, Leitfaden für das Zoologische Practicum. Mit 172 Abbildungen im Text. Jena, G. Fischer, 1898. VI, 284 pp. 8°. Preis 6 M., geb. 7 M.

Wenn auch zunächst für Zoologen bestimmt, dürfte KÜKENTHAL'S Leitfaden auch für Anatomen, jedenfalls für alle Leser dieses Anzeigers, welche sich nicht ausschließlich mit der Anatomie des Menschen befassen, von Wert sein, so z. B. für solche Anatomen, welche an Land- oder Seetieren anatomische oder histologische Untersuchungen machen und sich über eine größere Reihe von Tieren schnell orientiren wollen und müssen.

Die Vorzüge des vorliegenden Werkes scheinen dem Unterzeichneten wesentlich in folgenden Punkten zu liegen. Der Leitfaden beschränkt sich nicht auf einige wenige charakteristische Typen, sondern zieht alle Tierstämme, auch die marinen, heran. Ferner wird durch stärkere Benutzung des Mikroskops das bisher meist zootomische Practicum zu einem zoologischen im weiteren Sinne. — Der Stoff ist scharf gegliedert. Jeder der 20 Curse zerfällt in zwei Abschnitte, einen theoretischen, zur Orientirung und Ergänzung der Lehrbücher, und einen speciellen, rein praktischen. Vor jedem Curse finden wir Notizen über die Beschaffung des Materials und andere Vorbereitungen, technische Notizen etc. — Die „systematischen Ueberblicke“ werden den nicht speciellen Zoologen, z. B. auch den Studirenden der Medicin, als Repetitorium willkommen sein. — Die Ausstattung mit Abbildungen ist besonders hervorzuheben. Von den 172 Holzschnitten sind über 80 Originale nach Präparaten des Verf.'s, zum Teil von ihm selbst, gezeichnet — alle klar und in großem Maßstabe, mit den ausgeschriebenen Bezeichnungen an den Figuren. Der Preis ist als ein sehr niedriger zu bezeichnen.

BARDELEBEN.

Lee, A. B., und Mayer, Paul, Grundzüge der mikroskopischen Technik für Zoologen und Anatomen. Berlin, R. Friedländer & Sohn, 1898. IX, 470 pp. 8°. Preis 15 M.

PAUL MAYER giebt hier eine deutsche Ausgabe von BOLLES LEE'S bekanntem, bereits in 4 Auflagen erschienenem „Microtomist's Vademecum“. MAYER bringt aber keine bloße Uebersetzung, sondern er ist, soweit möglich, selbständig vorgegangen. Viele von LEE in seiner 4. Auflage angegebene Methoden sind übernommen worden. Denjenigen Methoden, welche entweder LEE oder MAYER für empfehlenswert halten, ist der breiteste Raum gegönnt worden, während sich die anderen, nach dem Urtheile beider Autoren minderwertigen oder nur für specielle Zwecke brauchbaren oft mit einem Hinweis auf die Litteratur haben begnügen müssen. Wo MAYER'S Ansicht von der LEE'S erheblich abweicht, bringt M. Anmerkungen, die also sämtlich von M. herrühren. Im Text spricht LEE, und zwar in der ersten Person. Einige Abschnitte hat MAYER ganz umgemodelt, aber im Einverständnis mit LEE. — Trotz vieler Einschaltungen aus der Litteratur der letzten Jahre nimmt der deutsche Text — dank der dem Bearbeiter bekanntlich eigenen Kürze und Knappheit des Ausdrucks (s. Zool. Jahresberichte!) — nur etwa fünf Sechstel des englischen ein! Gründlich umgearbeitet sind besonders die Capitel 27 (Muskeln und deren Nervenendigungen) und 35 (jetzt 32: Niedere Tiere). Neu ist Capitel 24: Embryologische Untersuchungen, besonders für die Wirbellosen. Eine Empfehlung des von zwei unserer erfahrensten Autoritäten auf dem Gebiet der Technik bearbeiteten Werkes erscheint überflüssig. Der Preis erscheint, da Abbildungen fehlen, zu hoch. Die Ausstattung ist gut.

BARDELEBEN.

Abgeschlossen am 21. August 1898.

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 event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XV. Band.

✂ 12. September 1898. ✂

No. 4.

INHALT. Aufsätze. **J. Kimus**, Sur les branchies des Crustacés. Avec 6 figures. p. 45—51. — **Gustavo Lusena**, Cisti ad epitelio cigliato in glandole paratiroides esterne. Con 3 figure. p. 52—56. — **Amelia C. Smith**, Multiple Canals in the Spinal Cord of a Chick Embryo. With 6 figures. p. 56—60. — **Litteratur.** p. XLV—LX.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Sur les branchies des Crustacés.

Par **J. KIMUS**, Dr. Assistant à l'Institut zoologique, Louvain.

Avec 6 figures.

Malgré les nombreuses recherches dont ces organes ont été l'objet, leur structure histologique est encore peu connue et son étude a très peu préoccupé les auteurs. Elle ne manque pourtant pas d'intérêt. Nous avons entrepris de combler cette lacune. Nous donnons ici un résumé succinct de nos premières observations en attendant le mémoire détaillé, avec de nombreuses figures, qui paraîtra prochainement dans la Revue "La Cellule".

Nos observations se rapportent aux espèces suivantes: *Asellus* aq.; *Cirolana hirtipes*; *Idotea tricuspidata*; *Anilocra mediterranea*; *Cymothoa (oestrum?)*.

D'une façon générale on peut dire que chaque lame branchiale est une saillie de la paroi du corps. Elle est composée de deux feuilletts épithéliaux tapissés extérieurement par une cuticule. Les deux épithéliums se regardent à l'intérieur de la lame où ils délimitent une cavité sanguine. Ils sont reliés entre eux, de distance en distance, à travers la cavité, pas des ponts ou piliers. De plus un tissu de nature conjonctive peut s'insinuer entre eux, sous la forme d'un plancher qui divise la cavité sanguine, en deux étages.

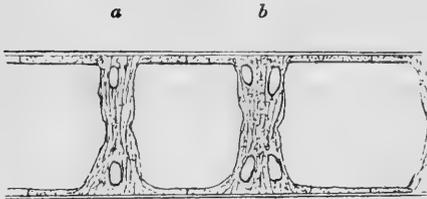
En conséquence nous distinguons dans l'étude d'une lame, trois points principaux: l'étude a) des feuilletts épithéliaux y compris les piliers; b) du tissu intermédiaire; c) des cavités sanguines.

a) Feuilletts épithéliaux et piliers.

Disposition des éléments épithéliaux.

1) Certaines cellules épithéliales d'une face sont sans rapport avec les cellules épithéliales de l'autre face et constituent un épithélium pavimenteux ordinaire (Fig. 2b). Il en est ainsi à la base des lames;

Fig. 1.



autour des voies marginales et dans les espaces compris entre les piliers dans les espèces autres que l'Asellus et l'Idotea. Dans ces deux dernières espèces, toutes les cellules épithéliales du limbe lamellaire interviennent dans la formation des piliers. Nous avons en effet ici un épithélium formé de cellules à base très large et très mince appliquées contre la cuticule et à corps cylindrique formant piliers. (Fig. 1.)

2) Certaines cellules d'une face s'unissent à travers la cavité à des cellules de la face opposée pour constituer les piliers.

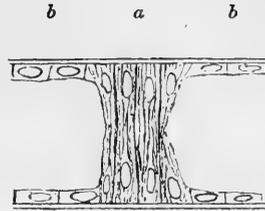
Cette union des cellules constitutives des piliers est dans la plupart des cas une fusion complète que nous sommes porté à considérer comme primitive: provenant de la non-disjonction d'éléments réunis par une soudure congénitale.

Le nombre des cellules intervenant dans la formation des piliers est très variable.

Le pilier peut être formé a) par l'union à travers la cavité d'une cellule d'une face à une cellule semblable de l'autre face. Nous trouvons des exemples de ce cas dans l'Asellus et la Cirolana. (Fig. 1a.)

b) d'une série d'éléments bicellulaires semblables aux précédents réunis en faisceaux; c'est le cas le plus fréquent et se retrouve dans toutes les espèces. (Fig. 1b et 2a.)

Fig. 2. *Anilocra-Cymothoa*.



c) par l'union à travers la cavité branchiale de protubérances appartenants à deux larges cellules épithéliales qui en possèdent plusieurs semblables. Ce dernier cas est particulier à l'*Asellus* et constitue un type remarquable et nouveau de cellules épithéliales. Les lames branchiales de cet animal présentent plusieurs particularités intéressantes. On sait que le nombre des lames est réduit à trois paires de chaque côté de la ligne médiane. La lame externe de la première paire est très développée et recouvre toutes les autres qu'elle protège.

On la désigne sous le nom d'opercule. Sa structure ne présente rien de bien spécial.

Les autres lames: lame interne de la 1^{me} paire; lames externes et internes des autres paires sont nettement différenciées; mais à des degrés divers. Tandisque la lame interne possède une structure uniforme dans toute son étendue, la lame externe est nettement divisée en deux zones: une zone que nous appelons protectrice à cause de son analogie de structure avec la lame operculaire occupe la moitié proximale de la lame; l'autre que nous appelons branchiale occupe la moitié distale. C'est dans cette dernière zone et sur toute la surface de la lame interne que l'on rencontre ces éléments remarquables

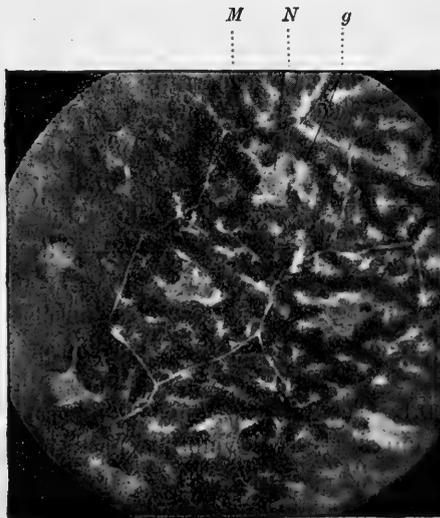


Fig. 3. Portion de lame branchiale de l'*As.* étalée, telle qu'on la voit-après imprégnation. *M* = limite cellulaire. *N* = noyau. *g* = gebückter Körper.

que LEYDIG¹⁾ appelle „gebückter Körper“ et qu'il reconnaît n'être pas parvenu à interpréter.

L'épithélium de chaque feuillet est constitué par de grandes cellules polygonales à contours réguliers qui se délimitent nettement par une imprégnation au nitrate d'argent. (Fig. 3.) Chacune d'elles présente sur sa face intrabranchiale une série de protubérances irrégulières nettement séparées les unes des autres, qui, vues de face sur une lame examinée à plat, apparaissent comme des corps bosselés indépendants et libres dans la cavité branchiale.

Ces protubérances s'unissent à des protubérances semblables d'une cellule opposée pour constituer les piliers. (Fig. 4.)

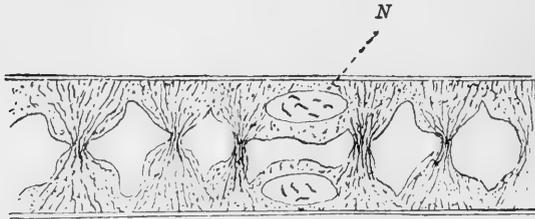


Fig. 4. 2 cellules multicolonnaires de l'Asellus.

Une cellule contribue donc à former non pas un pilier, mais plusieurs. Nous l'avons appelée cellule multicolonnaire.

La structure des piliers chez l'Asellus et l'Idotea ne présente rien de bien spécial. La masse du protoplasme y est parcourue par des filaments bien distincts, mais épars et non nettement localisés.

La Cirolana au contraire possède, sous ce rapport, un genre de pilier tout à fait particulier. Une des cellules constitutives de ce pilier renferme un corps cylindrique parfaitement délimité. Il est formé d'un assemblage de fibres longitudinales très fortes qui passent d'une cuticule à l'autre. Cette production présente une analogie si frappante avec les muscles que nous n'hésitons pas à la considérer comme une différenciation musculaire d'une des cellules épithéliales.

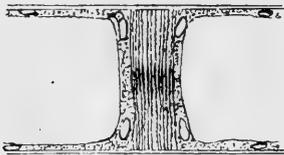


Fig. 5. Cirolana.

(Fig 5.) C'est un cas nouveau et assez étrange de cellules épithélio-musculaires. — La Cymothoa et l'Anilocra possèdent des piliers ana-

1) LEYDIG, Archiv f. Anat. u. Physiol., 1855.

logues; mais la différenciation musculaire y est moins accentuée. (Fig. 2 a.)

A n'examiner que leur situation dans l'organe et leurs rapports avec les parois, il paraît clair que les piliers jouent d'abord un rôle passif: celui d'empêcher un trop grand écartement ou un rapprochement excessif des deux feuillets. L'un et l'autre de ces mouvements exagérés doit être évité pour le fonctionnement régulier de l'organe. Mais si l'on tient compte des détails de leur structure et de considérations d'un autre ordre on doit leur attribuer un rôle actif. C'est celui de diminuer et d'augmenter à tout instant, grâce à leur contractilité, le volume de la cavité sanguine et de régler ainsi la quantité et la distribution du sang admis dans l'organe. Il est évident que l'on ne peut leur attribuer la production du courant sanguin; l'action du cœur suffit. Mais il est clair aussi que le mécanisme de l'organe est plus parfait s'il existe un appareil régulateur.

b) Tissu intermédiaire.

A notre connaissance l'existence de ce tissu n'a jamais été signalée. Sa nature n'est pas douteuse: il est d'origine mésoblastique. Il est, en effet, en continuité directe avec la masse du tissu conjonctif du corps.

Il comprend différentes sortes d'éléments (Fig. 6):

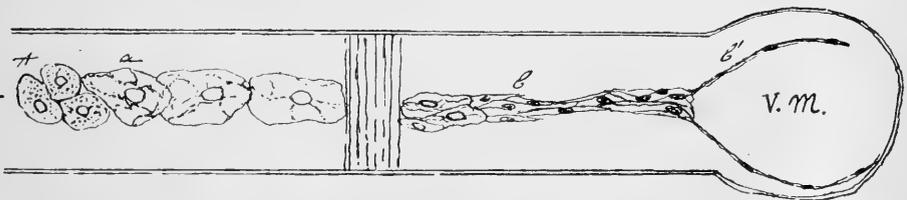


Fig. 6. On a réuni les divers éléments du tissu interméd. T. v. m. voie marginale.

a) Des éléments à protoplasme granuleux qui paraissent être en rapport avec la nutrition et peut être la sécrétion.

b) Des éléments plus nettement conjonctifs ou de soutien. Parmi ceux-ci: les uns se vacuolisent plus ou moins. En même temps les cordons protoplasmiques, séparant les vacuoles, paraissent s'incruster d'une substance réfractaire élastique. La vacuolisation peut aller jusqu'à donner à ce tissu l'aspect d'un parenchyme végétal; d'autres subissent une autre modification: ils s'aplatissent ou s'amin- cissent de diverses façons pour former des cordons ou des membranes.

La disposition et l'importance de ce tissu varie d'espèce à espèce; nous ne pouvons en avoir une idée nette qu'en l'étudiant dans chacune des espèces en particulier.

Nous pouvons simplement dire ceci de général; c'est à la base des branchies qu'il présente partout le plus d'importance. Il y constitue le plus souvent sur la ligne médiane du limbe un mur complet entre le compartiment afférent et le compartiment efférent. De là il s'étend plus ou moins dans la cavité de la lame et en même temps il s'y dispose d'une façon particulière.

Asellus aq.

Ce tissu, assez important dans cette espèce, est plus important dans la lame externe que dans l'interne.

Dans toutes les lames, il est disposé dans l'intérieur de la cavité sous la forme d'un plancher suspendu. Il apparaît parfois, faisant hernie entre les piliers, dans la voie marginale afférente.

Dans l'Asellus la circulation branchiale est complètement épithéliale; il n'y a aucune trace de vascularisation.

Anilocra et Cymothoa.

Le tissu intermédiaire, peu important dans ces deux espèces, prend une disposition intéressante. A la naissance de la lame, il envahit la voie marginale afférente où il forme un vaisseau complet et indépendant, en continuité avec le vaisseau pédonculaire. Un peu plus bas jusque vers les deux tiers de la longueur de la lame, il ne forme plus qu'une gouttière constituant un tube par son application contre la gouttière marginale épithéliale (Fig. 6, *v. m.*). Un progrès est donc réalisé sur l'Asellus. Le tissu intermédiaire y présente un commencement de vascularisation.

Cirolana.

Un nouveau progrès est réalisé sous le rapport de la vascularisation. Nous voyons apparaître dans les 2 voies marginales le vaisseau que nous venons de signaler seulement du côté afférent dans les espèces précédentes.

Idotea.

Il y a encore un progrès notable tant au point de vue de la vascularisation qu'à celui de l'importance du tissu.

1) Les deux vaisseaux marginaux y existent, mieux établis, plus autonomes, beaucoup moins dépendants de l'épithélium marginal que dans la Cirolana.

2) La masse elle-même du tissu intermédiaire est très développée. A la base de la lame il enferme dans sa masse compacte le vaisseau marginal. Dans le limbe lamellaire, il est découpé d'entailles transversales qui conduisent le sang plus directement du vaisseau afférent au vaisseau efférent.

Bref, la branchie de l'*Idotea* a une tendance à devenir une masse compacte et vascularisée.

Ces remarques sont intéressantes au point de vue de la morphologie comparée.

Il semble en découler cette conclusion que l'état non-vasculaire de la lame est une disposition primitive et que l'apparition du tissu intermédiaire, son développement et surtout sa vascularisation constituent un progrès. Les cas cités nous apparaissent comme les premiers stades d'un développement qui atteint son maximum chez les Crustacés supérieurs.

c) Cavités sanguines.

De ce que nous venons de dire, il résulte que les cavités sanguines sont dans la plus grande partie de l'organe des cavités épithéliales. Elles peuvent être complètement épithéliales simplement divisées en deux étages par un plancher mésodermique (*Asellus*); ou bien comprendre un véritable vaisseau marginal afférent (*Anilocra* et *Cymothoa*), afférent et efférent (*Cirolana*, *Idotea*).

Le mécanisme de la circulation y est très simple. Sous la poussée du cœur le sang d'arrivée et le sang de retour trouvent un passage plus facile le long du bord de lame; il existe partout une voie marginale aisée. Dans l'espace central, il trouve des obstacles, spécialement au voisinage de la base où le canal afférent et le canal efférent sont voisins. Ces obstacles sont surtout causés par le tissu intermédiaire. Ils ont pour effet d'empêcher le sang, qui arrive par l'orifice d'entrée, de passer directement et tout entier dans l'orifice de sortie, en coupant au cours et évitant de parcourir la portion distale où une stagnation plus ou moins complète pourrait dans ce cas se produire.

Nachdruck verboten.

Cisti ad epitelio cigliato in glandole paratiroides esterne¹⁾.

Pel Dott. GUSTAVO LUSENA, Assistente.

(Istituto di Patologia Generale dell' Università di Genova. — Diretto dal Prof. L. GRIFFINI.)

Con 3 figure.

È noto come nel 1880 il SANDSTRÖM²⁾ abbia richiamato l'attenzione degli anatomici sopra due speciali formazioni, che si riscontrano normalmente da un lato e dall' altro del collo, in maggiore o minore vicinanza coi lobi laterali del corpo tiroide. Altri, fra cui cito il KOELLIKER, vi avevano posto mente prima del SANDSTRÖM considerandole come comuni tiroidi accessorie: al SANDSTRÖM spetta il merito di aver considerato a sè questi corpiccioli e d'aver dato loro un significato proprio; invero la loro struttura li differenzia distintamente dalle glandole tiroidi. Per la vicinanza coi lobi tiroidei, il SANDSTRÖM chiamò queste speciali formazioni glandole paratiroides.

Solo un decennio dopo tale scoperta, queste glandole furono oggetto di interessantissimi lavori sperimentali, specialmente per opera del GLEY³⁾ in Francia e del VASSALE⁴⁾ in Italia.

Per la brevità, con cui mi propongo di esporre il mio modesto contributo anatomico, credo bene omettere tutto quanto riguarda le ricerche sulla fisiologia e sulla fisio-patologia di questi organi, limitandomi invece ad una concisa esposizione di ciò che ne sappiamo sulla anatomia macroscopica e microscopica.

Dirò innanzi tutto che, per opera del KOHN, furono dimostrati due corpi, morfologicamente identici a quelli scoperti dal SANDSTRÖM, sotto la capsula connettivale avvolgente la glandola tiroide. In alcuni esemplari questi nuovi corpiccioli furono trovati nell' interno del parenchima tiroideo. Sono chiamati glandole paratiroides interne.

1) Un sunto di questo lavoro fu comunicato alla R. Accademia medica di Genova, nella seduta pubblica del 13 Aprile 1898.

2) J. SANDSTRÖM, Om en ny körtel hos menniskan och åtskilliga däggdjur. Upsala, 1880.

3) GLEY, Una serie numerosa di lavori comparsi negli. Arch. de Physiologie normale et pathologique, 1892—93 ecc.

4) VASSALE, Lavori comparsi sulla Rivista di Patologia nervosa e mentale (1896) e nella Riv. sperim. di Freniatria (1896/97 e 98).

Osservate al microscopio le glandole paratiroidi si mostrano costituite di una capsula connettivale, di uno strato cellulare sottocapsulare e di numerosi cordoni epiteliali solidi formati di cellule cilindriche. Dalla capsula penetrano sepimenti fibrosi, che in alcuni casi possono far apparire la glandola come divisa in tanti lobi: lungo i sepimenti si osservano i vasi ed i nervi.

Per una serie di ricerche sperimentali da me intraprese sulle glandole paratiroidi ebbi occasione di esaminarne parecchie al microscopio, dopo avere quasi di tutte praticate sezioni asseriate.

In due paratiroidi esterne potei dimostrare l'esistenza nel parenchima di speciali formazioni cistiche ad epitelio fornito di lunghe ciglia ben conservate. Le due paratiroidi esterne appartenevano a due cani adulti e la glandola simile del lato opposto presentavasi normale.

In una esistevano cisti numerosissime: di cui una grossissima e visibile ad occhio nudo era sita al confine della glandola e vicino ad un margine, le altre multiple (circa una ventina)

di dimensioni e forma svariate erano ad un estremo della glandola stessa. L'esatta ubicazione di queste cisti rilevasi chiaramente dalla figura 1. Nell'altro esemplare vi era una sola formazione cistica simile alle precedenti.

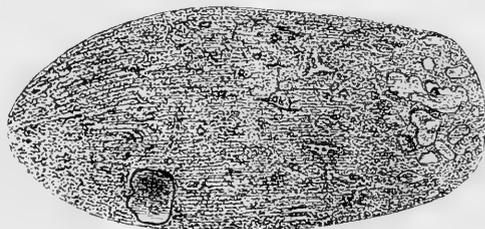
Ne espongo brevemente alcuni particolari di struttura.

La più grossa di un diametro di circa mill. 0.5 è rivestita di uno strato di cellule epiteliali. Fra questo epitelio di rivestimento ed il parenchima della paratiroide esiste uno straterello di tessuto connettivo fibrillare a fasci paralleli con scarse cellule, che rappresenterebbe una distinta membrana propria della cisti.

L'epitelio quasi dappertutto è cubico, ma a brevi tratti presentasi piatto. Ove è cubico mostrasi fornito di lunghe, fitte e sottili ciglia ripiegate alquanto e tutte rivolte nello stesso senso. Le cellule sono costituite da protoplasma finamente granuloso, provvedute di un nucleo grosso, per lo più sferico od ovoidale, ricchissimo di sostanza cromatofila: scarsissime le forme cariocinetiche.

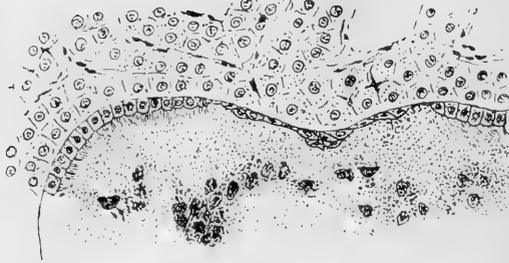
Come dissi, a tratti piccoli, fra due lembi di epitelio cubico

Fig. 1.



cigliato, si notano cellule più o meno appiattite sprovviste di ciglia (vedi fig. 2).

Fig. 2.



Il contenuto di questa cisti è costituito di un materiale omogeneo con sferettine minutissime splendenti sparse irregolarmente, di ammassi di un materiale grossolanamente granuloso e colorato intensamente in rosso dalla safranina ed infine di numerosi corpi cellulari di grandezza e forma alquanto irregolari, alterati, che sembrano cellule epiteliali di rivestimento cadute ed in istadio diverso di alterazione necrotica.

I lembetti di epitelio appiattito privo di ciglia sono verosimilmente costituiti di cellule nuove che sostituiscono quelle cadute, testè ricordate e che in uno stadio successivo facendosi più alte avrebbero ac-

Fig. 3.



quistato le ciglia, a modo di quanto avviene per la riproduzione di altri epitelii cigliati [GRIFFINI¹].

Non descrivo dettagliatamente le altre cisti multiple di questa stessa glandola, di cui alcuni particolari possono vedersi nella fig. 3, nè di quella unica dell' altra paratiroide, perchè avrei a ripetere suppergiù gli stessi reperti. Aggiungo soltanto che delle cisti multiple alcune comunicano fra loro, in altre il contenuto presentasi finamente striatoe che in tutte il rivesti-

1) L. GRIFFINI, Contribuzione alla patologia del tessuto epiteliale cilindrico. Arch. per le scienze mediche, 1884.

mento epiteliale presentasi più regolare, che nella cisti grande or ora descritta.

Esposto così quanto ho rilevato e prima di dire del significato che secondo me hanno queste formazioni cistiche passerò brevemente in rassegna quanto in proposito fu osservato e detto da altri.

Nel 1843 il REMAK¹⁾, esaminando il timo di gatti, vide che in alcuni esemplari esistevano delle formazioni vescicolari rivestite di epitelio cigliato.

L'ANDERSSON²⁾ nel 1894 in due gatti osservò nel parenchima dei corpi tiroidei dei follicoli tappezzati di cellule a ciglia vibratili.

Il KOHN³⁾ nel 1895 in un gatto ed in un cane rilevò delle vescicole nelle glandole paratiroidee esterne; vescicole che erano rivestite di epitelio non cigliato.

Il SCHAPER⁴⁾ pure nel 1895 riporta un caso di una grossissima cisti rivestita di epitelio cubico semplice in una glandola paratiroidee esterna di montone.

Nel 1896 l'EDMUNDS⁵⁾, senza parlarne nel testo, in un lavoro sperimentale sulla malattia del GRAVES, espone in una figura una paratiroide di cane con una vescicola ad epitelio cigliato.

Nello stesso anno il NICOLAS⁶⁾ pubblica alcune osservazioni relative a cisti con epitelio cigliato in glandole paratiroidee esterne di coniglio e di gatto.

Per quanto non siano molto numerose le osservazioni, purtuttavia risulta che cisti simili a quelle da me descritte furono dimostrate nel timo e nel corpo tiroide.

Certamente non è facile comprenderne il loro esatto significato. Il NICOLAS le ritiene resti dei primitivi condotti dei lobi laterali della tiroide e del timo. Nel corso del loro sviluppo l'epitelio non è cigliato, lo diverrebbe più tardi come fenomeno secondario.

Lo studio dell' anatomia comparata c'insegna che vi sono animali

1) REMAK, Untersuchungen über die Entwicklung der Wirbeltiere. Berlin, 1855.

2) O. A. ANDERSSON, Zur Kenntnis der Morphologie der Schilddrüse. Arch. f. Anat. u. Physiol., 1894.

3) KOHN, Studien über die Schilddrüse. Arch. f. mikroskop. Anat., 1895.

4) SCHAPER, Ueber die sogenannten Epithelkörper in der seitlichen Nachbarschaft der Schilddrüse etc. Arch. f. mikroskop. Anat., 1895.

5) W. EDMUNDS, Observations and Experiments on the Pathology of GRAVES'S Disease. Journal of Pathology and Bacteriology, 1896.

6) A. NICOLAS, Recherches sur les vésicules à épithélium cilié annexées aux dérivés branchiaux. Bibl. Anatomique, 1896.

con tiroide a condotto escretore pervio e funzionante, di cui l'epitelio di rivestimento è fornito di ciglia vibratili.

E per le paratiroidi? — Certo è un pò ardito voler spiegare la presenza di queste cisti in un organo, del quale lo sviluppo embrionale ci è pressocchè ignoto. Purtuttavia, per la struttura e la funzione che differenziano quest' organo dagli altri, è da ritenersi che le glandole paratiroidi si sviluppino separatamente dall' apparecchio branchiale. E, come per le formazioni cistiche del timo e della tiroide si può ammettere che rappresentino avanzi degli antichi condotti di derivazione dall' epitelio intestinale primitivo, così è ammissibile che ciò avvenga pure per le cisti delle paratiroidi.

Normalmente i primitivi condotti delle paratiroidi scompaiono; eccezionalmente possono conservarsene delle tracce ed il loro epitelio seguendo ulteriori fasi evolutive può acquistare le ciglia.

Nachdruck verboten.

Multiple Canals in the Spinal Cord of a Chick Embryo.

By AMELIA C. SMITH.

(Contributions from the Zoological Laboratory
of the University of Pennsylvania.)

With 6 Figures.

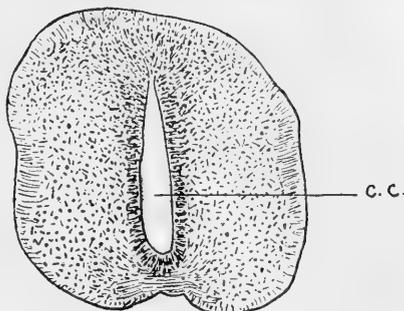
The abnormal chick here described and figured was about ten days incubation. It was killed in picro-sulphuric acid, stained in haematoxylin, embedded in paraffin according to the usual method, and cut transversely on a MINOT microtome. The series is not entirely complete, but the gaps are small and unimportant.

The chick is entirely normal, except for the structure of the spinal cord, and the cord itself is normal for a great part of its length. The first trace of abnormality appears at the level of the heart and lungs, just behind the anterior limbs, in the shape of a slight and gradually increasing asymmetry of the cord. The left half becomes larger, and is very much swelled out and distorted (Fig. 1). At the same time the central canal is somewhat shortened and pushed over to the right, and the developing horns and columns are very much obscured. Some twenty sections caudad, circular patches of darker stained cells appear in the dorsal horn of the left side. In the next section, one such patch shows a circular opening, lined,

like the central canal, with ciliated epithelium. This secondary canal rapidly becomes larger, and shifts its position so that it lies well down in the left lateral tract, midway between the margin of the cord and the central canal. In the same section, two smaller secondary canals appear, one lying in the roof-plate almost in the mid-line. The central canal is here much narrower dorso-ventrally than in a normal cord, and is pushed over to the right. In a few

Fig. 1. Cross section of nearly normal spinal cord before the appearance of secondary canals. *c. c.* central canal.

All outlines were drawn with the camera, and with the same magnification (about 80 diam.).



more sections the large canal trails off, leaving no trace behind, and the small one disappears at almost exactly the same level. When it has disappeared, a new one begins. The next section shows four dark circular patches, and three of these soon show an elliptical lumen. They are very short, disappearing in a few sections, and must be nearly spherical. The central canal is rapidly growing shorter, being cut off from the dorsal side, and has acquired an elliptical outline.

For a few sections the cord is without secondary canals, and then a new one appears in the position of the first, and like the first changes its position and lies in the left lateral tract. It is the largest and most persistent of the secondary canals, almost equalling in size the central canal. After this canal has disappeared, a small one appears on the dorsal mid-line, and at the same time another small one is found in the dorsal horn of the right side, which swells a

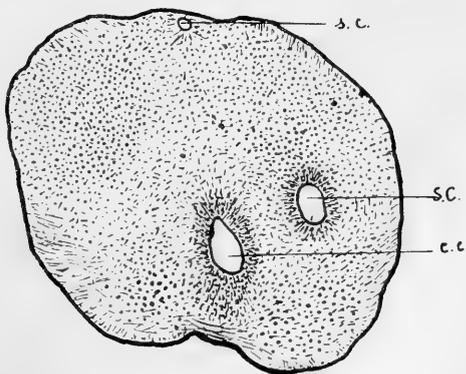


Fig. 2. C. S. Cord with two secondary canals; the one on the right approaches more nearly to the central canal than any other secondary canal in the cord. Central canal small. *c. c.* central canal. *S. C.* secondary canal.

Letters have the same reference in all the figures.

little (Fig. 2). This canal persists through a number of sections, and by the time it has disappeared, three canals on the left are open, in the positions formerly occupied by the three canals of the left side. One is very minute, one larger, and one, in the lateral tract, is quite as large as the central canal (which, however, is here small). (Fig. 3.)

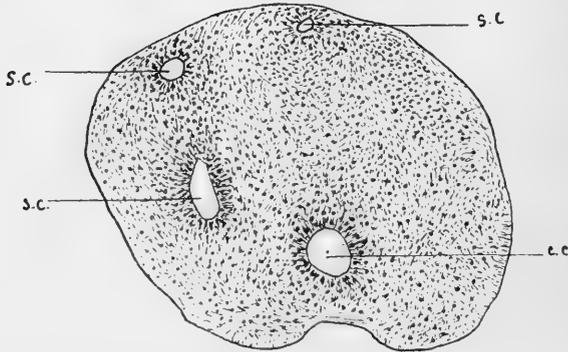


Fig. 3. C. S. Cord with three secondary canals present.

All are lined with ciliated cells. These canals only persist for a few sections and then a very short secondary canal appears on the right. Two of the small canals on the left now reappear, and the canal on the right grows larger, while the central canal is here very small, so that there are here present in the cord four circular openings, of about the same size, and all lined with similar cells.

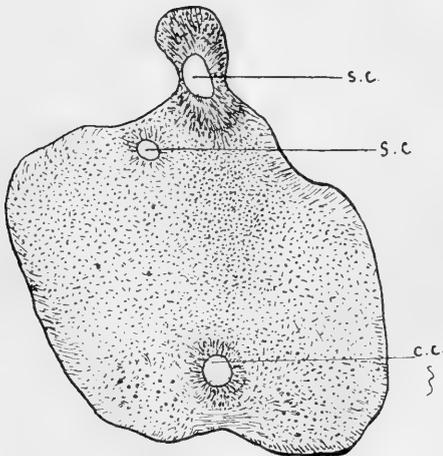


Fig. 4. C. S. Cord with very small central canal, and two secondary canals, the larger of these included in an outgrowth from the cord.

About the same level there occurs a remarkable outgrowth from the dorsal region of the cord (Fig. 4). It is an outpushing from the cord, with a narrow neck, and includes one of the secondary canals. This outgrowth reaches the exterior of the body, and lies

in a small depression formed in the skin (Fig. 5). Its canal is nearly as large as the central canal, which lies almost at the ventral edge of the cord. The central canal is nowhere obliterated, and at this point is



Fig. 5. C. S. Spinal cord and surrounding tissues, showing the outgrowth from the cord penetrating to the exterior.

smallest. This outgrowth from the cord extends through some fourteen sections, and its canal comes to lie in the most dorsal part of the right side of the cord. Connecting it and the central canal is a broad band of darker stained tissue.

The central canal now rapidly elongates along the path of this band of tissue, and the cord begins to assume its normal shape. Two secondary canals appear soon after, one in the roof-plate and one on the left, but they disappear very quickly, the central canal continues to elongate, and cord and canal appear almost normal except for a slight asymmetry. After about fifty sections, a small canal appears in the right dorsal horn, but it causes very slight swelling of the

right side, and soon disappears. From the middle of the Wolffian body to the end of embryo, the cord is entirely normal (Fig. 6).

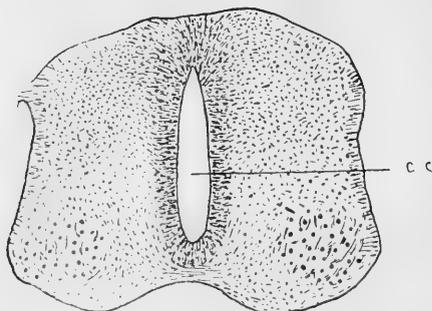


Fig. 6. C. S. Normal cord after disappearance of secondary canals.

The spinal cord of this abnormal chick presents a series of secondary neural canals, or more properly vesicles, which appear and disappear over and over again. None of these canals open into one another, and none of them run into the central canal. All of them are lined with the same kind of cells that line the central canal. Their origine and meaning are puzzles. But the fact that the central canal becomes smaller, the more numerous are the secondary canals; that the central canal elongates along a path of specialized tissue running between it and the last important secondary canal; and that the secondary canals are lined with the same tissue that lines the central canal, these facts, taken together, seem to indicate that the secondary canals arose as outgrowths from the central canal, although at this time they are quite unconnected with it. The cause of such outgrowths as the central canal is entirely unsuspected, for all the eggs were treated in the same way, and all the other embryos were quite normal.

University of Pennsylvania, Philadelphia,
June 1898.

Abgeschlossen am 6. September 1898.

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 event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XV. Band.

— 28. September 1898. —

No. 5 und 6.

INHALT. Aufsätze. Hjalmar Grönroos, Zusammenstellung der üblichen Conservierungsmethoden für Präparirsaalzwecke. p. 61—84. — K. v. Bardeleben, Bitte. p. 84. — Litteratur. p. LXI—XCII.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Zusammenstellung der üblichen Conservierungsmethoden für Präparirsaalzwecke.

Von Dr. HJALMAR GRÖNROOS aus Helsingfors.

(Aus der anatomischen Anstalt zu Tübingen.)

Das früher übliche Verfahren, zu den anatomischen Präparationen die Leichen in ihrem Naturzustande zu gebrauchen, ist allmählich fast überall verlassen worden, und die Leichen werden vor ihrer Verarbeitung einer der Fäulnis entgegenwirkenden Behandlung unterworfen.

Zu dieser Reform dürften verschiedene Momente mitgewirkt haben. In erster Linie ohne Zweifel die begrenzte Menge des zu den Präparationen verfügbaren Leichenmaterials, welche an manchen Orten in einem empfindbaren Mißverhältnis steht zur Anzahl der Präparanten und zu dem sonstigen Bedarf. Dieser Umstand macht es einerseits wünschenswert, auch diejenigen Leichen

verwerten zu können, welche zu einer Zeit eingeliefert werden, während der aus dem einen oder anderen Grunde die Präparirarbeiten ruhen, und die Aufbewahrung solcher Leichen ist natürlich nur möglich, wenn der Fäulnis in irgend einer Weise entgegengetreten wird. Andererseits müssen bei spärlichem Material wenigstens die zur Verfügung stehenden Leichen möglichst ausgenützt d. h. so lange in Bearbeitung gehalten werden, bis nach und nach die verschiedenen Organsysteme daran durchpräparirt sind, was bei unconservirten Leichen mit großen Unannehmlichkeiten verbunden ist.

Von sonstigen etwa mitwirkenden Momenten möge nur noch eines kurz berührt werden. Kaum einem einzigen Präparanten dürfte es gelingen, seine sämtlichen Präparate zu erledigen, ohne sich mit den eigenen oder fremden Instrumenten gelegentlich zu verletzen. Häufig zwar rufen diese Verletzungen entweder überhaupt keine Reaction oder wenigstens keine schlimmen Folgen hervor. Aber ihre eventuelle außerordentliche Gefährlichkeit, die selbst in Laienkreisen allgemein bekannt ist, nämlich die auch bei unscheinbaren Verletzungen vorhandene Möglichkeit einer septico-pyämischen Infection, bildet ebenfalls eine, und zwar eine ernste Indication für die Vorbehandlung der Präparirleichen mit geeigneten bakterientötenden Stoffen.

Diesem Gesichtspunkte hat L. STIEDA Rechnung getragen, als er sagte¹⁾: „Ich gehe so weit, daß ich unter Umständen eine Behandlung der Leichen mit conservirenden Flüssigkeiten im Interesse der Lehrer wie der Schüler als obligatorisch verlangen würde.“ In der That müßte man aus hygienisch-humanitären Gründen die Infectionsgefahr schon für sich allein als hinreichenden Grund gelten lassen, die conservirende Behandlung der Leichen vorzunehmen, sofern diese Behandlung den Anforderungen wirklich genügt, die an sie gestellt werden dürfen und müssen. Da diese Anforderungen aus den Mängeln einzelner früher oder noch jetzt gebräuchlicher Conservierungsmethoden sich am deutlichsten ergeben, erscheint es zweckmäßig, zunächst über die letzteren zu berichten.

Unter den Methoden lassen sich zwei in gewisser Hinsicht scharf getrennte Gruppen unterscheiden. Die Methoden der einen Gruppe erstreben die Conservirung durch Eintauchen der ganzen oder zerteilten Leiche in eine Conservierungsflüssigkeit. Den anderen Methoden ist gemeinsam, daß die Conservierungsflüssigkeit in das

1) L. STIEDA, „Dr. S. LASKOWSKY, Behandlung und Aufbewahrung anatomischer Präparate“. *Biolog. Centralblatt*, Bd. 7, 1887.

Arteriensystem der Leiche injicirt wird. Das Eintauchungsverfahren ist das ältere. Das Injectionsverfahren wurde in den 30er Jahren ungefähr gleichzeitig durch FRANCHINA in Neapel (bei Einbalsamierungsversuchen) und von LAUTH in Straßburg in die Technik eingeführt¹⁾.

Es ist ohne viele Commentare einleuchtend, daß die bei der Injection stattfindende sofortige Verbreitung der Conservierungsflüssigkeit durch die gesamte Blutbahn eine viel raschere und vollständigere Durchtränkung der Gewebe mit conservirender Materie ermöglicht, als das bloße Eintauchen. Denn im letzteren Falle muß die Flüssigkeit durch die Haut und durch dicke Gewebsmassen durchdiffundiren, um die inneren Teile zu erreichen. War die Haut bereits entfernt und die Präparation somit schon begonnen, ehe das Präparat in die Conservierungsflüssigkeit eingetaucht wird, so hat auch die Fäulnis entsprechende Fortschritte gemacht, die Infectionsgefahr war bisher nicht beseitigt, und auch jetzt noch kommt die Conservierungsflüssigkeit zunächst nur mit der Oberfläche der bloßgelegten Organe in Berührung und muß von dort aus erst durch langsame Diffusion weiter vordringen. Schon von diesem Gesichtspunkte aus ist somit das Injectionsverfahren entschieden als das rationellere zu bezeichnen. Um ein größeres Leichenmaterial für längere Zeit mittels der Eintauchungsmethoden aufzubewahren, ist aber außerdem ein großer Vorrat an geeigneten Kisten und entsprechender Raum erforderlich, während die injicirten Leichen sich trocken aufbewahren lassen, weniger Raum erfordern und in jeder Hinsicht leichter zu handhaben sind, als die eingetauchten. Das Injectionsverfahren ist demnach in vielfacher Beziehung als das vollkommenere zu betrachten.

Die von FRANCHINA sowohl als von LAUTH zu den Injectionen gebrauchte Conservierungsflüssigkeit bestand aus einer gesättigten wässerigen Arseniklösung. Später wurden verschiedene Salzlösungen (Chlorzink, Sublimat, Kochsalz, Salpeter u. a.) sowie auch Säuren (Borsäure) versucht, ohne sich indessen derart zu bewähren, daß sie allgemeinere Anerkennung gewonnen hätten. Als Lösungsmittel diente bei allen diesen Flüssigkeiten das Wasser.

In der Mitte der 60er Jahre wurde durch LASKOWSKI die Carbolsäure zuerst als Leichenconservierungsmittel verwendet und als Vehikel Glycerin benutzt, damit das bei der Verdunstung des

1) S. LASKOWSKI, L'embaumement, la conservation des sujets et les préparations anatomiques, Genève-Bâle-Lyon 1886, p. 18, 28.

Wassers erfolgende rasche Eintrocknen der Leichen, bezw. der Präparate vermieden werde. Im Anfang der 70er Jahre wurde eine ähnliche Conservierungsflüssigkeit durch RÜDINGER in München eingeführt¹⁾, welcher anscheinend unabhängig von LASKOWSKI darauf gekommen war. Von einigen wird daher RÜDINGER als der Erfinder des Carbolglycerins als Conservierungsmittel betrachtet. Nach eigener Angabe hat LASKOWSKI (l. c. p. 56) schon im Jahre 1864 bei der medicinischen Facultät zu Paris (WURTZ und SAPPEY) die Formel seiner Flüssigkeit deponirt, um seine Priorität zu wahren. Herr Prof. LASKOWSKI hat mir außerdem freundlichst mitgeteilt, daß er sein Verfahren zuerst in den „Comptes rendus du Congrès international des sciences médicales, Paris 1867“, sodann in den „Annales de la Société polonaise des sciences exactes, Paris 1869“, veröffentlicht hat. Diese letztere Publication war mir nicht zugänglich. Aber in dem „Congrès médical“, 1867, findet sich auf p. 512 das folgende kurze Referat: „M. LASKOWSKI, qui a également de très-belles préparations à l'Exposition universelle, présente des pièces anatomiques très-bien conservées, avec leur souplesse et leur flexibilité normales, par l'injection dans les vaisseaux d'un liquide, dont il ne donne pas exactement la composition, mais dans lequel entre l'acide phénique.“ Da nun das betreffende Verfahren in München erst in den 70er Jahren eingeführt wurde, und da, wie mir Herr Prof. RÜCKERT gütigst mitgeteilt hat, aus RÜDINGER's hinterlassenen Notizen mit großer Wahrscheinlichkeit hervorgeht, daß auch die entsprechenden Versuche RÜDINGER's erst in den 70er Jahren begonnen haben, so gehört, bei aller Unabhängigkeit RÜDINGER's, die Priorität doch ohne Zweifel LASKOWSKI.

LASKOWSKI's Conservierungsflüssigkeit bestand ursprünglich aus 100 kg Glycerin und 5 kg verflüssigter kryst. Carbolsäure. Später wurde, um an dem teuren Glycerin zu sparen, der relative Glycerin-gehalt ein wenig vermindert, in dem die Flüssigkeit die folgende Zusammensetzung bekam:

Bernsteingelbes Glycerin	100 kg
95° Alkohol	20 „
Kryst. Carbolsäure	5 „
Kryst. Borsäure	5 „

Ende der 70er Jahre erfand J. WICKERSHEIMER in Berlin eine Conservierungsflüssigkeit, deren Zusammensetzung zunächst geheim

1) v. BISCHOFF, Führer bei den Präparirübungen. München 1874, p. 11. v. BISCHOFF-RÜDINGER, Führer u. s. w., 2. Aufl., München 1886, p. 8.

gehalten wurde. Später kaufte der preußische Staat das Geheimnis an, und es wurde nun das Recept der WICKERSHEIMER'schen Flüssigkeit veröffentlicht. Indessen wurden bald von vielen Seiten Klagen laut über Mißerfolge und schlechte Erfahrungen bei der Verwendung dieser Conservirungsflüssigkeit. Es verbreitete sich infolgedessen ein unbestimmtes Gerücht, WICKERSHEIMER habe beim Verkauf seines Geheimnisses gewisse Einzelheiten unerwähnt gelassen, ohne welche die Methode erfolglos bleiben mußte. In einer 1892 erschienenen Broschüre¹⁾ verwarft sich WICKERSHEIMER gegen diesen Verdacht, veröffentlicht noch einmal das Recept seiner Flüssigkeit und giebt verschiedene Vorschriften über deren Gebrauch. Die erwähnte Broschüre giebt für die Flüssigkeit folgende Zusammensetzung an:

Alaun	100,0
Kochsalz	25,0
Kali-Salpeter	12,0
Pottasche	60,0
Arsenige Säure	20,0
Wasser	3000,0

Zu je 10 Volumteilen der abgekühlten und filtrirten Flüssigkeit werden noch 4 Volumteile Glycerin und 1 Volumteil Methyalalkohol zugesetzt.

Auf dem X. internationalen Congreß zu Berlin 1890 wurde von DALLA ROSA eine 1-proc. Chromsäurelösung als Injections-Conservirungsflüssigkeit empfohlen²⁾.

Als die eminente bakterientötende Kraft des Formalins bekannt wurde, und namentlich nachdem dasselbe [durch J. BLUM³⁾ und F. BLUM⁴⁾] in die zoologische und anatomische Conservirungstechnik eingeführt worden war, lag es nahe, dieses Mittel auch zur Conservirung der Präparirleichen zu verwenden. In der That wurden in den letzten Jahren in zahlreichen Instituten Versuche in dieser Richtung angestellt, über welche jedoch eingehendere Berichte nicht vorliegen. Ich komme auf diese Frage später zurück.

1) J. WICKERSHEIMER, Kurze Anleitung zur Verwendung der WICKERSHEIMER'schen Flüssigkeit etc. Berlin 1892.

2) DALLA ROSA, Ein neues Verfahren der Conservirung ganzer Leichen zu Präparirzwecken. Verhandlungen des X. internationalen medicinischen Congresses, Berlin 1890, Bd. 2, Abt. 1, Anatomie, p. 68—70.

3) J. BLUM, Formol als Conservirungsflüssigkeit. Zoolog. Anz., 1893, p. 450.

4) F. BLUM, Notiz über die Anwendung des Formaldehyds (Formol) als Härtungs- und Conservirungsmittel. Anatom. Anz., 1894, p. 229.

Im vorigen Jahre endlich hat P. SCHIEFFERDECKER zur Injection der Leichen eine Lösung von Chinisol (oxychinolinsulfosaurem Kalium), 25 zu 4000, empfohlen¹⁾.

Dieses kurze geschichtliche Referat ist selbstverständlich weit davon entfernt, vollständig zu sein. Es wurden darin nur die neueren Conservierungsmethoden und von den älteren diejenigen berücksichtigt, welche, soweit ich in Erfahrung bringen konnte, noch gegenwärtig Verwendung finden.

Ueber die in den einzelnen anatomischen Anstalten jetzt üblichen Verfahrungsweisen liegen im Uebrigen sehr wenige Publicationen vor²⁾. Es wurde daher der Versuch gemacht, durch briefliche Anfragen bei den Institutsvorständen eine einigermaßen vollständige Information und dadurch ein Urtheil über den gegenwärtigen Stand der Frage zu gewinnen. Das Ergebnis dieser Enquête ist in der tabellarischen Uebersicht p. 67—72 enthalten³⁾.

Aus nachstehender Tabelle geht zunächst hervor, daß beinahe ebenso viele verschiedene Conservierungsverfahren in Gebrauch sind, wie es Anstalten giebt. Und zwar sind darunter sowohl neuere, wie auch verschiedene ältere Methoden vertreten.

Was zunächst die Muskelleichen betrifft, so lassen sich die hier berücksichtigten Anstalten nach der Art des Conservierungsverfahrens, bezw. nach den wirksamsten Bestandteilen der betr. Conservierungsflüssigkeit in eine Anzahl von Gruppen einteilen.

I. Injection von Carbolglycerin mit oder ohne weitere Zusätze: Breslau, Erlangen, Freiburg⁴⁾, Göttingen, Halle⁵⁾,

1) P. SCHIEFFERDECKER, Verwendung von Chinisol zur Conservirung der Leichen auf dem Secirsaale. Sitzungsberichte der Niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, Bonn 1897, 1. Hälfte, B, p. 11.

2) Höchstwahrscheinlich hierher gehörig, mir aber nicht zugänglich sind: W. KEILLER, Note on the method of preserving bodies for dissecting purposes. DANIEL'S Texas Medical Journal, 1891/92, Vol. 7, p. 425. — A. LANZILLOTTI-BUONSANTI, Conservazione dei cadaveri e preparazioni di museo. La Clinica veterinaria, Anno 17, p. 131 (erwähnt im Anatomischen Anzeiger 1894).

3) Die Formeln der resp. Conservierungsflüssigkeiten sind im Wesentlichen in derselben Gestalt wiedergegeben, in welcher ich sie erhalten habe. Nur für Gent und Prag, wo je zwei Flüssigkeiten hergestellt und dann in besonderem Verhältnis gemischt werden, habe ich — der Einheitlichkeit der Tabelle wegen — die Zahlen so reducirt, daß sämtliche Ingredienzen sich in ein Recept zusammenbringen lassen.

4) Meistens wird ein Formalin-Salzgemisch injicirt.

5) Vielfach auch Formalin.

Ort	Muskelleichen		Nerven- und Gefäßleichen	
	Beschaffenheit der Conservierungsflüssigkeit	Art des Verfahrens	Beschaffenheit der Conservierungsflüssigkeit	Art des Verfahrens
Deutschland				
Berlin	Käufl. Formalin ¹⁾ 180 ccm helles Glycerin 200 „ 96° Alkohol 400 „ Wasser 2400 „	Injection	Conservierung wie bei Muskelleichen	
Bonn	Chinosol 25—30 g Wasser 3—4000 „ (pro Leiche)	Injection	1 % Formollösung, nach 8—10 Tagen weitere Aufbewahrung in Alkohol	Einlegen ²⁾
Breslau	Reine Carbolsäure 2—300 g bernsteingelbes Glycerin 4 l 96° Alkohol 800 g (pro Leiche) ³⁾	Injection	56° Spiritus	?
Erlangen	Carbolsäure 1 l Glycerin 2—2,5 „ Alkohol 1 „ (pro Leiche)	Injection	Spiritus	Einlegen
Freiburg i. B.	a) Meistens: Formalin 200 g Kochsalz 500 „ Salpeter 100 „ Wasser 10 l b) Zuweilen: Conc. Carbolsäure 5 kg Glycerin 15—20 „ Alkohol ca. 5 „	Injection	Wie Muskelleichen ⁴⁾	
Gießen	Formol 150 ccm Glycerin 1500 „ Alkohol 4000 „ (5—6 l pro Leiche)	Injection	Wie Muskelleichen	
Göttingen	Carbolglycerin	Injection	Spiritus	Injection
Greifswald	Verflüssigte kryst. Carbolsäure 100 ccm Glycerin 20 „ 96° Alkohol 2900 „ (pro Leiche)	Injection	Wie Muskelleichen	
Halle	Formol (2—5 %) oder Carbolglycerin	Injection	Wie Muskelleichen	

1) Die Vorlesungsleichen werden mit WICKERSHEIMER'scher Flüssigkeit injicirt.

2) Die Leiche wird vorher in zwei Teile zerlegt.

3) Außerdem wird die Leiche eingepinselt mit einem Gemisch von reiner Carbolsäure 100 g, Glycerin 800 g.

4) Bezieht sich nur auf die Conservierung. Wo nicht anders angegeben wird, werden die Gefäßleichen außerdem mit einer gefärbten Masse injicirt nach der betreffenden conservirenden Injection.

Ort	Muskelleichen		Gefäß- und Nervenleichen	
	Beschaffenheit der Conservierungsflüssigkeit	Art des Verfahrens	Beschaffenheit der Conservierungsflüssigkeit	Art des Verfahrens
Heidelberg	Reine Carbolsäure 6 Pfd. Glycerin 45 " 96° Alkohol 3 l (2—4 l pro Leiche)	Injection	Wie Muskelleichen	
Jena	Verflüssigte kryst. Carbolsäure 500 ccm reines Glycerin 2000 " 94° Alkohol 1000 " (Auch Holzin.)	Injection	Spiritus	Einlegen
Kiel	96° Alkohol ca. 4 l 10% Carbollösung 0,5 " (pro Leiche)	Injection und Einlegen	70—90° Spiritus	Einlegen ¹⁾
	Nachher außerdem Aufbewahrung in ca. 70° Spiritus			
Königsberg	Concent. alkoholische Carbolsäurelösung 1 l (= 1100 g kryst. Carbols.) reines Glycerin 3 l 96° Alkohol 2 " (pro Leiche)	Injection	50° Spiritus	Einlegen
Marburg	Formol und Alkohol in wechselndem Verhältnis je nach Umständen	Injection	Wie Muskelleichen	
München	Kryst. Carbolsäure 200 Glycerin 800 Alkohol 140—160	Injection	90° Alkohol mit etwas Glycerinzusatz (bei Nervenleichen ohne Glycerin) Außerdem Aufbewahrung in Spirituskästen	Injection und Einlegen
Rostock	Kochsalz 3000 g Salpeter 800 " Creosot 75 " 95° Alkohol 400 " kochendes Wasser 8000 " Nachher werden die Leichen auf Eis aufbewahrt	Injection	35° Spiritus	Einlegen
Straßburg	Kryst. Carbolsäure 5 kg Glycerin 20 l Alkohol 5 "	Injection	Wie Muskelleichen	
Tübingen	Verflüssigte kryst. Carbolsäure 5 kg Glycerin 100 " kryst. Borsäure 5 " (ca. 5 l pro Leiche)	Injection	Käufll. Formalin ca. $\frac{1}{3}$ l, Wasser 2 l (pro Leiche) Nach Farbinjection Aufbewahrung in Spirituskästen ²⁾	Injection und Einleg

1) Die Leiche wird vorher in der Lumbalgegend quer durchgeschnitten.

2) Nur wenn die Leichen nicht sofort zur Verarbeitung kommen

Ort	Muskelleichen		Gefäß- und Nervenleichen	
	Beschaffenheit der Conservierungsflüssigkeit	Art des Verfahrens	Beschaffenheit der Conservierungsflüssigkeit	Art des Verfahrens
Würzburg	5 % Carbollösung 2 Teile WICKERSH. Flüss. 1 Teil	Injection	5 % Carbollösung	Injection
Belgien Gent	Kryst. Carbolsäure 0,5 kg Alkohol q. s. ad solut. 1 l Glycerin 2 „ „nach PFITZNER“	Injection	Wie Muskelleichen	
Dänemark Kopenhagen	Salpeter-Kreosot „nach SCHIEFFERDECKER“	Injection	Spiritus	Injection ¹⁾ und Einlegen
Finland Helsingfors	WICKERSH. Flüssigkeit (ca. 1,5 l pro Leiche)	Injection	Wie Muskelleichen	
Frankreich Nancy	a) Meistens: Wasser, Glycerin ää, fluorkiesels. Zink 3—4 % der Mischung ²⁾	Injection	Wie Muskelleichen	
	b) Zuweilen: Gesättigte Lösung von Bo- rax in Glycerin	Injection	Wie Muskelleichen	
Paris	a) Im Winter: Carbolglycerin ³⁾	Injection	Wie Muskelleichen	
	b) Im Sommer: Carbolglycerin + Zink- chlorid in wechselnder Menge je nach Zustand des Objectes	Injection	Wie Muskelleichen	
Großbritannien und Irland Belfast	Die Conservierungsflüssig- keit enthält u. a. Arsenik, Pottasche, Alkohol und Glycerin	Injection	Wie Muskelleichen	
Birmingham	Fabrikerzeugnis von un- bekannter Zusammen- setzung; enthält wahr- scheinlich Glycerin und auch Kreosot	Injection	Wie Muskelleichen	

1) In der Regel keine Injection von gefärbter Masse.

2) Wenn die Leichen längere Zeit aufbewahrt werden müssen, so geschieht dies in Kisten, welche eine 3 % wässrige Carbollösung + etwa $\frac{1}{4}$ Glycerin enthalten.

3) Geöffnete Leichen (nach Autopsien) werden außerdem 24 Stunden lang in ein Bad mit Arseniklösung eingelegt.

Ort	Muskelleichen		Gefäß- und Nervenleichen	
	Beschaffenheit der Conservierungsflüssigkeit	Art des Verfahrens	Beschaffenheit der Conservierungsflüssigkeit	Art des Verfahrens
Dublin	a) Im Winter: Arseniklösung	Injection	Wie Muskelleichen ¹⁾	
	b) Im Sommer: Gesättigte Lösung von Sublimat in Methylalkohol („methylated spirit“ kann	Injection	Wie Muskelleichen	
Italien				
Genua	In der Regel keine Conservirung, zuweilen Injection von 2% Formalin, selten von 1‰ Sublimat		Keine Conservirung	
Pisa	LASKOWSKI's Flüssigkeit	Injection	Keine Injection von Conservierungsflüssigkeit	
Niederlande				
Groningen	Carbolsäure 200 g, gelöst in Alkohol 96° 1 l Glycerin 3 „ (pro Leiche)	Injection	Wie Muskelleichen ²⁾	
Leyden	5% Carbolsäure	Einlegen ³⁾	Leim u. Carbolsäure Injection ⁴⁾	
Utrecht	Carbolsäure 250 g Borsäure 250 „ Glycerin 4 kg 96° Alkohol 1 l (pro Leiche) Nachher Aufbewahrung in 30—45° Spiritus	Injection und Einlegen	Keine Injection von Conservierungsflüssigkeit	
Norwegen				
Christiania	Carbolsäure 800 g Glycerin 600 „ Kochsalz 200 „ essigsäure Thonerde 100 „ Salpeter 50 „ Wasser 10 l	Injection	In der Regel wie Muskelleichen ⁵⁾	

1) In der Regel werden keine Leichen nur zur Muskelpräparation verwendet.

2) Nach der Injection der Farbenmasse und nach Herausnahme des Gehirns kommt die Leiche außerdem auf 24 Stunden in eine 5% Carbollösung. Das Gehirn wird in 5% Formalin + 10% Kochsalz conservirt.

3) Das Gehirn wird vorher herausgenommen und in besonderer Weise (in 4% Formol, nachher in 90—96° Alkohol) conservirt, ebenso werden vorher die Baueingeweide frisch untersucht und die Bauchhöhle evacuirt.

4) In die Venen.

5) Die Leichen, welche im Sommer einlaufen, werden nach der Injection außerdem in großen Holzkisten in einem verdünnten Gemisch der Conservierungsflüssigkeit mit Spiritus aufbewahrt.

Ort	Muskelleichen		Gefäß- und Nervenleichen	
	Beschaffenheit der Conservierungsflüssigkeit	Art des Verfahrens	Beschaffenheit der Conservierungsflüssigkeit	Art des Verfahrens
Oesterreich-Ungarn				
Budapest	In der Regel keine Conservierung, zuweilen Injection von Carbolglycerinalkohol, ungefähr: Carbolsäure 1—2 Teile Glycerin 6 „ Alkohol 4 „ Wasser 90 „		In der Regel keine Conservierung; jedenfalls keine Injection von Conservierungsflüssigkeit	
Graz	Keine Conservierung		Keine Conservierung	
Innsbruck	a) Carbolsäure 680 g Glycerin 4000 „ Alkohol 640 „ b) Bei sehr mageren Leichen: 5% Carbolsäure	Injection ¹⁾ Injection und Einlegen	Wie Muskelleichen ²⁾	
Krakau	2% Formaldehyd (Formalin 5 Teile, Wasser 95 Teile) 5—6 l pro Leiche	Injection ³⁾	Wie Muskelleichen (aber nur 3 l)	
Prag	Carbolsäure 5,17 l Glycerin 8,83 „ Wasser 84,0 „ (3—5 l pro Leiche)	Injection	Wie Muskelleichen ⁴⁾	
Schweden				
Lund	Reine Carbolsäure 1000 g pulv. Borsäure 300 „ Glycerin 800 „ (ca. 1 l pro Leiche)	Injection	Keine Injection einer besonderen Conservierungsflüssigkeit ⁵⁾	
Upsala	Carbolsäure 250 g 4% Formalin 1 l conc. Borsäurelösung 1 „ Glycerin 1,5 „ 95° Alkohol 1 „	Injection	Wie Muskelleichen	
Schweiz				
Basel	Verflüssigte kryst. Carbolsäure $\frac{1}{2}$ l Glycerin 5 „	Injection	Wie Muskelleichen	

1) Außerdem werden die Leichen in Werg und Tücher eingewickelt, die mit der gleichen Flüssigkeit durchtränkt sind, endlich das Ganze in wasserdichten Stoff eingehüllt und in Blechkisten aufbewahrt.

2) Keine Injection von gefärbter Masse.

3) Zuweilen werden die Leichen außerdem in $\frac{1}{2}$ % Formaldehydlösung aufbewahrt.

4) Es wird kein Unterschied zwischen Muskel-, Gefäß- und Nervenleichen gemacht.

5) Die Farbenmasse enthält ziemlich viel 96° Alkohol.

Ort	Muskelleichen		Gefäß- und Nervenleichen	
	Beschaffenheit der Conservierungsflüssigkeit	Art des Verfahrens	Beschaffenheit der Conservierungsflüssigkeit	Art des Verfahrens
Genf	LASKOWSKI'S Flüssigkeit: Kryst. Carbolsäure 5,0 Glycerin 100,0	Injection	Wie Muskelleichen	
Lausanne	Kryst. Carbolsäure 180 g „ Borsäure 180 „ reines Glycerin 6000 „	Injection	Formol 300 g Glycerin 6000 „ oder kryst. Carbols. 60 g Formol 300 „ Glycerin 6000 „	Injection Injection
Zürich	Carbolglycerin	Injection	5% Carbolwasser u. Aufbewahrung in Alkohol	Injection und Einlegen
Vereinigte Staaten				
John Hopkins (Maryland)	Reine Carbolsäure 1 kg Glycerin Alkohol 1 oder 2 „ Dann kommen die Leichen in eine Gefrierkammer und werden nachher bei 0° be- liebig lange aufbewahrt	Injection	Wie Muskelleichen	

Heidelberg, Jena, Königsberg, München, Straßburg, Tübingen, Gent, Paris, Pisa, Groningen, Utrecht, Christiania, Budapest¹⁾, Innsbruck, Prag, Lund, Upsala²⁾, Basel, Genf, Lausanne, Zürich, Baltimore.

II. Injection einer Conservierungsflüssigkeit, deren wirksamstes Princip Formalin ist: Berlin, Freiburg i. Br., Gießen, Halle³⁾, Marburg, Genua⁴⁾, Krakau, Upsala⁵⁾.

III. Injection von Salzlösungen (excl. Sublimat): Freiburg i. Br. (+ Formalin), Rostock, Nancy, Christiania (+ Carbolglycerin).

IV. Injection von Carbolspiritus: Greifswald⁶⁾, Kiel.

V. Injection von Sublimat oder Arseniklösung (excl. WICKERSHEIMER'S Flüssigkeit): Belfast, Dublin, Genua⁴⁾.

1) In der Regel keine Conservirung.

2) Die Flüssigkeit enthält zugleich Formalin.

3) Oder Carbolglycerin.

4) In der Regel keine Conservirung.

5) Die Flüssigkeit enthält zugleich Carbol- und Borsäure, Glycerin und Alkohol.

6) Die Flüssigkeit enthält so wenig Glycerin, daß sie kaum als Carbolglycerin rubricirt werden kann.

VI. Injection von WICKERSHEIMER'scher Flüssigkeit: Berlin¹⁾, Würzburg (+ Carbolsäure), Helsingfors.

VII. Injection von Chinosollösung: Bonn.

VIII. Injection eines Fabrikezeugnisses von unbekannter Zusammensetzung: Birmingham.

IX. Einlegen in Carbolwasser: Leiden.

Hinsichtlich der Conservirung der Gefäß- und Nervenleichen verteilen sich in ähnlicher Weise die verschiedenen Anstalten auf folgende Kategorien.

I. Injection²⁾ von Carbolglycerin: Freiburg i. Br.³⁾, Halle, Heidelberg, Straßburg, Paris, Groningen, Christiania, Innsbruck, Prag⁴⁾, Upsala (+ Formalin), Basel, Genf, Baltimore.

II. Injection von Formalinlösung: Berlin, Freiburg i. Br., Gießen, Halle, Marburg, Tübingen, Krakau, Upsala (+ Carbolglycerin), Lausanne.

III. Injection von Carbolsäure (in Wasser, Spiritus oder Leim): Greifswald, Würzburg, Leiden, Zürich.

IV. Injection von sonstigen conservirenden Stoffen: Göttingen, München, Kopenhagen, Helsingfors, Nancy, Belfast, Birmingham, Dublin.

V. Einlegen und Aufbewahrung in einer conservirenden Flüssigkeit ohne vorhergehende Injection einer solchen: Bonn, Breslau, Erlangen, Jena, Kiel, Königsberg, Rostock, Lund (?).

Ueberhaupt keine Conservirung, weder von Muskel- noch von Gefäßleichen, bildet die Regel in Genua, Budapest, Graz.

Was nun die verschiedenen oben erwähnten Conservierungsmethoden anbelangt, so wurden einerseits bezüglich des Injections-, andererseits des Einlegeverfahrens bereits einige allgemeine Gesichtspunkte erörtert. Da die Injection einer Conservierungsflüssigkeit die nachträgliche Injection einer gefärbten Masse durchaus nicht erschwert oder gar verhindert, so scheint nach allem nicht nur für

1) Nur für Vorlesungsleichen.

2) Auch bei der Conservirung durch Injection werden in vielen Anstalten die Leichen nachher (event. nach Injection einer Farbenmasse) in eine andere Conservierungsflüssigkeit (Spiritus, Formalin- oder Carbollösung) eingelegt und darin aufbewahrt.

3) Meistens Formalin.

4) Zwischen Muskel-, Gefäß- und Nervenleichen wird bei der Conservirung nicht unterschieden.

die Muskelleichen, sondern auch für die etwa mit Farbenmasse zu injicirenden Leichen die Injection bez. die Vorinjection einer Conservirungsflüssigkeit den Vorzug vor dem bloßen Einlegen in eine solche entschieden zu verdienen.

Von den verschiedenen zur Injection gebrauchten Conservirungsflüssigkeiten sind diejenigen, welche Sublimat oder Arsenik enthalten, in mehrfacher Beziehung zu beanstanden. Wenn die Flüssigkeit eine größere Menge der betreffenden Substanz enthält, so kann die andauernde Beschäftigung mit den damit imprägnirten Leichen sanitäre Gefahren mit sich bringen. Stärkere Sublimatlösungen bewirken außerdem eine erhebliche Härtung der Gewebe und greifen ferner die Instrumente stark an. Schwache Lösungen dagegen — besonders die von Arsenik — conserviren nicht hinreichend, wenigstens wenn es sich um die Conservirung für längere Zeit handelt. Ferner tragen die sublimat- und besonders die arsenikhaltigen Lösungen der Eventualität einer sich nachträglich etwa als notwendig herausstellenden medicolegalen Untersuchung keine Rechnung. Dieser letztere Gesichtspunkt hat an einigen Orten (Gent) die grundsätzliche Ausschließung der arsenikhaltigen Conservirungsflüssigkeiten veranlaßt.

Hierher gehört auch die WICKERSHEIMER'sche Flüssigkeit, über welche die mir zugegangenen Berichte recht verschiedenartig lauten. Die mit dieser Flüssigkeit früher gemachten schlechten Erfahrungen scheinen ein gewisses Mißtrauen gegen dieselbe erzeugt zu haben, so daß an den meisten Orten in neuerer Zeit, d. h. nach dem Erscheinen der WICKERSHEIMER'schen Broschüre (1892)¹⁾, keine weiteren Versuche damit gemacht wurden. Wo solche auch neuerdings angestellt worden sind, war das Resultat verschieden. Während einige mit dieser Conservirungsflüssigkeit sehr zufrieden waren und als einzige Schattenseite ihren hohen Preis bezeichnen, wird sie von den meisten Berichterstattern als unzuverlässig, ja als „gänzlich unbrauchbar“ bezeichnet. Die Farben der Organe erhalten sich zwar sehr schön, aber die Flüssigkeit, bez. die damit durchtränkten Leichenteile scheinen für Schimmelpilze einen ausgesuchten Nährboden zu bilden. Sobald an einer Stelle die Haut abpräparirt ist, siedelt sich dort Schimmel an, wächst mächtig („zollhoch“) an und läßt sich nur mit Mühe hintanhaltend. Außerdem wird von mehreren Seiten angeführt, daß die Präparate zu weich, ja geradezu

1) J. WICKERSHEIMER, Kurze Anleitung zur Verwendung der WICKERSHEIMER'schen Flüssigkeit. Berlin 1892.

„schmierig“ werden. Auch der widerliche Geruch wird gerügt, der noch unangenehmer sei als der fauler Leichen. Jedenfalls scheint die Conservirung nicht für längere Zeit ausreichend zu sein, wenigstens nicht bei dem von WICKERSHEIMER angegebenen Quantum der Flüssigkeit (ca. 3 l); nach einigen Wochen trete Fäulnis ein. Von mehreren Seiten wird ausgesprochen, daß diese Flüssigkeit sich nur für magere Leichen eigne, welche bald in Angriff genommen und rasch fertig präparirt werden.

Von einigen Berichterstatlern wird die Flüssigkeit empfohlen zum Zwecke der Herstellung von Bänderpräparaten; auch für Nervenpräparate sei sie geeignet, „da in dem künstlichen Oedem die Nerven leicht zu finden sind“.

Daß ein Zusatz von Carbollösung, wie er in Würzburg üblich ist, die Conservirkraft und damit den Wert der WICKERSHEIMER'schen Flüssigkeit wesentlich erhöhen kann, erscheint sehr einleuchtend, aber durch die hierbei erfolgende bedeutende Verdünnung wird der Charakter der Flüssigkeit doch sehr wesentlich abgeändert. Vielleicht würden sich Versuche darüber lohnen, inwiefern durch Zusatz reiner Carbolsäure (nicht Carbolwasser) die conservirende Kraft der Mischung erhöht werden und zugleich die Fähigkeit, die Farben zu conserviren, erhalten bleiben könnte.

Womöglich noch widersprechender als bezüglich der WICKERSHEIMER'schen Flüssigkeit lauten die Angaben über das Formalin. Vielerorts hat man damit befriedigende Resultate erzielt, ohne wesentliche Uebelstände zu constatiren. Der angewandte Concentrationsgrad ist, wie aus der obigen Tabelle hervorgeht, ziemlich verschieden. CHENZINSKY¹⁾ empfiehlt eine 5-proc. Formalinlösung, GEROTA²⁾ findet für den Winter 3-proc. Lösung ausreichend, im Sommer sei eine 5—6-proc. erforderlich. Recht eingehende Versuche wurden in Gießen gemacht, und deren Resultate mir von Herrn Dr. FRIEDRICH in liebenswürdigster Weise zur Verfügung gestellt. Es ergab sich, daß bei baldiger Verwendung ein hoher Formalinzusatz (200 ccm auf 4000 ccm 70° Alkohol und 2000 ccm Glycerin) keine Nachteile in Bezug auf die Beschaffenheit der Leichen bringt; bei der Präparation sei ein schwacher Formolgeruch zu verspüren. Bei längerer Aufbewahrung dagegen sei ein hoher Formolgehalt

1) C. CHENZINSKY, Ueber die Härtung des Gehirns in Formalinlösungen. Centralbl. f. allg. Pathol., Bd. 7, 1896, p. 429.

2) D. GEROTA, Contribution à l'étude du Formol dans la technique anatomique. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. 13, 1896, p. 138.

(240 ccm Formalin, 4500 ccm 80° Alkohol, 1000 ccm Glycerin) insofern nachteilig, als die Gelenke der unteren Extremität steif werden. Ein schwacher Formolgehalt (60 ccm Formol, 4500 ccm 70° Alkohol, 1000 ccm Glycerin) läßt die Gelenke beweglich bleiben, verhindert aber die Fäulnis nicht. Demnach stellte sich ein mittlerer Gehalt an Formol (siehe Tabelle) als der zweckmäßigste heraus.

Von anderen Berichterstattern werden auch verschiedene der Formalinjection anhaftende Uebelstände hervorgehoben.

Bei 10 Teilen Formalin auf 90 Teile Wasser wurde die Leiche starr und blieb so mehrere Wochen hindurch, Muskeln außerdem blaß, „wie fettig degenerirt“.

Von mehreren Seiten wird bemerkt, daß die Muskeln starr, brüchig, spröde, auch faserig werden. Das Bindegewebe wird derb, was ein rasches Stumpfwerden der Instrumente bedingt.

Ferner löst sich zuweilen die Hornschicht der Epidermis der Leiche stellenweise ab, und sowohl an diesen Stellen wie auch auf der unversehrten Haut entwickeln sich Schimmelkolonien.

Hierzu gesellen sich verschiedene Uebelstände subjectiver Art. Bei Manchen greift das Formalin die Haut der präparirenden Hände stark an, erzeugt Ekzem u. s. w. Die Conjunctiva sowie die respiratorischen Schleimhäute werden vom Formol, selbst bei ziemlich schwachem Geruch, auf die Dauer schwer belästigt, wenn nicht geschädigt. Auch Kopfweh soll von der Arbeit an den Formolleichen erzeugt werden.

Daß das Formol, in eine Leiche injicirt, eine geradezu frappante antiputride Wirkung ausübt, wird allgemein bestätigt. Es wurde von verschiedenen Seiten betont, daß dabei wie mit einem Schlage jeder Leichengeruch sofort verschwindet und die bereits eingetretene Fäulnis sistirt wird. Kommt nun aber die Leiche bald darauf zur Verarbeitung, so lassen sich die oben erwähnten subjectiven Uebelstände (Einwirkung auf Schleimhäute u. s. w) nicht vermeiden. Wartet man dagegen, bis der Formolgeruch verschwunden, so ist damit auch das conservirende Princip aus der Leiche entfernt. Infolge dieser Umstände dürfte sich das Formalin für sich allein kaum als geeignetes Conservierungsmittel erweisen¹⁾. Dagegen erscheint es wahrscheinlich, daß sich gute Resultate ergeben werden, wenn die Leichen zuerst mit wenig Formalin vorinjicirt werden, um die etwa bereits eingetretene Fäulnis anzuhalten²⁾, und dann zum

1) In Gießen werden die mit Formol injicirten Leichen in Alkoholdampf aufbewahrt.

2) Stärkere Fäulnisgrade werden sich natürlich auch so nicht mehr beseitigen lassen.

Zwecke der Dauerconservirung noch einer anderen Conservierungsmethode (Carbolglycerin-Injection) unterworfen werden.

Einstimmig wird das Formalin gelobt als Härtungsmittel für das Gehirn, nach verschiedenen Verfahren, die hier nicht des genaueren besprochen werden sollen.

Desgleichen kommt hier die Verwendung wiederholter Injection starker Formalinlösungen (10 Teile auf 90 Teile Wasser) zum Zwecke der Härtung für topographische Eingeweidepräparate nicht in Betracht, da es sich nur um eine Discussion über die Gewinnung und Erhaltung des Präparirsaalmaterials handelt.

Es liegt in der Natur der Sache, daß das Auffinden einer zweckmäßigen Conservierungsflüssigkeit bis zu einem gewissen Grade eine Sache der Empirie ist. WICKERSHEIMER bemerkt ausdrücklich (l. c., Vorwort), daß seine Flüssigkeit ihre Zusammensetzung lediglich der Empirie verdankt.

Nicht so ausschließlich empirisch ist die LASKOWSKI'sche Flüssigkeit — das Carbolglycerin — entstanden.

Allerdings war damals die antiputride Wirkung der Carbolsäure noch nicht durch die Bakteriologie wissenschaftlich beleuchtet, sondern eben nur empirisch bekannt. Aber die Wahl gerade dieses energisch antiputriden Stoffes erscheint immerhin ebenso zielbewußt, wie der Gedanke, der Austrocknung der Leichen dadurch vorzubeugen, daß als Vehikel nicht wie bis dahin Wasser, sondern eine mit Wasser mischbare Flüssigkeit von hohem Siedepunkt, die also sehr langsam verdunstet, gewählt wurde. Das Glycerin hat sich auch sonst sehr bewährt, wo es sich darum handelt, Organe und Gewebe weich und geschmeidig zu erhalten. Freilich mußte selbstverständlich auch hier die genauere procentische Zusammensetzung der Flüssigkeit erst aus Versuchen — also auf empirischem Wege — abgeleitet werden. Und wie sehr hier die Empirie mitspielt, zeigt die außerordentlich verschiedene procentische Zusammensetzung des Carbolglycerins der verschiedenen Anstalten (vergl. die Tabelle). STIEDA sagt hierüber¹⁾: „ich habe im Laufe der Zeiten mit gleichem Erfolg sehr verschiedene Concentrationsgrade benutzt und ziehe daraus den Schluß, daß ein strenges Festhalten an einer bestimmten Formel keineswegs nötig ist.“

Immerhin ist es sehr wohl möglich, daß die an sich geringfügigen Uebelstände, die dem Carbolglycerin von einzelnen Berichterstattern zugeschrieben werden, zu der verschiedenen procentischen

1) L. STIEDA, l. c. p. 213.

Zusammensetzung in Beziehung stehen. Die vielfache Auszeichnung bei Ausstellungen u. dergl., welche der LASKOWSKI'schen Flüssigkeit zu Teil geworden ist, scheint mir seine Formel zu empfehlen.

Im Großen und Ganzen hat sich das Carbolglycerin, welches bisher unter allen Conservirungsflüssigkeiten die ausgedehnteste Verwendung und Erprobung gefunden hat, gut bewährt.

Freilich kommt es vor, daß einzelne Leichenteile sich grünlich verfärben, d. h. der Fäulnis anheimfallen, weil die Conservirungsflüssigkeit, durch Blutgerinnsel aufgehalten, nicht in diese Teile eingedrungen ist. Dieser Uebelstand dürfte aber kaum der Conservirungsflüssigkeit als solcher zur Last gerechnet werden können, da sie die Gerinnsel doch nicht selbst erzeugt. Hier muß sorgfältige Controle der Injection und event. Massage der Leichenteile zu Hilfe kommen.

Ein anderer Uebelstand, die zuweilen fleckenweise auftretende grauliche Verfärbung der Muskeln wird von Einigen einem zu hohen Carbonsäuregehalt (s. oben), von Anderen dem sehr vielfach gebräuchlichen Alkoholzusatz zugeschrieben.

Die mit Carbolglycerin injicirten Leichen haben keinen sehr widerwärtigen Geruch. Nach längerer Zeit nehmen indessen die Arbeitskleider einen für manche ekelhaften, etwas süßlichen Geruch an.

Ein schwerer Uebelstand des Carbolglycerins, welcher sich aber nur in seltenen Ausnahmefällen geltend macht, liegt darin, daß es Personen giebt, deren Haut für die Benetzung mit Carbollösungen so empfindlich ist, daß sie geradezu eine Idiosynkrasie dagegen zu haben scheinen. Dies ist jedoch, wie gesagt, ein ziemlich seltener Fall, der wahrscheinlich auch bei jedem anderen Conservierungsmittel gelegentlich einmal eintreten kann.

Bemerkenswert ist eine Beobachtung, welche Herr Prof. HOCHSTETTER die Güte hatte mir mitzuteilen. Es wurde bereits in der Tabelle angegeben, daß in Innsbruck, früher auch in Wien, sehr magere Leichen nicht mit Carbolglycerin, sondern mit 5-proc. Carbolwasser injicirt und in solchem aufbewahrt werden. Prof. HOCHSTETTER hat die Beobachtung gemacht, daß die so behandelten Leichen nicht so austrocknen wie die mit dem Carbolglycerinalkoholgemisch injicirten.

Diese Beobachtung scheint auf den ersten Blick zu beweisen, dass die Idee, die Austrocknung durch Ersetzung des Wassers mittels Glycerins zu verhüten, nur eine „graue Theorie“ sei. Indessen ist es doch fraglich, ob an dem Austrocknen der Carbolglycerinalkoholpräparate nicht vielmehr der Alkohol die Hauptschuld trägt.

Bei Injection von genügender Menge Glycerin und entsprechender Pflege des Objectes¹⁾ dürfte wohl auch hier das Austrocknen verhütet werden können.

Die, wenn auch geringfügigen, Unannehmlichkeiten des Carbols (Geruch u. s. w.) legten den Gedanken nahe, dieses Mittel durch ein anderes zu ersetzen. Die Erfahrungen, welche SCHIEFFERDECKER mit dem Chinosol gemacht hat²⁾, scheinen zu der Hoffnung zu berechtigen, daß dieses Mittel der Anatomie noch nützlich werden könnte. Der Geruch ist jedenfalls erheblich schwächer als der des Carbols und dabei nicht unangenehm. Auch soll es „relativ ungiftig“ sein. Nach SCHIEFFERDECKER's Angabe würde bei der Verwendung einer wässerigen Lösung von 25 zu 3—4000 die Farbe der Organe, selbst die des Blutes und der Gefäße unverändert bleiben. „Nur die Haut verfärbt sich mitunter, und es kann auch vorkommen, daß der Bauch etwas grüner wird, da der Inhalt der Därme nicht genügend desinficirt wird.“ In mehreren Punkten, wie bezüglich der Dauerhaftigkeit der Conservirung, der Vorbeugung von Leicheninfection u. a. sind die bisherigen Erfahrungen noch zu unzureichend, um ein abschließendes Urteil zu gestatten. Immerhin scheinen sie zu weiteren Versuchen aufzufordern, um so mehr, da die Verwendung des Chinosol die Kosten der Leichenconservirung sehr wesentlich herabsetzen würde. Bei Verwendung eines chemisch nicht reinen Präparates (in wässriger Lösung) betragen die Kosten pro Leiche nur etwa 60 Pf.

Es wurde oben bemerkt, daß es vom hygienischen Standpunkte aus berechtigt erscheinen würde, auf eine obligatorische Conservirung der Präparirleichen zu dringen, sofern diese den von diesem Standpunkte an sie zu stellenden Anforderungen genügt.

Zu diesen Anforderungen gehört in erster Linie die Ausschließung der Leicheninfectionsgefahr. Es unterliegt aber keinem Zweifel, daß wir auf Grund der heute vorliegenden Erfahrungen diese Anforderung als erfüllt bezeichnen dürfen. Während früher bei unconservirtem Leichenmaterial Infectionsfälle häufig vorkamen, wenn auch relativ selten gerade mit tödtlichem Ausgang, so sind in vielen Anstalten seit der Einführung der conservirenden Behandlung der Leichen diese Erkrankungen gänzlich verschwunden. Die mir hierüber vorliegenden Mittheilungen beziehen sich haupt-

1) Die mit Carbolwasser injicirten Leichen werden eben feucht aufbewahrt (s. oben)!

2) P. SCHIEFFERDECKER, l. c.

sächlich auf Anstalten, wo Carbolglycerin nach der einen oder anderen Formel gebraucht wird. PFITZNER konnte beim Referat¹⁾ über die Arbeit von CHENZINSKY²⁾, in welcher dieser die Injection der Präparirsaalleichen mit 5-proc. Formalinlösung empfiehlt, „um dem Gestank in anatomischen Sälen vorzubeugen und die Arbeitenden vor Infection mit Leichengift zu schützen“, mit erklärlichem Stolz die Bemerkung hinzufügen: „beides dem Referenten gänzlich unbekannte Erscheinungen“. Ebenso günstige Resultate wie in Straßburg sind mit Carbolglycerin in Genf, Basel, Erlangen, Tübingen und gewiß auch in vielen anderen Anstalten erzielt worden.

Ueber die meisten anderen Conservierungsmittel liegen mir in dieser Hinsicht keine Mittheilungen vor. Ueber einige, wie Formol und Chinosol, ist die Erfahrung noch zu gering, um in dieser Frage ein Urtheil zu ermöglichen. In Rostock, wo ein Salz-Kreosotgemisch (s. Tabelle) verwendet wird, hat man ebenfalls seither keine Infectionsfälle beobachtet.

Eine fernere Anforderung ist die, daß das Conservierungsmittel selbst keine gesundheitsschädliche Wirkung auf die Präparanten ausübe, womöglich auch sonst keine unangenehmen Erscheinungen bedinge (z. B. durch widerwärtigen Geruch u. dergl.). Von diesem Gesichtspunkte aus lassen die Lösungen mit stärkerem Sublimat- oder Arsenikgehalt (incl. der WICKERSHEIMER'schen Flüssigkeit), ferner auch die Formalinlösungen zu wünschen übrig.

Als Unannehmlichkeit, welche durch die Conservierungsflüssigkeit bedingt werden kann, muß auch erwähnt werden die *Erschwerung* der Präparation, sei es dadurch, daß die Instrumente direct von den Conservierungsmitteln chemisch angegriffen werden, wie vom Sublimat, oder mechanisch beschädigt werden, wie bei stark concentrirten Salzlösungen infolge sich überall ausscheidender Salzkryrstalle (vergl. LASKOWSKI, l. c.), sei es daß durch die Conservierung die Consistenz der Gewebe eine derartige wird, daß sie die Präparation erschwert.

Ueberhaupt muß als eine ganz allgemeine, ja die maßgebendste Forderung an die conservirende Behandlung die anerkannt werden, daß dieselbe keine oder doch eine möglichst geringe Alteration der Gewebe und Organe in Bezug auf Farbe, Consistenz, Gestalt, Volum

1) G. PFITZNER, Abteilung „Technik“ in SCHWALBE's Jahresbericht für 1896.

2) C. CHENZINSKY, Ueber die Härtung des Gehirns in Formalinlösungen. Centralbl. f. allg. Pathol., Bd. 7, 1896, p. 429.

bedingen darf. Denn wenn die Präparanten nur mit alterirten Organen und Geweben Bekanntschaft machen sollten, so würden die Präparirübungen zum großen Teil ihren Zweck verfehlen, und die Conservirung müßte trotz der Infectionsgefahr aufgegeben werden. Man müßte dann sagen: wer sich dem ernstesten Berufe des Arztes widmen will, der möge sich denn auch dieser Gefahr bewußt sein und sei auf seiner Hut, damit er sich beim Präpariren nicht verletze; es giebt ja auch viele andere wissenschaftliche und speciell ärztliche Kenntnisse, die sich ohne Gefahr nicht erreichen lassen.

Daß diese Auffassung der Sache Anhänger besitzt, wird durch die Thatsache erwiesen, daß an einigen Orten, wo genügendes frisches Leichenmaterial zur Verfügung steht, in der Regel keine Conservirung zur Verwendung kommt. Wenigstens teilweise ist hier der Gesichtspunkt maßgebend, daß das conservirte Material nicht im Stande sei, das „frische“ Material vollständig zu ersetzen.

Es muß ja nun allerdings zugegeben werden, daß noch keine vollkommene, d. h. indifferente und doch radicale Conservierungsmethode existirt. Das scheint mir aber auch zu viel verlangt, und diese Methode dürfte wohl nie erfunden werden. Es ist auch kaum einem Zweifel unterworfen, daß die jetzt vorhandenen Methoden verbesserungsfähig sind, und daß neue, noch bessere erfunden werden können. Die makroskopische Technik ist in letzter Zeit gegenüber der mikroskopischen entschieden in den Hintergrund getreten. F. HERMANN sagt in seinem Referat über die Fortschritte der Technik¹⁾: „Das wissenschaftliche Arbeitsfeld der Anatomen liegt ja doch vorwiegend im Gebiete der mikroskopischen Disciplinen der Anatomie“, so daß die Besprechung der Fortschritte der makroskopischen Technik sich füglich dem Referat über die mikroskopische „als ein kleiner Anhang“ anschließen kann. Wenn man aber die große Wichtigkeit der Leichenconservirung für den medicinischen Unterricht ins Auge faßt und bedenkt, wie bedeutende finanzielle Opfer für die Beschaffung des anatomischen Materiales fortwährend gebracht werden, so muß ein sorgfältiger Aufbau der hierher gehörigen Technik als ein unbedingtes Erfordernis und ihre bisherige stiefmütterliche Behandlung nicht recht verständlich erscheinen.

Uebrigens dürfte schon die thatsächlich existirende Technik den billigerweise an sie zu stellenden Anforderungen in recht hohem Grade entsprechen. Und zwar ist es, nach den obigen Erörterungen, das Carbolglycerin, welches fast in allen besprochenen

1) Technik. MERKEL und BONNET's Ergebnisse, Bd. 1, 1892.

Punkten sich als die beste der gegenwärtig gebräuchlichen Conservierungsflüssigkeiten ergibt. In der That genießt denn auch diese Flüssigkeit gegenwärtig die relativ allgemeinste Anerkennung und das größte Vertrauen, wie aus der obigen Zusammenstellung hervorgeht. Von den 45 in der Tabelle erwähnten anatomischen Anstalten — bis auf zwei alle, von denen ich Nachricht habe — benutzen 23, also mehr als die Hälfte, Carbolglycerin als ausschließliche Injectionsflüssigkeit für die Muskelleichen. Hierzu kommen noch zwei auf Wunsch nicht erwähnte Anstalten, welche ebenfalls Carbolglycerin(alkohol) verwenden, ferner Upsala, wo die Conservierungsflüssigkeit zugleich Formalin enthält, Budapest, wo, soweit überhaupt conservirt wird, Carbolglycerin(alkohol) gebraucht wird, endlich Freiburg und Halle, wo teils Carbolglycerin, teils Formalin Verwendung finden. Zusammen also 29 Anstalten, welche die Muskelleichen mit Carbolglycerin injiciren.

Die Gefäßleichen werden in 13 (oder 12) Anstalten mit Carbolglycerin injicirt.

Die zweitgrößte Gruppe, die Formalingruppe, weist gegenüber der Carbolglyceringruppe bedeutend geringere Zahlen auf, nämlich für Muskelleichen 7—8, für Gefäßleichen 9.

Noch geringere Verwendung haben die anderen Conservierungsflüssigkeiten gefunden.

Es erübrigt nun noch, mit einigen Worten ein paar Punkte zu besprechen, die in der Tabelle nur unvollständig zum Ausdruck kamen.

In einigen Anstalten wird auf die Behandlung der Haut der Leichen Gewicht gelegt. So wird in Breslau die Haut der mit Carbolglycerinalkohol injicirten Leiche mit Carbolglycerin eingepinselt. In anderen Anstalten wird dasselbe bezweckt durch Einwickelung der Leiche in Tücher, die mit der Conservierungsflüssigkeit durchtränkt sind. Ebenso giebt LASKOWSKI (l. c. p. 123, 127) bei Besprechung der Einbalsamirung an, daß die ganze Körperoberfläche der Leiche längere Zeit mit Schwämmen gerieben werden soll, welche mit der Conservierungsflüssigkeit durchtränkt sind. In Groningen werden die (gleichfalls mit Carbolglycerinalkohol und nachher mit Farbenmasse) injicirten Leichen auf 24 Stunden in 5-proc. Carbollösung eingelegt, damit die Haut vollständig desinficirt werde. Ueber ein ähnliches Verfahren, combinirt mit Einwickelung, berichtet STIEDA (l. c. p. 213). Die oben erwähnte Beobachtung SCHIEFFERDECKER's weist ebenfalls auf die Zweckmäßigkeit einer besonderen Pflege der Haut der Leichen hin. In Straßburg und

ebenso in der Anatomie der John Hopkins Universität (Baltimore) werden die Leichen, um nicht auszutrocknen, mit Vaseline eingerieben, welche einfache Methode sehr wirksam sein soll.

Ueber die Art und Weise, wie die mit Conservierungsflüssigkeit injicirten Leichen aufbewahrt werden, wurden bereits einige kurze Andeutungen gemacht. Von verschiedenen Seiten werden Kisten aus Holz, Blech oder Steingut als diesem Zwecke dienend angegeben. In diese kommen die Leichen entweder trocken, bez. in feuchte Tücher oder Binden eingewickelt hinein, oder aber die Kisten enthalten wiederum eine Conservierungsflüssigkeit (Spiritus, Carbollösung, Formollösung), in der die Leichen eingetaucht liegen.

Ein anderes System bilden Einrichtungen, die wie feuchte Kammern functioniren. So werden in Würzburg die in Tücher eingewickelten Leichen in Kisten gelegt, deren Boden mit einer dünnen Schicht WICKERSHEIMER'scher Lösung bedeckt ist. In Groningen werden die Leichen auf Lattengerüsten in verschließbaren Schränken aufbewahrt, deren Boden eine mit Zinkblech ausgekleidete und teilweise mit Carbolwasser gefüllte Schublade bildet. In entsprechender Weise werden in Gießen die Leichen in Alkohol-dampf aufbewahrt.

Besondere Vorkehrungen hat zu diesem Zweck die John Hopkins Universität getroffen. Nach Injection der Conservierungsflüssigkeit werden die Leichen in eine durch Maschinenkühlung hergestellte Kältekammer gebracht, in der sie, auf 0° oder darunter abgekühlt, beliebig lange aufbewahrt werden können¹⁾. Eine ähnliche Einrichtung ist für die nächste Zeit auch für die Tübinger Anatomie in Aussicht genommen. Diese Methode leistet in Bezug auf die Dauer der Conservirung das denkbar Beste, da letztere natürlich unbegrenzt ist. In übrigen Beziehungen bleiben die Leichen, sobald sie auf den Präparirsaal kommen, unter den gleichen Bedingungen wie sonst, müssen also vor der Aufbewahrung im Kälteraum mit einer conservirenden Flüssigkeit behandelt werden.

Zum Schlusse ergreife ich die Gelegenheit, sämtlichen Herren Institutsvorständen, resp. Herren Prosectoren sowie anderen der Sache nahe stehenden Personen, welche durch die lebenswürdige Beantwortung der Fragebogen oder durch sonstige sachdienliche Mitteilungen mein Unternehmen unterstützt haben, an dieser Stelle meinen wärmsten Dank öffentlich zum Ausdruck zu bringen. Der

1) FRANKLIN P. MALL, The Preservation of anatomical Material for Dissection. *Anatom. Anzeiger*, 1896, p. 769—775.

Vorstand der hiesigen Anatomie, Herr Professor FRORIEP, hatte die Freundlichkeit, einen großen Teil der Fragebogen mit seiner Namensunterschrift zu versehen. Für die hierdurch wie auch sonst in vielfacher Weise von seiner Seite meinem Vorhaben zu Teil gewordene Förderung spreche ich meinem hochverehrten Lehrer ebenfalls meinen Dank aus.

Tübingen, den 26. August 1898.

Bitte.

Für die 12. Versammlung der Anatomischen Gesellschaft war ich von dem Vorstande derselben mit einem zusammenfassenden Referate über (tierische) **Spermatogenese** (Fortschritte seit WALDEYER'S Referat 1887) betraut worden, das wegen Mangel an Zeit von der Tagesordnung in Kiel abgesetzt wurde und nun in erweiterter Form im Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte erscheinen soll.

Mein Bestreben, die gesamte Litteratur im Originale kennen zu lernen, wurde zwar durch die Reichhaltigkeit der Bibliothek der Zoologischen Station in Neapel, in der ich zwei Monate arbeitete, auf das erfolgreichste unterstützt, jedoch fehlen mir noch immer eine große Reihe von Arbeiten.

Ich habe mich nicht auf die Genese — und zwar bei allen Tierarten — beschränkt, sondern berücksichtige auch die verschiedene Gestaltung reifer Spermien, zumal in den teilweise so abweichenden Formen bei Wirbellosen.

Ich bitte nun alle Herren Collegen, insbesondere auch die Herren Zoologen, welche mir ihre betreffenden Arbeiten (seit 1887) noch nicht zu senden die Güte hatten, dies möglichst umgehend zu thun. Auf Wunsch erfolgt Rücksendung. Zu Gegendiensten bin ich selbstverständlich stets bereit.

Jedenfalls verbindlichsten Dank im Voraus!

Jena, im September 1898.

Karl von Bardeleben.

Abgeschlossen am 19. September 1898.

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 event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XV. Band.

← 30. September 1898. →

No. 7.

INHALT. Aufsätze. E. Ballowitz, Die Nervenendigungen in dem elektrischen Organ des afrikanischen Zitterwelses (*Malopterus electricus* LACÉP.). p. 85 bis 92. — Szymon Sidoriak, Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des endolymphatischen Apparates der Fische. Mit 4 Abbildungen. p. 93—98. — Hermann Adolphi, Ueber das Verhalten des zweiten Brustnerven zum Plexus brachialis beim Menschen. Mit 1 Abbildung. p. 98—104. — Esther F. Byrnes, On the Regeneration of Limbs in Frogs after the Exstirpation of Limb-Rudiments. With 3 Figures. p. 104—107. — Dencer Whittles, A Preliminary Review on progressive infective Ulceration of the Periodontium or alveolar dental Membrane. p. 108—110. — Rudolf Krause, Ein eigenartiges Verhalten des Nervus opticus im Auge des Ziesel. p. 110—111. — Stanislaus von Stein, Eine neue Darstellungsweise von Knochen-corrosionspräparaten, Hartgummicorrosionsverfahren. p. 112—116.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Die Nervenendigungen in dem elektrischen Organ des afrikanischen Zitterwelses (*Malopterus electricus* LACÉP.)¹⁾.

Von Dr. med. E. BALLOWITZ, a.-o. Professor der Anatomie und Prosector in Greifswald.

Ueber die Nervenendigungen im elektrischen Organ des afrikanischen Zitterwelses (*Malopterus electricus* LACÉP.) ist so gut wie nichts Sicheres bekannt, obwohl zahlreiche Forscher sich mit dem feineren Bau dieses Fisches beschäftigt und der Frage der Nervenendigungen

1) Kurzer Auszug aus einem am 23. Juli d. J. im Greifswalder medicinischen Verein gehaltenen, durch Demonstration von mikroskopischen Präparaten und Zeichnungen erläuterten Vortrage.

ihre besondere Aufmerksamkeit zugewandt haben. Besonders BILHARZ und BABUCHIN haben den Zitterwels an Ort und Stelle seines Vorkommens untersucht und die wichtigsten, bis jetzt bekannten That-sachen in Betreff seiner makroskopischen und mikroskopischen Anatomie festgestellt.

Der Zitterwels ist ohne Zweifel der interessanteste aller Zitterfische, schon im Hinblick auf die Anordnung seines elektrischen Nervenapparates, und bietet in seiner Organisation noch die meisten Rätsel dar.

Durch die classische Arbeit von BILHARZ¹⁾ wissen wir, daß das elektrische Organ einer jeden Körperhälfte, welches als dicke, sulzige Schwarte unter der Haut den Körper umhüllt und nur den Kopf, die Flossen und die Schwanzgegend frei läßt, von je einer im vordersten Teil des Rückenmarkes gelegenen Riesenganglienzelle versorgt wird, welche mit zahlreichen Dendriten dicht besetzt ist, aber nur einen Neuriten entsendet. Ueber die Form und den inneren Bau dieser Ganglienzellen hat GUSTAV MANN²⁾ kürzlich auf der Anatomen-Versammlung in Kiel eingehende, höchst wichtige Mitteilungen gemacht. Der Neurit geht nun als elektrischer Nerv, umgeben von einer dicken, geschichteten Nerven-hülle, zu dem elektrischen Organ seiner Körperhälfte und verläuft der Seitenlinie entlang bis gegen die hintere Grenze des elektrischen Organs. Auf diesem Wege giebt er nach beiden Seiten hin zahlreiche Aeste ab, die sich weiter und weiter zerlegen. Die Endreiser treten schließlich an die elektrischen Platten heran, und zwar geht je ein Endreis zu je einer Platte.

Wie BILHARZ schon festgestellt und sehr hübsch abgebildet hat, sind die elektrischen Platten bei dem Zitterwels dünne Scheiben, welche in ihrem Inneren Kerne enthalten. In der Mitte einer jeden Platte und zwar an ihrer Vorderseite findet sich nach BILHARZ ein „kleines, trichterförmiges Grübchen“, welchem an der Hinterfläche der Platte eine „Einsenkung oder Höhle“ gegenüberliegt. In die letztere soll nach BILHARZ der Nervenendzweig eindringen, um mit der Platte zu verschmelzen. Bevor aber diese Verschmelzung eintritt, verdickt sich die Nerven-faser nach dem genannten Autor zu einem „Nervenstielchen“ von gleicher Zusammensetzung, wie die Platte selbst.

Auch MAX SCHULTZE³⁾ sieht in dem „Nervenstielchen“ einen

1) TH. BILHARZ, Das elektrische Organ des Zitterwelses. Leipzig 1837.

2) Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaft in Kiel 1898.

3) M. SCHULTZE, Zur Kenntnis der elektrischen Organe der Fische. I. Abteilung: Malopterurus, Gymnotus. Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft zu Halle, Bd. 4, 1858.

Teil des Plattennerven selbst und beschreibt „an der Stelle, an welcher das Nervenmark der Primitivfaser aufhört“, eine „spindelförmige Anschwellung“. Nach diesem Autor durchbohrt aber der Nerv mit seiner der Platte zugewandten, das Trichtergrübchen enthaltenden Verdickung, dem „Nervenknopf“, die elektrische Platte, um an ihrer Vorderfläche frei zu Tage zu treten und hier in radiären Leisten nach allen Seiten in die Plattensubstanz auszustrahlen. M. SCHULTZE glaubte auf diese Weise den physiologischen Widerspruch aus dem Wege räumen zu können, daß die Plattenseite des Nervenzutrittes im Momente des Schlages bei *Torpedo* und *Gymnotus* elektronegativ, bei *Malopterurus* dagegen elektropositiv gefunden wird.

Ebenso fassen R. HARTMANN¹⁾ und G. FRITSCH²⁾ den Stiel als eine directe Fortsetzung des Axencylinders des Plattennerven auf. Nach dem letzteren Autor verschmilzt die stielartige Verlängerung der Scheibe mit dem an sie ganz geradlinig herantretenden Nervenfädchen, welches aber seine Markscheide schon verloren haben soll, „unter Aufquellung des Axencylinders so vollständig, daß mit keinerlei Reagenz fernerhin eine Grenze festzustellen ist“.

Vorsichtiger drückt sich BABUCHIN aus, indem er betont, daß er den directen Eintritt des Nerven in den Stiel niemals hat beobachten können. Aber auch dieser Forscher bildet das Verhältnis des Nerven zu dem Stiel derart ab³⁾, daß ein mit zahlreichen RANVIER'schen Schnürringen und Kernen versehener, markhaltiger Nerv fast geradlinig an das Ende einer kolbenförmigen Endverdickung des Stieles herantritt.

Nachdem ich den feineren Bau der elektrischen Organe von *Torpedo*⁴⁾, *Raja*⁵⁾ und *Gymnotus*⁶⁾ untersucht hatte, lag mir naturgemäß sehr daran, auch den *Malopterurus* aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Meine unausgesetzten, langjährigen Bemühungen, tadelloses *Malopterurus*-Material, wenn möglich lebendig, zu erhalten, waren aber leider vergeblich gewesen.

1) R. HARTMANN, Bemerkungen über die elektrischen Organe der Fische. Archiv für Anatomie und Physiologie, Jahrg. 1861 u. 1862.

2) G. FRITSCH, Die elektrischen Fische. I. Abteilung: *Malopterurus electricus*. Leipzig 1887.

3) BABUCHIN, Beobachtungen und Versuche am Zitterwelse und *Mormyrus* des Niles. Archiv für Anatomie und Physiologie, Physiologische Abteilung, Jahrg. 1877, Tafel 6, Fig. 1.

4) Archiv für mikroskopische Anatomie, Bd. 42.

5) Anatomische Hefte, I. Abt., Heft 23 (Bd. 7, Heft 3).

6) Archiv für mikroskopische Anatomie, Bd. 50, 1897.

Da wurde mir zu Anfang dieses Jahres zu meiner großen Freude von Herrn Collegen GUSTAV MANN in Oxford angeboten, sein Malopterurus-Material zu bearbeiten. Am 27. Januar dieses Jahres traf die Sendung bei mir ein. Die Stücke rührten von 2 lebenden Exemplaren her, welche Herr Professor GOTSCH „als ein Zeichen besonderer Gunst“ von der Marine Biological Society erhalten und im Verein mit Herrn G. J. BURCH für physiologische Experimente benutzt hatte ¹⁾.

Das lebensfrisch entnommene Material erwies sich als ganz vorzüglich fixirt und conservirt. Was dasselbe aber für die Untersuchung ganz besonders wertvoll machte, das war der Umstand, daß die Stücke nach verschiedenen Methoden vielseitigst behandelt waren. Dadurch wurde es mir möglich, über den feineren Bau des Zitterwelsorganes nach jeder Richtung hin, ich darf wohl sagen, weitgehende Aufschlüsse zu erhalten. Hier sei nur Folgendes kurz hervorgehoben.

Wie Zupfpräparate und Macerationen mir zeigten, besitzt die dünne, kleine, elektrische Platte bei Malopterurus eine meist leicht gelappte Scheibenform mit zugeschärftem, gewöhnlich nach vorn etwas aufgekremptem Rande. Im Centrum ist die Scheibensubstanz in kreisförmiger Ausdehnung verdünnt. Diese Verdünnung wird dadurch bedingt, daß die hintere Seite einsinkt; die Vertiefung wird von einem unregelmäßig gewulsteten Rande umgeben. Von der Mitte der Hinterseite der verdünnten kreisförmigen Stelle erhebt sich ein kegelförmiger, caudalwärts gerichteter Fortsatz der Plattensubstanz, in welchen hinein sich von der Vorderseite der Platte her eine trichterförmige Einsenkung der Vorderfläche erstreckt. Dieser Trichterraum reicht nicht weit nach hinten und endigt caudalwärts blind. Eine Durchbohrung der Platte findet nicht statt.

Blickt man auf die Vorderfläche einer isolirten Platte, so sieht man die Trichteröffnung umgeben von einem dunklen Ringe, das ist der optische Ausdruck der Trichterwandung. Nach außen davon erscheint ein zweiter Ring, welcher dem erwähnten gewulsteten Rande der Hinterseite entspricht. Diese ganze Region ragt nun nach vorn mehr oder weniger nabelartig vor. Wie BILHARZ schon beschrieben hat, gehen an der Plattenvorderseite von der Trichteröffnung radiär ausstrahlende Falten oder Leisten aus, welche gegen die Peripherie niedriger werden, um alsbald ganz aufzuhören. Außerdem ist die innere und äußere Trichterwand mehr oder weniger besetzt mit papillen-

1) FR. GOTSCH and G. J. BURCH, The electromotive Properties of the electrical Organ of Malopterurus electricus. Proceedings of the Royal Society of London, Vol. 60, 1897.

oder buckelartigen, abgerundeten Protuberanzen. Hierdurch wird das Aussehen der Trichtergegend, besonders auch in Schnittpräparaten, ein sehr wechselndes.

Die mit der Trichteröffnung versehene kegelförmige Erhebung verschmälert sich nun und geht über in einen innen soliden Trichterstiel, welcher sich unter leichter Biegung umlegt und mit einer knopförmigen Anschwellung, dem Endknopf des Trichterstieles, endigt. Die Oberfläche des isolirten Trichterstieles ist sehr uneben. Die Trichterwand, der Trichterstiel und der Endknopf besitzen dieselbe innere Zusammensetzung wie die Platte selbst.

Die isolirte Platte ist ein sehr durchsichtiges, elegantes Object, für die Untersuchung noch weit mehr geeignet, als die isolirte Torpedo-Platte, weil man bei dem Zitterwels die Platten in ganzer Ausdehnung isolirt erhält. Trotzdem ist es mir nicht gelungen, weder an den beiden Plattenflächen, noch an dem Stiel, auch nur eine Andeutung von einer ähnlichen netzartigen Nervenendausbreitung zu erkennen, wie sie bei Torpedo ja leicht zu beobachten ist.

An den Endknopf des Trichterstieles einer jeden Platte tritt nun je ein markhaltiger Nerv heran, aber nicht geradlinig, sondern gewöhnlich in eigentümlichem Verlaufe. Man sieht, daß die Nervenfasern innerhalb der äußeren Scheide sich öfters umbiegt, hier und da eine kurze Strecke zurückläuft oder Achtertouren beschreibt oder sich gar leicht aufknäuel. Eine Aufknäuelung findet in sehr ausgedehntem Maße fast regelmäßig dicht hinter dem Endknopf des Trichterstieles statt. Schon an dem Zupfpräparat läßt sich deutlich feststellen, daß die noch markhaltige Nervenfasern sich hier in Spiraltouren zusammenlegt. Bisweilen kann man auch schon Teilungen der Nervenfasern im Knäuel wahrnehmen; doch ist die Beobachtung infolge der Auflagerung nicht spärlichen Bindegewebes und infolge der kernhaltigen Nervenfasernaufknäuelung sehr erschwert. Hierdurch entsteht im Verein mit dem Endknopf des Trichterstieles eine spindelförmige, meist sehr deutliche Anschwellung, deren vorderer Teil von dem Endknopf, deren hinterer Teil von dem Nervenfasernknäuel gebildet wird.

Es ist mir gelungen, ganze Nervenendbäumchen mit den daran sitzenden Platten zu isoliren. Derartige Bilder erscheinen überaus zierlich, elegant und leicht, ich möchte sagen: blumenhafte; die Platten sitzen mit ihren Stielen an den Nervenendreisern, wie entfaltete Blumencorollen an ihren Blütenstielen, während die spindelförmige Anschwellung an Kelch und Fruchtknoten erinnert.

Wie sich der markhaltige Nerv nun aber am Endknopf weiter verhält, ist weder im Zupfpräparat noch in Schnitten mit einiger

Sicherheit zu eruiren; nur soviel kann sicher ausgemacht werden, daß sich die Nervenmasse über den Endknopf nach vorn hinaus optisch nicht verfolgen läßt.

Hier bringen nun GOLGI-Präparate einen wesentlichen Schritt weiter. Zum Glück hat sich der Zitterwels für das Chromsilberverfahren empfänglich gezeigt. Nicht allein die marklosen, sondern merkwürdigerweise auch die markhaltigen Nerven waren oft in großer Ausdehnung gefärbt. Von marklosen Nerven imprägnirten sich z. B. sehr leicht die Gefäßnerven mit ihren Endigungen, die nicht selten die Verzweigungen der Blutgefäße auf weite Strecken hin begleiteten.

Von außerordentlichem Werte war die Imprägnation der elektrischen Nerven. Schon Herr College GUSTAV MANN hatte mich auf der Anatomen-Versammlung im April d. J. in Kiel, als ich die Freude hatte, seine persönliche Bekanntschaft zu machen, nachträglich auf „eigentümliche Nervenfärbungen der GOLGI-Präparate, welche an die Nervenendigungen in quergestreiften Muskelfasern erinnerten“, aufmerksam gemacht. Die nähere Untersuchung des sehr brauchbaren Materials ergab nun Folgendes.

Die feineren Verzweigungen der markhaltigen Nerven zeigten sich imprägnirt; ihr Verlauf erschien in diesen GOLGI-Präparaten genau ebenso, wie er an den Zupfpräparaten festzustellen war. Was an den letzteren aber nicht klar unterschieden werden konnte, das Verhalten des Endnerven am Endknopf des Trichterstieles, das zeigten die GOLGI-Präparate mit bekannter Prägnanz. Ich konnte feststellen, daß fast immer im Bereiche der Aufknäuelung oder kurz vorher eine Teilung der Nerven in 2—4 kurze Endzweige stattfindet. Diese Terminalzweige verlaufen gleichfalls mehr oder weniger spiralgig aufgeknaeuelt und hören mit tröpfchenartigen, meist intensiv dunkel gefärbten Varicositäten auf, welche dem Ende und den Seiten des Endknopfes des Trichterstieles äußerlich auflagern. Die spiralgigen Windungen der Endaufknäuelung können spärlich oder zahlreich sein; bisweilen sind sie so verschlungen, daß es auch bei sorgfältigster Untersuchung mit Hilfe der Mikrometerschraube nicht möglich ist, den Knäuel optisch zu entwirren. Hierdurch wird bedingt, daß das Aussehen dieser Nervenendzeichnungen verschieden ist. Eine gegenseitige Verbindung der Endzweige habe ich nicht gesehen. Bei der gleichzeitigen Färbung von markhaltigen und marklosen Nerven ist es nicht so leicht, die Grenze zwischen beiden sicher zu erkennen. Ohne Zweifel sind aber die marklosen Strecken nur sehr kurz.

Jedenfalls ließ sich in diesen Präparaten mit absoluter Sicherheit constatiren, daß die Nerven nicht in die Substanz des Trichterstieles

eindringen und daß sie niemals den Bereich des Endknopfes überschreiten. Ich habe sehr zahlreiche GOLGI-Präparate mit schönen Nervenfärbungen untersucht und besitze von diesen Endigungen der elektrischen Nerven über 50 genau nach dem Präparat angefertigte Skizzen: stets hatte ich im Wesentlichen denselben Befund.

Freilich leistet eine Methode nur Bestimmtes, und kann ich naturgemäß die Möglichkeit nicht ausschließen, daß wir mit neuen Methoden hier vielleicht noch weiter kommen werden. Wenn ich aber die obigen kurz geschilderten, nach dem GOLGI'schen Verfahren erhaltenen Befunde zusammenhalte mit den Resultaten, zu welchen ich durch die anderen Methoden an diesem Object gekommen bin, so erscheint mir der Schluß berechtigt, daß an den Platten von *Malopterurus* keine netzartige Nervenendausbreitung existirt; vielmehr ist der Endknopf des Trichterstieles als der Träger äußerlich aufgelagerter, frei endigender, variöser Terminalfasern anzusehen.

Durch diese meine Untersuchungen bestätigen sich wider Erwarten schnell die Vermutungen, zu welchen ich hinsichtlich des *Malopterurus* bei Untersuchung der elektrischen Fische mit großen elektrischen Platten und zahlreichen dazu tretenden Nerven (*Torpedo*, *Raja*, *Gymnotus*) auf inductivem Wege gekommen bin, Vermutungen, welche ich im vorigen Jahre in meiner *Gymnotus*-Arbeit, wie folgt, ausgesprochen habe¹⁾:

„Ganz anders liegen, wie mir scheint, anatomisch und physiologisch die Verhältnisse bei dem Zitterwels (*Malopterurus electricus* LACÉP.). Bei diesem Fisch tritt im elektrischen Organ zu der kleinen, scheibenförmigen Platte nur ein einziger Nerv. Von dem Vorhandensein einer netzartigen Nervenendausbreitung ist hier nichts bekannt, und alle Untersucher dieses Zitterfisches sind darin einig, daß von einer solchen Nervenendigung hier keine Spur nachzuweisen ist. Nach den obigen Sätzen (l. c. p. 740), welche sich vielleicht einmal als Gesetz bestimmter formuliren lassen, muß es bei dem Vorhandensein eines einzigen Plattennerven auch unwahrscheinlich sein, daß bei *Malopterurus* ein Nervenendnetz besteht, obgleich ich die Ueberzeugung habe, daß auch hier noch ein besonderer Endapparat des einfachen Plattennerven sich wird nachweisen lassen; daß der Plattennerv, wie von den früheren Untersuchern behauptet wird, einfach in die elektrische Platte direct übergeht, glaube ich ganz und gar nicht.“

Im Uebrigen fand ich bei *Malopterurus* den feineren Bau der

1) Archiv für mikroskopische Anatomie, Bd. 50, 1897, p. 741.

elektrischen Platte im Wesentlichen genau so, wie er von mir bei den übrigen Zitterfischen beschrieben ist.

Die Platte wird umschlossen von einem fest anliegenden Elektrolemm, welchem verzweigte, platte, mit je einem Kern versehene Zellen aufgelagert sind. Mit dem Elektrolemm im Zusammenhang steht eine Lage von elektrischen Stäbchen, welche als Strichelung und Punktirung bei Malopterurus schon von BOLL¹⁾ gesehen, aber erst von BABUCHIN²⁾ als „Stäbchen“ richtig erkannt sind. Diese Stäbchen, welche sich bei Malopterurus leicht und sehr scharf färben lassen, zeigen an der Vorder- und Hinterfläche der Platte hinsichtlich ihrer Form, Verteilung und Gruppierung sehr bemerkenswerte Unterschiede. Auch der Trichteröffnung und dem Trichterstiel fehlen sie nicht.

Das Innere des vom Elektrolemm umschlossenen Hohlraumes wird eingenommen von demselben feinfädigen, mit kleinsten Körnchen durchsetzten Netzgerüst, welches ich als specifisch elektrische Structur bei den übrigen Zitterfischen beschrieben habe. Wie in der Platte des Zitteraales, so tritt auch hier bei ungeeigneter Behandlung in dem Netzgerüst leicht eine Schrumpfungslinie auf. In dieses Gewebe ragen die Stäbchen hinein. Außerdem finden sich in demselben die Plattenkerne, von deren Umgebung eigentümliche, verzweigte, mit Körnchen und bläschenartigen Körpern versehene Fäden strahlenartig abgehen („behaarte Zellen“ BABUCHIN's³⁾). Auch an der Hinterfläche finden sich meist reihen- oder gruppenweis zusammengelagerte, oft sehr reichliche Körner (vergl. Torpedo und Gymnotus).

In Betreff alles Näheren über diese und andere Structuren des Malopterurus-Organs verweise ich auf meine demnächst erscheinende, ausführliche Abhandlung. Hier sei nur noch bemerkt, daß ich auch für den Malopterurus die Anschauungen, welche G. FRITSCH⁴⁾ sich von der feineren Zusammensetzung der elektrischen Platte dieses Zitterfisches gebildet hat, für durchaus irrtümlich erklären muß.

1) FR. BOLL, Die Structur der elektrischen Platten von Malopterurus. Archiv für mikroskopische Anatomie, Bd. 10, 1874.

2) l. c.

3) BABUCHIN, Ueber den Bau der elektrischen Organe beim Zitterwels. Centralblatt für die medicinischen Wissenschaften, 1875.

4) l. c.

Nachdruck verboten.

Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des endolymphatischen Apparates der Fische.

(Aus dem vergleichend-anatomischen Institute des Prof. Dr. J. NUSBAUM in Lemberg.)

Von SZYMON SIDORIAK, stud. phil.

Mit 4 Abbildungen.

Im Jahre 1820 entdeckte E. H. WEBER¹⁾ ein anatomisches Verhältnis zwischen dem Gehörorgane und der Schwimmblase bei den Karpfenfischen, den Siluroiden und beim *Cobitis fossilis*. Bei den Cyprinoiden fand WEBER einen großen, häutigen, unpaaren Sack („Sinus impar“), der im Schädel liegt und nach hinten in zwei kugelförmige Anhänge die „Atria sinus imparis“ sich verlängert, welche schon außerhalb des Schädels an der Höhe des Körpers des ersten Wirbels liegen und von je zwei Knöchelchen („Clastrum“ und „Stapes“) umgeben sind; zwei andere Knöchelchen („Incus“ und „Malleus“) bilden weitere Glieder in der Verbindungskette zwischen dem Gehörorgane und der Schwimmblase. Der Sinus impar geht nach vorn in einen queren Canal über, der rechts und links nach dem häutigen Labyrinth des Gehörorganes sich öffnet, und namentlich an der Grenze des „Vestibulum“ (des Utriculus) und des „Saccus“, d. i. desjenigen Teiles des Gehörorganes, der aus dem Sacculus und aus der Cochlea besteht.

Nach WEBER liegt die Wand des Sinus impar sehr dicht der inneren Fläche der knöchernen Höhle, in welcher er verborgen ist, an, so daß zwischen dieser Wand und derjenigen der Knochenhöhle keine Lücke sich findet. Dasselbe bezieht sich auch auf die Atria sinus imparis.

Im Jahre 1872 und 73 erschienen die bekannten Arbeiten von Prof. C. HASSE²⁾ über denselben Gegenstand. Nach HASSE existiren weder der Sinus impar noch die Atria sinus imparis als direkte Verlängerungen des häutigen Labyrinthes, und es ist bloß ein unpaariger Quercanal (Sinus impar HASSE's) vorhanden, der die beiderseitigen Sacculi verbindet. Die knöchernen Höhlen, in welchen nach WEBER der Sinus impar und die Atria sinus imparis liegen, sind nach HASSE

1) E. H. WEBER, De aure et auditu hominis et animalium, 1820.

2) Prof. Dr. C. HASSE, Anatomische Studien. Heft III u. IV, 1872 u. 73.

mit einer dünnen Schicht von Periost ausgekleidet, die eine directe Verlängerung der Dura mater darstellt.

Erst Prof. J. NUSBAUM¹⁾ hat im Jahre 1881 den endolymphatischen Apparat bei den Karpfenfischen (*Cyprinus carpio*) genau beschrieben und den wahren morphologischen Sinn der genannten Bildungen des Gehörapparates richtig erkannt. Nach diesem Autor giebt es bei den Karpfenfischen keine Verlängerungen der Wände des häutigen Ohrlabyrinthes in Gestalt von Sinus impar und Atria sinus imparis im Sinne WEBER's. Der WEBER'sche Sinus impar ist nur eine unpaare Höhle, die von den Teilen des Basioccipitale und der Occipitalia lateralia begrenzt und von einer Periostschicht ausgekleidet ist, die WEBER'schen Atria sinus imparis sind zwei bald hinter dem Schädel sich befindende rundliche Höhlungen, die von je zwei speciell umgestalteten Knöchelchen, dem sog. „Stapes“, d. i. der Neurapophyse des ersten Wirbels, und dem sog. „Claustrum“, d. i. dem Processus spinosus dieses Wirbels, und teilweise von Dura mater des Wirbelkanals begrenzt sind.

Der Querkanal, der die beiden häutigen Ohrlabyrinthe verbindet (von HASSE Sinus impar genannt), stellt nach Prof. NUSBAUM die zwei beiderseitigen, miteinander verwachsenen Recessus labyrinthi oder Ductus endolymphatici dar und verlängert sich nach hinten hin in einen ansehnlichen häutigen Sack — Saccus endolymphaticus — der ganz frei in dem unpaarigen Sinus liegt, hinten blind und zugespitzt endet und keine Verlängerungen mehr nach hinten hin bildet.

Daß der Canal samt dem unpaaren Sacke wahrscheinlich aus dem Zusammenwachsen der beiderseitigen Recessus labyrinthi entstanden ist, geht aus folgenden, von Prof. NUSBAUM angeführten Gründen hervor, und namentlich: 1) Der Canal beginnt vom Sacculus mit einer Oeffnung, die im oberen Teile der medialen Wand desselben oberhalb der Macula sacculi liegt, also an derselben Stelle, wo bei anderen Fischen der Recessus labyrinthi den Anfang nimmt. 2) Die Erweiterung des Canals in einen Sack entspricht der Erweiterung des Recessus labyrinthi in einen Saccus endolymphaticus bei anderen Vertebraten, bei denen die beiderseitigen Recessus labyrinthi nicht vereinigt sind. Prof. NUSBAUM sagt nun: „Ich meine, daß auch die embryologischen Untersuchungen die oben ausgesprochene Meinung bestätigen

1) J. NUSBAUM, Ueber das anatomische Verhältnis zwischen dem Gehörorgane und der Schwimmblase bei den Cyprinoiden, Zoolog. Anzeiger, 1881. Dieselbe Arbeit wurde im Jahre 1883 ausführlich in der polnischen Sprache mit 4 Tafeln Abbildungen in „Kosmos“, Organ der polnischen naturhistorischen Gesellschaft im Lemberg, veröffentlicht.

werden“ und bemerkt, daß er bei einer Gelegenheit einige Präparate von Embryonen des *Rhodeus amarus* gesehen hat, aus denen über die paarige Entstehungsweise des endolymphatischen Apparates zu schließen wäre.

Da ich im Institute des Herrn Prof. NUSBAUM mit der Embryologie des *Rhodeus amarus* mich beschäftigte, lenkte ich unter Anderen meine Aufmerksamkeit auf die Entstehungsweise des endolymphatischen Apparates bei diesem Fische. Ich kann nicht nur die betreffenden vergleichend-anatomischen Ansichten auf embryologischem Wege vollständig bestätigen, sondern noch einige neue nicht uninteressante Thatsachen hinzufügen.

In dem frühesten betreffenden Entwicklungsstadium trifft man jederseits oberhalb der künftigen *Maculae sacculi* an der medialen Wand des *Sacculus* einen blind endenden, cylinderförmigen Vorsprung, der anfangs nach oben, dann unter einem rechten Winkel in der Richtung nach der Medianlinie horizontal verläuft, wobei die beiderseitigen Vorsprünge, d. i. die *Recessus labyrinthi*, noch nicht die Mittellinie erreichen. In etwas späteren Stadien beobachtete ich, daß die beiden *Recessus labyrinthi* mit ihren blinden Enden in der Medianlinie schon zusammengestoßen waren, wobei aber zwischen ihnen noch eine epitheliale zweischichtige Scheidewand existierte, so dass zwischen den *Lumina* des beiderseitigen *Recessus* noch keine offene Communication vorhanden war.

Diese Scheidewand unterliegt nun bald einer Zerstörung und namentlich zuerst in ihrem oberen Teile, so daß der untere, basale Teil noch eine längere Zeit persistirt. Schon nachdem die beiden *Recessus labyrinthi* in einen unpaaren, transversalen Canal zusammengefloßen sind, bildet sich in der Mittellinie eine unpaare sackförmige Ausstülpung desselben nach hinten hin — der *Saccus endolymphaticus*, der nun sehr rasch in dieser Richtung weiter wächst. Während der unpaare Sack schon sehr stark entwickelt war, konnte ich noch eine längere Zeit den Rest der Scheidewand in dem Quercanale beobachten. Um den weiteren Entwicklungsgang des endolymphatischen Apparates zu verfolgen, ist es sehr interessant, eine vollständige Querschnittserie von einem Embryo, der schon sehr nahe der Ausschlüpfung ist, durchzumustern.

An der Fig. 1 sehen wir in der Mitte den *Ductus endolymphaticus*, der jederseits an dem medialen, oberen Winkel des *Sacculus* beginnt und zuerst nach oben, dann unter einem rechten Winkel horizontal verläuft. An der unteren Wand des Canals kann man noch den Rest der Scheidewand beobachten. An einem etwas mehr nach hinten ge-

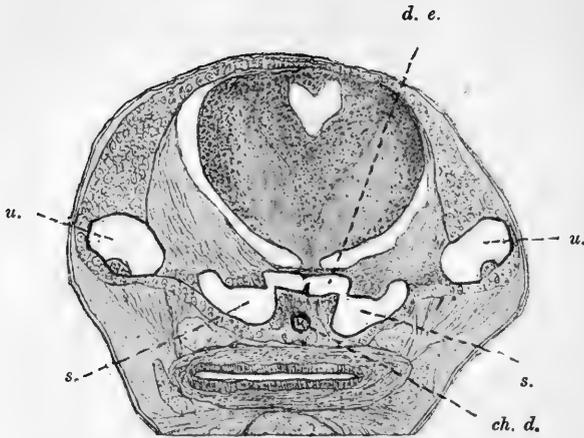


Fig. 1. Querschnitt durch einen älteren Rhodeusembryo in der Kopfgegend. *ch. d.* Chorda dorsalis, *d. e.* Ductus endolymphaticus s. recessus labyrinthi, *u.* Utriculus, *s.* Sacculus.

legenen Querschnitte finden wir in der Mitte den Saccus endolymphaticus; seine Form ist dreieckig abgerundet, und er liegt in der Mitte zwischen dem Gehirn, der Chorda dorsalis (*ch. d.*) und den beiderseitigen Sacculus und Cochlea, von einer bindegewebigen Schicht umhüllt. Die Wand des Sackes besteht, wie die des Canals, aus einer Schicht abgeplatteten Epithels. Unter dem Sacke finden wir Knorpelgewebe, das auch den Sacculus samt der Cochlea von unten umgibt und Teile des Knorpelschädels darstellt. Je mehr nach hinten, desto kürzer ist der Querdurchmesser des Sackes. Bald hinter der Stelle,

wo die Medulla oblongata in das Rückenmark übergeht, erweitert sich aber plötzlich der Sack, sein Querdurchmesser wird sehr groß, seine Höhe kleiner und er liegt zwischen der Chorda dorsalis und dem Rückenmarke, von der skeletogenen Schicht ringsum umgeben (Fig. 2).

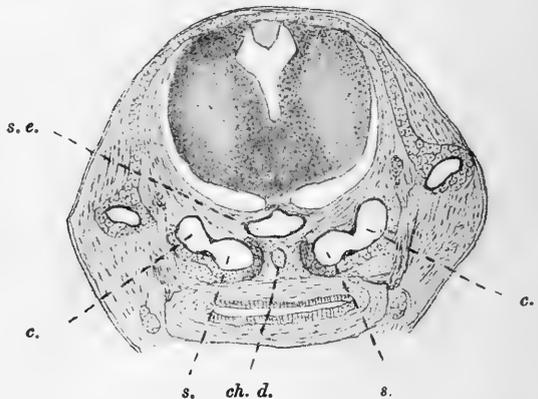


Fig. 2. Querschnitt durch einen älteren Rhodeusembryo in der hintersten Kopfgegend. *ch. d.* Chorda dorsalis, *c.* Cochlea, *s.* Sacculus, *s. e.* Sacculus endolymphaticus.

Etwas mehr nach hinten bildet die Chorda dorsalis samt der Chordascheide (Fig. 3) einen kantigen Fortsatz nach oben, wobei ihr auch die skeletogene Schicht folgt. Dadurch wird der Sack von unten her in einen rechten und linken Abschnitt geteilt, indem das Lumen des Saccus in der Mitte etwas verengt wird. Der ganze Sack ist hier viel breiter als in dem mittleren Teile, und ist stark abgeplattet in der dorsoventralen Richtung. Der Sack zeigt hier eine untere, stark convexe, und eine obere, stark concave Fläche.

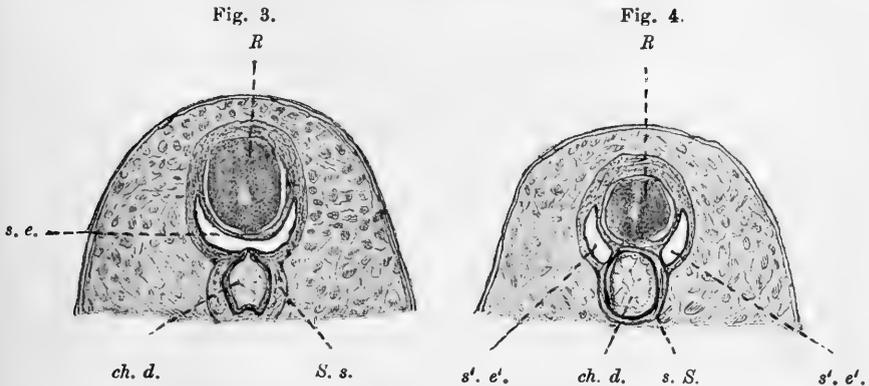


Fig. 3. Querschnitt durch einen älteren Rhodeusembryo, aus dem Anfangsteile des Rückenmarkes. *R.* Rückenmark, *s. S.* skeletogene Schicht, *ch. d.* Chorda dorsalis, *s. e.* Saccus endolymphaticus.

Fig. 4. Querschnitt durch einen älteren Rhodeusembryo. Der Schnitt stammt aus derselben Serie wie die Fig. 1—3, aber aus einer mehr hinten gelegenen Gegend. *R.* Rückenmark, *ch. d.* Chorda dorsalis, *s. S.* sketelogene Schicht, *s'e.'* die hinteren paarigen Ausstülpungen des Saccus endolymphaticus.

Noch weiter nach hinten (Fig. 4) nähert sich die Chorda so sehr dem Rückenmarke, daß die beiden Bildungen nur von einer dünnen Schicht des skeletogenen Gewebes geschieden sind und der bis jetzt einheitliche Saccus wird deshalb in zwei seitliche, ganz getrennte Säcke (*s' e.'*) geteilt, die rechts und links zwischen der Chorda und dem Rückenmarke verlaufen, von allen Seiten von der skeletogenen Schicht umhüllt sind und hinten blind enden.

Jeder Sack zeigt einen oberen, mehr zugeschärften Rand und einen unteren, stumpfen, dann eine äußere, stark convexe Fläche und eine innere (mediale) stark concave. Die Wand des ganzen Sackes und der beiden hinteren sackförmigen Ausstülpungen desselben bestehen aus einer Schicht abgeplatteten Epithels.

Bei einem soeben ausgeschlüpften Rhodeusembryo beträgt die Länge des ganzen endolymphatischen Sackes 0,31 mm, die der hinteren Aussackungen 0,07 mm.

Wir sehen also, daß bei dem Bitterlinge der endolymphatische Apparat des häutigen Ohrlabyrinthes verhältnismäßig noch viel stärker entwickelt ist als bei dem Karpfen, da er hier nicht bloß einen Quercanal, d. i. den Ductus endolymphaticus, und einen ansehnlichen unpaaren Sack bildet, sondern noch mit zwei hinteren Anhängen des Sackes ausgestattet ist. Beim Karpfen und bei dem Carassius ist der unpaare Sack hinten stark verengt, hier aber verbreitet er sich stark und plattet sich ab, bevor er in die beiderseitigen hinteren Ausstülpungen übergeht. Vom vergleichend-anatomischen Standpunkte ist es sehr interessant, daß beim Karpfen, bei welchem der unpaare Sack kürzer ist und im Schädel blind endet, doch die paarigen, hinteren, extracranialen Höhlungen existiren, die den beiden hinteren Anhängen des Sackes beim Rhodeus der Lage nach gänzlich entsprechen. Beim Karpfen enthalten aber diese Höhlungen schon keine Verlängerungen des häutigen Ohrlabyrinthes mehr, sondern sind von speciellen Knöchelchen umgrenzt, von Periost ausgekleidet und stellen lymphatische Räume dar. Ueber die anatomischen Verhältnisse, die bei einem ganz erwachsenen Bitterlinge existiren, und über den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Knöchelchen, die sich viel später aus der die hinteren Aussackungen umhüllenden skeletogenen Schicht differenziren und den Zusammenhang mit der Schwimmblase bedingen, hoffe ich in einem anderen Aufsätze Näheres mitteilen zu können.

Nachdruck verboten.

Ueber das Verhalten des zweiten Brustnerven zum Plexus brachialis beim Menschen.

Von Dr. med. HERMANN ADOLPHI,
Prosector am anatomischen Institut der Universität Jurjew-Dorpat.

Mit 1 Abbildung.

Daß der zweite Brustnerv sich gelegentlich durch Abgabe einer Wurzel an der Bildung des Plexus brachialis beteiligt, scheint sehr lange unbemerkt geblieben zu sein. Wenigstens schreibt ein so hervorragender Kenner des menschlichen Körpers wie WENZEL GRUBER ¹⁾ noch im Juli 1876: „Der Plexus axillaris ist in unserem Falle an der Seite der rudimentären Rippe ²⁾ von 6 Wurzeln, darunter von denen zweier Brustwirbelnerven, gebildet, wovon ich nicht weiß, daß er so gebildet überhaupt je beobachtet worden wäre.“

1) 1876, p. 352.

2) Die rechte erste Rippe, zu Wirbel VIII gehörig, war in hohem Grade rudimentär.

Im April des folgenden Jahres veröffentlichte CUNNINGHAM ¹⁾ eine kurze Bemerkung über einen Verbindungszweig zwischen den vorderen Aesten des ersten und zweiten Dorsalnerven. Diese Notiz ist seitdem in manche Lehrbücher der Anatomie hinübergenommen worden, in anderen — und es giebt darunter Werke von ganz hervorragendem Werte — fehlt sie noch bis heute.

Ich möchte mich hier gegen die Deutung wenden, welche CUNNINGHAM diesem Verbindungszweig zu geben versuchte. Zum Schlusse des Aufsatzes heißt es: „I regret that I have not sufficient data to prove whether or not this little nerve from the second dorsal to the brachial plexus is influenced in its size by that of the intercosto-humeral branch of the same nerve. It is my strong impression, however, that it is, because in one case where I had an opportunity of examining both, I found that the connecting nerve from the second dorsal to the plexus was very large, whilst its intercosto-humeral branch was extremely small; further, the lesser internal cutaneous nerve in the same subject was somewhat larger than usual.“

Das Vorhandensein oder Fehlen jener Plexuswurzel wäre demnach eine specielle Angelegenheit nur des zehnten Spinalnerven, denn der Ausgleich wäre stets durch die geringere oder größere Dicke des Nervus intercosto-humeralis gegeben, welcher demselben Spinalnerven entstammt. Bei der augenfälligen Variation sollte durch diese Annahme die Constanz in der Zusammensetzung des Plexus nach Möglichkeit gewahrt bleiben.

Eine Constanz in diesem Sinne existirt aber nicht, weder beim Menschen noch beim Tiere. Vielmehr ist die Variation innerhalb einer gewissen Breite Regel. FÜRBRINGER ²⁾ hat dieses für den Plexus brachialis der Vögel nachgewiesen und DAVIDOFF ³⁾ für den Plexus lumbosacralis von Salamandra maculosa. Ich ⁴⁾ habe Kröten, Frösche und Tritonen mit dem gleichen Ergebnisse untersucht. Ueberall zeigten sich neben den Variationen der Spinalnerven auch Variationen der Wirbelsäule und Rippen, und ein deutlicher Zusammenhang zwischen den Variationen beider Systeme.

In einer größeren, an menschlichen Leichen angestellten Untersuchungsreihe habe ich mich davon überzeugen können, daß das Vorhandensein oder Fehlen einer aus dem Nerven X, d. i. dem zweiten Brustnerven, stammenden Plexuswurzel in ganz klaren Beziehungen zu Variationen steht, die sich über den Brustkorb und die ganze

1) 1877, p. 539 und 540.

2) 1879, p. 355 ff.

3) 1884.

4) 1892 und 1898.

Wirbelsäule erstrecken. Damit wäre schon der Beweis gegeben, daß jene fragliche Plexuswurzel nicht nur eine specielle Angelegenheit des Nerven X sei, ihr schwankendes Verhalten habe vielmehr als Teilerscheinung von sehr umfassenden Umformungen zu gelten. Ueber diese Untersuchungen werde ich an anderer Stelle genauer berichten; hier möchte ich einen Plexus brachialis beschreiben, an dessen Bildung sich der zehnte Spinalnerv in keiner Weise beteiligte. Nerv X schickte weder eine Wurzel zum Plexus, noch gab er einen Nervus intercosto-humeralis ab.

Es ist der nebenstehend abgebildete rechte Plexus brachialis eines

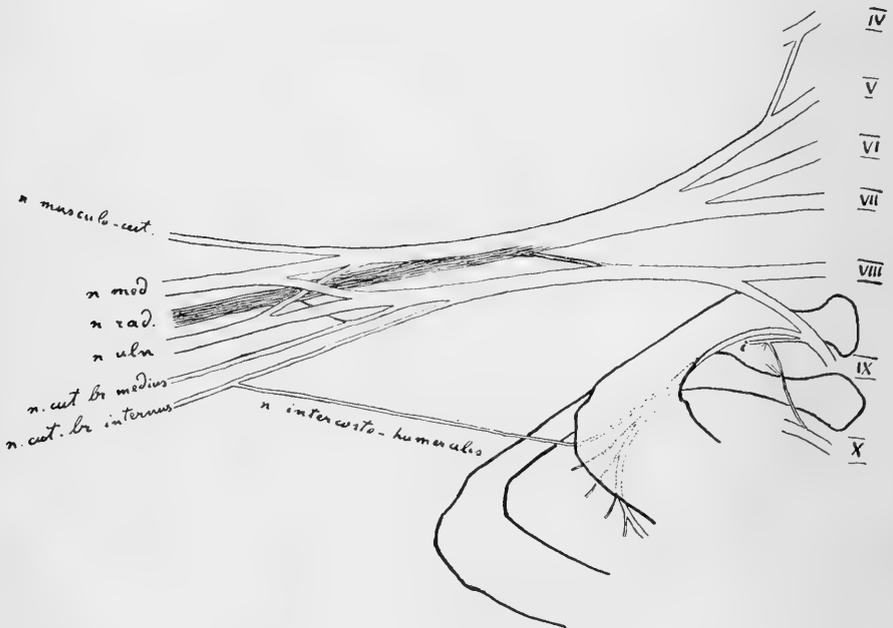


Fig. 1. Rechter Plexus brachialis eines erwachsenen Mannes nebst Rippe I und II bei abducirtem Arme. Die für die Schultermuskeln bestimmten Aeste sind nicht gezeichnet.

erwachsenen Mannes. Die Leiche hat das hiesige anatomische Institut aus einem der St. Petersburger Hospitaler erhalten. Belege für die Nationalität — Name und Confession — sind nicht mehr vorhanden.

Ein Aestchen des Nerven IV bildet im Verein mit Nerv V, VI und VII den oberen Stamm des Plexus, Nerv VIII und der größte Teil des Nerven IX den unteren. Nerv IX teilt sich am unteren Rande der ersten Rippe in 3 Aeste von sehr verschiedener Stärke.

Der stärkste Ast bildet als Fortsetzung des Stammes, wie gesagt, die letzte Plexuswurzel; er überkreuzt den Hals der ersten Rippe. Die beiden anderen Aeste sind Intercostalnerven. Der stärkere von beiden überkreuzt die Innenfläche des Körpers der ersten Rippe. Er teilt sich hier, nachdem er einige (nicht gezeichnete) Zweige an die hinteren Partien der Intercostalmuskeln abgegeben, in einen vorderen und einen hinteren Ast. Dieser hintere Ast ist der dem Nerven IX sonst fehlende Ramus perforans lateralis. Er durchbohrt am unteren Rande der ersten Rippe die Intercostalmuskeln und zieht als Nervus intercosto-humeralis zum Nervus cutaneus brachii internus sive medialis, mit dem er sich vereinigt. Der vordere Ast begiebt sich mit seinen Zweigen in den Intercostalraum und zieht in ihm weiter. (Der Verlauf der Nerven ist durch Punkte angedeutet, soweit die erste Rippe deckt.) Der dritte, sehr dünne Ast des Nerven IX (in der Abbildung mit *i* bezeichnet) zieht an der Innenfläche des Musculus intercostalis externus zur Seite, nimmt unter spitzem Winkel ein Fädchen aus dem Nerven X auf und begiebt sich dort, wo der Musculus intercostalis internus anfängt, zwischen beide Muskeln hinein. Mit dem Nervus intercosto-humeralis geht dieser Nerv keine Verbindung ein. Davon habe ich mich durch sorgfältige Präparation überzeugt. Das erwähnte Fädchen stammt aus dem Anfangsteile des Nerven X und überkreuzt den Hals der zweiten Rippe. Am oberen Rande dieser Rippe werden zwei äußerst feine Fädchen an den Intercostalmuskel abgegeben, dasselbe geschieht am Vereinigungspunkte beider Nerven. Der (nicht gezeichnete) Ramus perforans lateralis des Nerven X teilte sich wie gewöhnlich in einen Ramus anterior und posterior. Der Ramus posterior erreichte aber, im Gegensatze zu seinem gewöhnlichen Verhalten, die freie Extremität nicht, sondern erschöpfte sich in der Versorgung der Achselhöhle.

Wenn also ein Fall vorkommen kann, in dem sich Nerv X gar nicht an der Innervation des Armes beteiligt, so scheint mir damit die „strong impression“ CUNNINGHAM's als eine irrtümliche Vermutung erwiesen zu sein.

Im Uebrigen ist der ganze Plexus brachialis ein wenig mehr proximal entwickelt als sonst. Die Grenze zwischen dem oberen und dem unteren Stamme liegt zwar wie gewöhnlich zwischen Nerv VII und VIII; der obere Stamm überwiegt aber doch mehr als sonst. Der Nervus radialis erhält den allergrößten Teil seiner Fasern aus dem oberen Stamme. Die aus dem unteren Stamme kommende Radialiswurzel ist verhältnismäßig sehr dünn, und eine ergänzende untere Wurzel, die der Nervus cutaneus brachii medius zum Radialis schickt,

ist ganz unbedeutend. Hierzu kommt, daß der obere Stamm auch eine Ulnariswurzel abgibt. In Summa leistet der obere Stamm mehr, der untere Stamm weniger als gewöhnlich. Auch das Vorhandensein der aus Nerv IV stammenden — bekanntlich inconstanten — Plexuswurzel ist zu beachten.

Außer dem rechten Plexus brachialis habe ich an derselben Leiche noch untersuchen können: Nerv IX und X der linken Körperhälfte, die Wirbelsäule und den Brustkorb. Nicht untersuchen konnte ich: die Plexus der unteren Extremitäten und die linke Hälfte des Halses.

Der mir zugängliche Teil des linken Plexus brachialis unterschied sich vom rechtsseitigen dadurch, daß sowohl Nerv IX als auch Nerv X je einen Nervus intercosto-humeralis abgaben. Der aus Nerv X stammende war der schwächere. Beide Nervi intercosto-humerales vereinigten sich zuerst mit einander und darauf mit dem Nervus cutaneus brachii internus.

Dieses Verhalten bildet den Uebergang zwischen der Norm, wo nur Nerv X einen Nervus intercostohumeralis abgibt, und dem Verhalten der rechten Körperhälfte, wo nur Nerv IX einen Nervus intercostohumeralis abgibt¹⁾.

An der Innenfläche des Thorax deckte sich der Befund mit dem rechtsseitigen. Nerv X giebt keine Plexuswurzel ab, wohl aber ein feines Fädchen, das den Hals der zweiten Rippe überkreuzt und sich spitzwinklig mit einem Aestchen des Nerven IX vereinigt, welches für die Intercostalmuskeln bestimmt ist.

Die Wirbelsäule besteht aus 7 Hals-, 12 Brust-, 5 Lenden-, 5 Kreuz- und 4 Steißwirbeln. Diese Formel ist gewiß normal, doch zeigen Wirbelsäule und Berippung gleichwohl kein mittleres Verhalten.

Am Wirbel VII läuft das rechtsseitige Rippenrudiment lateral in einen Höcker aus, der nach oben und vorn vorspringt, ähnlich, nur etwas kleiner wie bei den Wirbeln III—VI. Das Rippenrudiment ist also etwas weniger reducirt als in der Regel. Spuren eines Gelenk-

1) Der Nervus intercosto-humeralis kann noch weiter distal herkommen, nämlich aus Nerv X und XI. FÜRBRINGER (1879, p. 349, Anmerk. 1) bemerkt über den Plexus brachialis des Menschen: „In gewissen Fällen ist sogar der dritte Dorsalnerv auch hierher zu rechnen, der ebenfalls manchmal einen R. perforans lateralis zum Arm schickt, der seinerseits wieder mit dem N. intercostohumeralis und dadurch mittelbar mit dem Plexus brachialis Verbindung eingehen kann.“ Mir sind derartige Fälle gleichfalls im Präparirsale begegnet. Leider habe ich dabei unterlassen, auf das Verhalten der übrigen Nerven und des Skelets zu achten.

spaltes zwischen ihm und dem Körper des Wirbel VII waren gleichwohl nicht zu entdecken. Das linke Rippenrudiment war mir nicht zugänglich.

Wirbel VIII—XIX tragen jederseits eine freie Rippe. Die sieben ersten Rippenpaare erreichen das Sternum. Die Enden des achten Paares stehen vom unteren Ende des Corpus sterni relativ weit ab, rechts sogar sehr weit. Abstand: rechts 87 mm, links 70 mm.

Das zehnte Rippenpaar schließt sich dem Rippenbogen nicht an. Es endet frei in der Bauchwand, wobei der obere Rand der Rippe X etwa 9 mm vom unteren Rande der Rippe IX entfernt bleibt. Der Musculus intercostalis internus geht hier direct in den Obliquus abdominis internus über. Das zehnte Rippenpaar gehört also schon zu den Costae fluctuantes, um so mehr, als auch die Articulatio costotransversalis beiderseits fehlt.

Das zwölfte Rippenpaar ist klein, die rechte zwölfte Rippe ist sehr klein. Länge, an der Concavität gemessen: rechts 37 mm, links 57 mm.

Wirbel XX—XXIV sind Lendenwirbel. Der Dornfortsatz des Wirbel XXIV ist verhältnismäßig sehr schlank. In der Hälfte seiner Länge gemessen, ist er in senkrechter Richtung nur 11 mm breit. Die entsprechenden Maße sind für Wirbel XXIII 20 mm, für Wirbel XXII 21 mm.

An der Bildung des Sacrum und seiner Massae laterales beteiligen sich Wirbel XXV—XXIX. Umfang und Form der Superficies auriculares habe ich nicht beobachten können. Die Bogenhälften der drei letzten Sacralwirbel (XXVII—XXIX) bleiben in der Medianebene unvereinigt.

Das Steißbein umfaßt Wirbel XXX—XXXIII. Wirbel XXX ist frei. Seine Cornua coccygea sind kurz, sie erreichen die Cornua sacralia des Wirbel XXIX nicht. Abstand: rechts 8 mm, links 6 mm. Wirbel XXXI—XXXIII sind mit einander verwachsen.

Der wesentliche Befund an dieser Leiche läßt sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1) Der rechte Plexus brachialis ist mehr proximal entwickelt als in der Norm, wobei der zweite Brustnerv gänzlich an den Rumpf überwiesen ist.

2) Der linke Plexus brachialis weicht — nach dem Befunde an seiner distalen Grenze zu urteilen — in gleicher Richtung von der Norm ab, aber in geringerem Grade.

3) Das distale Thoraxende ist reducirt, besonders stark rechts.

Jurjew-Dorpat, den $\frac{10. \text{ August}}{29. \text{ Juli}}$ 1898.

Litteratur.

1876. GRUBER, W., Anatomische Notizen. VIRCHOW's Archiv, Bd. 67, p. 327—367.
1877. CUNNINGHAM, D. J., Note on a connecting twing between the anterior divisions of the first and the second dorsal nerves. The Journal of Anatomy and Physiology, Vol. 11, p. 539 u. 540.
1879. FÜRBRINGER, M., Zur Lehre von der Umbildung der Nervenplexus. Morph. Jahrb., Bd. 5, p. 324—394.
1884. DAVIDOFF, M., Ueber die Varietäten des Plexus lumbosacralis von Salamandra maculosa. Morph. Jahrb., Bd. 9, p. 401—414.
1892. ADOLPHI, H., Ueber Variationen der Spinalnerven und der Wirbelsäule anurer Amphibien. I. Morph. Jahrb., Bd. 19, p. 313—375; II. Bd. 22, 1895, p. 449—490; III. Bd. 25, 1896, p. 115—142.
1898. ADOLPHI, H., Ueber das Wandern der Extremitätenplexus und des Sacrum bei Triton taeniatus. Morph. Jahrb., Bd. 25, p. 544—554.

Nachdruck verboten.

On the Regeneration of Limbs in Frogs after the Extirpation of Limb-Rudiments.

By Esther F. BYRNES.

With 3 Figures.

While studying the origin of limb-muscles in frogs and salamanders, I accidentally injured and even wholly destroyed the limb-rudiment of some of the embryos, in attempting to extirpate the ventral halves of the myotomes in the limb-region. Subsequently these embryos always developed limbs that were apparently normal. I then made a series of experiments on extirpating only the limb-rudiment of young embryos, without injuring the myotomes, and always obtained the same results: i. e. the injured embryos always developed perfect limbs.

The constant presence of normal limb-rudiments in embryos from which the limb-region had been presumably removed, could be interpreted to mean only one of two things: — Either the limb-rudiment had not been wholly destroyed and had regenerated from cells already in the limb-region, or it must have been wholly destroyed and subsequently replaced by a limb formed out of new tissue that was brought into the limb-region after the operation and during the process of healing.

I have repeated this experiment during several successive seasons

on three different species of frogs (*Rana sylvatica*, *Rana palustris* and *Rana virescens*) and have, I believe, succeeded in showing that after destroying the somatopleure of the limb-region, the limb will, notwithstanding, develop as in a normal embryo.

The experiments were made on embryos in two different stages of growth: — on very young embryos in which the limb-rudiments had not even begun to appear, as in Fig. 1, and on older embryos in which the limb-rudiments were just beginning to develop, as in Fig. 2.

Fig. 1.

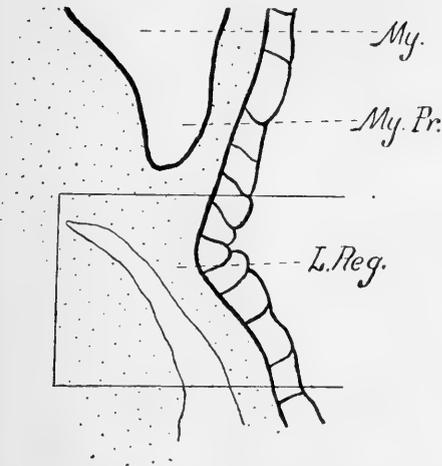


Fig. 2.

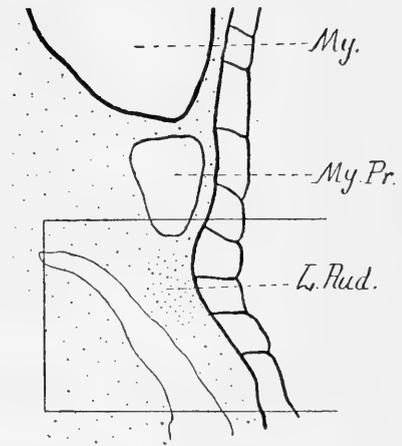


Fig. 1 represents, diagrammatically, the structures seen in cross section in the posterior limb-region of a very young embryo, prior to the appearance of the limb-rudiments.

Fig. 2 represents, diagrammatically, the structures seen in cross section in an older embryo, after the appearance of the limb-rudiments.

In Fig. 1 and 2 the extirpated region is enclosed by lines.

L. Reg. Region of limb. *L. Rud.* Rudiment of limb. *My.* Myotome. *My. Pr.* Myotome process.

In these older embryos the limbs appeared in cross section as a small group of mesenchyme-like cells lying within the somatic mesoblast.

The extirpation was made by burning out the limb-region, on the right side of the body with a hot needle, so that the cells of the somatopleure, from which the limb would naturally be derived, were removed leaving the yolk exposed beneath. In order to leave no room for doubt that the injury had included the limb-rudiment, the

mutilation of these embryos was very extensive, reaching from the cloaca forward to the middle region of the body, as in Fig. 3.



Fig. 3 shows the injured region, on the right side of the embryo, marked by three crosses.

Almost immediately after the operation the pigmented ectoderm cells began to close over the wound always pushing up dorsally from the ventral side.

After the wound had healed, the scar always appeared in these embryos as a very heavily pigmented line, lying just below the ventral border of the myotomes, between the myotomes and the yolk-region.

Many embryos died during the first two weeks after the operation so that at the end of two months but forty healthy embryos remained. Within three to four weeks after the operation all the embryos had acquired distinct rudimentary limb-buds; while within seven to eight weeks afterward the more vigorous *sylvatica* embryos had developed perfect posterior legs. In all of these larger embryos the right limb was perfectly formed and exactly resembled the limb on the left (uninjured) side of the body. The only external evidence of injury to any of these embryos is to be seen occasionally in a spinal curvature that is due to injuring the medullary tube at the operation.

KOCHS¹⁾ thought from his extirpation experiments on the eyes and limbs of salamanders that a regenerated organ is generally smaller than the normal one. He says: -- "Meines Wissens existirt keine Angabe darüber, dass eine Extremität völlig normal in Form und Grösse regenerirt wäre". I have found no evidence that the regenerated limb is ever smaller than the normal one, when the extirpation is made while the limb is merely a rudimentary structure. My experiments differ from KOCHS', however, and also from those of BARFURTH²⁾ in that they were made on very young embryos in which differentiation of tissues had not begun in the limb-region. The

1) KOCHS, *Archiv für mikrosk. Anat.*, Bd. 49, 1897.

2) BARFURTH, *Archiv f. Entwicklungsmechanik*, Bd. 1, 1895.

ease with which the limb regenerates, in these cases is no doubt dependent on the undifferentiated condition of the tissues generally at this period. Never-the-less, it is an interesting fact that an entire new limb should be able to form in these embryos out of tissue that was originally in a more ventral position in the body wall, and was brought secondarily into the limb-region during the process of healing. Normally this tissue must have taken part in the formation of some other structures than those of the limb.

How soon after the operation the young embryos begin to regenerate their extirpated parts and at what stages the ability to perfectly restore a lost member becomes limited, as seems to be the case in older embryos, I am, at present, unable to say. I hope, however, to solve some of these questions through renewed experiments.

The other mesoblastic structures in the limb-region that were injured when the limb-rudiment was extirpated, show no permanent effects of the operation. Cross sections of embryos which had been injured but which later regenerated their lost organs, sometimes show the mesoderm of the somatopleure slightly thinner in the limb-region than elsewhere. This is, however, by no means an invariable consequence and it is often extremely difficult to tell where the injury has been. Most of the embryos that were kept under favorable conditions of temperature and with an abundant supply of food for a few weeks, give no evidence of ever having been injured.

These experiments have an interesting bearing on the origin of tissues in the limbs, although they cannot, alone, be considered as giving conclusive proof of the somatopleuric origin of limb-muscles. Never-the-less, they add important data to the evidence already deduced from previous experiments¹⁾ which show that the entire limb is somatopleuric in origin.

The regeneration of limbs in these embryos also furnishes some ground for believing that the function of the cells in the limb-region is determined by their position in the organism and by their relation to other cells, rather than by any thing inherent in the cells themselves.

In conclusion, not only do the limbs arise from the somatopleure, but it would appear that they may arise from any part of the somatopleure that is brought into the limb-region, provided the transfer is accomplished before differentiation has begun.

Marine Biological Laboratory, Woods Holl,
Mass. U. S. A., July 16, 1898.

1) E. F. BYRNES, *Journal of Morphology*, Vol. 14, No. 2, 1898.

Nachdruck verboten.

A Preliminary Review on progressive infective Ulceration of the Periodontium or alveolar dental Membrane.

By DENCER WHITTLES, L. D. S. R. C. S. Engl. (Birmingham).

Much has already been written upon this vexed condition, under various titles, perhaps the more familiar one being that of Pyorrhoea alveolaris or RIGG's Disease — unfortunately the term has been applied to any condition in which there has been an escape of pus from around the roots of teeth — this is most confusing as I believe the originator of the title intended it to be used only where there was wasting of the alveolar walls going on, and subsequent loss of the tooth or teeth, by its bone of attachment atrophying on account of the peridontium (or periodontal membrane) being destroyed.

It is unnecessary for me to give a lengthy description of the local appearances of the disease and its effects upon the immediate surrounding muco-periosteal tissue, except to call attention to the peculiar characters of the oedema, this being somewhat coriaceous and resilient to touch; its bluish purple colour — denoting a considerable amount of venous congestion, and nearest to the periphery of the tooth socket — complete thrombosis of the vessels produced by the proliferation and disintegration of the tissues, consequent upon the infection.

The character of the pus is peculiar, being very greasy in comparison to that found in an acute abscess, the result of the ordinary pyogenic bacteria.

Is this greasiness and its difficult separation of the granules with water prior to mounting cover glass specimens for microscopical examination due to fatty degeneration or might be due in my opinion to the disintegration of tissue in which the lymphatics are largely concerned, as from my own observations I have reason to believe that there are to be seen in such cover glass specimens — crystals of stearic-acid, this I intend to clear up when more cases have come under my notice.

The assigned causes of the disease are numerous vexations, and in the opinion of the writer a diagnosis on the part of the dental practitioner should not be given until he has quite satisfied himself, that he has before him a bona-fide case of RIGG's Disease, and not one where only the presence of a little calculus is sufficient to effect

a local ulceration and not an infective progressive ulceration of the periodontium.

During the past two years the writer has without exception examined microscopically all suspected cases of RIGG'S Disease and before deciding upon treatment has found in all genuine cases the presence of a particular bacterium, which is probably of the anaerobic variety.

The discovery of this organism led the writer to find an efficient antidote, which from the condition of the parts described in the earlier part of the paper, suggested it should be of the nature of a stimulant, rather than that of a depressant, and so far the medicament has not failed in a single case.

On the second succeeding day of application microscopical examination showed an entire absence of the micro-organism which were previously plentiful, and there was much less turgidity of the muco-periosteum in connection with the periodontium. The writer has not been as yet able to obtain tissue (either from the living or the recently dead subject) to confirm the supposed connection of the effects of the organism with the lymph channels.

The cases which have come under notice, have had histories of duration from a few mouths up to ten years, and even such chronic cases as the latter, which necessarily had been under other treatment to retain any teeth at all, such as copper sulphate, pyrozone etc., answer readily to the prescribed antidote, which consists of green iodide of mercury triturated in a mortar with a little glycerine, to allow of greater readiness of application to the sulci of the affected teeth. The efficacy of the prescription is easily discernable by the fact of the tissues readily bleeding after the first and second application, which is best done on a small chisel shaped piece of orange wood (metal must not be used) fixed to a small holder — of course using a fresh one in those positions where the teeth are unaffected as an extra precaution, although the writer is convinced that the mercuric iodide is sufficient to destroy an infection, if inadvertently made. The pain and general discomfort disappear and the patient can masticate with comparative ease, even during the early treatment, and the discharge of pus on pressure rapidly disappears, whilst the muco-periosteum rapidly assumes a more healthy appearance.

The writer is inclined to look upon this disease as another example of those affections which accompany a general lowered condition of the mesoblastic element, as a predisposing cause — the real excitant being a bacterium. The presence of a special kind of calculus

beneath the gingival margin is more probably due to the irritation of the mucous glands, consequent upon the disease affecting the periodontium, rather than to its presence being the exciting cause of the trouble, and therefore only secondary in importance, this somewhat causes the writer to differ from the alleged causes, such as the gouty diathesis etc., producing the condition described as Progressive Infective Periodontitis.

Having briefly touched upon the more important points of this much discussed disease, the writer will be grateful if Dental Practitioners will co-operate with him in publishing results of their investigations for the substantiation of the assigned cause and cure of the disease in question.

Mason University College Birmingham.

Nachdruck verboten.

Ein eigenartiges Verhalten des Nervus opticus im Auge des Ziesel.

Von Dr. RUDOLF KRAUSE, Privatdocent an der Universität Berlin.

Im Juli dieses Jahres erhielt ich durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Geheimrats Prof. EHRlich ein lebendes, ausgewachsenes Exemplar von *Spermophilus citillus*. Bei der Untersuchung des Tieres fiel mir ein eigenartiges Verhalten des Nerv. opticus auf, das meines Wissens bisher noch nicht beschrieben worden ist und mir wohl der Mitteilung wert erscheint.

Der Nerv. opticus ist auf dem Querschnitt innerhalb der Orbita nicht kreisrund, sondern etwas von oben nach unten zusammengedrückt. Auf seiner unteren Fläche verläuft der Länge nach eine seichte Rinne. Am Bulbus angekommen, verbreitert sich der Nerv nun plötzlich sehr stark und bildet einen langen, auf dem Querschnitt ovalen Wulst, welcher sich der Sclera dicht anlegt. Es liegt dieser Wulst 1—2 mm oberhalb des Aequators und verläuft ungefähr parallel zu demselben.

Entsprechend diesem Verhalten des Nerven erblickt man bei Eröffnung des Bulbus auf der Netzhaut einen 6—7 mm langen, hellen, durchscheinenden Streifen, der hier die Papilla nervi optici darstellt. Auf dem Schnitt gewahrt man, daß die Retinalschichten hier plötzlich enden und die Nervenfasern auf die Netzhaut ausstrahlen. Die Papille stellt also eine von etwas erhabenen Rändern umwallte, tiefe und lange

Rinne dar, deren Ränder steil abfallen. Wie Methylenblau-Flächenpräparate der Netzhaut lehren, strahlen aus dieser Rinne die Nervenfasern gleichmäßig, rechtwinklig zum Verlauf der Rinne aus, an ihren beiden Endpunkten je einen zierlichen Wirbel bildend.

Um den Gefäßverlauf zu studiren, wurden Leiminjectionen vom Herzen aus gemacht. Es zeigte sich, daß die Art. centralis retinae in der oben erwähnten Rinne auf der Unterseite des Sehnerven als ziemlich schwaches Stämmchen verläuft. Außerdem aber zu beiden Seiten derselben, ebenfalls der Unterseite des Sehnerven dicht aufgelagert, je eine Ciliararterie. Die beiderseitigen Arterien sind dicht vor der Sclera durch eine quere Anastomose mit einander und mit der Art. centralis retinae verbunden. Der ganze Nervenwulst auf der Außenseite der Sclera ist von einem starken Gefäßkranz umzogen. Innerhalb der Papille, in ihrer Tiefe gelegen, verläuft ein Längsgefäß, das nach beiden Seiten hin seine Zweige auf die Netzhaut entsendet. Ich zählte in 2 Fällen auf jeder Seite 12 stärkere und mehrere kleinere Aeste. Dazu kommen dann noch an jedem Ende der Papille je 3—4 starke Arterien.

Von anderen Eigentümlichkeiten des Zieselauges ist mir nur noch aufgefallen, daß die Linse eine sehr schwach gekrümmte Vorderfläche und eine sehr stark gekrümmte Hinterfläche besitzt.

Ich habe dann diese eigentümlichen Verhältnisse noch bei vier anderen Exemplaren derselben Species, die ich ebenfalls der Güte des Herrn Geheimrat EHRlich verdanke, untersucht und genau in derselben Weise vorgefunden.

Es war natürlich höchst interessant, zu untersuchen, ob sich etwas Aehnliches auch bei anderen Sciuriden findet. Ich konnte bisher daraufhin nur das Eichhorn untersuchen, und hier scheint in der That etwas Aehnliches, aber nur viel weniger ausgesprochen vorzukommen. Auch hier ist die Papille etwas in die Länge gezogen. Näheres hierüber, sowie die Beschreibung des Auges vom Murmeltier und Prairiehund werde ich demnächst in einer ausführlichen Publication bringen.

Berlin, den 10. August 1898.

Nachdruck verboten.

Eine neue Darstellungsweise von Knochencorrosionspräparaten, Hartgummicorrosionsverfahren.

Von Dr. STANISLAUS VON STEIN, Director der BASANOVA'schen Universitätsklinik für Ohren-, Hals- und Nasenkrankheiten in Moskau.

Eine ausführliche Zusammenstellung der verschiedenen Darstellungsverfahren der Hohlräume des Ohres und der Nase findet man in Dr. G. BRÜHL's Artikel¹⁾, in welchem er auch seine Quecksilberinjectionsmethode beschreibt. Das erspart mir die Mühe, die Litteraturangaben nochmals zu wiederholen. Das von mir vorgeschlagene Verfahren hat gegenüber den schon bekannten einige Vorzüge, wie man sich durch die folgende Schilderung überzeugen wird.

Die Hauptbedingungen für das Gelingen eines guten Corrosionspräparates des Felsenbeins, worin alle einig sind, besteht darin, dass nur sorgfältig macerirte und gut gereinigte Knochen zur Verwendung kommen. Am schnellsten und sichersten gelangt man zum Ziele durch das TEICHMANN-PFITZNER'sche Macerationsverfahren²⁾. Bei einem schon trockenen Schläfenbeine werden die Hohlräume tüchtig mit heißer, concentrirter, wässriger Sodalösung mittelst einer Injectionsspritze durchgespült, um innen haftende Partikel zu beseitigen. Durch zartes Einführen von feinen Schweinsborsten kann man diesen Reinigungsproceß beschleunigen. Und dennoch kann man nicht immer sicher sein, daß man mit ganz einwandfreien Felsenbeinen manipulirt.

Als Injectionsmasse verwende ich den Rosa-Kautschuk³⁾ für zahntechnische Zwecke (von der Firma C. Ash & Sons), welcher zur Herstellung der Basis für künstliche Zähne dient. Als Lösungsmittel wurde Chloroform benutzt. Benzin und Schwefelkohlenstoff kommen billiger zu stehen, aber haben dabei einige Nachteile. Das Benzin verdunstet aus der Lösung viel langsamer als Chloroform; nach

1) GUSTAV BRÜHL, Die anatomische Darstellungsweise der Hohlräume des Ohres und der Nase. Anat. Anzeiger, Bd. 14, p. 418. — Idem, Eine Injectionsmethode des Felsenbeins. Ebenda, Bd. 13, p. 93.

2) TEICHMANN, Ueber Knochenmaceration nach eigenen Erfahrungen. Anat. Anzeiger, Jahrg. 2, 1887, p. 461. — PFITZNER, Erfahrungen über das TEICHMANN'sche Knochenmacerationsverfahren. Ebenda, Jahrg. 4, 1889, p. 687.

3) Weißer und schwarzer Kautschuk lösen sich nicht so gut.

Schwefelkohlenstoff vulcanisirt der Kautschuk schlechter. Die weichen Kautschukplatten werden in kleine Stücke zerschnitten, in ein niedriges cylindrisches Gefäß gebracht, welches nicht durch einen Stöpsel, sondern durch eine Glasplatte geschlossen wird, und nun gießt man nach mehrmaligem sorgfältigen Umrühren und mehrmaligem Stehenlassen so viel Chloroform ein, daß man eine syrupdicke Lösung erhält. Die Lösung muß sich leicht durch eine kleine Injectionsspritze oder PRAVAZ-Spritze ohne Canülen einsaugen lassen. Man kann zur Injection auch eine spitz gezogene Glasröhre benutzen, wobei das Ansaugen einfach mit dem Munde geschehen kann. Die Spritze wird vor dem Gebrauche mit Benzin benetzt¹⁾ und nach der Injection in derselben Flüssigkeit rein gewaschen, getrocknet und darauf mit Wasser gefüllt aufbewahrt. Einölen des Leders ist nicht zweckmäßig, da das Oel durch Chloroform und Benzin entfernt wird und der Kolben nicht luftdicht schließen wird. Unübertreffbar sind in dieser Richtung die Spritzen mit den eingeschliffenen Glaskolben. Man erzielt ebenfalls die Injection der Hohlräume durch bloßes Eintauchen des Präparates in Lösung, welche in diesem Falle dünner sein muß, um recht tief einzudringen.

Zur Darstellung z. B. des Labyrinthes allein, entfernt man den Processus mastoideus und den Meatus aud. ext. und legt den Knochen auf ein paar Minuten in das Chloroform ein. Darauf wird die feine Canüle einer Spritze durch die Fenestra ovalis eingeführt und unter schwachem Drucke erst in der Richtung der Canäle, dann in der Richtung der Schnecke injicirt, bis die Masse aus allen Mündungen herausquillt. Nun wird von jeder Mündung aus nochmals jeder Kanal injicirt, indem das Felsenbein successive nach allen Seiten gedreht wird. Dies geschehen, wird das Präparat, ohne das Chloroform verdunsten zu lassen, schnell in eine cylindrische Präparatenschale gebracht, in welche man so viel von der Kautschuklösung hineingießt, bis der Knochen ganz bedeckt wird. Die Schale bleibt offen stehen, und die Lösung dickt sich ein. Um das Verdunsten zu beschleunigen, stellt man das Gefäß an einen warmen Ort oder bringt es in den Thermostaten. Nach 24 Stunden wird das Präparat herausgenommen, nochmals bei Vorhandensein von Hohlräumen nachinjicirt und zur definitiven Verdunstung hingestellt. Nun entfernt man die den Knochen bedeckende oberflächliche freie Kautschukschicht, indem dieselbe in der Gegend der Mündungen unberührt bleibt. Um die Aquaeducte in situ

1) Chloroform verdunstet zu schnell, und infolgedessen werden die Canülen sehr leicht verklebt.

zu erhalten, müssen größere Partien zurückgelassen werden. Wenn man diese oberflächliche Schicht teilweise nicht entfernt, so erhält man nach dem Vulcanisiren eine für die Säure undurchdringliche Schicht.

Jetzt schreitet man zum Vulcanisiren, durch welchen Proceß der Kautschuk, vermengt mit Schwefel, bei hoher Temperatur im Dampfkessel aus einer weichen plastischen Masse in einen compacten Körper, Hartgummi, verwandelt wird. Um einem Verziehen der weichen Masse vorzubeugen, wird der injicirte Knochen in einer Cüvette, welche von den Zahnärzten gebraucht wird, mit mäßig dünnem Gypsbrei eingegypst und gut verschlossen. Nun werden die Cüvetten in den Vulcanisator hineingesetzt. Die folgende Anweisung für Benutzung des Vulcanisir-Apparates entnehme ich der Katalog-Abteilung VII, 2. Ausgabe, von C. Ash & Sons:

„Nachdem die Cüvetten hineingesetzt sind, wird ca. $\frac{1}{8}$ l Wasser in den Apparat gegossen. Dieses Quantum ist für die Vulcanisation vollständig genügend.

Nachdem der Kessel fest zugeschraubt und der Brenner angezündet ist, kann mit ziemlich großer Flamme bis zu $265^{\circ} \text{F} = 130^{\circ} \text{C}$ geheizt werden. Um das möglichst beste Resultat zu erzielen, empfiehlt es sich, zu Anfang mit großer Flamme zu heizen.

Bei ca. 225°F empfiehlt es sich, den Dampfahn einen Augenblick zu öffnen, damit die im Kessel befindliche Luft entweicht. Angestellte Versuche haben ergeben, daß durch Entfernung der atmosphärischen Luft aus dem Kessel das Thermometer die Temperatur genauer anzeigt.

Von $270\text{—}310^{\circ} \text{F}$ ($= 133\text{—}157^{\circ} \text{C}$) muß derartig langsam vulcanisirt werden, daß die Hitze in 5 Minuten immer nur ca. 5°F steigt und der Höhepunkt 310°F (von 270°F an) in ca. 30—40 Minuten erreicht wird. Dieser Höhepunkt wird 30 Minuten gehalten, dann die Flamme ausgelöscht und, ohne Dampf abzulassen, mit dem Aufmachen des Kessels so lange gewartet, bis das Thermometer auf $212^{\circ} \text{F} = 100^{\circ} \text{C}$ gefallen ist.

In ca. $1\frac{1}{2}$ Stunden ist der Vulcanisations-Proceß beendet. Das Ablassen des Dampfes sowie das plötzliche Abkühlen des Apparates sollte ganz vermieden werden, da hierdurch ungenügende Härtung des Kautschuks oder ein Verziehen der Pièce eintritt.“

Viel einfacher wird man verfahren, wenn man seine Präparate einem Zahnarzte zum Vulcanisiren einschickt. Hier muß vorläufig bemerkt werden, daß je dicker die Kautschukschicht ist, desto besser wird sie vulcanisirt, und die oben angegebene Zeitdauer ist vollständig

genügend. Da aber in meinem Verfahren die Schicht sehr dünn ist, so empfehle ich, das Vulcanisiren 10—15 Minuten länger fortzusetzen.

Nachdem die Cüvette geöffnet ist, nimmt man das Präparat heraus und entfernt den noch anhaftenden Gyps im Wasser mit einer Bürste. Der Kautschuk ist ganz hart geworden und bildet mit dem Knochen eine compacte Masse.

Endlich kommt das Felsenbein in die Corrosionsflüssigkeit, welche aus 1 Teil reiner concentrirter Salzsäure und 5 Theilen Wasser besteht. Von 5—24 Stunden, je nach der Dicke des Knochens, dauert die Entkalkung, welche durch mehrmaliges Wechseln der Flüssigkeit beschleunigt wird. Das fertige Corrosionspräparat wird gut ausgewässert, getrocknet und lackirt, um elegantes Aussehen zu verleihen.

Bei Anwendung ganzer Schläfenbeine werden gleichzeitig alle Knochenzellen herauscorrodirt, welche dem ganzen Felsenbein ein schwammiges Aussehen verleihen und bei nicht vollständig vulcanisirten Präparaten weich sind. Um Kanäle mit der Schnecke darzustellen, muß die schwammige Masse mit einer kleinen, festen Scheere entfernt werden, was sehr schnell und leicht gelingt. Die Labyrinththeile erscheinen nicht als compacte Gebilde, sondern als Hartgummiröhren, welche dadurch entstehen, daß während des Verdunstens des Chloroforms der Kautschuk sich an die Wände legt und dieselben austapezirt.

Die Vorzüge meines Verfahrens gegenüber den anderen Darstellungsweisen sind folgende:

1) Die Herstellungskosten sind sehr billig, da zur Herstellung eines ganzen Schläfencorrosionspräparates höchstens ein paar Gramm verbraucht werden. Der im Gefäße zurückgebliebene Kautschuk, ebenso die abgeschnittenen Stückchen können weiter von Neuem benutzt werden. Das Vulcanisiren kann gegenwärtig bei der großen Zahl von Zahnärzten kein ernstes Hindernis sein.

2) Die Corrosionen sind sehr leicht und dermaßen fest, daß man dieselben in die Luft werfen und auf den Boden fallen lassen kann, ohne besondere Gefahr zu laufen, daß sie brechen.

3) Die Präparate sind keinen Oxydationsprocessen unterworfen.

4) Relativ kurze Herstellungszeit: ca. 2 - 3 Tage.

5) Wenn man eine corrodirt Schnecke der Länge nach eröffnet, so bekommt man die ganze Lamina spiralis als eine Hartgummiplatte zur Ansicht. Dies wird durch keine andere Methode erzielt.

Zum Schlusse muß ich noch einer Thatsache erwähnen. Der Knochen, welcher der Wirkung des Dampfes ausgesetzt war, wird dermaßen weich, daß man denselben mit einem Messer wie Käse schneiden

kann. Durch diesen Umstand wird es uns klar, warum der Entkalkungsproceß so kurze Zeit dauert. Bei Herstellung von Metallcorrosionen ist dieses von Nutzen. Ich umgebe das Felsenbein von allen Seiten mit angefeuchtetem Filtrirpapier und lasse nur den Meatus aud. ext. frei. Der Knochen wird in einem Kästchen eingegypst, und rund herum um den Gehörgang wird ein Gypstrichter gemacht, in den man das geschmolzene WOOD'sche Metall eingießt. Darauf kommt das Präparat in den Dampfkessel, wo das längere Zeit flüssig bleibende Metall in alle Hohlräume eindringt und die Luft verdrängt. Nach dem Erkalten kommt der erweichte Knochen in Kalilauge, welche denselben sehr schnell löst.

Meine Erfahrungen in dieser Richtung, wie auch die Anwendung des Kautschuks zur Herstellung von Weichteil-Corrosionspräparaten werde ich in einem anderen Artikel mittheilen.

Moskau, 10. August 1898.

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.

Holzschmitte 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.

Abgeschlossen am 27. September 1898.

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 event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XV. Band.

✂ 28. October 1898. ✂

No. 8.

INHALT. Aufsätze. Emil Holmgren, Kurze vorläufige Mitteilungen über die Spinalganglien der Selachier und Teleostier. Mit 11 Abbildungen. p. 117—125. — B. Suzuki, Notiz über die Entstehung des Mittelstückes der Samenfäden von Selachiern. Mit 6 Figuren. p. 125—131. — Bücherbesprechungen. p. 131—132. — Personalia. p. 132. — Litteratur. p. XCIII—CVIII.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Kurze vorläufige Mitteilungen über die Spinalganglien der Selachier und Teleostier.

Von EMIL HOLMGREN in Stockholm.

Mit 11 Abbildungen.

Obwohl meine diesen Sommer angefangenen Untersuchungen über die Spinalganglien der Wirbeltiere noch in keiner Hinsicht abgeschlossen sind, ist jedoch meine Arbeit mit Bezug auf einige Repräsentanten der Knorpel- und Knochenfische so weit vorgeschritten, daß es mir nicht ganz aus dem Wege liegend erscheint, etwas davon zu berichten, um die Aufmerksamkeit anderer Forscher darauf hinzulenken.

Bei der Verwendung der vitalen Methylenblaumethode habe ich sowohl bei Selachiern (Raja, Fig. 2) als bei Teleostiern (Gadus u. A.,

Fig. 1) eigentümliche ringförmige und dunkelblau tingierte Bildungen an den Polstellen der Spinalganglienzellen wahrgenommen. Sie liegen, besonders bei den untersuchten Knochenfischen (Fig. 1), einigermaßen verschieden bei verschiedenen Zellen, bald ziemlich hoch auf dem Zellkörper (*a, b, c, e, h, m, n*), bald durch eine mehr oder weniger dünne Partie von

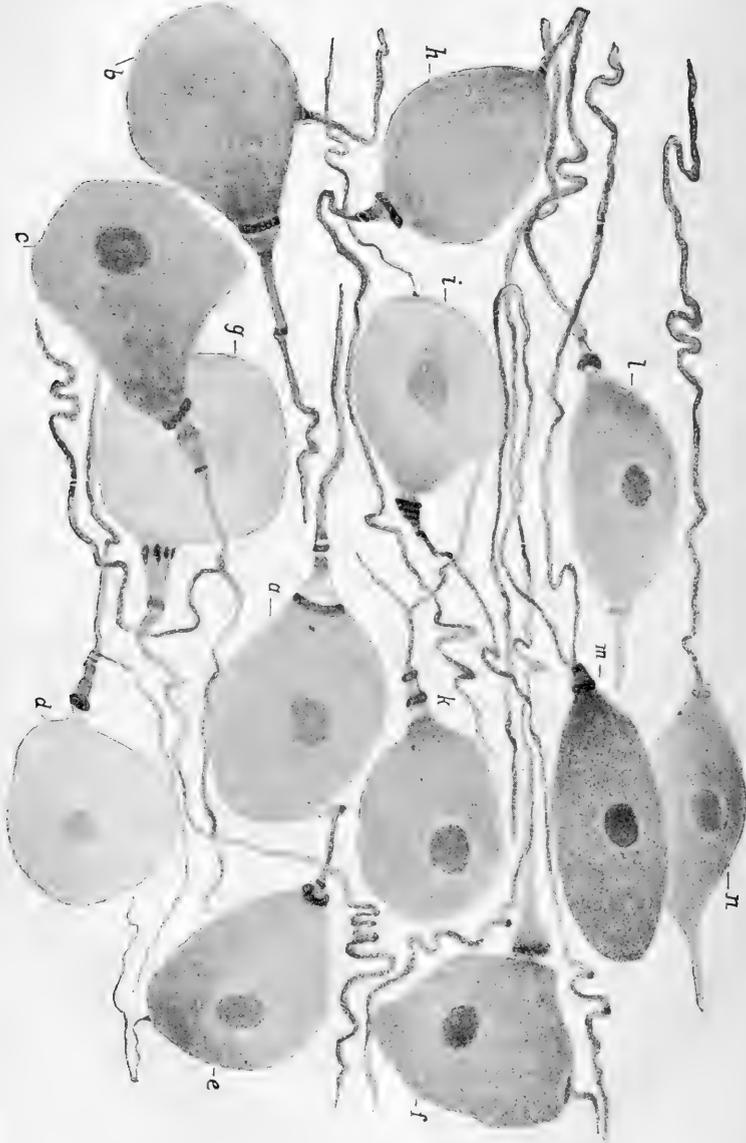
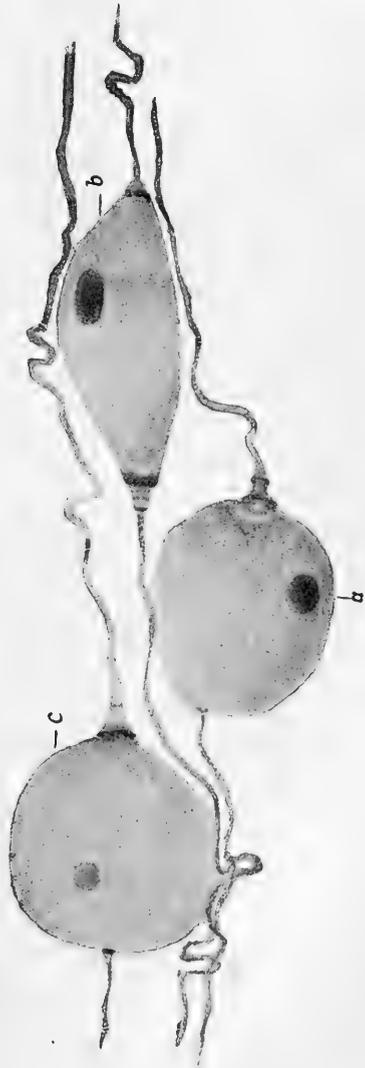


Fig. 1.

demselben getrennt (*d, f, i, k, l*). Mitunter kann man auch wahrnehmen, wie der distal von diesem Ringe befindliche Teil des Axencylinders mehr oder weniger tief eingeschnürt ist (*c, d, k*). — Wenn die Polstellen en face sich präsentiren, kann man sich leicht davon überzeugen, daß die fraglichen Bildungen periaxiale Ringe darstellen (Fig. 1 *e*, Fig. 2 *a*) oder wenigstens nur dem peripheren Teile des Axencylinders, resp. Zellkörpers angehören. Analog gestaltete, aber viel kleinere Partien treten, von den genannten Ringen mehr oder weniger entfernt, am Axencylinder auf (s. mehrere Stellen der Figg. 1 und 2); und sowohl der periphere (Fig. 1 *a*) als auch der dem Zellkörper näher localisirte Ring (Fig. 1 *b, c, h*, Fig. 2 *a, b*) ist beiderseits durch einen lichter Hof abgegrenzt. Ist bei der mikroskopischen Untersuchung die Beleuchtung gut, so findet man indessen, daß, wenigstens mit Bezug auf den größeren centralen Ring, nicht immer eine ganz homogene Bildung vorliegt, sondern scheint derselbe mitunter segmentirt zu sein; und die granulären Teile, die durch die dunkelblaue Farbe hindurchschimmern, sind mir bezüglich ihrer Anzahl bei derselben Fischspecies als ziemlich constant hervorgetreten. So habe ich bei *Gadus*, den ich hier als Repräsentant der Teleostier verwende, immer 4 dunkle Punkte bei den Profilbildern gefunden (s. Fig. 1 *b*), während dieselben bei *Raja clavata*, wo sie übrigens viel kleiner und undeutlicher sind, immer in größerer Anzahl vorkommen (s. Fig. 2 *c*).

Wie BETHE in seiner gründlichen Arbeit über das Nervensystem von *Carcinus maenas* mit Bezug auf die vitale Methylenblaumethode

Fig. 2.



hervorgehoben hat, erleichen die gefärbten nervösen Teile nicht gleichmäßig, wenn sie nicht auf der Höhe der Tinction fixirt worden sind, sondern es werden in der mehr und mehr erblassenden Faser eine oder mehrere tief dunkelblaue Fibrillen sichtbar. Wenn so auch bei den fraglichen Ganglienzellen der Farbstoff zu erleichen begonnen hat, kann man mitunter zu dem Stadium gelangen, daß die Zelle selbst ganz abgebleicht ist und die Polstelle und der zunächst dieser befindliche Teil des Axencylinders wohl in toto sehr blaß hervortritt, aber mit mehr oder weniger dunkelblau tingierten Primitivfibrillen. An solchen Stellen des Präparates erhält man auch oft die oben genannten Granula distinct gefärbt (Fig. 1 *g*). So weit ich habe finden können, stehen diese Körnchen mit den Fibrillen in directem Zusammenhange und scheinen Verdickungen der letztgenannten zu sein. Dieselben Verhältnisse sind mir auch an Schnittpräparaten von vital methylengefärbten Spinalganglien entgegengetreten. Fig. 3 giebt einen solchen Schnitt von *Raja clavata* wieder. Die Polstelle tritt in dem fraglichen Präparate halb en face hervor.

Hie und da habe ich dicht unter den genannten ringförmigen Partien andere quergestellte, aber etwas blasser gefärbte Streifen gesehen (Fig. 1 *i*, Fig. 2 *b*).

Wie könnte man nun diese eigentümlichen und so oft wiederkehrenden Bildungen deuten? Sie erinnern ja nicht wenig an die Bilder, welche die Methylenblaumethode von den Einschnürungsstellen RANVIER's giebt. Solche Einschnürungen findet man an mehreren Nerven der Figg. 1 und 2; siehe auch von diesen weiter unten! — Die controllirenden Untersuchungen, die ich mit Höllenstein angestellt habe, geben an Hand, daß auf denselben Stellen, wo ich die ringförmigen Bildungen mit Methylenblau gesehen habe, auch ringförmig gestaltete Silberniederschläge auftreten. Fig. 4 (*Raja*) und 5 (*Gadus*) geben solche Präparate wieder. Fig. 4 *a* zeigt, wie der dem schwarzen Ringe zunächst gelegene Teil des Axencylinders auch schwarz tingirt ist. Ein deutlicher Einschnürungsring und FROMMANN'sche Streifen sind desgleichen an dem Nerven zu sehen. Auf Fig. 4 *b* präsentirt sich die Polstelle en face, und zeigen sich dabei die schwarzen Niederschläge ringförmig, periaxial angeordnet.

Auf Fig. 4 *c*, sowie auf Fig. 5 *a* ist die Zelle etwas geschrumpft und von dem Neurilemma retrahirt. Dadurch ist das Verhältnis der ringförmigen, durch Silber schwarz gefärbten Bildung zum Neurilemma ziemlich deutlich hervorgetreten; sie hängen mit einander zusammen. Auch der dem ringförmigen Gebilde zunächst gelegene Teil des Ganglienzellkörpers ist an denselben Präparaten von Höllenstein, aber mehr

Fig. 3.



Fig. 4.

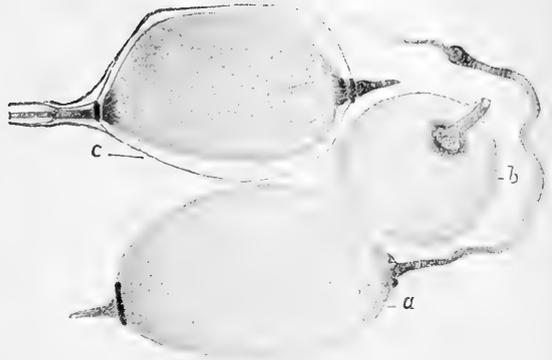
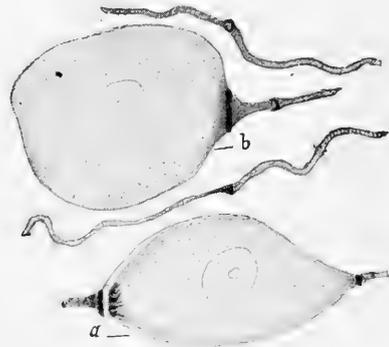


Fig. 5.

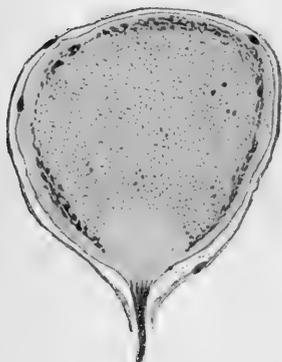


gelbbraun tingirt worden, und treten durch diese Silberbehandlung Körnchen hervor, die durch ihre Anzahl und ihr Verhalten zu Fibrillen sehr an die durch Methylen erhaltenen erinnern.

Die Methylenblaumethode und die Behandlung mit Höllenstein scheinen mir also mit großer Wahrscheinlichkeit darauf hinzudeuten, daß in der Gegend der Polstelle der fraglichen Ganglienzellen ein RANVIER'scher Einschnürungsring existirt. Ziemlich unwahrscheinlich scheint es mir indessen, daß die beiden genannten Methoden in jedem Falle dieselben Elemente tingirt haben. Die Methylenblau- und Silberbilder decken wohl einander vollständig mit Bezug auf die Localisation, aber nicht mit Hinsicht auf die Zeichnungen, die sie hervortreten lassen. Die schwarzen Ringe der Höllensteinpräparate, welche Ringe mit dem Neurilemma zusammenzuhängen scheinen, besitzen keinen granulirte Structur, wie man es durch Methylenbehandlung unzweideutig finden kann; wohl aber gleichen die körnigen Methylenringe den gelbbraunen, granulirten und etwas langgestreiften Teilen des Zellkörpers, die bei den Silberpräparaten normaliter durch die schwarzen Ringe verdeckt werden, aber durch Retraction des Zellkörpers aus ihrer

Lage verschoben werden können. Ich glaube deswegen, daß die vitale Methylenblaumethode bei den fraglichen Ganglienzellen mehr ausschließlich einen Teil des Axencylinders oder resp. Polkegels¹⁾ gefärbt hat, während durch die Höllesteinbehandlung besonders eine Kittsubstanz des Neurilemma hervorgetreten ist — wenn auch gleichzeitig an diesen Stoffwechselstellen andere Bestandteile mehr oder weniger vom Tinctionsmittel absorbiert haben. Nicht destoweniger erhält man mit beiden Methoden, also auch mit Methylen, periaxiale Ringe; aber wenn ich die Befunde summire, die ich oben dargestellt habe, gelange ich zu der Auffassung, daß im Niveau mit dem von Höllestein schwarz gefärbten Ringe eine oberflächliche Specialisirung des Axencylinders, resp. des Polkegels existirt, ob nur an den Stoffwechsel gebunden oder in anderer

Fig. 6.



Hinsicht ausgebildet, muß ich wohl bis auf weiteres dahingestellt sein lassen. Da ich indessen die Anzahl dieser Körnchen bei derselben Tierspecies ziemlich constant wiedergefunden habe und durch Anwendung mehrerer Färbemethoden, u. a. der Eisenhämatoxylinmethode, analog localisirte Verdickungen an den Primitivfibrillen erhalten habe (s. Fig. 6), neige ich gern zu der Auffassung, daß hier präformirte Strukturverhältnisse vorliegen, und dies so viel mehr, als ich, wie unten gezeigt wird, analoge Granulationen auch an den Einschnürungen der Nerven gefunden habe.

Die oben erwähnten von Methylen gefärbten Querstreifen dicht unter den Ringen deute ich als FROMMANN'sche Linien (Fig. 1*i*, Fig. 2*b*).

Die oben kurz referirten Befunde gaben mir einen ungesuchten Anlaß, das Verhältnis der Markscheide zu der Ganglienzelle selbst zu untersuchen. — Bekanntlich ist schon seit lange von LEYDIG bei Chimaera (Arch. f. Anat., Physiol. und wiss. Medicin, 1851), von MAX SCHULTZE (Observat. de retinae structura penitiori, Bonnae 1859, STRICKER's Handbuch 1868—71) und von KEY und RETZIUS (Studien in der Anat. des Nervensyst. u. des Bindegewebes, Bd. II) bei Cerebrospinalganglien der Fische ein deutliches myelinhaltiges Stratum an der Peripherie der Ganglienzellen gezeigt.

1) Man kann an geschnittenen und vital methylengefärbten Präparaten sich leicht davon überzeugen, daß der Ring niemals bis über den gegen den Zellkern convexen Rand des Polkegels geschoben ist.

Bei *Gadus* habe ich durch Osmiumbehandlung gefunden, daß die Markscheide sehr oft zuerst an der Polstelle des Zellkörpers ihren Abschluß findet, also an einem Punkte, welcher dem oben geschilderten Ringe völlig entspricht (Fig. 7). Bei Selachiern dagegen habe ich in dieser Hinsicht Bilder erhalten, die mit den von RANVIER gelieferten (*Traité technique d'histologie*) völlig übereinstimmen — also eine Myelinscheide zeigen, die allerdings in der Nähe des Zellkörpers endet, jedoch etwas davon getrennt ist (s. Fig. 8 links).

Fig. 7.

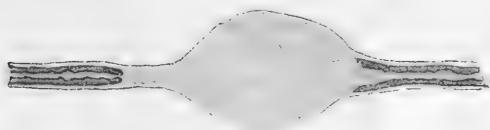
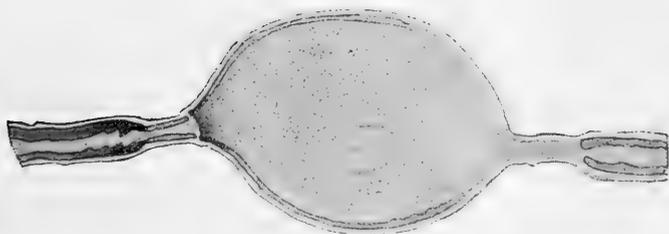


Fig. 8.

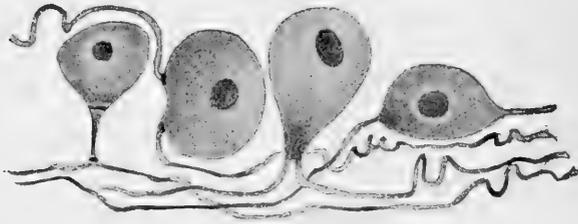


Wenn ich indessen die Osmiumsäure etwas länger habe einwirken lassen, ist es mir mitunter gelungen, auch das centrale Ende des Axencylinders gefärbt zu erhalten, wie Fig. 8 rechts zeigt. Die Farbenüance ist jedoch etwas bleicher ausgefallen, als auf den Nerven, von mehr aschgrauem Aussehen, doch mit dem der Myelinscheide eigenen doppelcontourirten Charakter. — Ich habe ferner, wie Fig. 8 ebenfalls zeigt, ein markgleichendes Stratum um den ganzen Zellkörper herum gefunden. Auf der Stelle, wo die oben geschilderten Ringe zu finden sind, ist eine deutliche Unterbrechung der Markscheide vorhanden. — Man könnte vielleicht einwenden, daß Osmium so mancherlei verschiedene Substanzen färbt und daß also die von Osmium tingirte periphere Schicht der Zelle und die periphere Zone des centralen Endes des Axencylinders nicht ohne weiteres als eine markartige Substanz aufgefaßt werden könnte. Da aber nur diese periphere Schicht und nichts anderes schwarz oder schwarzgrau tingirt worden ist, so scheint es mir sehr wahrscheinlich, daß hier eine mit

der Myelinscheide der Nerven verwandte Substanz vorliegt. — Daß auch bei den Fischen das Neurilemma der Zelle Kerne besitzt, kann ich mit voller Bestimmtheit anderen negirenden Behauptungen gegenüber hervorheben.

Zuletzt will ich noch erwähnen, daß ich sowohl bei Teleostiern (Gadus), als bei Selachiern (Raja, Acanthias), wenn auch nur mehr sporadisch, schöne Uebergangsformen zwischen pseudounipolaren und oppositipol bipolaren Spinalganglienzellen gesehen habe. Ich füge eine Abbildung von Gadus bei (Fig. 9). — Ich füge hier also mit Bezug

Fig. 9.



auf die Fische eine kleine vervollständigende Notiz zu den bedeutungsvollen Befunden, die von FREUD und RETZIUS bei Petromyzon, resp. Myxine gemacht worden sind.

Daß die oben erwähnten Granulationen bei den Einschnürungen der Ganglienzellen als Verdickungen der Primitivfibrillen zu deuten sind, scheinen mir folgende von mir beobachtete Verhältnisse bei den Nerven ziemlich auffallend zu bestätigen. Bei geschnittenen, mit Methyl vital gefärbten Nerven habe ich nämlich sehr oft Bilder bekommen, die mit den von GEDOELST (La Cellule, Tome V, 1) durch Osmiumbehandlung erreichten Ergebnissen ganz übereinstimmen. Bekanntlich hat dieser Forscher besonders durch die genannte Methode gefunden, daß im Niveau mit den Einschnürungen RANVIER's granuläre Verdickungen an den Nervenfibrillen vorhanden sind. Solche Verdickungen habe ich vielfach an den Einschnürungsstellen der Nerven gesehen, und ich könnte eine große Menge solcher Präparate abbilden. Ich beabsichtige indessen, dieses Verhältnis in meiner künftigen, umständlicheren Arbeit näher zu berücksichtigen. Ich gebe hier nur zwei Bilder wieder, Fig. 10 u. 11. Nicht selten habe ich gleichzeitig sowohl diese granulären Verdickungen der Fibrillen, als auch die Kittsubstanz des

Fig. 10.



Fig. 11.



Neurilemma gefärbt erhalten (Fig. 11), und habe ich dabei auf das deutlichste die Granula als den Nervenfibrillen, nicht aber der Kittsubstanz angehörend gefunden. — Daß die methylenblaugefärbten Ringe der Ganglienzellen, die keine Granula zeigen, der Kittsubstanz des Neurilemma entsprechen können, scheinen die Verhältnisse bei den Nerven nicht unwahrscheinlich zu machen.

Wie ich oben hervorgehoben habe, sind es nur fragmentarische Mitteilungen, die ich hiermit den Lesern des Anatomischen Anzeigers habe vorlegen können. Ich hoffe jedoch, daß ich bald eine mehr umfassende Arbeit über die berührten Gegenstände zu veröffentlichen im Stande sein werde, — seitdem ich, wie es meine Meinung ist, verschiedene Gruppen der Wirbeltiere in dieser Hinsicht bearbeitet habe. Dann werde ich auch die bezügliche Litteratur näher berücksichtigen.

Stockholm, August 1898.

Nachdruck verboten.

Notiz über die Entstehung des Mittelstückes der Samenfäden von Selachiern.

Von B. SUZUKI aus Japan.

(Aus dem anatomischen Institut in Kiel.)

Mit 6 Figuren.

Unter den neueren Untersuchungen über die Spermatogenese der Selachier sind die Arbeiten von JENSEN¹⁾, SWAEN und MASQUELIN²⁾,

1) JENSEN, Recherches sur la spermatogenèse. Arch. de Biologie, T. 4, 1883.

2) SWAEN et MASQUELIN, Étude sur la spermatogenèse. Arch. de Biologie, T. 4, 1883.

MOORE¹⁾, SABATIER²⁾, HERMANN³⁾ besonders zu erwähnen; dieselben geben jedoch keinen genügenden Aufschluß über die Entstehung des Mittelstückes der Samenfäden, welche den Gegenstand der folgenden Mitteilung bildet.

Nach JENSEN (1883) wächst aus der Zellsubstanz der Spermatide ein kurzer, sehr zarter Fadeu hervor, welcher anfangs noch nicht mit dem Kern in Verbindung steht. Erst später bildet sich eine Verlängerung des Fadens, welche bis zum Kern geht. Auf einem folgenden Stadium wächst der Faden dann noch mehr in die Länge, wobei er sich der Kernoberfläche anlegt. Sein intracellulärer Teil verdickt sich darauf und löst sich dann von der Kernoberfläche, soweit er ihr adhärirt, ab, so daß er schließlich nur noch an einem Punkte mit ihr zusammenhängt. Dieser verdickte intracelluläre Teil des Fadens ist es, welcher am reifen Spermatozoen das Mittelstück bildet.

Von den folgenden Beobachtern lassen SWAEN und MASQUELIN (1883) und ähnlich SABATIER (1896) das Mittelstück durch Verdichtung der den Axenfaden umgebenden Zellsubstanz entstehen.

MOORE hat dann (1895) von der Genese desselben folgende Schilderung geliefert. Er beschreibt, daß nach Ablauf der zweiten Reifungsteilung die Centrankörper an die Oberfläche des Archoplasmas treten, und daß dann von dieser Oberfläche ein Faden auswächst gegen die Peripherie und aus der Zelle heraus, d. i. der Axenfaden des reifen Spermatozoons. Am Ursprungspunkte des letzteren entsteht dann im Archoplasma ein helles Bläschen; dieses wird größer, bewegt sich mit dem umgebenden Archoplasma, der Geißelbasis und den Centrankörpern auf den Kern zu und verbindet sich mit ihm. Die Centrankörper verschwinden oder sind wenigstens nicht länger sichtbar; die Geißelbasis gleitet über die Kernfläche hin, bis sie dem Archoplasma-bläschen gegenüber zu liegen kommt. Schon früher ist zur Seite des Kernes eine Verdichtung der Zellsubstanz entstanden, die MOORE als Nebenkern bezeichnet. Letztere verschmilzt mit dem Archoplasma. Beide bilden, indem sie sich um den intracellulären Teil der Geißel herumlegen, mit diesem zusammen das Mittelstück des reifen Samenfadens.

1) MOORE, On the structural change in the reduction of cells during the spermatogenesis of the Elasmobranchs. *Quart. Journ. of Micr. Sc.*, Vol. 38, 1895.

2) SABATIER, De la spermatogénèse chez les poissons selaciens. Montpellier 1896.

3) HERMANN, Beiträge zur Kenntnis der Spermatogenese. *Arch. f. mikr. Anat.*, Bd. 50, 1897.

Eine weitere von den früheren abweichende Darstellung ist vor kurzem (1897) von HERMANN gegeben worden. HERMANN findet im Zellleib der Spermatischen ein kleines, durch Halbierung der Centralspindel in den Anaphasen entstandenes Spindelchen, dessen einer Pol von dem „Centrosom“, der andere von der zu einem Kügelchen zusammengesinterten Hälfte des Zwischenkörperchens gebildet wird. Dieses Spindelchen stellt sich radiär zum Kerne ein, und zwar so, daß das größere der Polkörperchen, das halbirte Zwischenkörperchen, mit der Zellmembran verschmilzt, während das „Centrosom“ sich gegen den Kern wendet, ohne aber denselben vorderhand zu erreichen. Erst in einem späteren Stadium setzt es sich mit diesem in Verbindung. Der Zwischenkörper wird ringförmig. Zwischen beiden spannt sich, entstanden aus der Spindel, die Anlage des Axenfadens aus, welcher letztere auch durch den Ring hindurch aus der Zelle herausgewachsen ist. Das „Centrosom“ ist als Endknöpfchen des Axenfadens zu betrachten. Das innerhalb der Zelle gelegene Stück des Axenfadens, welches den Ring mit dem Endknöpfchen verbindet, ist die Anlage des Mittelstückes. Dieselbe besteht zunächst lediglich aus Fibrillenzügen, um welche sich erst im weiteren Verlauf der Ausreifung eine corticale Mantelschicht bildet.

Indem ich nun zur Beschreibung meiner eigenen Beobachtungen übergehe, möchte ich zunächst einige Worte über das Schicksal des Zwischenkörpers der letzten Reifungsteilung vorausschicken, welcher nach HERMANN beim Aufbau der Samenfäden eine Rolle spielt.

Nach Ablauf der letzten Reifungsteilung bleiben die Zellen (Spermatischen) noch eine Zeit lang durch Reste der achromatischen Spindel mit einander verbunden. Diese bilden einen Doppelkegel, dessen Spitzen nach den Kernen zu gerichtet sind. Im Aequator der Spindelfasern finden sich kleine, stark färbbare Verdickungen, welche in ihrer Gesamtheit den Zwischenkörper FLEMMING's repräsentieren. Im späteren Stadium werden die Verbindungfasern immer dünner und unbedeutender; sie kommen zum Teil außerhalb der Zellen zu liegen und bilden zwischen je zwei Zellen ein Brückchen, welches parallel verlaufende Contouren zeigt. Mit der Rückbildung der Verbindungfasern kommt meistens eine Verschmelzung der äquatorialen Verdickungen zu Stande. Es entsteht ein einziger Zwischenkörper, welcher weiterhin immer kleiner wird und schließlich verschwindet. — Die eben gegebene Schilderung stimmt mit den Abbildungen MOORE's (Fig. 75—79) völlig überein, steht dagegen in Widerspruch zu der späteren Angabe HERMANN's, nach welcher je eine Hälfte des Zwischenkörpers in die Tochterzellen aufgenommen werden soll, um sich weiterhin bei der Histogenese der

Samenfäden zu beteiligen; eine Angabe, die übrigens schon von MEVES¹⁾ für den Salamander und vermutungsweise auch für die Selachier als irrtümlich bezeichnet worden ist.

Was ich selbst über die Entstehung des Mittelstückes ermitteln konnte, ist Folgendes:

Das Mittelstück geht bei Selachiern ebenso wie beim Salamander (MEVES)²⁾ der Hauptsache nach aus einem der beiden Centralkörper hervor. Diese letzteren sind in den Anaphasen der letzten Reifungsteilung sehr deutlich. In den Telophasen vermochte ich sie zwar bisher nicht nachzuweisen, kann aber nicht umhin, gegenüber der Darstellung HERMANN'S³⁾ meine Zweifel zu äußern, nach welcher in diesen Stadien eine Durchwanderung der Centralkörper durch die Tochterkerne stattfinden soll. Nachdem das Chromatin der Kerne vollständig zum Ruhezustand zurückgekehrt ist, sieht man in den Spermatiden dicht unter der Zellwand zwei dicht neben einander liegende kugelige Centralkörper, deren Verbindungslinie senkrecht zur Zelloberfläche gerichtet ist (Fig. 1).

Der Axenfaden wächst nun nicht von der Archoplasmaoberfläche aus, wie MOORE speciell für Selachier, z. T. in Widerspruch mit seinen Figuren, angegeben hat, sondern nimmt seinen Ursprung von dem peripheren Centralkörper, entsprechend den Befunden, die MEVES⁴⁾ vom Salamander und v. LENHOSSÉK⁵⁾ und MEVES⁶⁾ von Säugetieren mitgeteilt haben.

In der Folge machen die beiden Centralkörper, welche ich als distalen und proximalen unterscheiden will, verschiedene Umwandlungen durch, welche durch die beigegebenen Schemata veranschaulicht werden.

Was zunächst den distalen Centralkörper anlangt, so formt sich derselbe wachsend zu einer Scheibe um, welche sich in Seitenansicht als ein querliegendes längliches Stäbchen darstellt (Fig. 2, 3, 4); in-

1) MEVES, Ueber das Verhalten der Centralkörper bei der Histogenese der Samenfäden von Mensch und Ratte. Verh. d. Anat. Gesellschaft. Kiel 1898.

2) MEVES, Ueber Structur und Histogenese der Samenfäden von Salamandra maculosa. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 50, 1897.

3) l. c. p. 277.

4) l. c.

5) v. LENHOSSÉK, Untersuchungen über Spermatogenese. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 51, 1898.

6) MEVES, Zur Entstehung der Axenfäden menschlicher Spermatozoen. Anat. Anz., Bd. 14, 1897.

dem die Scheibe in der Mitte durchbricht, wird der Centralkörper ringförmig (Fig. 5, 6).

Der Axenfaden verbindet sich durch den Ring hindurch mit dem proximalen Centralkörper.

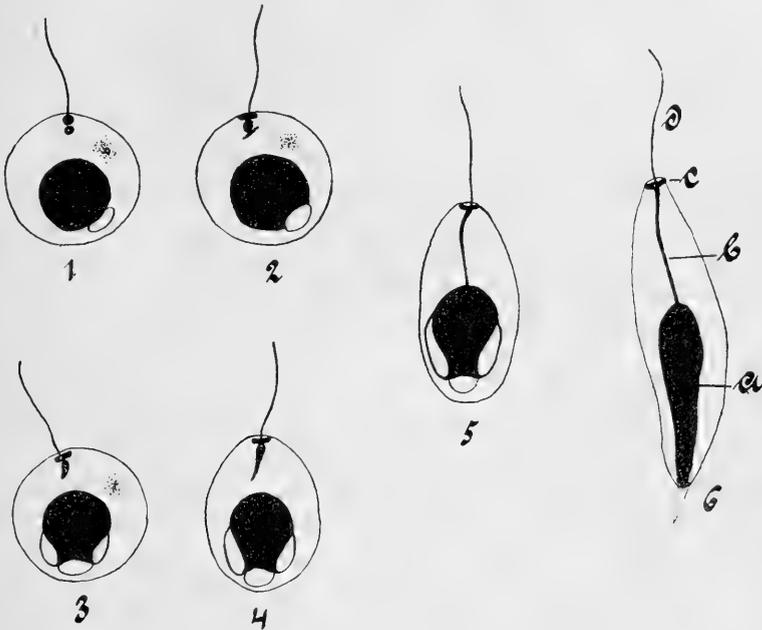


Fig. 6. *a.* Kern (Kopf des Samenfadens). *b.* proximaler, *c.* distaler Centralkörper. *d.* Axenfäden.

Dieser letztere fängt seine Umwandlung etwas später als der distale an. Er beginnt in die Länge zu wachsen in der Richtung auf den Kern zu, wobei sein distales Ende an Ort und Stelle bei dem distalen Centralkörper verharret. Im weiteren Verlauf nimmt er häufig eine leichte Schlängelung an. Sein freies (proximales) Ende ist zugespitzt (Fig. 3, 4).

Dieses letztere verbindet sich schließlich mit dem Kerne (Fig. 5, 6), welcher inzwischen eine kolbenförmige Gestalt angenommen hat. Auch nach diesem Zeitpunkt schreitet das Längenwachstum des Centralkörperstabes noch weiter fort, während sich der Kern zum reifen Samenfadenkopf in die Länge streckt. — Dieser proximale Centralkörper ist es, welcher allein oder jedenfalls zum größten Teile das Mittelstück des Samenfadens bildet.

Welche Schicksale der distale, ringförmig gewordene Centralkörper in den späteren Stadien erleidet, die auf Fig. 6 folgen, habe ich bisher noch nicht eruiren können; möglich, daß er sich, wie MEVES¹⁾ beim Salamander gefunden hat, auch hier später in zwei Hälften teilt, von denen die eine sich mit dem proximalen, stark herangewachsenen Centralkörper zum Mittelstück vereinigt, während die andere am Axenfaden entlang wandert.

Die hier gegebene Beschreibung von der Entstehung des Mittelstückes weicht von den oben referirten Darstellungen von MOORE und HERMANN, welche sich auf das gleiche Object beziehen, erheblich ab; am ehesten ist sie noch mit den Angaben von JENSEN in Einklang zu bringen. Dagegen steht sie in jedenfalls principieller Uebereinstimmung mit den Resultaten, die MEVES beim Salamander erhalten hat²⁾. MEVES hat gefunden, daß bei diesem Tiere das Mittelstück des Samenfadens aus dem proximalen Centralkörper, welcher ein kolossales Wachstum erfährt, und der Hälfte des distalen, ringförmig gewordenen hervorgeht. Da es mir bei Selachiern bisher noch nicht gelungen ist, das Verhalten dieses Ringes in den späteren Reifungsstadien zu verfolgen, so vermag ich einen Vergleich zwischen dem Mittelstück bei Salamandra und dem bei Selachiern einstweilen nicht bis ins Einzelne durchzuführen. Jedenfalls aber ergeben meine Untersuchungen, daß eine Parallelstellung beider sogenannten Mittelstücke überhaupt zulässig ist. MEVES hat dies, ohne bis dahin eine eigene Kenntnis der Selachiersamenfäden zu haben, in einem soeben erschienenen Vortrag³⁾ in Abrede genommen. Er ist dabei (nach mündlicher Mitteilung) von der Annahme ausgegangen, daß die HERMANN'sche Darstellung wenigstens insoweit zu Recht bestände, daß aus dem (vorderen) Centralkörper ein Gebilde vor dem eigentlichen Mittelstück („Endknopf“, HERMANN) hervorginge. Dann aber würden hier ähnliche Verhältnisse wie bei Säugetieren vorgelegen haben, deren Mittelstück nicht (MEVES) mit demjenigen bei Salamandra homologisirt werden darf. Die HER-

1) l. c.

2) An dieser Stelle darf ich mitteilen, daß ein Verhalten der Centralkörper (besonders des proximalen von ihnen), welches mit dem hier bei Selachiern geschilderten fast völlig übereinstimmt, auf dem hiesigen anatomischen Institut von den Herren Dr. MEVES und Dr. v. KORFF bei der Samenbildung von *Helix* aufgefunden ist und demnächst veröffentlicht werden wird; die Schilderung, welche GODLEWSKY vor kurzem von den Schicksalen der Centralkörper bei diesem Vorgang gegeben hat, entspricht demnach nicht den thatsächlichen Verhältnissen.

3) l. c.

MANN'sche Beschreibung ist aber, wie ich gefunden habe, unzutreffend, und daher konnte auch der Schluß, den MEVES aus ihr gezogen hat, nicht richtig sein. Das Mittelstück bildet sich sowohl beim Salamander als auch bei Selachiern hauptsächlich auf Kosten des proximalen, kolossal heranwachsenden Centralkörpers; ob bei Selachiern auch wie bei Salamandra noch ein Teil des distalen Centralkörpers hinzukommt, muß, wie gesagt, einstweilen noch dahingestellt bleiben.

Mein Untersuchungsmaterial bestand aus Hoden von *Scylium canicula*, *Mustelus laevis*, *Pristiurus melanostomus* und *Raja clavata*, welche in HERMANN'schem Gemisch, GILSON'scher Flüssigkeit und Sublimat-Eisessig fixirt waren. Die Hoden waren von Herrn Dr. N. KOLTZOFF aus Moskau in Neapel für Herrn Dr. MEVES gesammelt worden, welcher letztere sie mir zur Bearbeitung übergab. Für die Färbung wurden hauptsächlich die Eisenhämatoxylin-Methode nach M. HEIDENHAIN mit oder ohne Bordeaux-Vorfärbung, ferner die FLEMING'sche Dreifachmethode, die Doppelfärbung mit Safranin und Gentiana (mit nachfolgender Jodjodkali-Behandlung) und die BIONDI-EHRlich'sche Färbung angewendet.

Zum Schlusse spreche ich für die Anregung zu dieser Arbeit und allseitige Unterstützung den Herren Geheimrat Prof. FLEMMING und Prosector MEVES meinen verbindlichsten Dank aus.

Kiel, September 1898.

Bücherbesprechungen.

J. Steiner, Die Functionen des Centralnervensystems und ihre Phylogenese. Dritte Abteilung. Die wirbellosen Tiere. Mit 46 Abbild. u. 1 Taf. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn, 1898. X, 154 pp. Preis 10 M.

Die erste Abteilung des Werkes, welche im Jahre 1885 erschienen war, enthielt Untersuchungen über die Physiologie des Froschhirns, während die zweite (1888) sich mit den Fischen befaßte. In der ersten Abteilung war Verf. vor allem bemüht, die Lücke auszufüllen, welche sich in der Kenntnis von den Functionen des Mittelhirns zeigte, und damit für die Erkenntnis der Gesamtfuction des Gehirns eine sichere Basis zu schaffen. — Der Gedanke, auf phylogenetischem Wege die Functionen des Centralnervensystems zu erforschen, wurde dann weiter verfolgt in der zweiten Abteilung, welche die Knochenfische, den Amphioxus, Haie, Rochen, Ganoiden, Petromyzonten etc. umfaßt. Besondere Capitel sind dort der Locomotion der Fische, der

Function ihrer Flossen, ferner den Zwangsbewegungen, sowie den halbzirkelförmigen Kanälen der Haie gewidmet.

Die soeben erschienene dritte Abteilung steigt nun zu den wirbellosen Tieren hinunter, welche sämtlich mit Ausschluß der Protozoën, untersucht wurden. Es ist das erste Mal, daß eine solche zusammenfassende Schilderung der Functionen des Centralnervensystems und ihrer Phylogenese in der Tierreihe versucht wird. Durch den einleitenden Abriss der Geschichte der Wirbellosen und vieles andere, besonders auch durch die zahlreichen schönen Abbildungen vom Centralnervensystem wirbelloser Tiere sowie ganzer solcher Tiere, wird das Werk auch für Morphologen von Wert und Interesse sein.

Die Ausstattung ist die bekannte vorzügliche des Vieweg'schen Verlages, der Preis ein mäßiger.

Hans Gadow, A Classification of Vertebrata recent and extinct. London, A. & Ch. Black, 1898. 82 pp. Preis 3 sh 6 d.

Kurze systematische Uebersicht über die lebenden und ausgestorbenen Wirbeltiere. Diagnosen in wenigen Worten oder Sätzen, nicht erschöpfend, aber genügend. Zur schnellen Orientirung über den jetzigen Stand der Wirbeltier-Zoologie und Phylogenie sehr geeignet.

B.

Personalialia.

Halle. An des verstorbenen ENDRES Stelle ist Dr. ERNST MEHNERT in Straßburg berufen worden. Vorgeschlagen waren noch M. HEIDENHAIN (Würzburg) und A. SCHAPER (Boston).

Straßburg. An MEHNERT's Stelle ist Dr. H. EGGELING erster Assistent geworden.

*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.*

Abgeschlossen am 22. October 1898.

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 event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XV. Band.

— 10. November 1898. —

No. 9.

INHALT. Aufsätze. Bernh. Solger, Ueber topographisch-anatomische Tafeln nach synthetischer Methode. Mit 4 Abbildungen. p. 133—140. — Gustaf Retzius, Was ist die HENLE'sche Scheide der Nervenfasern? p. 140—146. — C. Nauwerck, Amitotische Kernteilung der Leberzellen, Lymphbahnen und Ikterus. p. 146—148. — Alfred Wolff, Ein Beitrag zur Kenntnis der Structur der Cuticularmembranen. p. 148—151. — C. C. Hansen, Eine zuverlässige Bindegewebsfärbung. p. 151—153. — Gustaf Retzius, Berichtigung. p. 153—155. — Hjalmar Grönroos, Berichtigung. p. 155. — Alfonso Bovero, CARLO GIACOMINI. p. 155—164. — Personalialia. p. 164.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Ueber topographisch-anatomische Tafeln nach synthetischer Methode¹⁾.

(Aus dem Anatomischen Institut zu Greifswald.)

Von Prof. **BERNH. SOLGER.**

Mit 4 Abbildungen.

Die Abbildungen, welche ich der anatomischen Section vorzulegen mir erlauben wollte, verdanken ihre Entstehung dem Einflusse HENKE's, denn er ist der geistige Vater der „synthetischen Betrachtungs-

1) Nach einem am 19. September 1898 bei Gelegenheit der Düsseldorfer Naturforscherversammlung gehaltenen Vortrage. — In der Discussion bemerkte Herr Geheimrat Prof. Dr. STIEDA, daß schon vor HENKE

weise“ anatomischer Objecte, von mir selbst stammt nur der auch in der Ueberschrift zur Bezeichnung der Methode gewählte Name. In der That ist HENKE zuerst von der althergebrachten Weise, die daran festhielt, die Formgebilde in derselben Reihenfolge zu schildern, wie sie bei der Zergliederung uns entgegentreten, abgewichen, und zwar nicht aus eigensinniger Laune, sondern durch gute Gründe geleitet. HENKE und nach ihm PANSCH, welcher wenigstens beim Unterricht in der topographischen Anatomie seine Methode annahm, gehen bei ihren Schilderungen vom Skelet aus und deponiren gleichsam auf diesem gegebenen festen Kern zuerst die tiefsten, dann die mittleren und schließlich die oberflächlichsten Schichten, sie tragen mit anderen Worten die Lagen in der eben angegebenen Reihenfolge auf jenen festen Kern auf. Ich gebrauche den Ausdruck „auftragen“ mit Bedacht, weil als wirksamstes Mittel der Darstellung die vom Vortrage begleitete Zeichnung diene. Hat ihre Neuerung etwa nur den Wert, zur Abwechslung einmal das ABC der Anatomie von rückwärts zu beginnen, oder überwog in ihnen der Maler oder der Künstler überhaupt den Anatomen, oder hat die synthetisch, consequent von innen nach außen fortschreitende Schilderung der Teile wirklich Vorteile vor der älteren, „bequemeren“, wie sie HENKE an irgend einer Stelle, wie es scheint, nicht ganz zutreffend, einmal nennt?

Die übliche schriftliche und mündliche Darstellung topographisch-anatomischer Verhältnisse folgt, wie allgemein bekannt, dem Gange, in dem unsere Kenntnisse bei der Präparation an der Leiche¹⁾ vorschreiten. Dieses Vorschreiten von der Oberfläche nach der Tiefe, das auf den ersten Blick als der allein mögliche Modus erscheint, nennt HENKE „nicht sehr instructiv“. Die ältere Methode leidet ihm zufolge an dem Mangel, daß sie gleich von vornherein mit einer Unklarheit beginnt. „Es ist die Vorstellung einer unregelmäßig begrenzten dunklen Masse, in welche man tastend eindringt, an deren Peripherie man einen zuerst umhüllenden und umschlingenden Teil unterscheidet, ehe man den festen Kern kennt, um welchen sie sich herumlegen.“ Die nebelhafte Vorstellung einer „dunklen Massa innominata“ fällt

LUCAE und v. LUSCHKA sich der eben genannten Methode bedient hätten. Ich nahm von dieser Berichtigung um so freudiger Notiz, als das Beispiel so berühmter Vorgänger nur geeignet ist, das Interesse für die Methode zu erhöhen.

1) Zur eigenen Arbeit an der Leiche im unmittelbaren Anschluß an den Vortrag wird der Studirende übrigens nur in seltenen Fällen kommen.

dagegen bei der Synthese weg, der Körper wird von uns aufgebaut, während wir ihn sonst in seine Teile zerlegen. Soweit HENKE¹⁾.

Nun hat aber, wie ich hinzufügen möchte, diese Betrachtungsweise auch etwas von dem hohen didaktischen Werte der Entwicklungsgeschichte an sich, sie knüpft bei der Schilderung gewisser phylogenetisch und ontogenetisch zuerst auftretender und daher morphologisch hochbedeutsamer Abschnitte des menschlichen Körpers unmittelbar an entwicklungsgeschichtliche Thatsachen an oder bereitet die Aufnahme solcher Vorstellungen wirksam vor.

Es handele sich zum Beispiel um die Darstellung der Rückenmuskeln. Nach der üblichen Anordnung des Stoffes kommen die Gliedmaßen-Muskeln zuerst an die Reihe, dann folgen die spino-costalen Muskeln, und unter ihnen zuerst wieder die langen und zuletzt die kurzen. Also die streng metamer angeordneten, primären (GEGENBAUR) Muskeln, von denen jeder die genetischen Beziehungen zu einem bestimmten Myotom klar erkennen läßt und unter Erhaltung der trennenden Myosepten seine Selbständigkeit wahrt, werden in letzter Linie vorgeführt, während die am meisten abgeänderten muskulösen Gebilde in den Vordergrund geschoben werden. Denn noch mehr als die langen entfernen sich die breiten Rückenmuskeln von dem Urbilde eines Muskels, da sie nicht nur ihrer Genese nach (Trapezius und Latissimus dorsi z. B. entstehen aus den ventralen Feldern mehrerer aufeinander folgender Myotome des Halses), sondern auch der dorsalwärts gerichteten Verschiebung halber, die sie während ihrer Entwicklung durchmachen, die meisten Veränderungen erleiden. Derartige genetische Argumente lassen sich freilich bei den Extremitäten nur hier und da in's Feld führen. Wo es zu einer Superposition rostraler Myotome von Seiten caudaler (BOLK) kommt, müssen natürlich die Derivate jener ersteren Kategorie in erster Linie zur Darstellung kommen.

Bitte, werfen Sie nun einen Blick auf die vorliegenden Tafeln! In ihnen ist das von HENKE vertretene Princip consequent durchgeführt, und ich glaube, hätte HENKE dies strenger gethan, er wäre vielleicht mit seiner Neuerung durchgedrungen. Es sind einmal vier Figuren, welche die Weichteile an der Vorderfläche des Oberschenkels synthetisch vorführen, ferner ebenso viele, welche sich auf die Wadengegend beziehen, weiterhin eine Anzahl von Abbildungen, welche die

1) HENKE, Textband zum Atlas der topographischen Anatomie des Menschen. 1. Aufl. (1867), p. V—VI; vergl. auch PANSCH, Anatom. Vorlesungen, p. 2.

Fig. I.



Fig. II.

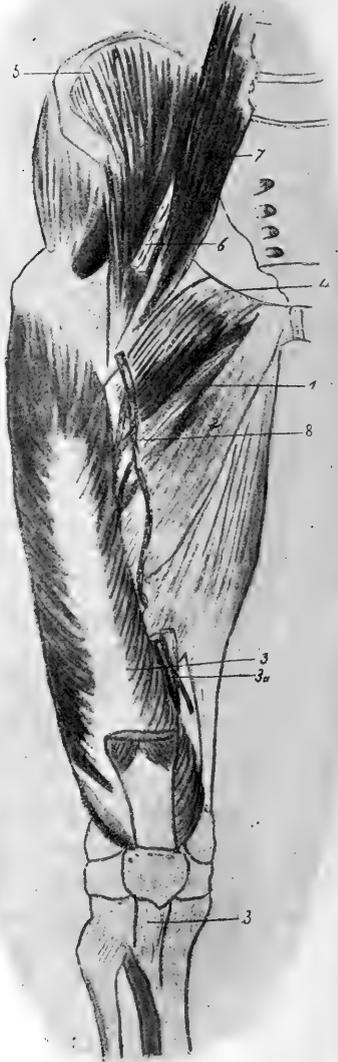
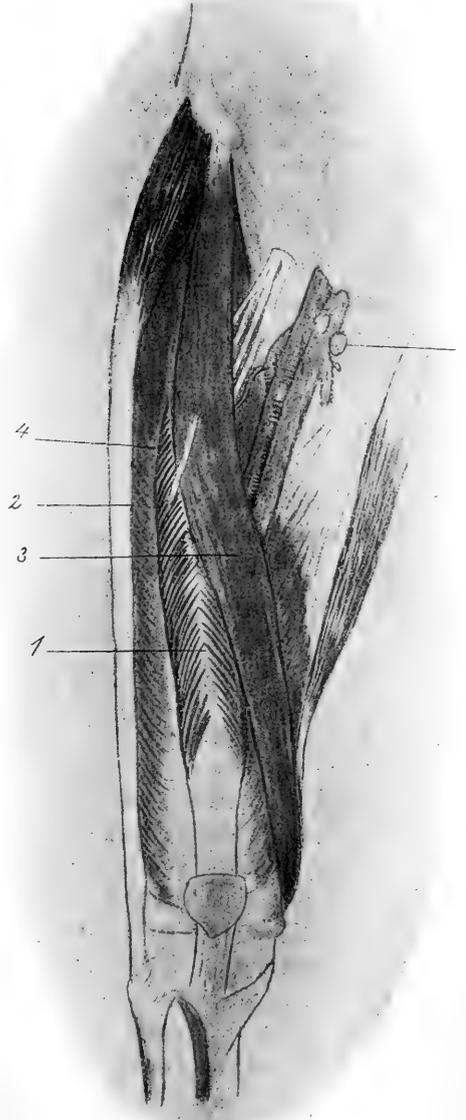
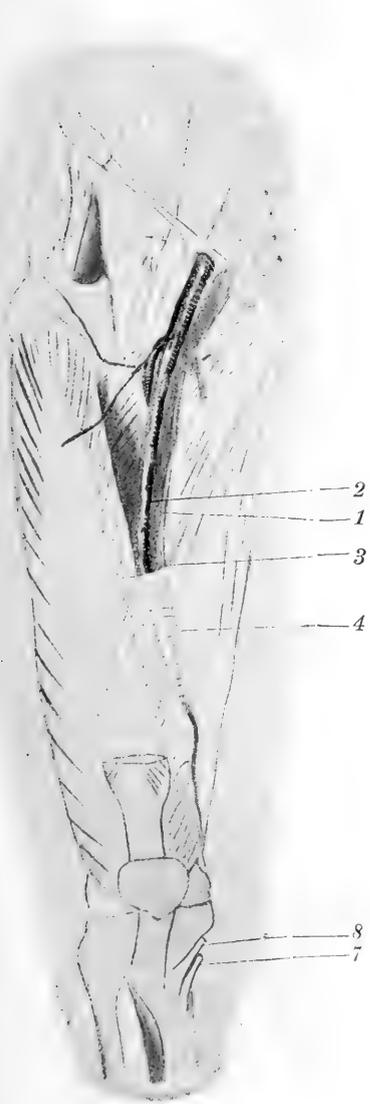


Fig. III.

Fig. IV.



Gegend der Achselhöhle in derselben Weise behandeln, endlich einige auf den Hals bezügliche Figuren. Der gewählte Maßstab ist durchweg derselbe, nämlich Lebensgröße, und diese Dimensionen müssen auch bei der späteren Modellirung beizubehalten sein.

Ich behauptete oben, HENKE habe das von ihm selbst aufgestellte Princip nicht überall streng durchgeführt, und möchte nun bitten, die hier aufgestellten Tafeln daraufhin prüfen zu wollen und dabei auch zu constatiren, ob sie vor den bisher vorliegenden Abbildungen in dieser Beziehung etwas voraus haben. Meiner Meinung nach dürften sie in der That jener Forderung genügen, denn sie entwickeln sich aus einander ganz ebenso folgerichtig und lückenlos, wie das Einmal-eins, wenn einmal das erste Glied der betreffenden Reihe gegeben ist. Hier ist wirklich überall das tiefste Gebilde (entweder ganz oder zum Teil) zuerst eingetragen, und darüber lagern sich dann in strenger Ordnung die übrigen (ganz oder in Abschnitten). Es genügt daher, die Namen der Muskeln oder manchmal vorläufig auch nur ihrer Sehnen, der Gefäße und Nerven mit Ziffern zu bezeichnen, damit Jeder, der den Versuch machen will, solche Zeichnungen zu entwerfen, zu vollkommen genau demselben Ergebnisse komme. Nur selten sind kurze einschränkende oder, allgemeiner gesprochen, erläuternde Bemerkungen notwendig. Ich schalte, um ein Beispiel zu geben, für die Vorderfläche des Oberschenkels die Reihenfolge der nacheinander einzuzeichnenden Gebilde hier ein.

Fig. I: 1) *Musc. glut. minimus*, 2) *Musc. glut. medius*, 3) *Musc. obturator externus*, 4) *Nerv. und Art. obturatoria*, 5) *Musc. adductor magnus*, 6) *Art. perforans I*, 7) *Art. perforans II*, 8) *Art. perforans III*, 9) *Mm. subcruales*.

In Fig. II folgen die Teile in nachstehender Ordnung: 1) *Musc. adductor brevis*, 2) *Musc. adductor longus*, 3) *Mm. vasti (lateralis, intermedius und medialis)* samt der Endsehne des *Quadriceps*, 4) *Musc. pectineus*, 5) *Musc. iliacus internus*, 6) *Nerv. cruralis*, 7) *Musc. psoas major*, 8) Stamm der *Art. profunda femoris*.

In Fig. III: 1) *Vena femoralis* von ihrem Austritt aus der *Lacuna vasorum* an nach abwärts, 2) *Art. femoralis (desgl.)*, 3) *Nerv. saphenus major*, 4) vordere Wand des HUNTER'schen Canals (*Adductorenkanals*), 5) *Fascia iliaca*, 6) *Leistenband*.

In Fig. IV: 1) *Musc. rectus*, 2) *Musc. tensor fasciae lat.*, 3) *Musc. sartorius*, 4) *Nerv. cut. fem. ant. ext.*, 5) *Musc. gracilis*, 6) tiefe Lymphknoten (*Nodi lymph. inguin. profundi*).

In einer fünften Figur wären dann noch die Gebilde oberhalb der *Fascia lata* zu behandeln.

Mehr und mehr treten bei der Ausführung einer zusammengehörigen Reihe solcher Zeichnungen die Flächen des Skelets zurück, bis zuletzt nur noch die schon am Lebenden sichtbaren oder fühlbaren Knochenvorsprünge frei bleiben. Aber nirgends machen sich in unseren Vorstellungen Lücken bemerkbar, und die nicht mehr sichtbaren Teile werden von den sichtbar gebliebenen Abschnitten aus mit voller Sicherheit in der Phantasie ergänzt, jedenfalls stellen sich die Erinnerungsbilder, da die Objecte ja soeben in ihrer ganzen Ausdehnung vorgeführt wurden, mit viel größerer Leichtigkeit und zuverlässiger ein, als wenn man den umgekehrten Weg einschlägt.

Die Darstellungsmittel solcher Zeichnungen sind die allgemein üblichen; man bedarf einer LUCÆ'schen Glastafel, farbiger Kreiden und eines Schwammes. Diese einfachen Mittel genügen vollauf, um unsere „Vorstellungen von Gestalt und Lage der Teile innerhalb des menschlichen Körpers noch weiter abzurunden und zu vertiefen“ (HENKE). Auch der Fachmann, der sich Jahrzehnte lang mit menschlicher Anatomie beschäftigt hat, wird dabei, namentlich beim Studium der Topographie der Bewegungen, auf Beziehungen stoßen, die ihm neu sind.

Bei diesem Gefühl der eigenen Befriedigung könnte man es ja füglich bewenden lassen, denn man wird mir vielleicht entgegenhalten, es sei immerhin fraglich, ob jener geistige Zustand des Lehrers auch von ihm auf den Schüler übergeht und sich ihm mitteilt. Ich will daher statt aller weiterer Erörterungen nur die rein hypothetische Annahme machen, ich würde gefragt, wie ich die in Rede stehende Methode für den Unterricht in der Myologie und topographischen Anatomie nutzbar zu machen gedächte. Auf diese Frage würde ich etwa Folgendes antworten:

Vier Stufen sind zu unterscheiden. Das Erste wäre das Entwerfen schematischer Zeichnungen nach HENKE's Methode, eine Thätigkeit, die Schritt für Schritt, wie ja das wohl überall geschieht, vom Vortrage begleitet sein sollte.

Die zweite Stufe wäre die Vervollkommnung und Ausgestaltung der so gewonnenen, vorläufigen Bilder zu körperlichen Vorstellungen durch die Demonstration entsprechender Modelle. 4 bis 5 Modelle, nach den hier aufgestellten Tafeln (die übrigens nur willkürlich, wenn auch möglichst natürlich gewählten Einschnitten zusammenhängender Vorstellungsreihen entsprechen) angefertigt, würden für die Demonstration der Vorderfläche des Oberschenkels genügen. Ich denke mir die Modelle aus Wachs, vielleicht auch aus Aluminium, unter Zugrundelegung natürlicher Skeletteile hergestellt, und zwar so, daß die

einzelnen Teile unbeweglich zusammengefügt sind. Instructiver wären freilich zerlegbare Modelle nach Art der vorzüglichen Situs-Modelle von HIS, auf welche HENKE in seinem Lehrbuche der topographischen Anatomie (p. 4 und 5) ausdrücklich aufmerksam macht. HIS sagt, er habe durch seine Eingeweide-Modelle gezeigt, daß sich das von ihm (HENKE) geübte Verfahren auch plastisch verkörpern lasse. Von einer solchen Mobilisirung der Teile würde ich bei der demnächst vorzunehmenden plastischen Ausführung absehen, weil die langen und schlanken Gebilde der Extremitäten und des Halses sich nur schwer hinreichend dauerhaft würden herstellen lassen.

Mit noch größerem Nutzen würden natürlich statt der Modelle Präparate menschlicher Körperteile, von dem Gesichtspunkte synthetischer Betrachtungsweise aus hergestellt, zu verwenden sein (dritte Stufe). Daß sowohl Modelle wie Präparate zur geistigen Gymnastik und unter Berücksichtigung des praktischen Bedürfnisses auch in der umgekehrten Anordnung betrachtet werden können und sollen, ist selbstverständlich. Daß mir Nichts ferner liegt, als diese althergebrachte Anschauungsweise bei Seite schieben zu wollen, sehen Sie aus den letzten auf die Regio axillaris bezüglichen Abbildungen, wo zum Schluß sowohl das Relief der unverletzten Gegend als auch ein Fensterschnitt sich dargestellt findet. Der Zweck dieses Vortrages ist ja nur, um es nochmals hervorzuheben, den primären Ausgangspunkt des Unterrichtes zu besprechen.

In dieser Weise theoretisch vorbereitet, sollte dann erst derjenige, der die topographische Anatomie als dauernden Besitz sich zu eigen machen will, mit dem Scalpell an der Leiche von außen nach innen vordringen, um selbständig und selbstthätig zu prüfen und zu vergleichen (vierte Stufe).

Düsseldorf, 22. September 1898.

Nachdruck verboten.

Was ist die HENLE'sche Scheide der Nervenfasern?

VON GUSTAF RETZIUS.

Die Benennung „HENLE'sche Scheide“ wurde im Jahre 1878 von dem französischen Histologen LOUIS RANVIER eingeführt. In seinen „Leçons sur l'histologie du système nerveux“ (Paris 1878, p. 158—185) widmet er dieser Scheide eine ausführliche Besprechung und Beschreibung.

Da diese Benennung seitdem manche Forscher und dabei sonderbarerweise für ganz verschiedene Gewebsteile angewandt haben, wodurch eine vollständige Unklarheit des histologischen Begriffes entstanden ist, dürfte es angemessen sein, nachzusehen, was RANVIER mit dieser Benennung von Anfang an meinte.

In der eben citirten Arbeit sucht RANVIER darzuthun, daß HENLE schon in seiner Arbeit „Allgemeine Anatomie“ vom Jahre 1841 an den feineren Nervenfasern eine umhüllende Scheide nachgewiesen habe. RANVIER führt aus der französischen Uebersetzung dieses Werkes HENLE'S Beschreibung von dem Neurilemm an, die in dem ursprünglichen deutschen Texte folgendermaßen lautet:

„Das Bindegewebe des Neurilems hat, wie bereits früher erwähnt wurde, durchaus den Charakter des fibrösen Gewebes; die Septa zwischen den feineren Bündeln aber bestehen aus Fasern oder Membranen, welche mehr Aehnlichkeit haben mit Formen, die das Bindegewebe während seiner Entwicklung durchläuft oder Uebergänge zwischen Bindegewebe und Epithelien darstellen. Häufig kommen noch echte Bindegewebsfibrillen vor, aber nicht mehr so bestimmt in Bündel parallel geordnet, sondern mehr vereinzelt und durchflochten; dazwischen verlaufen Fasern, die durch längliche dunklere Anschwellungen sich auszeichnen, Reste der Cytoblasten, aus denen diese Fasern hervorgegangen sind, auch structurlose, glashelle oder schwach granulirte häutige Röhren mit aufliegenden und in die Länge gezogenen Zellkernen finden sich; ich sah solche Röhren, welche nur zwei Primitivfasern umschlossen.“

Aus dieser Darstellung HENLE'S geht also — um die Angaben zu präcisiren — hervor, daß nach seiner Ansicht das Bindegewebe des Neurilemms „durchaus den Charakter des fibrösen Gewebes“ hat, und dass die Septa zwischen den feineren Bündeln aus Fasern oder Membranen bestehen, die dem sich entwickelnden Gewebe ähnlich sind oder „Uebergänge zwischen Bindegewebe und Epithelien darstellen“; schließlich hatte HENLE auch „structurlose, glashelle oder schwach granulirte häutige Röhren“ mit aufliegenden länglichen Kernen gefunden und sogar Röhren gesehen, „welche nur zwei Primitivstreifen umschlossen“.

RANVIER scheint diese Darstellung HENLE'S sehr zu bewundern. Wenn man die frühe Periode der Mikroskopie berücksichtigt, so gesteht man gerne zu, daß HENLE mehrere Bauverhältnisse des Neurilemms gesehen zu haben scheint; er hat aber mehr die Strukturverhältnisse promiscue erwähnt, als den eigentlichen Bau beschrieben.

Welches Element hat RANVIER aus dieser Darstellung herausgegriffen und „HENLE'sche Scheide“ benannt?

Er hat v. a. die von HENLE erwähnten Röhren der feineren Nervenäste (solche Röhren, „welche nur zwei Primitivfasern um-

geschlossen“) als HENLE'sche Scheiden aufgeführt. RANVIER gab selbst eine ausführliche Darstellung dieser Scheiden. Mit Silberlösung behandelt, zeigen sie nach ihm große polygonale Felder. „L'endothélium dessiné sur nos préparations correspond, sans aucun doute, à la gaine de HENLE“, sagte er. Er erkannte auch eine doppelte Schicht solcher endothelialer Felder, also zwei Blätter, an deren Innenfläche die Kerne sitzen.

Diese Scheide entspricht also offenbar der Scheide, welche KEY und ich nach dem Vorgange von ROBIN als Perineurium oder Perineuralscheide bezeichnet haben. In unserer vorläufigen, in schwedischer Sprache veröffentlichten Mitteilung im Jahre 1870 (Nord. Med. Arkiv, Mai 1870) beschrieben wir diese Hülle, in welcher wir eine mehrschichtige Zusammensetzung aus endothelialen Schichten von großen, durch Versilberung nachzuweisenden Endothelzellen dargelegt hatten. Später erfuhren wir, daß der russische Forscher WIENSKY schon im Jahre 1868 mittelst der Versilberungsmethode diesen endothelialen Bau entdeckt hatte. In der Abhandlung „Studier i nervsystemets anatomi“ (Nord. Med. Arkiv, 1872) gab ich und KEY eine eingehendere Beschreibung und mehrere Abbildungen dieser Perineuralscheiden sowie eine Schilderung ihres Baues. In derselben Abhandlung beschrieben wir auch die übrigen Gewebsteile, welche in die Zusammensetzung der peripherischen Nerven eingehen und zwar v. a. die bindegewebigen Teile, nämlich das nach außen und das nach innen von der Perineuralscheide befindliche Gewebe, ersteres von uns als Epineurium, letzteres als Endoneurium bezeichnet. In dem letztgenannten Bindegewebe unterschieden wir die zwischen die Nervenfaserbündel eindringenden lamellenartigen Häutchen und die jede Nervenfaser umgebende, aus längslaufenden Fibrillen zusammengesetzte, die SCHWANN'sche Scheide umschließende Hülle, welche wir als die Fibrillenscheide der Nervenfasern bezeichneten.

Was die Scheidenräume der peripherischen Nerven anlangt, so hatten wir seit dem Herbste 1869 eine große Reihe von Injectionsversuchen, und zwar sowohl von den serösen Räumen der Centralorgane aus, als mittelst Stichinjectionen in die Nerven gemacht, und in dieser Weise sowohl in den Perineuralscheiden als auch in endoneuralen Räumen das Vorhandensein weit verbreiteter Saftbahnen nachgewiesen, worüber von uns schon in unseren vorläufigen Mitteilungen im Jahre 1870 berichtet worden war.

Zwei Monate vor dem Erscheinen unserer Abhandlung im J. 1872, welche, wie erwähnt, die Ergebnisse etwa dreijähriger Untersuchungen

enthielt, und offenbar von unseren Untersuchungen ganz unabhängig, veröffentlichte RANVIER in den Archives de Physiologie normale et pathologique, T. IV, No. 4, Juillet 1872, eine Beschreibung der bindegewebigen Teile der Nerven, welche er als „des gaines lamelleuses des faisceaux nerveux“, „tissu conjonctif périfasciculaire“ und „tissu conjonctif intrafasciculaire“ bezeichnete. In dieser Abhandlung spricht er aber noch nicht von „HENLE'schen Scheiden“. Dieses scheint zuerst in seinen „Leçons“ (Paris 1878) geschehen zu sein. Hier widmet er diesem Gebilde eine ausführliche, aber nicht besonders klare Darstellung; p. 174 gibt er ein „Résumé“ davon: „Nous avons vue que cette gaine est un tube formé par une membrane dans laquelle sont disposés des noyaux. Ces noyaux sont situés, non pas à sa face externe, comme le croyait HENLE, non pas dans son épaisseur, comme le soutient M. ROBIN, mais sur sa face profonde. Ils appartiennent aux cellules endothéliales qui tapissent la face interne de la membrane, et dont nous avons vu les contours dessinés par l'imprégnation d'argent.“ „Cette gaine se divise et se subdivise pour accompagner les rameaux des branches nerveuses . . elle existe jusque sur les tubes nerveux isolés. Lorsque les petits faisceaux s'anastomosent, leurs gaines s'abouchent à plein canal.“ Nach RANVIER bekleiden also die Endothelzellen die innere Fläche der Membran.

Aus der Darstellung RANVIER's geht sicher hervor, daß er mit der Benennung „HENLE'sche Scheide“ die von KEY und mir als Perineuralscheide bezeichnete Scheide der feineren Nervenäste bezeichnet hat. Er sagt nun ferner, daß an den größeren Aesten die Scheide dicker und complicirter wird, und in den dickeren Nerven nennt er die jeden Fascikel umgebende Scheide „la gaine lamelleuse“. Aus seiner betreffenden Darstellung geht nicht deutlich hervor, ob er die Zusammengehörigkeit, die histologische Identität dieser „gaine lamelleuse“ mit der „HENLE'schen Scheide“ eingesehen hat. Bei den dickeren Nervenästen spricht er nicht mehr von einer HENLE'schen Scheide, jedenfalls nicht bei den Fascikeln.

In der *Traité technique d'histologie*, deren Herausgabe im Jahre 1875 begann und mehrere Jahre fortgesetzt wurde, präcisirte nun RANVIER etwas genauer, was er mit der fraglichen Scheide meinte. Bei der Beschreibung der „gaine lamelleuse“ (p. 752) äußert er nämlich: „C'est pour cela, et aussi dans le but d'éviter toute confusion, que j'ai désigné cette membrane qui enveloppe les petits nerfs sous le nom de gaine de HENLE“.

Es geht also hieraus unzweideutig hervor, daß RANVIER mit der HENLE'schen Scheide der Nerven das Perineurium, die Peri-

neuralscheide von KEY und mir, an den feineren Nervenästen gemeint hat.

Wie aber sein Ziel „d'éviter toute confusion“ erreicht wurde, geht aus der späteren anatomischen Litteratur auf das evidenteste hervor.

Zwar giebt es Autoren, welche die HENLE'sche Scheide in RANVIER's Sinne beschreiben. So z. B. SCHÄFER in QUAIN's Anatomy (Vol. I, Part II, p. 334, 10. Edition), wo auch die Zusammengehörigkeit der Scheide mit dem Perineurium angegeben wird. BÖHM und DAVIDOFF (Lehrbuch der Histologie des Menschen, 1895) fassen sie auch als die aus platten Zellen bestehende Hülle der feinsten Nervenäste auf.

Eine ganz andere Auffassung des Begriffes „HENLE'sche Scheide“ findet man nun bei einer Anzahl von Anatomen, v. a. bei hervorragenden Autoritäten der Nervenlehre. Schon in v. LENHOSSÉK's „Untersuchungen über die Spinalganglien des Frosches“ (Arch. f. mikr. Anat., Bd. XXVI, 1886) findet man die HENLE'sche Scheide mit der von KEY und mir (1872) als die „Fibrillenscheide“ der Nervenfasern beschriebene Scheide identificirt. In seinem trefflichen Lehrbuch der Anatomie des Menschen (5. Aufl., Bd. 2, Lief. 2, 1898) äußert sich RAUBER über die Hüllen der Nervenfasern folgendermaßen: „diese Hüllen sind die Markscheide, die SCHWANN'sche Scheide oder das Neurilemma und die Fibrillenscheide oder HENLE'sche Scheide“.

In der neuesten (3.) Auflage seiner „Anleitung beim Studium des Baues der nervösen Centralorgane“ (1896) äußert OBERSTEINER, nachdem er die SCHWANN'sche Scheide beschrieben hat: „Jede Faser eines peripheren Nerven scheint schließlich noch von einem lose anliegenden, zarten Mantel umgeben zu sein, der Adventitalscheide (HENLE'sche Scheide, Perineural- oder Fibrillenscheide). Diese besteht aus einem sehr dünnen Häutchen, in welchem sich anscheinend zarte, der Länge nach verlaufende Fibrillen (wohl nur Fältchen) erkennen lassen. Kerne, die dieser Scheide anliegen und die z. B. nach Färbung mit Fuchsin deutlich hervortreten, sollen endothelialen Zellen angehören, die die Adventitalscheide bekleiden. Zwischen SCHWANN'scher und Adventitalscheide ist ein Lymphspaltraum“.

Ich könnte nun noch eine Anzahl von Angaben dieser Anschauung anführen. Die schon mitgeteilten reichen indessen hin, um darzulegen, daß in der Auffassung des Begriffes „HENLE'sche Scheide“ eine vollständige Confusion herrscht. Einige Anatomen haben sich der RANVIER'schen Auffassung angeschlossen und meinen mit der HENLE'schen Scheide die äußere dünne, endotheliale Hülle der feinsten peripherischen Nervenäste, d. h. die Perineuralscheide, die peripherische Fortsetzung des Perineuriums. Andere aber haben,

offenbar infolge eines Mißverständnisses, die endoneurale Scheide jeder einzelnen Nervenfasers, welche nach außen von der SCHWANN'schen Scheide belegen ist und HENLE vollständig unbekannt war, von mir und KEY aber im Jahre 1872 und noch eingehender im J. 1876 als die Fibrillenscheide der Nervenfasers beschrieben wurde, als die HENLE'sche Scheide aufgeführt. Diese letztere Auffassung ist nun jedenfalls unrichtig. Wenn man die Benennung HENLE'sche Scheide beibehalten will, muß sie ausschließlich für die Perineuralscheide der feinsten peripherischen Nervenfasern angewandt werden. Dieses war offenbar auch RANVIER's Meinung, als er den Namen schuf. Ob er damit Nutzen schaffte, lasse ich aber dahingestellt sein. Zwar hat wohl HENLE eine solche Scheide flüchtig erwähnt. Es ist aber im Allgemeinen kein Vorteil, eine wissenschaftliche Benennung, einen Terminus technicus, zu erhalten, welcher nur für einen Teil eines Structurelementes angewandt wird, dessen directe Fortsetzung einen anderen Namen hat. Wo fängt an den Nervenästen die HENLE'sche Scheide an, und wo endigt die Perineuralscheide? Soll eine gewisse Anzahl der Lamellen die Grenze bestimmen? In der That giebt es keine wirkliche Grenze.

Meiner Ansicht nach wäre es, gerade um der Confusion, welche schon gar zu lange geherrscht hat, ein Ende zu machen, richtig, die Benennung HENLE'sche Scheide fallen zu lassen und nur den Namen Perineuralscheide oder Perineurium zu behalten. Sonst dürfte man sie wohl noch lange mit der unglücklicherweise mit ihr confundirten endoneuralen „Fibrillenscheide“ verwechseln, was gewiß nicht nützlich ist. In Betreff der letzteren Benennung will ich indessen gerne zugestehen, daß dieselbe von mir und KEY nicht ganz gut gefunden war. Wir entdeckten nämlich später, daß bei manchen, besonders aber den niederen Tieren, die Fibrillen, welche beim Menschen so stark ausgebildet sind, zurücktreten, und daß dann die Scheide mehr homogen erscheint, ja zuweilen gar keine fibrilläre Structur zeigt. Es wäre deshalb nützlich, einen für alle Fälle passenden Namen zu haben. OBERSTEINER's Benennung „Adventitalscheide“ hätte gewisse Vorteile, falls dieser Name nicht schon ein bestimmtes histologisches Gebilde auf einem ganz anderen Gebiete, in dem Blutgefäßsystem, markirte.

Die am meisten bezeichnende Benennung, welche alle Formen der fraglichen Hülle umfaßt, scheint mir die Endoneuralscheide der Nervenfasers zu sein. Das einzige Structurelement, welches damit verwechselt werden könnte, wären die vom Perineurium in das Innere des Nervenbündels eintretenden geschichteten Sepimente: diese heißen aber schon lange „Endoneurallamellen der Nervenfasers“

und können also mit den Endoneuralscheiden der Nervenfasern nicht verwechselt werden.

Ich finde es also am angemessensten, die die SCHWANN'sche Scheide der Nervenfaser zunächst umgebende — fibrilläre oder mehr homogene Scheide (die Fibrillenscheide von KEY und mir) als die Endoneuralscheide der Nervenfaser zu bezeichnen.

Nachdruck verboten.

Amitotische Kernteilung der Leberzellen, Lymphbahnen und Ikterus.

VON PROFESSOR C. NAUWERCK (Chemnitz).

In der diesjährigen Versammlung der Anatomischen Gesellschaft berichtet Herr FR. REINKE (Verhandlungen p. 86), daß er bei Hingerichteten, an pathologischem Sectionsmaterial und bei der experimentellen Recreation directe Kernteilungen und Kernschwund der Leberzellen gefunden habe; eine Teilung des Zelleibes schließe sich niemals an. Herr REINKE sieht in dieser amitotischen Kernteilung einen Versuch zur Regeneration, gleichsam ein Abklingen derselben.

Hierzu möchte ich den Bericht über einen Vortrag „Zur Kenntnis der Amitose“ wiedergeben, den ich 1892 im Verein für wissenschaftliche Heilkunde zu Königsberg gehalten habe (Deutsche med. Wochenschrift, 1893, No. 35):

„Es ist seit längerer Zeit bekannt, daß in der Leber bei Degenerationsprocessen die Zahl der zwei- und mehrkernigen Leberzellen zunimmt. Der Vortragende fand, daß diese Vermehrung der Kerne auf einer amitotischen Teilung beruht; eine sich anschließende Zellteilung konnte er nicht beobachten. Außerdem besteht, doch in weit geringerer Ausdehnung, eine mitotische Kernteilung an den Leberzellen. In den Nieren walten ähnliche Verhältnisse ob. Vermutlich haben wir in diesen progressiven Vorgängen den Ausdruck eines im weiteren Sinne regenerativen Geschehens zu erblicken, und der Vortragende stellt sich auf den Standpunkt, daß der Amitose nach dieser Richtung eine höhere Bedeutung zukommen dürfte, als im Allgemeinen zugegeben wird. Er stützt sich namentlich auf Erfahrungen bei der puerperalen Eklampsie.“

Weiterhin sei auf die Arbeit des Herrn FROHMANN (Ueber das Leberadenom, mit Bemerkungen über Teilungsvorgänge an den Leberzellen, I.-D. Königsberg 1894) verwiesen, welcher bezügliche Abbildungen nach meinen Präparaten aus cirrhotischen Lebern giebt und in dem von ihm beschriebenen Falle Befunde erhoben hat, welche „kaum anders als durch die Annahme einer directen Kern- und Zellteilung zu deuten sind“.

Herr REINKE kommt in der Folge auf die perivascularären Lymphbahnen in den Leberläppchen sowie auf den Stauungsikterus zu sprechen und weist mich bei dieser Gelegenheit in einer Art zurecht, die ich ohne Abwehr nicht passiren lassen darf:

„Herr NAUWERCK hat vor einiger Zeit die Theorie aufgestellt, daß bei Unterbindung des Ductus choledochus und zugleich des Ductus thoracicus der Icterus dadurch zu Stande käme, daß die Galle in den Leberzellen sich anhäufte und von hier aus direct in die Blutcapillaren übertrete. Ganz abgesehen davon, daß dies nicht gut möglich, da die Blutcapillaren stets durch den perivascularären Lymphraum von den Leberzellen getrennt sind, vergißt auch Herr NAUWERCK, daß der Ductus thoracicus keineswegs der einzige Weg ist, auf dem die Lymphe der Leber in den Blutstrom gelangt. Von der ganzen convexen oberen Fläche der Leber treten die Lymphgefäße durch das Zwerchfell und gelangen vermittelst des Plexus mammarius in den Truncus lymphaticus dexter.“

Unmöglich kann Herr REINKE die fragliche Mitteilung (Leberzellen und Gelbsucht, Münchener medicin. Wochenschr. 1897) mit jener Aufmerksamkeit gelesen haben, welche sich empfehlen dürfte, wenn es gilt, einen abwesenden Collegen vor einer Gesellschaft vom Range der Anatomischen kritisch bloßzustellen. Ich bitte, mit dem ersten Satze des Herrn REINKE meine Bemerkungen (p. 2 des Sonderabdruckes) vergleichen zu wollen:

„Nach den Untersuchungen von v. FLEISCHL, KUNKEL, KUFFERATH, um nur die Neueren anzuführen, lassen sich, wenn der Gallengang unterbunden und bald darauf der Brustgang eröffnet wird, in der danach ausfließenden Lymphe die Bestandteile der Galle in reichlicher Menge nachweisen. Werden Brustgang und Gallengang gleichzeitig unterbunden, so erscheint einige Stunden später das Blut frei von Galle.“

„Also konnte die nach Verlegung der gewohnten Straße abgesonderte Galle aus der Leber in das Blut nur durch die Lymphgefäße gelangt sein — und ich wüßte nicht, welcher Einwand sich billiger Weise gegen diese Schlußfolgerung bei der gegebenen Versuchsanordnung erheben ließe.“

Ich habe dann auf die Versuche HARLEY's hingewiesen, in denen bei verhältnismäßig spät nachfolgender Unterbindung des Brustganges die Galle doch ins Blut übertrat — „und ich möchte glauben, daß in diesen Fällen die Galle inzwischen andere Abflußwege als die Lymphgefäße eingeschlagen hat“.

Tierversuche habe ich selbst in dieser Frage nicht angestellt (p. 3), und Herr REINKE muß nicht mit mir, sondern mit den Experimentatoren ins Gericht gehen, welche ausschließlich den Ductus thoracicus als Abflußweg der Leberlymphe in Anschlag gebracht haben. Mit einer gewissen Berechtigung, denn im Falle, daß der Truncus lymphaticus

ticus dexter die ihm von Herrn REINKE zugeschriebene Bedeutung besäße, ließe sich wohl durch die Unterbindung des Brustganges der Uebertritt der gestauten Galle ins Blut überhaupt nicht hintanhaltend. So gar unbekannt sind die von Herrn REINKE angeführten That-sachen der normalen Anatomie und Histologie doch nicht, und des Verhaltens der Lymphgefäße an der Leberoberfläche habe ich ausdrück-lich Erwähnung gethan (p. 4, 5). Daß die Vorstellung, es könne Galle von den Leberzellen aus unmittelbar ins Blut secernirt werden, des sicheren Beweises noch entbehrt, habe ich nicht in Abrede gestellt; ich stützte mich auf gewisse Injectionsversuche, die darauf hindeuten scheinen, daß zwischen Leberzellen und Capillaren unmittelbare Verbindungen bestehen, die dann eben die feinen Spalten des perivascularären Lymphraumes durchsetzen müßten.

Nachdruck verboten.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Structur der Cuticularmembranen.

VON ALFRED WOLFF, cand. med.

(Aus dem anatomischen Institut der Universität Kiel.)

Schon seit längerer Zeit hatte Professor FLEMMING auf Grund eigener Beobachtungen die Ueberzeugung gefaßt, daß die Cuticulargebilde des Hautepithels der Salamanderlarve und der Schnecken eine streifige Structur besäßen, welche mit der des Cuticularsaumes am menschlichen und tierischen Darmepithel eine große Aehnlichkeit zeigten; da er jedoch infolge anderer Arbeiten nicht dazu kam, die Untersuchung zu einem Abschluß zu bringen, überließ er mir gütigst sein Material zur weiteren Bearbeitung.

FLEMMING war auf Grund seiner Befunde bereits zu der Vermutung gelangt, daß die Streifung des Cuticularsaumes des Darmcylinderepithels nicht, wie die Mehrzahl der Physiologen annehmen, eine Structur sei, welche irgend etwas mit der Passage von Fetttröpfchen bei der Verdauung zu thun habe, sondern daß sie als allgemeines Structurverhältnis bei vielen Cuticularsäumen sich vorfindet, die keine verdauende Function haben.

Daß Cuticulae, welche auf Körperoberflächen vorkommen, eine sehr complicirte Structur haben können, ist unter anderem schon durch die früheren Arbeiten F. E. SCHULZE's ¹⁾ an Cuticularsäumen von Kröten gezeigt worden.

¹⁾ F. E. SCHULZE, Ueber cuticuläre Bildungen u. Verhornung von Epithelzellen bei Wirbeltieren. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 5.

Als Material benutzte ich vor allem auf FLEMMING's Rat das cylindrische Seitenepithel der Fühler von *Helix pomatia*. Es wurden auch die Fühler einiger anderer Schneckenarten verwendet, ohne jedoch andere Resultate zu geben. Fixirt wurden die Objecte 24—48 Stunden in FLEMMING'scher Lösung, HERMANN'scher Lösung und 1- bis 2-proc. Lösung von Osmiumsäure, welche (letztere) die besten Bilder gab. Zum Vergleiche wurde auch MÜLLER'sche Lösung und LENOSSÉK'sche Sublimatlösung verwendet, ohne besonderen Erfolg. MÜLLER'sche Lösung hat den Vorteil, daß die Schneckenfühler, die in jeder anderen Lösung sich einstülpen, sich in ihr oft entfalten, deshalb wurde mehrmals kurzes Einlegen in MÜLLER'scher Lösung mit Osmiumsäurebehandlung combinirt.

Es kam vor allem auf sehr dünne Schnitte an; anfangs versuchte ich mit Celloidineinbettung auszukommen, in der Befürchtung, daß durch Paraffineinschmelzung eine sehr feine Streifung verwischt werden könnte. Es zeigte sich aber, daß Celloidinschnitte nicht gut in der gewünschten Dünne sich herstellen ließen, und ich ging zum Paraffin über. An 1—3 μ dicken Schnitten ließ sich in Kanadabalsam oder Damarlack zwar keine Streifung sicher erkennen, wohl aber dann, wenn diese Schnitte in Glycerin untersucht wurden. In diesem Falle findet sich in der Cuticula an den meisten Präparaten äußerst deutlich eine feine, parallelstreifige Structur, ganz ähnlich, nur feiner als an dem Basalsaum der Darmepithelzelle des Wirbeltieres. Ganz ähnlich, nur gröber sieht man die Streifung an Cuticularsäumen des Schwanzepithels von Salamanderlarven, wo FLEMMING, wie schon gesagt, sie bereits beobachtet hatte. Hier ist die Technik einfacher: es sind gar keine Schnitte nötig, die FLEMMING'schen Präparate wurden angefertigt, indem eine Larve in Osmiumsäure abgetötet wurde. Der Rand des Schwanzes wurde dann schmal abgeschnitten und in Glycerin eingeleet. Bei *Helix* hatte an manchen Präparaten die Streifung ein mehr unterbrochenes Aussehen, indem in einem Streifen sich stellenweise Lücken zeigten; eine Erscheinung, von der ich nicht entscheiden kann, ob sie auf einer natürlichen Structur des Streifens, oder etwa auf einer durch den Schnitt verursachten künstlichen Zersplitterung desselben beruhen mag; sehr wahrscheinlich ist es aber auch, daß es sich an solchen Stellen um Schrägschnitte handelt. In vereinzelt Fällen fand ich sonderbare Bilder, der Parallelismus der Streifung war hier gestört, die Streifen divergirten in der Richtung von der Zelle aus in kleinen Büscheln gegen die Peripherie, und jedes Büschel schien von einem feinen Knöpfchen an der Innenseite der Cuticula auszugehen. Wie dieser Ausnahmefall zu deuten ist, weiß ich noch nicht; jeden-

falls möchte ich aber an dem Parallelismus der Streifung als ihrem Haupttypus festhalten.

Es ist noch zu erwägen, ob die Haarbündel aus den eigentlichen Sinneszellen im Hauptepithel der Landschnecken, welche FLEMMING¹⁾ früher beschrieben hat und die den Cuticularsaum durchsetzen, Anteil an der Erscheinung haben können. Hieran kann jedoch nicht gedacht werden, denn wie FLEMMING's Figuren 11, 12 und 13, Taf. 26 a. a. O., zeigen, stehen die Sinneszellen viel zu vereinzelt, um eine so dichte und gleichmäßige Streifung veranlassen zu können, wie ich sie sehe.

Was diese Streifung der Cuticularsäume für einen Ursprung habe, darüber sind verschiedene Meinungen geäußert worden. HEIDENHAIN²⁾ hat sie bekanntlich am Darmepithel auf das Eindringen feiner Protoplasmafortsätze vom Zellenleib in den Saum bezogen, eine Deutung, welche sowohl aus den von ihm angegebenen Gründen, als auch deshalb nahegelegt erscheint, weil sie eine Analogie mit dem radiär gestreiften Bau der Zona pellucida des Säugetiereies — die ja gewissermaßen auch ein Cuticularsaum ist — einschließen würde. Wie FLEMMING³⁾ zuerst gezeigt hat, und wie RETZIUS⁴⁾ später bestätigte, beruht diese Streifung der Zona auf Intercellularfortsätzen, die, vom Körper der Eizelle ausgehend, diesen mit den Follikel­epithelzellen verbinden. Aehnlich würde man sich nach HEIDENHAIN den gestreiften Bau der Cuticularsäume vorstellen können, nur daß hier die Fortsätze des Zellkörpers den Saum nicht ganz durchdringen, sondern frei in ihm endigen. Es sind jedoch auch andere Möglichkeiten zu berücksichtigen; nach WALDEYER sollen die gestreiften Cuticulae durch Zusammenwachsen von Flimmerhaaren entstehen. Diese Ansicht würde erst dann gesichert erscheinen, wenn der Nachweis geführt würde, daß überall da, wo Cuticularsäume vorkommen, in einem früheren entwickelungsgeschichtlichen Stadium Flimmerepithel vorhanden gewesen ist.

Ohne mich weiter auf die Frage nach der Natur dieser Streifung einzulassen, kann ich nach meinem thatsächlichen Befund jedenfalls sagen, daß sie vorhanden ist bei Epithelien, bei denen mit Hinblick auf ihren Standort unmöglich an eine verdauende oder resorbierende Function gedacht werden kann, zu der sie in Beziehung stehen könnte,

1) Untersuchungen über Sinnesepithelien der Mollusken. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 6, 1870, p. 439.

2) R. HEIDENHAIN, Beiträge zur Histologie u. Physiologie der Darm­schleimhaut. PFLÜGER's Arch., Bd. 48, 1888, Suppl.

3) W. FLEMMING, Zellsubstanz, Kern u. Zellteilung, p. 34—38.

4) RETZIUS, Verhandl. der Anatom. Gesellschaft, Berlin,

wo vielmehr der Cuticularsaum lediglich eine Schutzfunction ausübt. Es gewinnt danach der Gedanke an Wahrscheinlichkeit, daß auch die Streifung der Cuticula am Darmepithel nichts mit der Verdauung emulgirten Fettes zu thun hat. Es sei daran erinnert, daß EIMER¹⁾ bei seinen Versuchen über Fettresorption im Darm niemals fein zerteilte Fetttröpfchen innerhalb normaler und intacter Cuticularsäume der Cylinderzellen hat finden können, während es in den Körpern derselben reichlich vorhanden war.

Verwendet wurde bei dieser Untersuchung Leitz $\frac{1}{12}$ und $\frac{1}{16}$ hom. Oelimmers., Zeiß Syst. 2 mm 1.30, Oc. 8.

Zum Schlusse bleibt mir noch die angenehme Pflicht zu erfüllen, für Anregung zu dieser Untersuchung und für jederzeit gewährte, freundliche Hülfe Herrn Prof. Dr. FLEMMING meinen ergebundensten Dank auszusprechen.

Nachdruck verboten.

Eine zuverlässige Bindegewebsfärbung.

VON FR. C. C. HANSEN, Prosector der normalen Histologie, Kopenhagen.

Wie allgemein bekannt, ist keine der bisher veröffentlichten, sogenannten specifischen Färbungen des Bindegewebes als in allen Fällen ganz zuverlässig anzusehen, wie ich binnen kurzem an anderem Orte ausführlich besprechen werde. Ich beabsichtige hier nur über eine, von mir schon vor über 3 Jahren gefundene Methode der Bindegewebsfärbung, auf welche ich durch eine sehr große Anzahl systematisch variirter Versuche mit den verschiedensten, theils früher geprüften, theils ungeprüften oder bisher wenigstens unveröffentlichten Farbc combinationen gekommen war, zu berichten. In den verstrichenen 3 Jahren habe ich mich selber von der Zuverlässigkeit der Methode durch Untersuchungen an den verschiedensten tierischen Geweben überzeugen können. Außerdem hat der Docent für Embryologie und Histologie an der Universität Kopenhagen, Herr Dr. R. S. BERGH, dieselbe Färbemethode in den letzten 2 Jahren häufig versucht und sie (nach mündlicher Mitteilung) bisher gleichfalls zuverlässig gefunden. Verschiedener Umstände halber habe ich mich entschlossen, schon jetzt die Methode für sich zu publiciren; was aber die Discussion der Methode und ihrer Resultate betrifft, so gedenke ich in nicht gar ferner Zukunft darüber sowie über meine anderen Untersuchungen eingehend zu berichten.

1) EIMER, Die Wege des Fettes in der Darmschleimhaut bei seiner Resorption. VIRCHOW'S Arch., Bd. 48.

Die Färbung ist eine Schnittfärbung, das Material muß in den gebräuchlichen Fixirflüssigkeiten gut (möglichst frisch) conservirt sein.

Die Methode.

Man bereite eine Stammlösung von 100 ccm kalt gesättigter Pikrinsäurelösung in Wasser mit 5 ccm einer 2-proc. wässerigen Säurefuchsinlösung. Diese Lösung ist im Dunklen aufbewahrt unbegrenzt haltbar.

- 1) Zu 3 ccm dieser Lösung fügt man $\frac{1}{3}$ Tropfen 2-proc. Essigsäure. Der Schnitt verweilt in dieser Färbflotte bis 20 Minuten, gewöhnlich sind aber 1—2 Min. ausreichend. Andererseits habe ich oftmals Schnitte 24 Stunden ohne Schaden, freilich auch ohne Nutzen, darin belassen.
- 2) Mit einem Spatel oder dgl. bringt man den Schnitt aus der Flotte und spült ihn (nachdem die anhaftende überschüssige Farbeflüssigkeit mittelst Filtrirpapiers größtenteils entfernt ist) schnell (2—4 Secunden) in 3 ccm destillirten Wassers, dem 2 Tropfen der (angesäuerten) Farbflüssigkeit zugefügt worden sind.
- 3) Wie früher bringt man den Schnitt, womöglich einigermaßen geblättet, auf den Spatel, entfernt mit Fließpapier schnell die Spülflüssigkeit und trägt ihn unmittelbar nachher in 5 ccm 96-proc. Alkohol, wo er hin und her bewegt wird. Nach 1 Min. wird der 96-proc. Alkohol gewechselt und der Schnitt verweilt weitere 2 Min. darin.
- 4) Hierauf kommt er wie gewöhnlich in Alkohol abs., der gleichfalls 1 Mal erneuert wird, und nach der völligen Entwässerung, die 2—5 Min. dauert, in
- 5) Xylol (nicht Oel!); dieses wechselt man 1 Mal und schließt zuletzt den Schnitt in
- 6) die eben nötige Menge dicken Xylol-Kanadabalsams ein.

Es ist unbedingt nötig, die angegebene Methode genau zu befolgen, falls man constante und zuverlässige Resultate wünscht. Ich habe die Methode sowie die Zusammensetzung der Flüssigkeiten vielfach variirt, auch in den groben Zügen analoge Differenzirungen und oft anscheinend schöne (ästhetisch befriedigende) Resultate erhalten; die feineren Details sind aber nimmer so scharf oder zuverlässig und die Färbung oft unegal gewesen. Ich möchte noch hervorheben, daß der Essigsäurezusatz eben nur der angegebene minimale sein darf, wie der Schnitt weder zu dick, noch ungleich dick, auch die Oberfläche nicht rauh sein darf (scharfes Messer!), denn das mechanisch erheblich alterirte Gewebe färbt sich ab-

weichend. Locales oder oberflächliches Eintrocknen, starkes Schrumpfen, cadaveröse Veränderungen etc. der Gewebstücke verändert oft gänzlich die Tingibilität und macht die Färbung der betreffenden Partien unbrauchbar.

Die Resultate der Färbung sind der Hauptsache nach: Bindegewebe leuchtend rot, alle anderen Bestandteile (auch das „Elastin“) gelb. Es tritt die elective Färbung fast augenblicklich, wie eine Reaction, ein.

Vorfärbung mit verschiedenen Kernfarben, z. B. Hämatoxylin oder Karmin, ist (nach Analogie der VAN GIESON-ERNST-Färbung) möglich.

Mit Absicht habe ich von Bindegewebsfärbung, nicht aber, wie es freilich moderner ist, von „Kollogenfärbung“ gesprochen, und wenn ich meiner Methode das Prädicat „zuverlässig“, der früher veröffentlichten gegenüber, beigelegt habe, so kann nach der Natur der ganzen Sache kein anderer „Beweis“ dafür erbracht werden, als der rein empirische, daß sich die Methode, bei Verwendung an einer sehr großen Anzahl der verschiedensten Gewebe sowie unter vielfach wechselnden Bedingungen in ihrer Wirkung constant und mit den structurellen Verhältnissen in Uebereinstimmung gezeigt hat. Daß es anscheinend Ausnahmen giebt, weiß ich sehr wohl, aber wie gesagt, hoffe ich einstweilen unter anderem zeigen zu können, daß sie eben nur scheinbar sind. Sehr bereitwillig bin ich übrigens, die Möglichkeit auch wirklicher Ausnahmen zuzugeben, sie müssen aber jedenfalls selten sein und dürften den Wert der Methode als histologische Methode kaum beeinträchtigen.

Normal-anat. Institut Kopenhagen,
8. October 1898.

Nachdruck verboten.

Berichtigung.

Von Prof. GUSTAF RETZIUS.

In dem in No. 2 und 3 des XV. Bandes (26. Aug. 1898) dieser Zeitschrift veröffentlichten Aufsätze von GUIDO GUERRINI: *Contributo alla conoscenza dell' anatomia minuta dei nervi* kommt eine geschichtliche Uebersicht von der Entwicklung unserer Kenntnis von den bindegewebigen Bestandteilen der Nerven vor, in welcher Uebersicht, infolge fehlerhafter Angaben, die zunächst darauf bezügliche Arbeit von KEY und mir unrecht beurteilt worden ist. Der Verf. scheint nämlich anzunehmen, daß zwischen dem Erscheinen der betreffenden Abhandlungen von RANVIER und von KEY und mir eine geraume Zeit verflossen war. Herr GUERRINI äußert sogar, daß die letztgenannte

Abhandlung nur eine „Bestätigung“ der RANVIER'schen sei („ne è perciò quasi tutto una ratifica e una conferma“).

Wie Herr GUERRINI zu diesem für unsere Arbeit, welche durch und durch eine selbständige war, herabsetzenden Urteil kommen konnte, geht wenigstens zum Teil aus seiner „Bibliographia“ (S 29 und 30) hervor. In derselben nennt er nämlich für die Herausgabe der betreffenden Arbeit von RANVIER eine falsche Jahreszahl, indem er dessen „Recherches sur l'histologie et la physiologie des nerfs“, im Arch. de phys. norm. et pathol., T. 4, als im Jahre 1871 erschienen angiebt. Der fragliche Teil dieses Archivs trägt aber das Datum „Juillet 1872“, welches sich auch auf den Separatabzügen RANVIER's und in den eigenen Citaten dieses Forschers findet!

Dagegen hat Herr GUERRINI als das Druckjahr für KEY's und meine Arbeit „1873“ angegeben; nun erschien zwar die deutsche Uebersetzung derselben in MAX SCHULTZE's Archiv im Januar 1873, aber die schwedische Originalabhandlung, von welcher die deutsche Uebersetzung eine wörtliche Wiedergabe ist, erschien in dem Nordiskt medicinskt arkiv Ende September 1872! (Das Manuscript war der Redaction im August überliefert worden, und der Druck geschah im August und September.) Dieses ist übrigens in unserem von Herrn GUERRINI citirten monographischen Werke von 1875—76 so genau angegeben, daß die richtigen Data ohne alle Schwierigkeit zu finden wären.

Durch die fehlerhaften Angaben des Herrn GUERRINI sind aber zwischen das Erscheinen der Arbeit von RANVIER und derjenigen von KEY und mir zwei Jahre hineingeschoben worden! Zwei Jahre statt zwei Monaten!

In der That waren aber die beiden Arbeiten von einander vollständig unabhängig. KEY und ich wußten bei der im Frühjahr und Sommer 1872 stattfindenden Ausarbeitung des Manuscripts und des Druckes unserer Arbeit nichts von derjenigen von RANVIER: erst im folgenden Februar (also 5 Monate nachher) erhielt ich nach der Rückkehr von einer längeren ausländischen Reise Kenntnis von der RANVIER'schen Arbeit.

Es ist demnach ganz falsch, die Arbeit von KEY und mir nur als eine „Bestätigung“ der RANVIER'schen anzuführen. Die beiden Arbeiten hatten mit einander nur das Thema, und sogar nur einen Teil desselben, gemein. Aber auch in anderer Hinsicht ist wohl die Arbeit von KEY und mir nicht als eine „Bestätigung“ der RANVIER'schen anzusehen. Ich glaube nämlich, daß jeder unbefangene Forscher, welcher die betreffenden wissenschaftlichen Fragen zu beurteilen vermag, bei genauer Durchmusterung der genannten beiden Arbeiten in

Betreff des relativen Wertes desselben zu einer anderen Auffassung als Herr GUERRINI gelangen wird. Die Arbeit von KEY und mir war in der That auch eine Frucht von beinahe dreijährigen, intensiven und sehr umfassenden Untersuchungen, obwohl in dieser Abhandlung nur eine gedrungene Zusammenstellung von einem Teil unserer Ergebnisse und Abbildungen veröffentlicht werden konnte. Erst in den Jahren 1875—76 konnten wir unsere große Monographie herausgeben; die Verzögerung wurde namentlich durch eine Feuersbrunst in der Druckerei veranlaßt, bei welcher eine Menge unserer Tafeln zusammen mit den Originalzeichnungen und die meisten der schon gestochenen lithographischen Steine verbrannten, wodurch uns die Frucht jahrelanger Arbeit entrissen wurde.

Jedenfalls will ich aber auf das bestimmteste noch einmal betonen, daß unsere Abhandlung vom Jahre 1872 von der betreffenden Arbeit von RANVIER vollständig unabhängig war. Ich überlasse übrigens anderen competenten und unparteiischen Forschern, zu entscheiden, welche von diesen beiden Arbeiten die gründlichste und die für unsere Wissenschaft am meisten grundlegende gewesen ist.

Stockholm, im September 1898.

Berichtigung.

VON DR. HJALMAR GRÖNROOS, Docent für Anatomie in Helsingfors.

In meiner „Zusammenstellung der üblichen Conservierungsmethoden für Präparirsaalzwecke“ (Anat. Anz., Bd. XV, No. 5 u. 6) findet sich zu meinem Bedauern die irrthümliche Angabe, daß in Bonn die Nervenleichen durch Einlegen in 1-proc. Formollösung und nachträgliche Aufbewahrung in Alkohol conservirt werden. Statt „1-proc. Formollösung“ hätte es heißen sollen: „Formolsalzlösung nach JORES, mit 1 Proc. Formolgehalt.“ Denn in der That wird dort, wie Herr Prof. SCHIEFFERDECKER schon auf dem Fragebogen erwähnt und neuerdings nochmals betont hat, zu dem angegebenen Zweck nicht eine einfache Formollösung gebraucht, sondern eine „Formol-Salzlösung“ nach JORES (Wasser 10 l, Natr. sulfuric. 200 g, Magnes. sulfuric. 200 g, Kochsalz 100 g, Formol 500 g), die jedoch dahin abgeändert wird, daß an die Stelle der 500 g nur 100 g Formol treten.

Helsingfors, den 20. October 1898.

Nachdruck verboten.

Carlo Giacomini.

1840—1898.

Rimpiango vivamente la mia pochezza nel rendere l'estremo tributo di omaggio alla cara memoria del mio Maestro così bruscamente tolto alla scienza, che era tutta la sua vita ed a cui aveva dato tutto

il suo tenace entusiasmo, ed imprendo a scrivere di lui, così intimamente buono, con un senso di trepida ammirazione e di inalterabile affetto. Dalle mura cadenti del vecchio Istituto Anatomico di Torino, che conservano forse ancora l'eco della sua parola, che furono testimoni della sua meravigliosa attività, io mando alla sua memoria il saluto riverente degli allievi a lui più intimi e dilette, cui non riesce ancora riaversi dall'angosciosa sorpresa. CARLO GIACOMINI nacque in Sale di Tortona il 25 Novembre 1840: conseguì la laurea nell'Università di Torino nel 1864. All'inizio della sua carriera, che doveva poi essere così gloriosa, accudiva in special modo alle ricerche di venereologia, lasciandoci alcune note in cui, oltre alla attitudine speciale per l'osservazione, dimostra sempre essere l'obbiettivo principale delle sue ricerche rivolto alle applicazioni pratiche. Mi piace ricordare del primo periodo dei suoi studi il „Nuovo processo di operazione del fimosi“, tuttora molto usato dai medici italiani e che rappresentava un reale progresso di fronte ai metodi fino ad allora conosciuti.

Nel 1867 era assunto come assistente nell'Istituto Anatomico diretto dal RESTELLINI ed è sotto tale guida, che egli incominciò collo studio assiduo, con risultati crescenti progressivamente di importanza, la sua brillante carriera anatomica. Nel 1871 è incaricato dell'insegnamento di Anatomia Topografica, essendo direttore il DELORENZI: alla morte di quest'ultimo è nominato professore straordinario ed infine nel 1880 ordinario di Anatomia umana descrittiva, carica che tenne con altissimo onore fino alla sua morte (5 Luglio 1898). Nel periodo che corse dal 1867 al 1876 il GIACOMINI alternava gli studi di venereologia a quelli di anatomia: dopo, a cominciare dal 1876, quasi avesse trovato un orientamento definitivo, si occupa esclusivamente dei secondi, riuscendo col suo eccezionale spirito d'indagine, colla felicissima scelta degli argomenti, colla tenacia con cui imprendeva a sviscerarli, una delle più grandi autorità anatomiche di questo scorcio di secolo. Non spetta certo a me un esame ed un giudizio critico dell'opera anatomica del mio Maestro: l'elogio più bello e più invidiabile, che io posso dire di lui, sta nell'affermare che Egli lavorò sempre, ininterrottamente, con tutto lo slancio dell'animo suo appassionato, traendo dalla vita di laboratorio e dalla scuola tutto quanto vi ha di emozione seria, di speculazione intellettuale alta e serena.

Nella scuola il GIACOMINI, irruente nel dire, era pur sempre di un'esattezza e di una chiarezza meravigliosa: ancora negli ultimi mesi, già sofferente della malattia che lo trasse alla tomba, mi scriveva che la scuola era per lui come un bagno di giovinezza, un bisogno vero, un corroborante del suo organismo: ed è superfluo il ricordare come la studentesca torinese ricambiasse l'affetto dell'eminente Maestro.

I lavori anatomici di GIACOMINI sono molto numerosi, in quanto che per alcuni argomenti, per la loro natura stessa e per il modo col quale si presentavano allo studio, non erano sufficienti sempre le notizie che si possono dare in una sola monografia: in detti lavori a serie però Egli non perdeva punto di vista il concetto generale, che improntava le sue ricerche, anche quando doveva esporre risultati a cui perveniva a parecchi anni di distanza dalle comunicazioni precedenti;

del resto a tempo opportuno sapeva ben coordinare e riunire in una sintesi sola le sparse risultanze dell' opera sua, che altrimenti sarebbe parsa frammentaria. Così Egli fece per gli studi sulle Circonvoluzioni cerebrali normali, sui Cervelli dei microcefali e così pure parzialmente per l'Anatomia del Negro e per le Anomalie di sviluppo dell' Embrione umano: a tale proposito noi dobbiamo essere sommamente dolenti che la sua morte precoce ne abbia impedito e la continuazione e la coordinazione completa.

Oltre agli studi sopra accennati dobbiamo ricordare del GIACOMINI parecchi lavori speciali, alcuni fra i quali rappresentano delle splendide monografie, in cui l'argomento si può dire veramente esaurito. Il primo per ordine cronologico di detti lavori si riferisce ad un' Anomalia dei nervi della mano (1872), consistente nella mancanza del ramo dorsale del nervo cubitale, supplito dal n. radiale.

Di maggiore importanza certamente sono le Annotazioni per servire allo studio della circolazione venosa delle estremità inferiori (1873): sotto questo titolo assai modesto il GIACOMINI raggruppa con ordine mirabile le disposizioni svariatissime riscontrate in una serie numerosa di dissezioni delle vene superficiali e profonde dell' arto inferiore, delle loro anastomosi: fissa quali fra tali disposizioni si debbano ritenere normali, quali invece anomale, cercando di queste ultime e l'equivalente anatomico-comparativo e l'importanza operatoria. Per quanto riguarda la disposizione delle valvole nelle anastomosi fra i due sistemi, superficiale e profondo, stabilisce in modo nuovo ed assai chiaro il meccanismo di formazione delle varici. Studiando il sistema di comunicazione fra le due safene, il GIACOMINI trova costante l'esistenza di un ramo anastomotico superiore, che costituisce una importante via di deflusso per la safena esterna, ramo che meritamente viene denominato vena anastomotica del GIACOMINI.

Caratteristico ed assai raro è il caso illustrato dal GIACOMINI nella sua nota *Sopra di un' ampia comunicazione tra la vena porta e le vene iliache destre* (1873), dimostrante la possibilità di una enorme ectasia delle venuzze sottoperitoneali, le quali vengono così ad assumere l'ufficio spettante alla vena cava inferiore per il deflusso del sangue dalle estremità inferiori.

Nella tesi di aggregazione „Sulla prematura divisione dell'arteria del braccio“ (1874) ed in una nota successiva „Sottovarietà mediana“ (1884), il GIACOMINI dà dei criteri fissi e costanti per la classificazione delle varie modalità colle quali si comportano le arterie dell' avambraccio nei casi in cui la loro origine si fa più in alto che non normalmente: Egli stabilisce a questo riguardo le seguenti varietà, denominandole dal modo col quale si comporta all' avambraccio il vaso, che si deve ritenere anomalo: 1° Radiale: 2° Cubitale: 3° Radio-cubitale: 4° Radio-cubito-interossea: 5° Aberrante: 6° Comunicante: 7° Mediana. Di ciascuna riporta il grado di frequenza, l'importanza operatoria, i rapporti topografici più comuni, non tralasciando punto di studiarne e il significato embriologico e l'importanza antropologica.

Nella nota „Esistenza dell'os odontoides“ (1886) descrive

per il primo l'articolazione diartrodiale fra l'asse ed il suo dente, riscontrata in una giovane cretina, riprodotte esattamente quanto si riscontrà in taluni rettili.

Allo stesso anno (1886) appartiene la nota „Sull' ossificazione della troclea del muscolo grande obliquo dell'occhio“, riscontrato in un giovane soldato, il qual caso lo conduce allo studio microscopico minuto della cartilagine trocleare e dei suoi retinacula, stabilendo precisamente che l'ossificazione è partita, non dalla cartilagine, ma dai suoi retinacoli; nella stessa nota inserisce dei dati statistici numerosi sullo sviluppo della fovea, della cresta e della spina trochlearis.

Servendosi di un metodo da lui proposto, la cucitura dei visceri, metodo che permette di estrarre i visceri dal cadavere e di conservarli per studi ulteriori, pur rimanendo fissati i rapporti colle pareti toraciche, ed usando di numerose sezioni di cadavere congelato conservate con un suo metodo speciale (1883), il GIACOMINI studiò nelle minime particolarità la Topografia del cuore (1886) descrivendo le relazioni del viscere e delle varie sue parti colle pareti toraciche, colla colonna vertebrale, coi margini pleurali ecc. Specialmente originale è l'importanza, che Egli annette alle vertebre, che hanno più diretto rapporto col cuore e che Egli denomina vertebre cardiache: esse sarebbero in numero di cinque (4^a, 5^a, 6^a, 7^a, 8^a D.), presa come guida la rispettiva apofisi spinosa ed a ciascuna di esse compete una speciale denominazione per il rapporto speciale, che ha con una data porzione del cuore: alla 4^a o 1^a cardiaca dà il nome di sopra-cardiaca, alla 5^a quello di infundibulare od aortica, all' 6^a di media-cardiaca o basale del cuore, alla 7^a quello di ventricolare, all' 8^a quello di vertebra dell'apice. I risultati e le norme date dal GIACOMINI per la topografia anatomica del cuore sono generalmente ritenuti come classiche, ed i metodi da Lui usati in questo suo studio sono diventati comuni in studi consimili, a cui si prestano mirabilmente e per rapidità e per comodità di preparazione e di conservazione dei pezzi necessari.

Questi in breve gli studi isolati compiuti dal mio Maestro. Più difficile riesce una rapida rassegna dei lavori sopra le circonvoluzioni cerebrali e sui cervelli dei microcefali. Nella „Guida allo studio delle circonvoluzioni cerebrali“, che costituisce finora lo studio più completo e più largo del cervello italiano, il GIACOMINI, facendo tesoro della non scarsa letteratura, ma più ancora collo studio diretto di una splendida raccolta di cervelli di individui di tutte le età e dei due sessi, di tutte le regioni italiane, e presumibilmente in condizioni psichiche normali, si che potesse escluderci ogni influenza degenerativa, faceva un'opera in cui non sappiamo se debbasi ammirare più l'alto valore delle osservazioni personali o la chiarezza meravigliosa con cui sono impostate e trattate le varie questioni inerenti alla morfologia cerebrale. Delle circonvoluzioni, delle scissure, le cui disposizioni, apparentemente così svariate, avevano prima fatto credere essere difficile, se non impossibile, la loro schematizzazione, il G. dà una descrizione metodica, riducendo la massa delle sue lunghe osservazioni a proposizioni accessibili a tutti e così, oltre l'interesse intrinseco schiettamente scien-

tifico, il suo libro ha anche il grande merito di rispondere pienamente al titolo troppo modesto che Egli vi prepose; e certo allo stato attuale della scienza non è facile compiere con ricerche originali, un'opera scientifica e scolastica nello stesso tempo.

Però dove il GIACOMINI affronta più direttamente moltissime delle questioni più vitali della morfologia cerebrale si è nelle Varietà delle circonvoluzioni cerebrali nell'uomo (1882): in un'colla parte personale, è notevole la parte critica e polemica riferentesi in ispecie al cervello dei criminali. Mi rincresce potere nell'ambito di questa rivista dare così poca parte a tale opera, tanto più che il mio Maestro asseriva ancora negli ultimi mesi della vita sua, che Egli fondamentalmente non aveva ancora nulla a mutare delle idee in allora espresse. Riassumendo brevissimamente le conclusioni a cui era venuto, troviamo che il G. prima di tutto stabilisce bene il fatto che tutte le varietà delle circonvoluzioni non sono punto delle deviazioni dal tipo normale di costituzione del cervello, ma semplicemente delle modalità di forma: conseguentemente non si deve proclamare subito l'atipia del cervello, che si studia, prima di conoscere bene il tipo normale di conformazione di ciascuna parte della superficie cerebrale, non solo, ma anche prima di aver ben stabilite le parti equivalenti del cervello nella scala zoologica, sì che si possano differenziare le particolarità che, in modo assoluto, devono ritenersi caratteristiche del cervello dell'uomo, da quelle che, morfologicamente, esprimono delle disposizioni proprie degli animali più prossimi all'uomo. Egli sostiene inoltre che, allo stato attuale delle nostre conoscenze, noi non possiamo affermare che dette varietà siano in rapporto diretto con delle disposizioni speciali dell'animo o con uno sviluppo particolare dell'intelligenza: in altre parole non si potrà mai, dall'esame della superficie cerebrale arrivare ad un diagnostico neanche approssimativo del modo con cui si compiano le funzioni psichiche. Pei cervelli dei criminali non accetta l'asserzione di BENEDIKT secondo il quale essi appartenerebbero al tipo delle fessure confluenti, affermando recisamente, che i cervelli di individui compromessi davanti alla società non costituiscono per Lui alcun tipo speciale di conformazione, ma presentano le medesime varietà e nella stessa proporzione degli altri cervelli, varietà che non si possono in alcun modo mettere in rapporto coi loro delitti: queste idee Egli ribadiva ancora più tardi (1883) in una sua polemica col BENEDIKT.

Agli studi di morfologia cerebrale si connettano ancora quelli magistrali concretati nei „Cervelli dei Microcefali“ (1890), opera di lunga lena e che allo stato attuale della scienza rappresenta indubbiamente il lavoro più classico, che si possedeva sull'argomento. I microcefali studiati e descritti in quest'opera sono diciannove ed altri, veramente tipici, aveva raccolti e descritti dopo la pubblicazione di detto libro. Oltre allo esame dettagliato dell' singole disposizioni della corteccia, Egli discute ampiamente e lungamente le opinioni più importanti dei singoli autori che Lo precedettero in questo studio, in ispecie quelle di VIRCHOW e di VOGT, e giunge quindi alle seguenti proposizioni fondamentali: 1° Nella microcefalia il processo, che ha colpito l'organismo, si è essenzialmente localizzato nel sistema nervoso

centrale. 2° La deformità del cranio è una conseguenza del deficiente sviluppo dell'encefalo: non vi ha quindi mai una microcefalia primaria osteale, essa è sempre neurale. (Questa proposizione è di grande interesse pratico, in quanto che stabilirebbe a priori, l'inutilità della craniectomia come terapia della microcefalia primaria.) 3° La microcefalia non si limita solo al cervello propriamente detto, ma essa si estende pure alle altre parti del sistema nervoso centrale: accanto cioè ad una microencefalia abbiamo corrispondentemente una micromielia. 4° La microcefalia consiste in un arresto di sviluppo del sistema nervoso cerebrale, sopravvenuto ad un'epoca variabile della vita embrionaria: il sistema nervoso dei microcefali però non presenta delle alterazioni patologiche, che possano essere riferite all'arresto di sviluppo. 5° I cervelli dei microcefali appartengono tutti al tipo umano: essi differiscono tuttavia fra di loro in ragione dell'epoca differente in cui furono colpiti dall'arresto di sviluppo: essi formano una serie completa, che va dal cervello normale all'encefalo. 6° Nella microcefalia di alto grado, oltre i segni dell'arrestato sviluppo, troviamo pure delle disposizioni, che costituiscono vere rassomiglianze animalesche e che non possono essere interpretate che come fatti atavici. 7° Contrariamente alla teoria di VOGT, la microcefalia non si può utilizzare in favore della teoria della scendenza, perchè essa non ci rappresenta alcun periodo storico dello sviluppo dell'uomo: non ci dimostra nulla di più di quanto era già conosciuto per altre particolarità riscontrate nell'organismo dell'uomo. Certamente le conclusioni a cui venne il GIACOMINI, appunto perchè radicalmente differenti da quelle di tutti gli altri autori, suscitavano discussioni molteplici: nullameno, considerando che nessuno mai ebbe a sua disposizione un tale e tanto materiale di studio, dato il metodo scrupolosamente minuto con cui tutte le particolarità furono descritte e vagliate, egli è certo che esse resteranno nel dominio scientifico, come verità solidamente acquisite.

Al suo grande lavoro sui Cervelli dei Microcefali, il GIACOMINI aveva preluso già con due note precedenti: Una microcefala (1876), studio anatomo-antropologico su un caso interessante riscontrato in una ragazza di 17 anni, e Contributo allo studio della microcefalia (1884) in cui esamina comparativamente i rapporti fra la sostanza bianca e quella grigia del cervello e del midollo e la loro intima costruzione in parecchi casi di microcefalia vera.

Nello studio del materiale grandissimo, che Egli raccolse, il mio Maestro, si servi specialmente, per la conservazione del cervello di un metodo molto semplice ed economico da lui proposto (1878), metodo che consiste nel passaggio successivo dell'organo in cloruro di zinco, alcool e glicerina, sicchè, prosciugandosi, si possono quindi conservare indefinitamente inalterati. In tal modo potè dotare l'Istituto anatomico di Torino di una raccolta di oltre 1000 encefali umani, raccolta, che, per il modo col quale fu ordinata, costituisce certo un tesoro di incalcolabile valore.

Oltre gli studi di morfologia generale cerebrale, ci rimangono ancora del GIACOMINI una buona descrizione del Cervello di un Chimpanzè (1889), un lavoro sulla Benderella dell'uncus

dell' *Hippocampo* nel cervello umano e negli animali (1882) in cui descrive per il primo il modo con cui termina anteriormente la fascia dentata per mezzo di una benderella (benderella del GIACOMINI) circondante l'*uncus*, particolarità questa caratteristica dell' uomo e delle scimmie superiori: un altro lavoro finalmente si riferisce alla struttura anatomica della Fascia dentata del grande *Hippocampo* nel cervello umano (1883).

Tra gli studi prediletti dal GIACOMINI vanno certo annoverati quelli che Egli iniziò sull' *Anatomia del Negro* (1878—1892), che rappresentano veramente dei punti fondamentali per la futura anatomia comparata delle razze: di 19 soggetti di razza negra, da lui raccolti in 20 anni, Egli intendeva fare uno studio anatomico completo: disgraziatamente dovette fallire la sua promessa ed il suo desiderio di occuparsi come ultimo lavoro di grande mole dello scheletro e del sistema nervoso centrale di detti individui non potè tradursi in opera. Quanto però ci rimane nelle cinque memorie pubblicate [a cui si può connettere pure quello sulla *Plica semilunaris* e la *laringe* nelle scimmie antropomorfe (1897)] dimostra pur tuttavia la originalità dell' intuito e la profonda conoscenza dei più difficili problemi della morfologia. Per il primo descrisse nella *plica semilunaris*, sia del negro come del bianco, la possibile esistenza di una cartilagine, omologa a quella che troviamo nei vertebrati inferiori e dagli studi comparativi compiuti negli altri primati veniva alla conclusione definitiva, che la cartilagine della *plica semilunare*, indipendentemente dalla sua forma, dalla sua estensione e dalla sua posizione, si presenta costante nelle scimmie inferiori ed in tutti gli antropomorfi; esiste come disposizione normale nelle razze inferiori della specie nostra e come varietà piuttosto rara nella razza caucasica (tre volte su 548 individui). Trovò pure costante il rudimento della ghiandola di HARDER nelle scimmie inferiori, ghiandola che manca affatto negli antropoidi e nell' uomo, in cui può tuttavia comparire abnormemente (boschimane). Dell' apparecchio così complicato nelle specie inferiori, l'unica parte che permane ancora nelle razze civilizzate, come ricordo di un organo che da lungo tempo ha cessato di funzionare, si è la piega della congiuntiva. Quindi, nella serie animale, quando cessa la funzione della terza palpebra, il primo organo a modificarsi è la ghiandola di HARDER: la cartilagine emigra nella profondità, si rende indipendente dalla *plica*, ma perdura più lungamente, scomparendo solo nelle razze più civilizzate della specie nostra.

Ugualmente concludenti ed originali sono i risultati a cui venne il GIACOMINI nello studio metodico della *laringe* del negro, paragonata con quella delle nostra razza e con quella delle scimmie inferiori e degli antropoidi, specialmente per quello che riguarda i rapporti del muscolo tiro-aritenoideo colla corda vocale: cercando di mettere in ordine le laringi studiate a seconda delle affinità, che presentano fra loro o con quella dell' uomo, Egli stabilisce la seguente serie: uomo bianco, donna negra, boschimane, chimpanzè, gibbono, macaco, cercopiteco, gorilla ed orang. Dal modo col quale viene formulata tale serie, il G. viene a contraddire ancora una volta singolarmente all' assolutezza dell' asser-

zione nota di HUXLEY, secondo la quale le differenze che separano l'uomo dagli antropoidi non sono così grandi come quelle che separano gli antropoidi dalle scimmie inferiori. — Oltre alla laringe ed alla plica semilunaris, il GIACOMINI sottopose ancora a rigorosa disseminazione tutto il sistema muscolare dei suoi negri, il sistema vascolare, il sistema digerente, servendo in molti casi a dilucidare grandemente alcuni dei più intricati problemi di morfologia comparata.

All' embriologia il GIACOMINI aveva dedicata gran parte della sua attività instancabile specialmente in questi ultimi anni: Egli si era costituita una vera specialità nello studio delle Anomalie di sviluppo dell' embrione umano (1887—1898). Traendo a profitto sua preziosa raccolta di embrioni dei primi due mesi che Egli all' uopo potè mettere assieme in tanti anni di sollecite cure. I risultati di tali indagini concretava in undici memorie ed in una nota riassuntiva (1895), pubblicata negli Archivi di MERKEL e BONNET. Anzitutto rimane stabilito, che nella massima parte degli aborti dei primissimi mesi sono da riscontrarsi delle alterazioni più o meno profonde dell' uovo o degli annessi di origine fetale. Il GIACOMINI divideva i prodotti abortivi in due gruppi, secondo che l'embrione è presente oppure manca. Nel 1° gruppo comprendeva i prodotti nei quali l'embrione non solo esiste, ma si presenta ancora come un tutto, conservando i suoi rapporti colle membrane: a seconda del modo col quale si presenta l'embrione questo gruppo viene suddiviso in due classi; forme atrofiche e forme nodulari. Le forme atrofiche sono quelle in cui, nonostante una profonda alterazione della costituzione interna e della esterna conformazione, è sempre riconoscibile, all' esame microscopico, l'esistenza di organi (forme curve e cilindriche di HIS). Nelle forme nodulari, anche coll' esame microscopico, non è più rilevabile traccia alcuna di organi embrionari: esse sono le più rare e quelle la cui interpretazione è più difficile.

Nel secondo gruppo, prodotti abortivi nei quali manca l'embrione, detta mancanza può avvenire in due modi: o perchè esso fu assorbito e scomparso in sito, oppure perchè emigrato dalla sua cavità naturale. Nell' uno o nell' altro caso si possono averare le due seguenti circostanze: l'embrione solo è scomparso rimanendo ancora in posto tutti gli annessi di origine fetale; oppure insieme all' embrione mancano tutte le formazioni embrionarie ad eccezione del chorion. Delle forme vescicolari non costituisce una categoria speciale, potendo esse appartenere ad una delle forme accennate. Queste sono le deduzioni principali delle ricerche così diligenti del GIACOMINI e questi pure saranno i capisaldi attorno ai quali si svolgerà successivamente la futura patologia dell' embrione umano, ha cui a contribuire così potentemente il GIACOMINI.

Nè del Maestro sono da dimenticarsi il lavoro sulla Teratogenia sperimentale nei mammiferi (1888), in cui espone il modo col quale Egli potè produrre nel coniglio delle forme atrofiche affatto identiche a quelle riscontrate nell' uomo; quello Sull' influenza dell'aria rarefatta sullo sviluppo dell' ovo di pollo (1892), argomento molto interessante, poichè tocca alcuni dei più ardui problemi di fisiologia generale; quello Sul canale neuroenterico e sul

canale anale nelle vescicole blastodermiche di coniglio (1888) e finalmente quello Sul coeloma esterno e sul magma reticularis nell'embrione umano (1893), lavoro che rappresenta un naturale complemento allo studio delle anomalie di sviluppo.

Specialissima menzione merita finalmente l'ultimo lavoro suo: Un ovo umano di undici giorni (1897) pubblicato quando già la malattia, che troncò così prematuramente la sua esistenza preziosa, si era dolorosamente manifestata: di questo lavoro andava Egli giustamente orgoglioso, poichè l'ovo oggetto di tale studio è il più giovane che si conosca nella letteratura ed è certamente normale.

Con esso GIACOMINI chiuse pur troppo la lunga serie delle sue pubblicazioni: di Lui rimangono manoscritti lo studio completo delle estremità di un Focomele altre nuove ed interessanti esperienze sull'influenza dell'aria rarefatta nello sviluppo dell'ovo di pollo — la descrizione minuta di un embrione umano atrofico — alcune pagine di una nuova rivista sulle anomalie di sviluppo, in cui è presa specialmente di mira la vescicola ombelicale — la descrizione di alcuni nuovi cervelli di microcefali. È da augurarsi alla scienza che questi lavori vengano presto, coordinati e resi di pubblica ragione: certamente a Lui, che lavoro tanto, è l'omaggio più alto che si possa fare.

Ho finito così la mia rapida rassegna dei lavori del Maestro: io avrei voluto essere capace di mettere in essa un po' dell'intimo e profondo affetto che a Lui mi legava: vorrei che la mia parola misera potesse rendere l'idea dello strazio che a noi procurò la sua morte e del cordoglio amaro che la seguì. Egli fece se stesso col lavoro continuo, crescendo di attività col crescere degli anni, ritrovando sempre più viva nella scienza la ragione primissima della sua vita: e non solo eccelse per meriti grandi di scienziato, ma fu anche e sempre, anche nei momenti più tristi e desolati della sua esistenza, infinitamente buono. Certamente il suo ricordo durerà immutabile e sacro nella mente di quanti ebbero la fortuna di conoscerne e il valore e la ineffabile squisitezza dell'animo.

Torino, Settembre 1898.

Dr. ALFONSO BOVERO.

(Eingegangen am 15. October. Red.)

Lavori anatomici pubblicati dal professore CARLO GIACOMINI.

Anomalia dei nervi della mano. Giorn. R. Accademia di Medicina di Torino, 1872.

Osservazioni anatomiche per servire allo studio della circolazione venosa delle estremità inferiori. Ibid. 1873.

Su di un'ampia comunicazione tra la vena porta e le vene iliache di destra. Ibid. 1873.

Della prematura divisione dell'arteria del braccio. 1872.

Una microcefala, osservazioni anatomiche ed antropologiche. Giorn. R. Accad. di Medicina di Torino, 1876.

Guida allo studio delle circonvoluzioni cerebrali. 1. ediz. 1878; 2. ediz. 1884.

Nuovo processo per la conservazione del cervello. Giorn. R. Accad. di Medicina di Torino, 1878.

- Topografia della scissura di ROLANDO. Ibid. 1878.
 Varietà delle circonvoluzioni cerebrali dell' uomo. Ibid. 1881.
 Benderella dell' Uncus dell' Hippocampo nel cervello dell' uomo e degli animali. Ibid. 1882.
 Sezioni microscopiche dell' intero encefalo umano. Ibid. 1882.
 Fascia dentata del grande Hippocampo nel cervello umano. Ibid. 1883.
 Sulla questione dei cervelli delinquenti (Polemica con il prof. BENEDIKT). Gazzetta delle Cliniche, 1883.
 Nuovo microscopio per l'esame delle sezioni dell' intero encefalo umano. Giorn. R. Accad. di Med. di Torino, 1883.
 Nuovo processo per la conservazione delle sezioni di cadaveri congelati. Ibid. 1883.
 Prematura divisione dell' arteria del braccio. Sotto-varietà mediana. Gazzetta delle Cliniche, 1884.
 Contributo allo studio della microcefalia. Archivio di Psichiatria (Lombroso), 1884.
 Nuovo processo di conservazione delle sezioni microscopiche. Giorn. R. Accad. di Med. di Torino, 1885.
 Topografia del cuore. Gazzetta delle Cliniche, 1886.
 Dell' esistenza dell' os odontoideum nell' uomo. Giorn. R. Accad. di Med. di Torino, 1886.
 Ossificazione della troclea del M. grande obliquo dell' occhio. Ibid. 1886.
 Sul canale neuro-enterico e sul canale anale nel coniglio. Ibid. 1888.
 Teratogenia sperimentale nei mammiferi. Ibid. 1889.
 I cervelli dei microcefali. Ibid. 1890.
 Sul cervello di un Cimpanze. Atti dell' Accad. delle Scienze di Torino, 1889.
 Sul coeloma esterno e sul magma reticularis nell' embrione umano. Giorn. Accad. di Medic. di Torino, 1893.
 Influenza dell' aria rarefatta sullo sviluppo dell' ovo di pollo. Ibid. 1894.
 Anatomia del negro (5 memorie). Ibid. 1878, 1882, 1884, 1887, 1892.
 La plica semilunaris e la laringe nelle scimmie antropomorfe. Ibid. 1897.
 Sulle anomalie di sviluppo dell' embrione umano (11 comunicazioni). Atti della R. Accad. d. Scienze di Torino, 1887—1897.
 Die Probleme, welche sich bei dem Studium der Entwicklungsanomalien des menschlichen Embryos ergeben. Ergebnisse der Anat. u. Entwickl. MERKEL und BONNET, 1896.
 Un ovo umano di undici giorni. Giorn. R. Accad. di Medic. di Torino, 1897.

Personalialia.

Jena. An Stelle von W. KÜKENTHAL, welcher als ordentlicher Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie nach Breslau gegangen ist, wurde dem a. o. Prof. Dr. H. E. ZIEGLER in Freiburg die Ritter-Professur für phylogenetische Zoologie hierselbst übertragen. Derselbe hat sein Amt angetreten.

Abgeschlossen am 7. November 1898.

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 event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XV. Band.

— 30. November 1898. —

No. 10.

INHALT. Aufsätze. J. Kollmann, Die Weichteile des Gesichts und die Persistenz der Rassen. Mit 3 Abbildungen. p. 165—177. — F. Hermann, In eigener Sache! p. 177—179. — Josef Rejsek, Einige Worte zu der Mitteilung des Herrn Dr. RUDOLF KRAUSE: Ein eigenartiges Verhalten des Nervus opticus im Auge des Ziesel. p. 179—180. — Anatomische Gesellschaft. p. 180. — **Litteratur.** p. CIX bis CXXIV.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Die Weichteile des Gesichts und die Persistenz der Rassen.

VON J. KOLLMANN in Basel.

Mit 3 Abbildungen.

Das sichtbare Resultat meiner Studien über die im Titel genannten Beziehungen besteht in einer weiblichen Büste, welche auf Grund der gefundenen Zahlen über die Dicke der Weichteile durch Reconstruction hergestellt wurde (Fig. 3). Der Schädel, auf den die Weichteile aufgetragen wurden, stammt aus der neolithischen Periode. Die Büste zeigt also das Rassenporträt einer Frau, die vor mehreren tausend Jahren gelebt hat. In der Paläontologie ist die Reconstruction seit CUVIER bekannt. Auf die Skelete vorweltlicher Tiere werden nach den Regeln der vergleichenden Anatomie die Weichteile aufgetragen, und zwar meist auf die genauen Abbildungen der Skelete;

dadurch wird ein viel deutlicheres Bild der untergegangenen Wesen gewonnen, als dies bei der einfachen Betrachtung des Knochengeriistes der Fall ist. In den Lehrbüchern der Paläontologie finden sich solche Abbildungen und sie sind auch durch zahlreiche populäre Werke in weiten Kreisen bekannt geworden.

Die Berechtigung, ein verwandtes Verfahren auch für den Menschen der Vorzeit einzuschlagen, liegt in den Resultaten, zu denen die Anatomie und die Anthropologie im Laufe der Zeit gekommen sind. Zuerst wurde, um speciell von dieser hier vorliegenden Reconstruction zu sprechen, die Dicke der Weichteile an bestimmten Stellen des Gesichts, die von besonderem Wert für die Charakteristik des Porträts sind, festgestellt; dann wurden die Weichteile auf die genaue Copie des erwähnten Frauenschädels der Steinzeit mit Thon modellirt. Der Haarschmuck und die Draperie der Büste sind selbstverständlich frei erfunden, die Naturtreue erstreckt sich also nur auf das Gesicht und auf die Form des Schädels.

Bevor ich daran gehe, die Methode der Herstellung etwas näher zu beschreiben und die Einzelheiten der Rassenbüste zu analysiren, ist es unerlässlich, die Berechtigung zu einem solchen Unternehmen zu begründen. Im Allgemeinen ist die Ansicht verbreitet, die Menschenrassen seien etwas Wandelbares, sie wären also in einem zwar langsamen, aber doch beständigen Umänderungsproceß begriffen. In Wirklichkeit ist aber das Gegenteil der Fall. Bei genauerer Betrachtung stellt sich heraus, daß sie sich in Bezug auf die charakteristischen Eigenschaften nicht geändert haben seit der neolithischen Periode. Ich betone ausdrücklich, daß ich die paläolithische Periode nicht in den Kreis der Betrachtung ziehe. Was zu ihrer Zeit geschehen ist, läßt sich wegen Mangel an vollständigem Material noch nicht genügend untersuchen. Nach allem, was bis jetzt vorliegt, erstreckt sich die Unveränderlichkeit der Rassen und der Varietäten auch in die paläolithische Zeit hinein; allein ich halte diese ganze Frage noch für offen und rechne die Periode der Dauerbarkeit nur von der neolithischen Periode an. Von ihr an bis in unsere Tage herein sind Schädel zu Tausenden gemessen: prähistorische, historische und moderne, um die Herkunft der Bewohner Europas aufzuklären. Es geschah dies stets in der Voraussetzung, daß die verschiedenen Formen, die Lang- und Kurzschädel u. s. w., von den Vorfahren ererbt sind. Die genauere Vergleichung hat diese Voraussetzung bestätigt. Durch alle Zeiträume hindurch kehren immer dieselben Formen wieder. Es tauchen keine Neuen auf.

Es wurden noch andere Beweise beigebracht bezüglich der Dauerbarkeit, nicht allein der Rasseneigenschaften des Skelets, sondern

auch der Weichteile. Die statistische Untersuchung über die Farbe der Augen, der Haare und der Haut der deutsch redenden Völker hat ergeben, daß im Norden der blonde, im Süden dagegen der brünette Typus vorherrscht, abgesehen natürlich von den zahlreichen Mischformen, entstanden durch Kreuzung zwischen den Blondem und den Brünetten. Diese verschiedene Verbreitung ist sehr alt. Jedenfalls sind die beiden Varietäten schon vor dem Auftreten der Germanen und Römer in der Weltgeschichte, in ihre Standorte eingewandert. Daraus dürfen wir schließen, daß die blonde und die brünette Varietät schon mehr als zweitausend Jahre die Eigenschaften dieser Weichteile festhält.

Man könnte nun einwenden, in diesen Gebieten fehle der äußere Anstoß zur Umänderung, weil die Umgebung stets die gleiche sei. Allein ein solcher Einwurf wäre nicht stichhaltig, denn auch beträchtlicher Wechsel der klimatischen Einflüsse oder des Bodens und der Nahrung haben bis jetzt nicht vermocht, irgend eine Aenderung der spezifischen Merkmale der Rasse oder der Varietät herbeizuführen. Die weiße Rasse hat mit ihren Varietäten fremde Continente besiedelt, aber die Nachkommen sind unter dem Einfluß des fremden Klimas nicht anders geworden. Nirgends ist ein Individuum entstanden, das sich einem Neger oder einer Rothaut vergleichen ließe (R. VIRCHOW). Die Natur prägt eben ihren Geschöpfen den Stempel der Species und der Rassen tief — unauslöschlich auf.

Die großen Erfolge der Tierzucht scheinen zwar auf den ersten Blick den Beweis zu liefern, daß in wenigen Generationen aus zwei verschiedenen Formen des Rindes, des Schafes, des Schweines u. s. w. gleichsam eine neue dritte Form erzeugt werden könne. Aber solch' angeblich neue Formen beruhen nur auf Anhäufung oder auf verschiedener Verteilung von Fett und Fleisch, sie sind unbeständig, fluctuirend (DARWIN, RÜTMEYER). Das Nämliche gilt auch von dem Menschen. Die äußere Umgebung, das Milieu, hat allerdings einen ansehnlichen Einfluß auf die individuellen Eigenschaften, z. B. auf die Länge des Skelets, auf die Menge von Fett- und Muskelsubstanz. Bezüglich des Skelets sind die Recrutirungslisten fast aller Länder zum Beweis herangezogen worden, und physiologische Experimente in großer Zahl haben es dargethan: bei schlechter Ernährung nimmt die Körperhöhe sichtlich ab, bei guter nimmt sie zu; aber mögen solche Einflüsse auch Generationen dauern, sie ändern doch die Merkmale der Rasse und der Varietäten nicht. Stumpfnasen werden dadurch keine Adlernasen, und lange Gesichter wachsen dadurch nicht in die Breite.

Die angeführten Beobachtungen erstrecken sich freilich erst auf

wenige Jahrhunderte, aber die Persistenz der Rassen ist doch auch schon für Jahrtausende bezeugt durch die ägyptischen Denkmäler. Semiten, Neger und Arier sind in solch treuen Nachbildungen in den Gräbern der Pharaonen dargestellt, daß die Bildnisse selbst dem Neuling verständlich sind. Dort sind aber nicht Skelete oder Schädel, sondern ganze Figuren, oft sogar in Farben ausgeführt. Die abgebildeten Menschen gleichen den noch heute in Aegypten und den benachbarten Ländern lebenden. Damit ist aber der Beweis erbracht, daß sich auch die Weichteile in ihren besonderen Formen bei den verschiedenen Rassen unverändert erhalten haben, also die Farbe der Haut, die morphologische Gestalt der Muskeln, bestimmte Merkmale anderer Weichteile, wie der Nase und der Lippen, und all dies seit — Jahrtausenden.

Besonders bedeutungsvoll ist dabei, daß die ältesten jener Abbildungen zeitlich an unsere neolithische Periode Central- und Westeuropas heranrücken (R. VIRCHOW). Denn damit ist der Beweis erbracht, daß weder die Semiten, noch die Neger, noch die Arier u. s. w. sich seit Jahrtausenden verändert haben, weder dort in Aegypten noch hier im Westen, weil wir sie heute noch gerade so vor uns sehen, wie sie in den Gräbern der Pharaonen dargestellt sind. Daraus folgt aber ferner, daß wir bezüglich aller Rassenmerkmale noch genau ebenso aussehen wie unsere Vorfahren aus der neolithischen Periode. Die Skelete haben dies schon längst gelehrt, die oben angeführten Thatsachen beweisen dies auch für die Weichteile. Wenn wir also ihre Dicke im Gesicht an den Menschen der Jetztzeit bestimmen, so können wir mit Hilfe dieser Zahlen direct an die Reconstruction von Menschen der Vorzeit herangehen. Haben wir gut erhaltene Schädel, so können wir Rassenporträts herstellen; ich betone ausdrücklich „Rassenporträts“, denn man kann nicht erwarten, daß die individuellen Eigentümlichkeiten dabei zum Vorschein kommen wegen der schon oben erwähnten fluctuirenden Anhäufung von Fett, die nach Alter und Geschlecht verschieden ist.

Die Messung der Weichteile und die Vergleichung an 28 Leichen, dann die Berücksichtigung der Arbeiten von WELCKER, KUPFFER und BESSEL-HAGEN und HIS haben Folgendes ergeben:

1) An den identischen Punkten des menschlichen Gesichts ist das Verhältnis der Weichteile zu den Knochen übereinstimmend bei gleichem Geschlecht, bei gleichem Alter und bei gleichem Ernährungszustand.

2) Das Skelet ist das Fundament für die Weichteile. Dieser letztere Satz ist in dieser allgemeinen Form längst anerkannt. Aber

was nur von Wenigen im ganzen Umfang berücksichtigt wurde, besteht darin, daß dieser Satz für alle Einzelheiten gilt, für die der Stirn, der Nase und des Ober- und Unterkiefers. Erst bei genauem Messen und Vergleichen prägt sich uns diese Thatsache vollständig ein. Sehr bestimmt haben sich in dieser Hinsicht schon LAVATER, R. VIRCHOW, LUSCHKA und WELCKER ausgesprochen. Weiter unten folgen zwei Tabellen über die Dicke der Weichteile bei gut genährten Frauen und Männern; nach der einen derselben wurde die Reconstruction der Büste ausgeführt. Auf den Nasenbeinen ist die Dicke der Weichteile bei Frauen im Mittel 2,8 mm. An der Nasenbeinspitze nur 2 mm, wenn wir die zweite Decimale unberücksichtigt lassen. An der Oberlippenwurzel 1 cm (genau 9,9 mm im Mittel) u. s. w.

Was den Schädel betrifft, so stammt er aus einem Pfahlbau der Steinzeit, und zwar wurde er im Seegrund bei Auvernier (Neuenburger See) gefunden. Er ist vor allem dadurch ausgezeichnet, daß er im Gesicht vortrefflich erhalten ist und zu der europäischen Varietät mit kurzem Schädel und mit breitem Gesicht gehört. Er wurde von mir schon im Jahre 1886 beschrieben und auf seine Bedeutung für die Rassenanatomie hingewiesen¹⁾. (Fig. 1 und 2.)

Von diesem Schädel wurde zunächst eine genaue Copie hergestellt, damit das wertvolle Original erhalten bleibe zu späterer Vergleichung. Dann wurde die Copie (aus Gips) mit Modellirthon bedeckt, und zwar an den verschiedenen Stellen gerade nur mit jener Schicht, deren Dicke in den gefundenen Zahlen ausgedrückt war. Um vollkommene Sicherheit zu erreichen, daß diese Schicht auch nicht um einen Millimeter zu dick wurde, waren vorher auf dem in Gips nachgeformten

1) Zwei Schädel aus Pfahlbauten und die Bedeutung desjenigen von Auvernier für die Rassenanatomie. Verhandl. d. Naturf. Ges. in Basel, Bd. 8, 1886, Heft 1. — Durch die Unterscheidung der drei verschiedenen Eigenschaften: der Rassen-, der sexuellen und der individuellen Eigenschaften lassen sich allein die wichtigen Beobachtungen über den Einfluß des Milieu in zutreffender Weise beurteilen. Zahllose Meinungsverschiedenheiten werden dadurch für immer beseitigt. Die Rasseigenschaften sind unveränderlich, mindestens seit der neolithischen Periode, sie bleiben constant unter allen Zonen. Ich nannte deshalb den Menschen schon oft einen Dauertypus. Die sexuellen Eigenschaften sind weniger constant, insofern als die Merkmale des Skelets und anderer Systeme des Mannes gelegentlich einmal auch bei dem weiblichen Geschlecht vorkommen können (als kräftige Muskulatur, großer Kehlkopf, großes Hirngewicht, Mangel des Fettpolsters). Die individuellen Eigenschaften sind fluctuierend und durch das Milieu vielen Veränderungen unterworfen, wie die Erscheinungen bei der Acclimatisation beweisen.

Schädel kleine Gipspyramiden errichtet worden. Ihre stumpfen freien Enden legten also die Dicke der Weichteile im voraus fest. Dann wurden die Räume zwischen den Pyramiden mit Thon ausgefüllt, d. h.

Fig. 1.

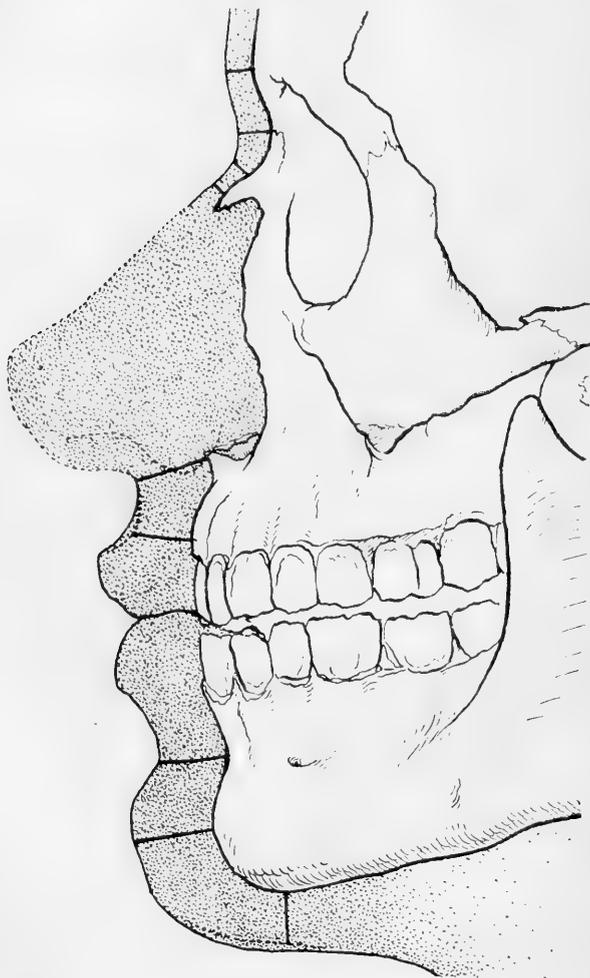


Fig. 1. Reconstruction der Frau aus Auvernier (neolithische Periode). Die Dicke der Weichteile in der Profilinie. Nat. Größe.

das Gesicht der prähistorischen Pfahlfrau rekonstruiert. Bei diesem Verfahren ergab sich Folgendes: das Gesicht ist breit, hat vorspringende Wangen, kurze, etwas aufstrebende Nase und deutlich markierte Kiefer-

winkel (Fig. 3). Für alle diese Merkmale liegen die unverrückbaren Dimensionen in dem Skelet des Gesichts, welches das Fundament darstellt. Der Schädel besitzt dieselben Eigenschaften: kurzen Gesichtsschädel, vortretende Wangenbeine, ein kurzes Nasenskelet und starke Kieferwinkel. Der Gesichtsschädel ist prognath, wodurch die Form

Fig. 2.

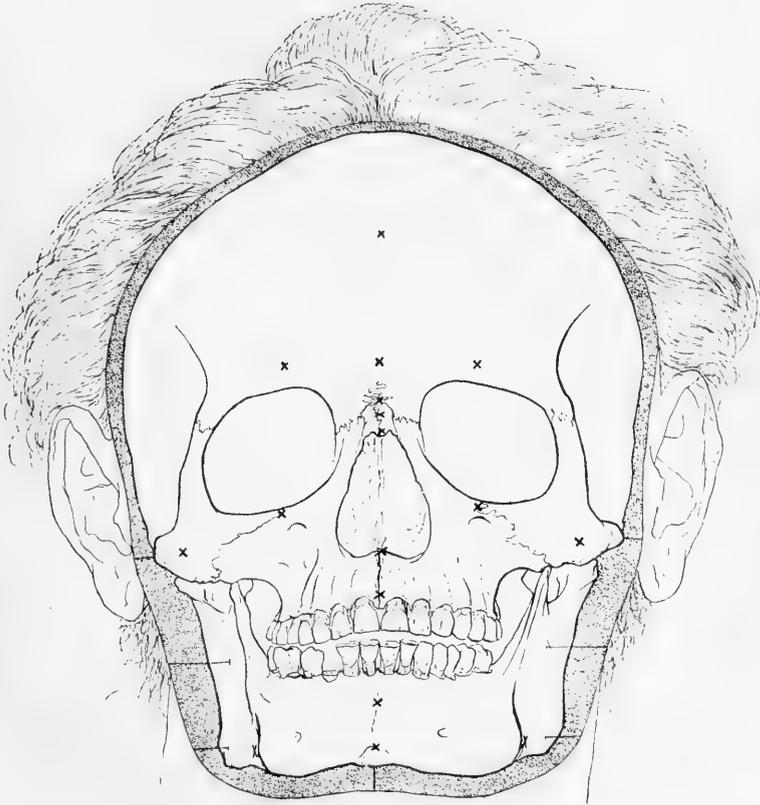


Fig. 2. Reconstruction des Kopfes der Frau aus Auvernier (neolithische Periode), mit den Meßpunkten. En face.

des Mundes und der Lippen beeinflusst wird (Fig. 1 und 2). Doch verweise ich bezüglich dieser Einzelheiten auf die Abhandlung in dem Archiv f. Anthropologie, Bd. 25, 1898, mit mehreren Abbildungen, mit der Aufschrift: KOLLMANN und BÜCHLY. Was hier zunächst von Interesse, geht aus den Figuren 1 und 2 hervor. Auf der Dar-

stellung von vorn, Fig. 2, bezeichnen kleine Sterne die Stellen, an denen die Dicke der Weichteile gemessen wurde. Die Stellen erstreckten sich nach zwei Richtungen hin: einige befinden sich im Bereich der Profilinie, andere seitlich. Linien zeigen ebenfalls die Dicke der Weichteile an und besonders auch die Meßpunkte, so daß die Meßdistanz zwischen Haut und Knochen genau erkennbar wird.

Die Dicke der Weichteile wurde auf folgende Weise gemessen. Eine in Holz gefaßte Nadel besitzt in einiger Entfernung von der Spitze eine kleine Hartgummischeibe. Sie wurde durch Haut- und Muskelschicht bis auf den Knochen eingeführt. Die Scheibe läßt sich derart verschieben, daß sie der betreffenden Stelle der Haut unbedingt aufsitzt. Für Messungen an Punkten, wie an der Nasenwurzel, haben wir eine entsprechend kleinere Scheibe verwendet, um zu verhindern, daß der Rand auf die Hautoberfläche drückte und so ein ungenaues Maß entstehe. Die Nadel wird geölt und dann während des Einstiches gedreht, damit sich die Haut nicht trichterförmig durch den Druck vertiefe. Bei einer Anzahl von Leichen wurde die Nadel über einer Kerzenflamme geschwärzt und dann wieder unter beständigem Drehen eingestochen. Nach dem Herausziehen war die entsprechende Dicke der Haut an der von Ruß befreiten Nadelstrecke leicht zu sehen und konnte am Maßstabe direct abgelesen werden. Es fallen auf diese Art die Scheiben weg, die ja kleine Fehler nicht ganz ausschließen.

Das Gesicht der Pfahlfrau aus Auvernier, so wie es sich nach dem angegebenen Verfahren ergab, ist, wie schon oben erwähnt wurde, kurz und breit. Auf die naheliegenden Umstände, welche bei kurzem Nasenskelet eine kurze und zwar in höherem oder geringerem Grade eingedrückte Nase bedingen und bei Prognathie vollen und etwas großen Mund mit geschwellten Lippen herbeiführen, soll hier nicht eingegangen werden. Im Ganzen betrachtet, gehören Kopf wie Gesicht zu der europäischen Varietät mit breitem Gesicht und brachycephaler Hirnkapsel. Diese Varietät lebt schon seit den Anfängen der neolithischen Periode in Europa, denn sie wurde von mir auch am Schweizersbild, einer neolithischen Niederlassung bei Schaffhausen, gleichzeitig mit Pygmäen nachgewiesen¹⁾. Sie lebt noch heute unter uns und kommt überall neben der Varietät mit langem Gesicht vor.

1) Diese Varietät ist von mehreren Forschern unabhängig voneinander in Europa aufgefunden worden. Freilich wurde sie von einem Jeden mit anderem Namen belegt, bald mit ethnographischen, bald mit geographischen. Durch die anatomische Bezeichnung, welche ich vorgeschlagen, sollte die morphologische Form ausgedrückt werden. Die

Fig. 3.

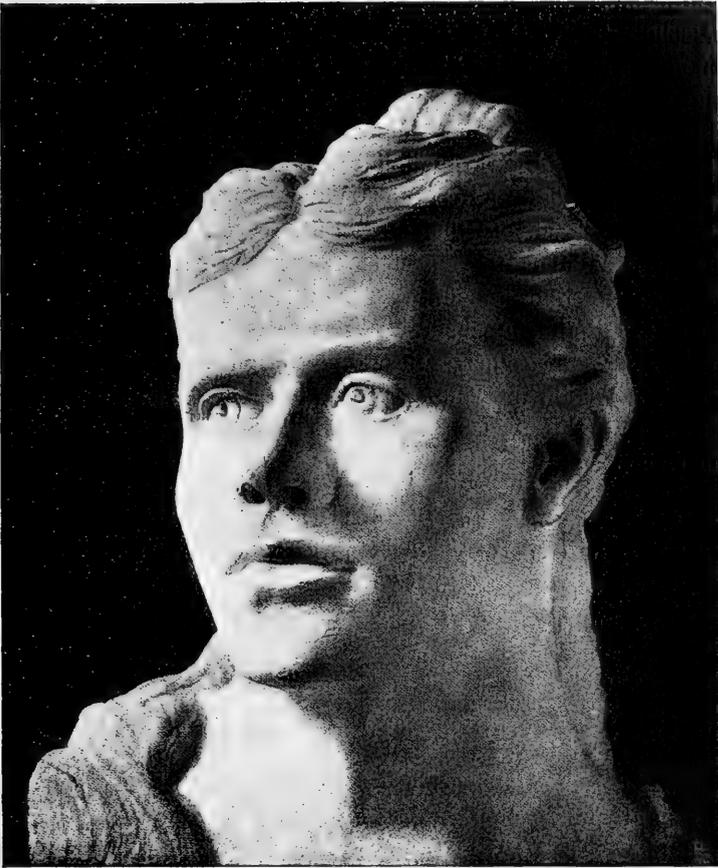


Fig. 3. Frau aus Auvernier (neolithische Periode).

mir für chamaeprosope, brachycephale Varietät Europas bekannt gewordenen Synonyma sind:

R. VIRCHOW:	slavische Brachycephalie;
HÖLDER:	turanische Brachycephalie;
PRUNER-BEY:	Type mongoloïde;
JOHN BEDDOE:	Turanian type:
P. BROCA (nach SALMON):	Type de Grenelle.

Wer sich für neolithische und paläolithische Schädel interessirt, findet eine Zusammenstellung bei PH. SALMON, *Ethnologie préhistorique. Revue mensuelle de l'Ecole d'Anthropologie de Paris* (1895), Paris 1896. Mit einer Karte.

Beide Varietäten haben sich zwar vielfach gekreuzt, aber dennoch sind auch reine Formen aller Orten zu finden.

Vergegenwärtigt man sich die Thatsache von der Persistenz dieser europäischen Varietät und berücksichtigt man, daß diejenige mit langem Gesicht ebenso alter Herkunft ist, so wird dadurch die Zusammensetzung der heutigen Völker Europas zu einem ansehnlichen Teil verständlich; denn bei einem Blick auf ihre geschichtliche Entwicklung ergibt sich, daß die Völker der Steinzeit, der Bronze- und der Eisenperiode und viele spätere Völker und Nationen zu Grunde gegangen sind, wie die Griechen, Römer, Kelten, Germanen u. s. w., aber die Rassen und die Varietäten haben sich unverändert, schon Jahrtausende lang, erhalten. Sie sind im Vergleich zu den Völkern unsterblich. Die Büste der Pfahlfrau aus Auvernier ist dafür ein neuer Beweis, denn die Rassenbüste zeigt bekannte Gesichtszüge, die uns überall begegnen und die in ganz Europa beständig wiederkehren neben derjenigen Varietät, welche durch ein langes und schmales Gesicht gekennzeichnet ist.

Tabelle der zur Reconstruction der Büste verwendeten
Maße von 8 Leichen gut genährter junger **Frauen**,
Mittelwerte:

Oberer Stirnrand	3,6 mm	Höchster Punkt des	
Unterer „	4,3 „	Jochbogens	5,3 mm
An der Nasenwurzel	4,5 „	Höchster Punkt des	
Nasenbeinmitte	2,8 „	Wangenbeinhöckers	7,7 „
Nasenbeinspitze	2,07 „ ¹⁾	Mitte des Masseter	15,9 „
Oberlippenwurzel	9,9 „	Am Kieferwinkel	9,5 „
Lippengrübchen	8,2 „	Nasenwurzel bis Nasen-	
Kinnlippenfurche	10,4 „	flügelrand	46,7 „
Kinnwulst	10,1 „	Nasenbreite zwischen	
Unter dem Kinn	6,2 „	den Flügeln	34,75 „
Mitte der Augenbrauen	5,3 „	Nasentiefe v. d. Spitze	
„ unterer Augen-		bis z. Lippenwurzel	22,0 „
höhlenrand	4,5 „	Höhe der Oberlippe	20,75 „
Vor dem Masseter am		Mundspalte bis Kinn-	
Unterkiefer	7,1 „	wulst	34,3 „
Wurzel des Jochbogens			
vor dem. Ohr	6,9 „		

1) Die Nasenlänge siehe bei den osteologischen Maßen. Unter den von uns gemessenen Leichen befand sich keine mit einer Stumpfnase, wohl aber wurde eine solche öfter an Lebenden gemessen. Die Nasenlänge von dem Nasensattel bis zur Mitte der Nasenspitze ist geringer als die Nasenhöhe (von der Nasenwurzel bis zum Nasenstachel) bei den Stumpfnasen, eine Thatsache, die keines weiteren Beweises bedarf, weil der Augenschein sie lehrt.

Tabelle der Mittelwerte von 45 **männlichen** Leichen.
Dicke der Weichteile im Gesicht nach mm.

Oberer Stirnrand	3,56 mm	Höchster Punkt des	
Unterer „	4,69 „	Jochbogens	4,33 mm
An der Nasenwurzel	4,93 „	Höchster Punkt des	
Nasenbeinmitte	3,25 „	Wangenbeinhöckers	6,62 „
Nasenbeinspitze	2,12 „	Mitte des Masseter	17,5 „
Oberlippenwurzel	11,57 „	Am Kieferwinkel	10,4 „
Lippengrübchen	9,48 „	Nasenwurzel bis Nasen-	
Kinnlippenfurche	10,05 „	flügelrand	52,0 „
Kinnwulst	10,22 „	Nasenbreite zwischen	
Unter dem Kinn	6,08 „	den Flügeln	35,6 „
Mitte der Augenbrauen	5,65 „	Nasenhöhe v. d. Spitze	
„ unterer Augen-		bis z. Lippenwurzel	23,6 „
höhlenrand	4,29 „	Höhe der Oberlippe	21,8 „
Vor dem Masseter am		Mundspalte bis Kinn-	
Unterkiefer	8,2 „	wulst	41,2 „
Wurzel des Jochbogens			
vor dem Ohr	6,74 „		

Maße zweier brachycephaler Frauenschädel mit
breitem Gesicht, der eine neolithisch (Auvernier), der
andere **modern** (Süddeutschland).

	Auvernier (25—30 Jahre alt)	Modern (37 Jahre alt)
Gerade Länge 1	160,0 mm	158,0 mm
Größte Länge 2	166,0 „	165,0 „
Breite	135,0 „	135,0 „
Stirnbreite	92,0 „	91,0 „
Höhe	—	133,0 „
Ohrhöhe	112,0 „	108,0 „
Länge der Schädelbasis	—	100,0 „
Horizontalumfang	—	478,0 „
Sagittalumfang	—	332,0 „
Querumfang	—	310,0 „
Gesichtshöhe	95,0 „	97,0 „
Obergesichtshöhe	56,0 „	56,0 „
Gesichtsbreite	94,0 „	95,0 „
Jochbreite	123,0 „	123,0 „
Höhe der Nase	42,0 „	39,0 „
Breite der Nase	23,0 „	24,0 „
Breite der Orbita	42,0 „	40,0 „
Höhe der Orbita	30,0 „	28,0 „
Länge des Gaumens	44,0 „	46,0 „
Breite des Gaumens	44,0 „	42,0 „
Profilwinkel	79,0 „	—
Längenbreitenindex 1	84,3 „	85,7 „
„ 2	81,3 „	81,8 „

Auvernier (25—30 Jahre alt)		Modern (37 Jahre alt)
Längenhöhenindex	1 70,0 mm	84,1 mm
"	2 67,4 "	—
Breitenhöhenindex	—	98,5 "
Gesichtsindex	77,2 "	78,8 "
Obergesichtsindex	45,5 "	45,5 "
Nasenindex	54,1 "	61,5 "
Augenhöhlenindex	71,4 "	70,0 "
Gaumenindex	100,0 "	91,3 "

Litteratur.

Ich citire hier nur einige Abhandlungen, von denen aus sich die weitverzweigte Litteratur unschwer auffinden läßt. Die älteren Auffassungen über die Wirkung des Milieu sind in TH. WAITZ ausführlich herangezogen.

Abhandlungen, welche auf die Reconstruction Bezug haben.

1881. KUPFFER und BENDEL-HAGEN, Der Schädel Immanuel Kant's. Arch. f. Anthropol., Bd. 13. Mit 3 Lichtdrucktafeln und einer in Holzschnitt ausgeführten Constructionszeichnung des Median-schnittes von Schädel und Gesicht.
1883. WELCKER, H., Schiller's Schädel und Totenmaske nebst Mitteilungen über Schädel- und Totenmaske Kant's. Mit Titelbild., 6 Tafeln und 29 Textfiguren. Braunschweig. 8^o.
1884. — — Der Schädel Raphael's und die Raphaelporträts. Arch. f. Anthropol., Bd. 15. — Zur Kritik des Schillerschädels. Ebenda, Bd. 17, 1888.
1895. HIS, W., Bericht an den Rat der Stadt Leipzig: Joh. Seb. Bach, Forschungen über dessen Grabstätte, Gebeine und Antlitz. Leipzig. 4^o. Mit 9 Tafeln.
1895. — — Anatomische Forschungen über Joh. Seb. Bach's Gebeine und Antlitz, nebst Bemerkungen über dessen Bilder. Mit 15 Textfiguren und 1 Tafel. Abhandl. d. math.-phys. Klasse der sächs. Gesellsch. d. Wissensch., No. V. 8^o.

Abhandlungen für oder wider die Persistenz der Menschenrassen.

1859. WAITZ, TH., Anthropologie der Naturvölker. 1. Teil. Leipzig, p. 38 u. ff.
- 1867—1869. GOULD, BENJ. AP., Sanitary memoirs of the war of the rebellion. New York. 8^o. In United States Sanitary Commission.
1871. BROCA, P., Mémoires d'anthropologie, T. 1, Paris. 8^o. p. 434. — Siehe besonders die Abhandlung: Recherches sur l'éthnologie de la France. I. Mém. Ebenda, jedoch schon publicirt 1859.
1871. DARWIN, CH., Die Abstammung des Menschen und die geschlechtliche Zuchtwahl. Aus dem Englischen übersetzt von V. CARUS. Stuttgart. 8^o. Bd. 1, p. 98.
1881. RANKE, JOHANNES, Untersuchungen zur Statistik und Physiologie der bayerischen Militärpflichtigen. Beiträge zur Anthropologie und Urgeschichte Bayerns, Bd. 4.

1882. BOLLINGER, O., Ueber Vererbung von Krankheiten. In: Beiträge zur Biologie, Festschrift für Th. L. W. v. BISCHOFF. Stuttgart. 8^o.
- 1881 u. 1882. KOLLMANN, J., Beiträge zu einer Craniologie der europäischen Völker. Arch. f. Anthropol., Bd. 13 u. 14. Mit Tafeln.
1885. TOPINARD, Eléments d'anthropologie générale. Paris. 8^o. p. 326.
1892. KOLLMANN, J., Die Formen des Ober- und Unterkiefers bei den Europäern. Schweiz. Vierteljahrsschrift f. Zahnheilkunde, Bd. 2, No. 2. 8^o. Mit Abbildungen im Text.
1893. BEDDOE, The anthropological History of Europe. Sechs Vorträge, erschienen in Scottish Review. Wieder abgedruckt London 1893.
1893. AMMON, O., Die natürliche Auslese des Menschen. Jena. 8^o. Einleitung.
1894. COLLIGNON, Anthropologie de la France. Mém. Soc. d'Anthropologie Paris. 8^o. p. 79.
1894. RANKE, JOHANNES, Der Mensch. 2. Aufl. Leipzig u. Wien. 8^o. p. 129 u. ff.
1896. LIVI, RUD., Antropometria militare, Parte 1. Text und Atlas. Roma. 4^o.
1896. VIRCHOW, R., Rassenbildung und Erblichkeit. Festschrift für BASTIAN. 8^o.
1897. LIVI, RUD., Dello sviluppo del corpo in rapporto colla professione et colla condizione sociale. Roma. 8^o.
1898. RÜTIMEYER, LUDW., Kleinere Schriften. Basel. 8^o. Bd. 2, p. 218.
1898. GROSS, HANS, Archiv für Kriminalanthropologie u. Kriminalistik. Leipzig. 8^o. Heft 1 (October), S. 120. Aus diesem Archiv ersehe ich, daß die Reconstructions-methode auch für die Kriminalistik von Bedeutung werden kann. Wenn Skelete oder gänzlich entstellte Wasserleichen gefunden werden, so kann die Methode vielleicht dazu dienen, den Identitätsnachweis zu erbringen oder in einem ansehnlichen Grade zu fördern. In dem Institut für gerichtliche Medicin des Prof. KRATTER in Graz werden in dieser Hinsicht nach den von Prof. His gegebenen Zahlen bereits Versuche angestellt.
1898. HOLL, M., Ueber Gesichtsbildung. Mitteilungen der anthropologischen Gesellschaft in Wien. Mit 22 Figuren im Text. 2 Taf. u. Maßstabellen. Wien. 4^o.

Nachdruck verboten.

In eigener Sache!

Eine Erwiderung an Herrn Dr. RAWITZ.

Von Dr. F. HERMANN.

In einer im 53. Bande des Archivs für mikroskopische Anatomie erschienenen Arbeit: „Untersuchungen über Zellteilung“ wendet sich RAWITZ in einer Weise gegen meine Veröffentlichung über die Spermato-genese bei Selachiern, die mich zu einer Erwiderung nötigt. Dabei muß ich es mir hier versagen, dieselbe in das Gewand einer rein

sachlichen Discussion zu kleiden. Ich müßte sonst fragen, wozu überhaupt so vieles, was ältere und jüngere Autoren über die Spermatogenese der Selachier längst berichtet haben, sich in der RAWITZ'schen Arbeit wiederum in longum et latum beschrieben findet; ich würde betonen, daß die eigentümlichen Ansichten, die RAWITZ über die Natur der Attractionssphäre, die Nichtexistenz der Centrosomen etc. in einer früher erschienenen Arbeit verfochten hat und nun neuerdings wieder vertritt, von berufener Seite mit Recht zurückgewiesen wurden; ich könnte nachweisen, daß RAWITZ in seinen Angriffen gegen meine Beobachtungen auch sachlich da und dort fehlgeschossen hat. Allein ich möchte mich an dieser Stelle lediglich gegen das Formelle seiner Angriffe wenden. Sehe ich mir die Argumente, die RAWITZ gegen mich ins Feld führt, näher an, so gipfeln sie ausnahmslos in der Versicherung, die sich wie ein roter Faden durch seine ganze Arbeit zieht: „ich habe das nicht gesehen“. Darf man nun die einer Arbeit angefügten Tafeln als ein Abbild dessen auffassen, was der betreffende Autor an seinen Präparaten zu beobachten im Stande war — und das ist doch erlaubt — so lehrt die Betrachtung der RAWITZ'schen Figuren nur so viel, daß ihr Autor eben sehr vieles „nicht gesehen hat“, was an guten Präparaten recht wohl zu beobachten gewesen wäre. Dies kann man ja im Interesse von RAWITZ gewiß lebhaftestens bedauern, aber sachlich ernst können doch auf solcher Unterlage geschmiedete Angriffe unmöglich genommen werden. Es hat mich ordentlich wohlthätig berührt, auf p. 37 der RAWITZ'schen Arbeit der Wendung zu begegnen: „ich habe dies, wenigstens mit meiner Alizarinmethode, nicht gesehen“; denn ich bin höflich genug, den Grund dafür, daß RAWITZ so vieles „nicht gesehen hat“, gerade auf seine Färbungsmethode zurückzuführen. Mag auch ihr Autor dieselbe im Anatomischen Anzeiger 1896, sowie in seinem Leitfaden der histologischen Technik noch so angelegentlich angepriesen haben, sie ist nicht so leistungsfähig, wie RAWITZ glaubt, sie besitzt nicht die „praesumptio boni“, die ihr Autor ihr zuschreibt. Wäre ihr diese Leistungsfähigkeit wirklich eigen, die verschiedenen Cytologen hätten sie gewiß gerne in Anwendung gezogen und sie ihren angeblichen Vorzügen entsprechend empfohlen. Davon aber habe ich bis jetzt nirgends etwas gehört, ganz abgesehen von meinen eigenen, vielleicht unzulänglichen damit gemachten Versuchen.

Weiterhin glaube ich, nicht allzugroßer Unbescheidenheit geziehen zu werden, wenn ich mich wenigstens insoweit als Mikroskopiker von Fach betrachte, daß ich die lehrhafte Anweisung von RAWITZ (p. 58), wie man ein Präparat beim Gebrauche starker Immersionssysteme auszunutzen, wie man sich gegen eine gewisse Suggestion zu schützen

habe, für unnötig halten möchte. Wenn er aber so weit geht, meine Beobachtungen über das Mittelstück der Selachierspermatozoen einfach als „eine Art von Autosuggestion“ zu kennzeichnen, so ist dies ein Vorwurf, den ich mir Herrn RAWITZ gegenüber hiermit ebenso höflich wie energisch verbitte.

Ich bin nun gewiß nicht so eigensinnig und thöricht, daß ich gerade in einer so complicirten Frage, wie es die Spermatogenese einmal ist, den Beobachtungen der verschiedenen Autoren, geschweige meinen eigenen, eine gewisse Infallibilität vindiciren möchte; gerade in einer so schwierigen Materie kann jeder, ohne sich nahe zu treten, ruhig eingestehen: ich habe mich getäuscht, wenn neue, bessere Beobachtungen die Unrichtigkeit seiner eigenen Ansichten beweisen. Wenn aber jemand, wie dies RAWITZ z. B. auf p. 46 thut, mit solch' souveräner Hoheit über die Bemühungen aller seiner Fachgenossen aburteilt, so ist es billig, zu verlangen, daß er die Berechtigung zu seiner Kritik durch bessere Untersuchungen beweise, als sie seinen Vorgängern geglückt waren. Thatsachen also, Herr RAWITZ, neue, einwandfreie, wohl fundirte Beobachtungen und Untersuchungen sind von Nöten, der ewig wiederkehrende Refrain: „ich habe das nicht gesehen“, wird wirkungslos verhallen! Erfüllen die von RAWITZ bereits angekündigten späteren Arbeiten diese Forderung, gut, dann will ich der erste sein, der auch vor RAWITZ neidlos die Segel streicht und sich willig eines Besseren belehren läßt. Sollte es aber Herrn RAWITZ belieben, gegen diese meine Abwehr lediglich die Waffen einer gewissen charakteristischen Dialektik zu gebrauchen, so müßte ich es schon an dieser Stelle bedauern, ihm hierauf nicht antworten zu können, da ich hierzu weder die Lust, noch aber die nötige überflüssige Zeit besitze.

Erlangen, October 1898.

Bemerkung des Herausgebers. Herr College RAWITZ hat auf eine Erwiderung verzichtet.

Nachdruck verboten.

**Einige Worte zu der Mitteilung des Herrn Dr. RUDOLF KRAUSE:
Ein eigenartiges Verhalten der Nervus opticus im Auge des
Ziesels. (Anat. Anz., Bd. XV, No. 7.)**

Von JOSEF REJSEK, Präparator, Prag.

Meine Arbeit: „Der Sehnerveneintritt bei manchen Nagetieren (G. Sciuirini)“ erschien in 3 Sprachen, und zwar im Januar 1894 böhmisch und deutsch im Bulletin international de l'Académie des

sciences de l'empereur François Joseph I., Prag; ferner in Bibliographie anatomique, No. 2 (mars-avril 1895), Nancy-Paris, wo ich genau dieselben Resultate bei denselben Tierspecies gefunden habe, wie sie Herr Dr. R. KRAUSE als etwas ganz Neues, bisher noch nicht Beschriebenes hinstellt.

Dazu sei bemerkt: über oben angeführte Arbeiten liegt ein Referat vor vom Herrn Professor W. KRAUSE in VIRCHOW's Jahresber. für das Jahr 1894, p. 34, außerdem ist diese Arbeit auch in dem Berichte für das Jahr 1895 zweimal angeführt sub No. 35—36, p. 37.

Prof. W. KRAUSE hat dieselbe in seiner Arbeit über Retina in Internat. Monatsschr. bei Besprechung der Säugetierretina citirt und den Inhalt angeführt.

Ferner möchte ich Herrn Dr. R. KRAUSE auf die p. 405 des Lehrbuches der vergleichenden Anatomie von STANNIUS, Teil II, Berlin 1846, wo die makroskopischen Verhältnisse beschrieben sind und auf ältere diesbezügliche Litteratur hingewiesen ist, aufmerksam machen.

Aus alledem scheint mir hervorzugehen, daß die vom Herrn Dr. R. KRAUSE angeführten Thatsachen nicht ganz neu sind.

Prag, October 1898.

Anatomische Gesellschaft.

In die Gesellschaft sind eingetreten Dr. HERMANN STAHR, Assistent am anatomischen Institut in Breslau, Dr. PETER, Privatdocent und Assistent ebendort, Dr. W. LUBOSCH, Assistent ebendort.

Beiträge zahlten die Herren GEROTA 98. 99, MARCHAND 98, 99, BUGNION 98. 99, SCLAVUNOS 97. 98, BORN 97. 98, R. KRAUSE 98, BOLK 98. 99, LUDWIG 98, PETER 98, LUBOSCH 98. Ablösung der Beiträge (60 M.) bewirkte Herr STAHR.

Um Zahlung der rückständigen Beiträge (s. Mitglieder-Verzeichnis in „Verhandlungen der Anatom. Ges. a. d. 12. Vers. Kiel 1898“, p. 275—286) **wird wiederholt dringend ersucht.**

Der Schriftführer:
K. v. BARDELEBEN.

Reclamationen betreffend die **Litteratur** bitte ich direct an Herrn Prof. Dr. HAMANN, Berlin W., Kgl. Bibliothek, zu richten.

K. v. BARDELEBEN.

Abgeschlossen am 18. November 1898.

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 event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XV. Band.

✂ 20. December 1898. ✂

No. II und 12.

INHALT. Aufsätze. Aug. Ch. F. Eternod, Premiers stades de la circulation sanguine dans l'oeuf et l'embryon humains. Avec 4 figures. p. 181–189. — Emil Veratti, Ueber die feinere Structur der Ganglienzellen des Sympathicus. Mit 1 Abbildung. p. 190–195. — F. J. Cole, The Peripheral Distribution of the Cranial Nerves of Ammonoetes. p. 195–200. — B. Morpurgo, Ueber die postembryonale Entwicklung der quergestreiften Muskeln von weißen Ratten. p. 200–206. — M. C. Dekhuyzen, Becherförmige rote Blutkörperchen („Chromokrateren“). Mit 6 Abbildungen. p. 206–212. — Porter Edward Sargent, The Giant Ganglion Cells in the Spinal Cord of Ctenolabrus coeruleus. With 10 Figures. p. 212–225. — Gakutaro Osawa, Ueber die Fovea centralis von Hatteria punctata. Mit 1 Abbildung. p. 226–227. — **Personalia.** p. 228. — **Anatomische Gesellschaft.** p. 228.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Premiers stades de la circulation sanguine dans l'œuf et l'embryon humains.

(Communication, avec démonstrations de croquis et de reconstructions graphiques et plastiques, faite à la Réunion annuelle de la Soc. helv. des sciences naturelles, tenue à Berne le 31 julliet, 1, 2 et 3 août 1898.)

Par le Dr. AUG. CH. F. ETERNOD,
prof. ord. d'Histol., d'Embryol. et de Stomatologie, directeur de l'Inst.
d'Histol. et d'Embryol. à l'Université de Genève.

Avec 4 figures.

Lors du XI. Congrès médical international, tenu à Rome en 1894, nous avons fait à la Section d'Anatomie une communication¹⁾ sur un

1) A. ETERNOD, Communication, sur un œuf humain avec embryon excessivement jeune. Compt. Rend. du XI. Congrès int. méd., Rome

œuf humain très jeune et nous en avons démontré des reconstructions graphiques complètes, agrandies 100 fois, ainsi que des modèles en gélatine transparente, obtenus par un procédé particulier; ces diverses reconstructions restituent l'œuf entier, l'embryon et ses annexes, ainsi que le champ embryonnaire isolé, avec une amplification de 50 diamètres.

A ce moment, c'était le premier embryon, et c'est encore actuellement le premier œuf humain de cet âge, dont on ait fait la reconstruction graphique et plastique complètes. Les dessins et les modèles obtenus venaient appuyer d'une façon très avantageuse ceux des embryons *SR* et *E*, dont notre ancien et vénéré maître, M. W. HIS, n'a pu reconstituer qu'approximativement l'ensemble extérieur.

Dès lors, en 1896, M. F. Graf v. SPEE a donnée des reconstructions d'un embryon qu'il avait déjà décrit sommairement en 1899 (Embryon *Gle*). Nous avons eu la satisfaction, en comparant ces reconstructions, de constater qu'elles sont venues confirmer absolument les nôtres; ce qui nous démontre que la pièce de M. Graf v. SPEE et la nôtre doivent être considérées toutes deux comme normales.

Notre œuf, cadeau de feu le Dr. VULLIET, en 1891, est un des jeunes connus. Il provient d'une femme, digne de confiance la quelle, par un concours de circonstances fortuit, n'a eu qu'un seul rapprochement avec son mari, dans la nuit de 6—7 novembre 1891, qui n'a pas vu réapparaître ses règles le 22 nov. et qui a avorté le 28 du même mois; ce qui permet, en tenant compte du retard possible de la fécondation et des jours de préparation à l'avortement, de déduire que la pièce était de la fin de la deuxième ou du commencement de la troisième semaine.

Notre œuf, de forme ovale et aplati sur une de ses faces (celle portant l'embryon), mesurait, à l'état frais, y compris les villosités, 10,0—8,2 et 6,0 mm. Les villosités avaient 2,0—1,7 à 1,2 mm de longueur, sur 0,3—0,5 à 0,8 mm d'épaisseur.

L'embryon, ou plutôt le champ embryonnaire, un peu en forme de biscuit, était de 1,3 mm de long (mesure prise du capuchon céphalique aux protubérances caudales) et avait une largeur de 0,23 mm en avant et de 0,18 mm en arrière. Ces chiffres sont confirmés par les reconstructions.

Notre embryon a une analogie frappante avec les embryons de

1894; *Monitore zoologico italiano*, 1894, T. 5, p. 70—72; *Arch. Ital. de Biol.*, 1894, suppl. XII et XIV.

W. HIS XLIV ¹⁾, SR ²⁾ et E ³⁾; — avec l'embryon de F. Graf v. SPEE, Gle ⁴⁾; — et également avec ceux de C. GIACOMINI ⁵⁾ et de KEIBEL ⁶⁾.

Il rappelle également dans ses principaux traits les embryons de *Tragulus javanicus* ⁷⁾ et des singes de Java ⁸⁾, étudiés par SELENKA.

L'œuf humain de 16,3 mm; avec embryon de 2,12 mm, dont j'ai démontré les reconstructions graphiques et plastiques dans une communication circonstanciée, à la Réunion de la Soc. helvét. des sciences nat., tenue à Zürich ⁹⁾, lui fait admirablement suite.

L'amnios, complètement fermé, présente, dans sa partie caudale, un prolongement pédiculaire, logé dans l'épaisseur du pédicule abdominal (Bauchstiel, de His).

Le canal allantoïdien a la forme d'un tractus épithélial creux, allongé, sinueux et sans renflement vésiculaire appréciable.

Les villosités choriales commencent à se vasculariser en prenant des capillaires sanguins, en partie déjà perméables. Le mésoderme est compact et sans fissure au niveau du champ embryonnaire; en dehors de ce dernier il est clivé en deux lames distinctes, amnio-choriale et vitelline, et ménage un espace coelomique externe, ou extra-embryonnaire, occupé par une masse interannexielle d'aspect colloïde, demifluide et transparent. Cela nous permet de conclure que le coelome interne, ou intra-embryonnaire, se forme en tous cas par clivage ultérieur du mésoderme (schizocèle).

Le champ embryonnaire, nettement délimité, de forme allongée, en semelle ou en biscuit, présente une très légère torsion spiraloïde sur l'axe; ce qui infléchit l'extrémité céphalique à gauche et l'extrémité caudale à droite. Il a, en outre, trois courbures dorsales principales:

1) W. HIS, Anatomie menschlicher Embryonen, 1882, II, p. 88, Fig. 47.

2) Id., I, p. 140, Pl. I, Fig. 7.

3) Id., I, p. 145, Fig. 9.

4) F. Graf v. SPEE, Arch. f. Anat. u. Physiol., 1889, p. 159 et suiv.; et 1896, tirage à part du même Archive.

5) C. GIACOMINI, Un Ovo umano di 11 Giorni. Giornale della Real. Accad. di medic. di Torino, 1897, T. 3, Anno LX, Fasc. 10—12.

6) FRANZ KEIBEL, Ein sehr junges menschliches Ei. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abteil., 1890. Tirage à part.

7) EMLI SELENKA, Studien über Entwicklungsgeschichte der Tiere, Pl. XXV, Fig. 6.

8) Idem, Pl. XXVII, Fig. 5, et Pl. XXVIII, Fig. 2 et 4.

9) A. ETERNOD, Sur un œuf humain de 16,3 mm avec embryon de 2,1 mm. Actes de la Soc. helv. de Sc. nat., 1896, p. 164—169.

Fig. 1.

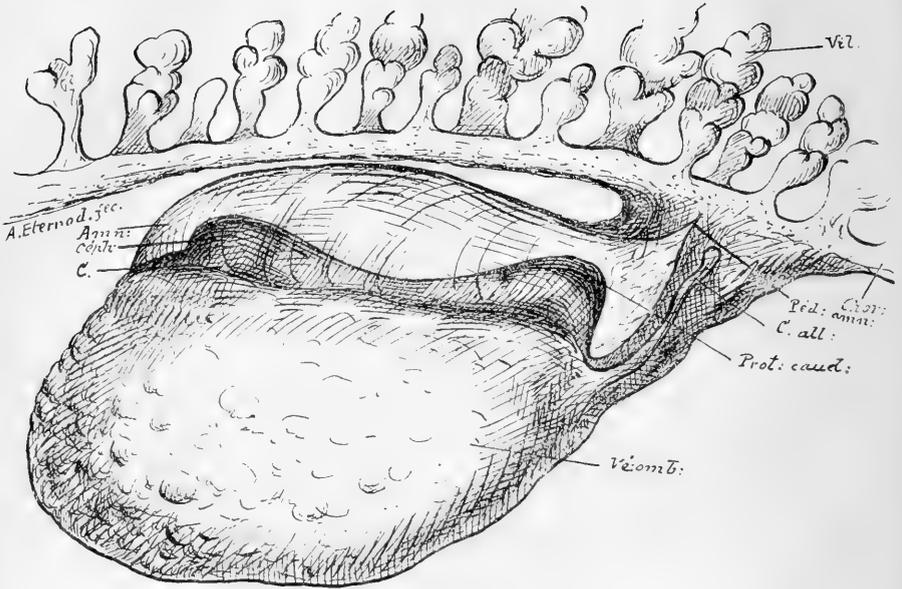


Fig. 2.

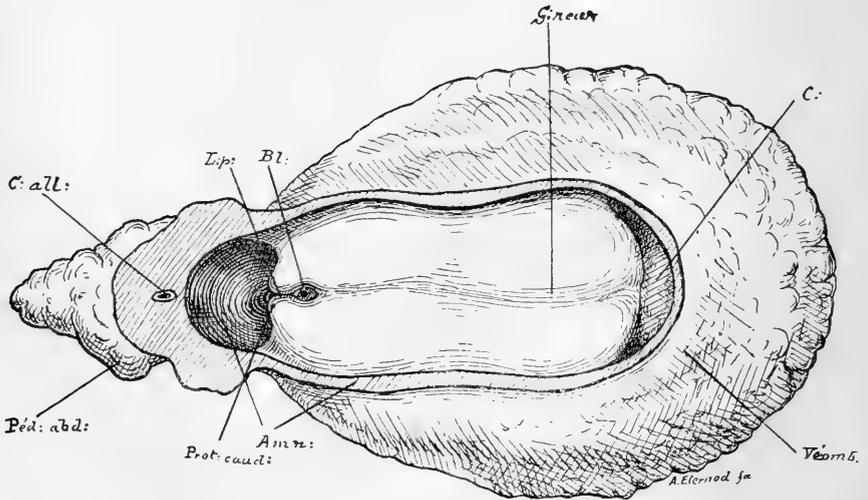


Fig. 1. L'embryon et ses annexes immédiates.

Fig. 2. Le champ embryonnaire vu par sa face dorsale.

Fig. 3.

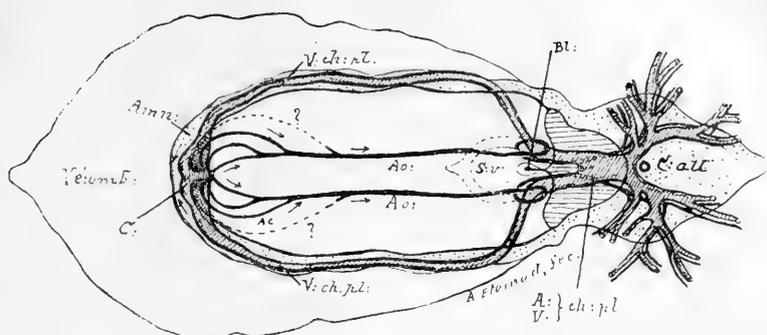


Fig. 4.

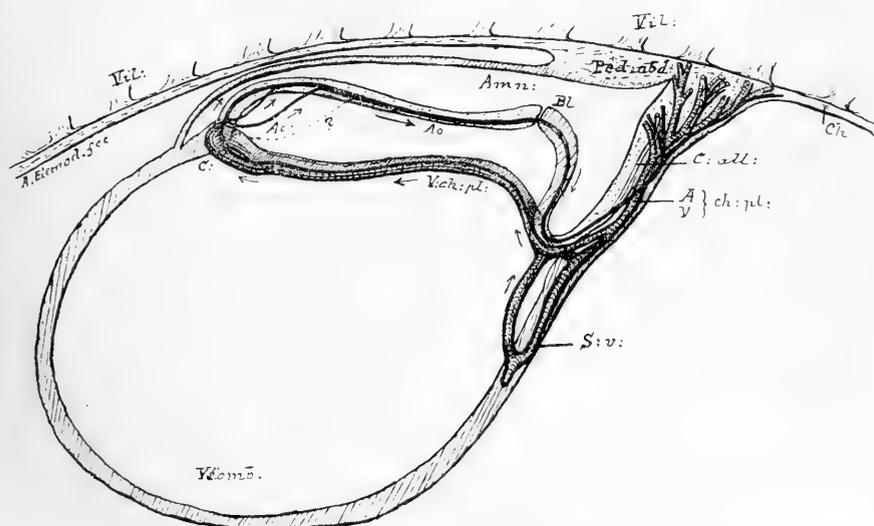


Fig. 3. Reconstruction graphique de face des vaisseaux artériels (en noir) et veineux (ombrés) dans le domaine du champ embryonnaire, de la vésicule ombilicale et du pédicule abdominal. Agrandissement 25 fois.

Fig. 4. Reconstruction graphique en profil des vaisseaux artériels (en noir) et veineux (ombrés) dans le domaine du champ embryonnaire, de la vésicule ombilicale et du pédicule abdominal. Agrandissement 20 fois environ.

Explication des renvois.

Ac. Arcs aortiques. *A. ch. pl.* Artères chorio-placentaires, *Amn.* Amnios. *Ao.* Aortes primitives. *Bl.* Blastopore. *C.* Cœur. *C. all.* Canal allantoïdien. *Ch.* Chorion. *L. p.* Ligne primitive. *Péd. abd.* Pédicule abdominal. *Féd. amn.* Pédicule amniotique. *Prot. caud.* Protubérances caudales. *S. n.* Sillon neural, *S. v.* Sinus veineux ombilical ensiforme. *V. ch. pl.* Veines chorio-placentaires, *Vé. omb.* Vésicule ombilicale. *Vi.* Villo-
sités. ? Quatrième arc aortique (?).

1) Une courbure convexe céphalique (capuchon embryonnaire céphalique).

2) Une courbure moyenne concave, ébauche évidente de l'ensellure dorsale qui s'accroîtra fortement dans les stades ultérieurs d'évolution.

3) Une courbure concave très marquée, disons une coudure caudale (capuchon embryonnaire caudal).

La face dorsale de l'embryon fait voir: les premiers rudiments d'un sillon médullaire, largement ouvert, surtout dans la région céphalique, avec la distorsion signalée plus haut; une fourchette neurale; un blastopore, futur canal neurentérique, perforé de part en part, mais notablement plus petit que celui signalé par F. Graf v. SPEE dans son embryon *Gle*; une ligne primitive allongée, faisant suite, en arrière, au blastopore; enfin, deux protubérances caudales saillantes.

Sur la face ventrale il y a à signaler: une corde dorsale encore étalée en plaque sur toute la longueur de l'embryon, sauf dans le voisinage immédiat du blastopore, où elle est convertie en un sillon profond (ébauche du canal chordal?); plusieurs plis orientés avec une grande régularité autour de l'orifice interne blastoporique et rappelant ceux qui ont été décrits sur le pourtour externe du blastopore pour certains batraciens, le *Bombinator igneus* (GÖTTE), entre autres.

Les trois feuilletts blastodermiques primitifs sont partout nettement accusés et bien distincts les uns des autres, excepté au pourtour du blastopore où ils se fondent en une masse commune et indivise.

Il résulte de ceci que toutes les formations principales des feuilletts blastodermiques et de leurs dérivés directs — ectoderme tégumentaire externe et plaque neurale, entoderme tégumentaire interne et plaque chordale, les deux plaques mésodermiques latérales, — partent du rebord blastoporique, soit du propéristome, en divergeant, comme d'un centre unique. Notre opinion est qu'il faut précisément voir là, comme une matrice unique et non différenciée, lieu d'accroissement et point de départ de l'allongement du corps de l'embryon.

La première ébauche du cœur s'accroît dans notre pièce par un „champ cordal“, situé immédiatement en avant du capuchon céphalique embryonnaire. Le cœur lui-même est formé par une double ébauche symétrique, à cheval sur la partie antérieure de l'orifice omphalo-mésenterique, et dont la partie la plus voisine du capuchon céphalique embryonnaire tend déjà à confluer pour se souder sur la ligne médiane. C'est assurément là un rapport anatomique qui doit remonter à un état phylogénétique très ancien; car on le retrouve ex-

actement semblable chez quelques poissons, le lépidostée entre autres, et chez certains mammifères, comme l'opossum et le lapin.

Tous ces points ont été mis en évidence par nous dans notre communication au Congrès de Rome.

Aujourd'hui nous voulons rendre compte des recherches que nous avons poursuivies dès lors et ce rapportant surtout aux vaisseaux sanguins.

Nous avons soumis avec beaucoup de peines notre pièce à des reconstructions spéciales pour préciser ces points; les difficultés que nous avons rencontrées provenaient surtout du fait que nos séries de coupes, déjà anciennes, étaient trop épaisses, et du fait que, durant l'étude à l'état frais, le capuchon céphalique s'est retournée par accident en sens inverse sous nos yeux et qu'il a fallu renoncer à le faire revenir à sa place, en se contentant de fixer la pièce ainsi déformée.

Les résultats importants et, en partie, inattendus, obtenus par les diverses méthodes de reconstruction appliquées, nous ont largement recompensé de nos peines.

Nous avons pu préciser exactement la forme du coeur, avec ses deux extrémités veineuses symétriques, en fer à cheval et son segment médian commun, infléchi sur lui-même, pour donner naissance à un cône artériel, duquel partent deux aortes primitives.

Ces deux aortes, symétriquement placées, longent la face du mésoderme immédiatement en contact avec le toit du mésentéron; marchent des deux côtés et parallèlement à la plaque chordale; contournent par deux courbes légères l'orifice blastoporique; parcourent les protubérances caudales, en sécartant de la ligne primitive; et, enfin, s'infléchissent brusquement sur elles-mêmes, vont s'engager dans le pédicule abdominal, adoptant une marche parallèle au canal allantoidien et aux vaisseaux veineux chorio-placentaires, et deviennent par ce fait artères chorio-placentaires, ou si l'on veut, artères ombilicales, pour employer l'appellation courante.

Les reconstructions nous ont démontré d'une façon tout-à-fait inattendue que, tout de suite après leur sortie du coeur, ces deux aortes ont chacune déjà trois, peut être même quatre arcs aortiques, dont la position, l'orientation et les rapports anatomiques rappellent complètement ceux qui apparaissent aussi très tôt chez les embryons de lépidostée et chez le lapin, à l'époque où ils sont pour ainsi dire encore étalés en lame. Un modèle en plaques de cire superposées

fait voir nettement que, dans la future région pharyngienne, au niveau de ces arcs aortiques et correspondant à eux, il y a des saillies superficielles, séparées par des sillons peu profonds, premières ébauches des sillons branchiaux du pharynx. Venant s'aboucher directement aux deux branches symétriques du coeur, nous avons trouvé deux veines chorio-placentaires, soit ombilicales, venant du chorion et du futur placenta, sous forme de nombreux rameaux qui confluent dans le pédicule abdominal pour former un court tronc commun (future veine ombilicale unique). Aux dépens de ce tronc commun, marchant parallèlement au canal allantoïdien et produit par confluence sur la ligne médiane de deux veines primitivement distinctes, se dégagent deux veines qui passent dans l'épaisseur du mésoderme de la vésicule ombilicale et contournent le champ embryonnaire, tout en circonscrivant l'orifice omphalo-vitellin futur, pour aboutir enfin, de chaque côté, dans les branches du coeur. Les rapports dans le pédicule abdominal de deux artères et de veines, tantôt simples tantôt doubles, sont exactement ceux décrit par W. HIS dans ses „Menschliche Embryonen“ (p. 223 et suiv.).

Il y a donc ainsi déjà un circulus sanguin complet, qui part du coeur de l'embryon, passe dans le pédicule abdominal, pour aller se capillariser au chorion et au futur placenta, et qui traverse ensuite de nouveau le pédicule abdominal, pour revenir au coeur de l'embryon. Nous avons déjà dit qu'une partie des villosités choriales étaient déjà canalisées et perméables.

La vésicule ombilicale montrait aussi des traces évidentes de vaisseaux sanguins, tantôt sous forme de canaux avec lumen, de tractus pleins ou d'ilôts sanguins de WOLFF. Vers la partie postérieure du sac vitellin, dans la portion qui confine au pédicule abdominal, la reconstruction nous a révélé la présence d'un sinus veineux, sous forme d'une anse qui paraît, dans sa portion céphalique, produite par la confluence sur la ligne médiane de deux vaisseaux primitivement symétriques. Cette anse veineuse vitelline, comme il faudrait l'appeler, forme une boucle entourant la racine du canal allantoïdien; et vient, dans sa partie caudale, par ses deux branches, s'aboucher avec chacune des veines chorioplacentaires, justement au niveau de la jonction du pédicule abdominal avec la vésicule ombilicale.

La découverte inattendue de ce sinus veineux mystérieux a été une vraie surprise pour nous; il est assez difficile encore de dire quelle est sa signification précise; mais, jusqu'à plus ample informé, nous pensons que c'est là le premier vaisseau de retour de la circu-

lation de la vésicule vitelline, qui serait destiné à s'effacer rapidement, probablement par confluence de ses deux moitiés symétriques, pour faire place aux veines vitellines classiques, déjà connues depuis longtemps. Nous savons d'ailleurs que, même pour l'embryon humain, le torrent veineux change facilement plusieurs fois de cours; c'est le cas, entre autres, pour le sinus reuniens qui a été si bien étudié par W. His.

Notre sinus ensiforme aurait-il une analogie avec le sinus veineux marginal de sélaciens qui conflue aussi en arrière de l'embryon, dans le voisinage de la ligne primitive? C'est là un point, pensons-nous, qu'il faut laisser en suspens pour le moment, d'autant plus que nous avons entrevu, dans nos coupes de la vésicule ombilicale, à côté de ce vaisseau ansiforme, des traces d'une circulation artérielle et veineuse suivant le type déjà connu; les éclairages insuffisants, dont nous avons été surabondamment gratifiés cette année nous ont entravé jusqu'à présent dans la reconstruction de ces vaisseaux que nous voulons essayer encore de préciser ultérieurement.

Dans le champ embryonnaire également, il nous a semblé voir par places les traces des premières ébauches des veines cardinales, mais encore tout au plus à l'état de tractus pleins.

Enfin, dans l'amnios, il y avait aussi des vestiges de vaisseaux, parfois canalisés; mais dont nous n'avons pas encore pu préciser les connexions exactes, et qu'il serait important de tirer au clair. Nous supposons cependant qu'il s'agit là d'expansions des veines et des artères vitellines.

Disons enfin que, au point de vue histologique, les ébauches du coeur et des veines chorio-placentaires sont en grande partie à l'état mésenchymateuses, par conséquent très difficiles à préciser dans leurs contours exacts.

Nous bornons là pour aujourd'hui notre exposé; nous nous réservons de publier in extenso, avec de nombreuses planches à l'appui, les données concernant cet oeuf, et d'autres très intéressants que nous avons en préparation et même en partie déjà reconstruits.

Nachdruck verboten.

Ueber die feinere Structur der Ganglienzellen des Sympathicus.

VON DR. EMIL VERATTI, Assistent des Laboratoriums.

(Aus dem Laboratorium für allgem. Pathologie und Histologie der Königl. Universität zu Pavia unter der Leitung des Prof. C. GOLGI.)

Mit einer Abbildung.

Mit regerem Eifer hat man sich in neuester Zeit jenen Forschungen zugewendet, die dahin zielen, die innerste Gestaltung der Nervenlemente in ihren verschiedenen Entwicklungsphasen resp. Functionszuständen und unter den verschiedenartigsten pathologischen Verhältnissen ins Licht zu stellen. In Anbetracht der neuen Bedürfnisse hat sich nun auch die mikroskopische Technik fast tagtäglich mit neuen Hilfsmitteln bereichert; die neuen Methoden von NISSL einerseits, jene von APÁTHY, BETHE, GOLGI andererseits bilden gewissermaßen die Endglieder einer langen Reihe von Verfahrensarten, die, obschon von einander stark divergirend, doch sämtlich dahin streben, einen Einblick in jenes Nervenprotoplasma zu erzielen, das als der Sitz mancher hochwichtigen und weniger bekannten Functionen des tierischen Organismus angesehen wird. Die Ergebnisse, zu denen die verschiedenen Forscher auf verschiedenen Wegen gelangt sind, weichen vielfach von einander ab, so daß die allgemeinen Schlüsse, sowie die genialen physiologischen Annahmen, die viele Autoren aus den eigenen Beobachtungen gewinnen zu können glaubten, nicht recht begründet erscheinen.

Es ist keineswegs meine Absicht, in vorliegender kurz gefaßter Mitteilung die Untersuchungen über die Structur der Nervenlemente wieder einmal zu liefern; steht doch dieselbe noch frisch im Gedächtnisse eines Jeden, der sich mit histologischen Arbeiten befaßt; zudem weichen die Erscheinungen, die ich zu besprechen gedenke, vom bisher Ermittelten so stark ab, daß mir im Verlaufe meiner Darstellung wohl schwerlich die Gelegenheit wird geboten werden, auf frühere Arbeiten über denselben Gegenstand hinzuweisen.

Obwohl ich nun zwischen diesen meinen Untersuchungen und jenen der mir vorangegangenen Autoren eine scharfe Grenzlinie ziehe, so ist doch unter diesen letzteren GOLGI nicht gemeint: die Ergebnisse meiner Untersuchungen decken sich vielmehr mit denjenigen, die den

Inhalt der zwei von GOLGI kürzlich publicirten Mittheilungen über die Structur der Nervenzellen¹⁾ bilden.

Ich habe es mir zur Aufgabe gemacht, das eventuelle Vorhandensein des von GOLGI beschriebenen endocellulären Apparates in den Zellen des centralen Nervensystems, sowie jenes der Spinalganglien in anderen Regionen des Nervensystems zu ermitteln. Zu diesem Behufe habe ich mich mit dem Ursprungskern des Patheticus (große Unipolarzellen), den Elementen des Trapezkernes, jenen des Ventralganglions, des Acusticus, sowie schließlich mit den Zellen der Sympathicusganglien eingehender befaßt. Da es aber nicht möglich wäre, über die innere Structur der Zellen der soeben erwähnten Kerne zu sprechen, ohne dabei auch andere, noch immer schwebende Fragen zu berühren, so halte ich es für zweckmäßig, mich vorläufig auf eine kurze Beschreibung des Verhaltens des endocellulären Netzapparates in den Sympathicusganglien zu beschränken.

Bei Prüfung von Cervicalganglienschnitten des Sympathicus von Hunden und Katzen — jungen sowohl als auch erwachsenen — wobei ich bezüglich der Technik dasselbe Verfahren befolgte, das GOLGI schon angewendet, um ein deutliches Hervortreten des endocellulären Netzapparates und der intervertebralen Ganglien zu erzielen, habe ich die Beobachtung gemacht, daß bei manchen Zellen (Fig. 1), deren Zahl variirt, je nachdem die Reaction eine mehr oder minder vollständige ist, ein aus etwas sich schlängelnden, häufig unter einander anastomisirenden zarten Fädchen bestehender Netzapparat bemerkbar wird. Derselbe ist unzweifelhaft ein endocellulärer und nimmt — mit Ausnahme einer schmalen peripherischen Zone — das gesamte Zellprotoplasma ein. Die Netzfäden dringen niemals in den Kern vor; zuweilen gewinnt man den Eindruck, als ob dieser von ihnen umlagert wäre, wobei sie mit der Kernmembran, die meistens als eine glänzende Linie deutlich zu sehen ist, in unmittelbare Berührung zu treten scheinen. Es ist mir nicht möglich gewesen, zwischen dem Netzwerk und den Zellfortsätzen (den protoplasmatischen und dem nervösen) irgend welche Beziehung wahrzunehmen: der endocelluläre Apparat ist nach außen hin meist scharf abgesondert und sendet auch keine Ausläufer ab nach der Basis der Fortsätze; mit Rücksicht aber auf das eigenartige Verhalten der das Hervortreten der zu prüfenden

1) C. GOLGI, *Intorno alla struttura delle cellule nervose*. Bollettino della Società medico-chirurgica di Pavia, Fasc. 1, 1898. — *Intorno alla struttura delle cellule nervose dei gangli spinali*. Bollettino della Società medico-chir. di Pavia, Fasc. 8, 1898.

Structur bedingenden Reaction erscheint die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß sich aus weiteren Untersuchungen noch andere complicirtere Beziehungen ergeben.

Was nun die Gestalt der den endocellulären Apparat zusammensetzenden Fäden anbelangt, so variiert dieselbe einigermassen; vielleicht hängt sie von der Art und dem Alter des betreffenden Tieres ab, vielleicht auch von den notwendigerweise verschiedenen Umständen, unter denen die specielle Reaction vor sich geht. Bald sieht man sehr

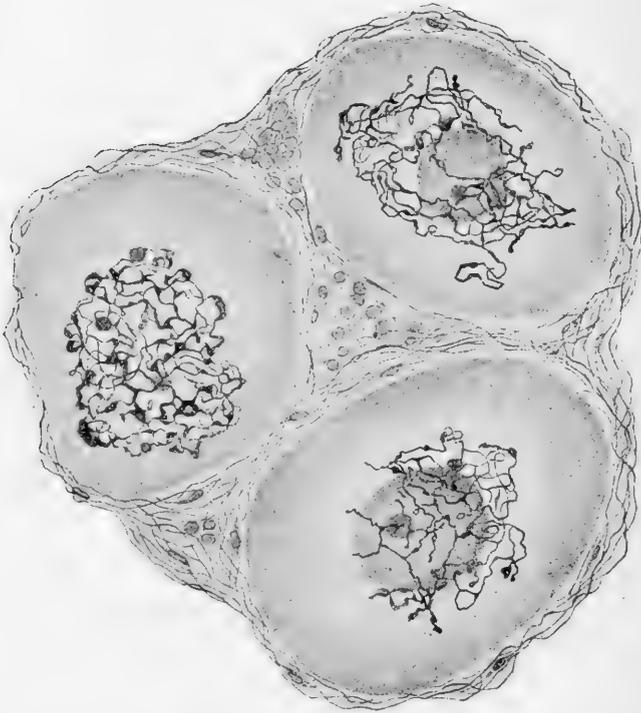


Fig. 1. Nach dem Schnitt eines cervicalen Sympathicusganglions eines erwachsenen Hundes. Verschiedene Formen des endocellulären Netzapparates.

dünne, glatte, scharfrandige Fäden von gleichem Durchmesser und dunkelbrauner resp. schwarzer Färbung, bald wieder solche, die etwas dichter beieinander liegen und knotig verdickt sind, bald auch Streifen mit ziemlich unregelmäßigen Umrissen, lichtbraun in ihrer Centralpartie, während die Ränder eine intensivere Färbung zeigen. Zwischen diesen zwei Formen von Fäden kommen natürlich zahlreiche Uebergangsformen vor. Die Durchschnittspunkte der Fibrillen (echte Anastomosen)

sind manchmal durch schwache Anschwellungen resp. Scheibchen oder Plättchen angedeutet; nicht selten werden auch solche Plättchen am freien Ende eines Fadens angetroffen; zuweilen ist die Centralpartie derselben lichter gefärbt als die peripherische, was den Eindruck hervorruft, als wäre die Platte in ihrer Mitte durchlöchert und in einen Ring verwandelt. Der Verlauf der Fäden ist öfters ein stark gewundener; häufig sieht man auch Fäden, die eine vollständige Schlinge beschreiben, indem sie schließlich zu ihrem Ausgangspunkt wieder zurückkehren. Es ist mir nicht gelungen, irgend welche constante Unterscheidungsmerkmale zwischen den bei den Sympathicuszellen vorkommenden Netzwerken und den von GOLGI in den intervertebralen Ganglienzellen beschriebenen zu sehen; das Gesamtaussehen ist zwar fast immer ein etwas mannigfaltiges, doch läßt sich die Möglichkeit nicht ausschließen, daß diese Differenz in Reactionsmodalitäten ihren Grund habe. Wenn man die Präparate unter starker Vergrößerung und mittelst des vollkommensten Linsensystems beobachtet, so bekommt man häufig den Eindruck, als bestünden die stärkeren Fäden mit unregelmäßigen Umrissen aus einem äußerst zarten, intensiver gefärbten Faden, um den eine ungleichmäßig verteilte, nicht continuirliche Schicht einer minder intensiv gefärbten Substanz gelagert ist. Dieser Befund würde die Meinung gestatten, daß das Aussehen des Netzapparates — bald als zarte, regelmäßige, intensiv gefärbte, bald als dickere, unregelmäßige, lichtere Fäden — vielleicht davon herrührt, daß in gewissen Fällen eine durch die Reaction schwach gefärbte Substanz den Netzfäden teilweise anliege, wodurch die feinere Structur des Netzwerkes verdeckt und das Aussehen dieses letzteren verändert wird. Ebenso erscheint die Vermutung gerechtfertigt, daß die Scheibchen- resp. Plättchengestalt mit lichtem Centrum durch das Färben mittels eines amorphen Materials bedingt werde, das sich auf einer von einem höchst zarten Faden gebildeten Schlinge ablagert. Ist die Reaction eine vollständig gelungene, so zeigen sich die in den Sympathicuszellen mittelst der GOLGI'schen Reaction sich färbenden Fibrillen nicht minder differenzirt und auch nicht minder regelmäßig als jene, die APÁTHY in den Nervenganglienzellen der Hirudinei und anderer Würmer zur Anschauung gebracht hat. Bestehen bleibt aber jedenfalls noch immer der von GOLGI hervorgehobene Unterschied zwischen den eigenen Befunden und jenen von APÁTHY: die primitiven Fibrillen von APÁTHY setzen sich auch außerhalb der Nervenzelle fort und lassen sich innerhalb der Nervenfasern bis in die Endorgane hinein verfolgen, während bei den von GOLGI beschriebenen nichts — soweit nämlich der gegenwärtige Stand der Forschungen es gestattet — auf eine Fortsetzung

außerhalb der Zellen in die Protoplasmafortsätze resp. in den Nervenfortsatz hinein schließen läßt. Nachdem ich nun einmal ausdrücklich betont habe, daß der den Gegenstand meiner Mitteilung bildende Netzapparat ein unzweifelhaft endocellulärer ist, daß er im Protoplasma liegt und in der peripherischen Zone des Zellkörpers nicht vorhanden ist, so wäre es überflüssig, noch hinzuzufügen, daß ein solcher Apparat weder mit den von KEY und RETZIUS, EHRLICH, ARONSON, DOGIEL u. A. beschriebenen, die Elemente des Sympathicus umgebenden nervösen Netzwerken, noch mit jenen ebenfalls um die Sympathicuszellen liegenden Geflechten von nervösen Fibrillen, die L. SALA, VAN GEUCHTEN, RAMÓN Y CAJAL beschrieben haben, am allerwenigsten aber mit den von manchen Autoren angegebenen und gezeichneten pericellulären Verzweigungen der Protoplasmafortsätze etwas gemein hat. Es handelt sich vielmehr um Gebilde, die sich durch morphologische Merkmale, durch ihr Verhalten zur Reaction und — was noch wichtiger ist — durch ihre Lage völlig von anderen unterscheiden. Während alle bisher beschriebenen, in Beziehung zu den Sympathicuszellen stehenden Fibrillen außerhalb des Zellprotoplasmas und außer- bzw. innerhalb der Bindegewebskapsel liegen, steckt das von mir beschriebene Netzwerk in der Dicke des Zellprotoplasmas selbst, und zwar nimmt es den größten Teil des zwischen der Kernmembran und der Zelloberfläche befindlichen Raumes ein. Das Gesamtaussehen des endocellulären Apparates, sowohl im Sympathicus als auch in den anderen Teilen des Nervensystems, in denen es zur Beobachtung gelangt ist, ist ein derart eigentümliches und von allen anderen Geflechten so verschiedenes, daß selbst Bruchstücke desselben mit aller Sicherheit leicht zu erkennen sind.

Was nun die Interpretation des von GOLGI in den Nervenzellen entdeckten Netzapparates anlangt, sowie auch in Betreff der Beziehungen, die zwischen dem Apparat und den von der Nervenzelle durch die verschiedenen Methoden etwa erhaltenen Bildern existiren mögen, so glaube ich mich in keiner Weise darüber aussprechen zu dürfen, und zwar schon deshalb, weil, wenn auch meine Untersuchungen über die Zellen der Sympathicusganglien GOLGI's Ergebnisse für eine neue Kategorie von Nervelementen bestätigt haben, so haben sie doch keine neue Erscheinung geoffenbart, die zu einem allgemeingültigen Schlusse berechtigen könnte. Und auch in Bezug auf verschiedene, mit GOLGI's Entdeckung verknüpfte wichtige Fragen gestatten mir meine Untersuchungen nicht, weiter zu gehen, als dieser Autor gekommen ist. So ist z. B. bei meinen Präparaten nichts von einer eventuellen Fortsetzung der den endocellulären Apparat in den Protoplasmafortsätzen

bezw. im Nervenfortsatz zusammensetzenden Fäden wahrzunehmen; ebenso bleibt es noch immer unaufgeklärt, was für Beziehungen zwischen dem Befund GOLGI's und den von anderen Autoren beschriebenen, neuerdings von BETHE mit größerer Klarheit zur Anschauung gebrachten Fibrillen in den Fortsätzen und dem Körper der Nervenzellen der Säugetiere bestehen mögen. Erst durch umfangreichere Forschungen wird es gelingen, auf diesem Gebiete Licht zu schaffen.

Nachdruck verboten.

The Peripheral Distribution of the Cranial Nerves of Ammonoetes.

By F. J. COLE, University College, Liverpool.

Under the above title a work has just appeared by Miss R. ALCOCK in the *Journal of Anatomy and Physiology*, Vol. 33, N. S. Vol. 13, Part I. That the subject is a very important one will be readily admitted, and that it has been carried out by Miss ALCOCK with care and ability is obvious enough. I have no doubt whatever that her paper, as far as it goes, is perfectly accurate as regards facts, but the deductions which are drawn from those facts are for the most part open to considerable objection. In the first place the literature relating to the brain and nerves of the Lamprey alone is numerous though scattered, and with this Miss ALCOCK is but imperfectly acquainted, and has apparently overlooked several important memoirs (e. g. LEYDIG's work in the *Hall. Festschrift*). Further, several important memoirs relating to the lateral line system, with which Miss ALCOCK's paper largely deals, have, it seems, not been consulted, and her conclusions are hence in some measure accounted for. Although I have been working at this system for some years, and have published several memoirs more or less relating to it¹⁾, I may be permitted to criticise Miss ALCOCK's paper more from a general standpoint than from that which I happen to affect myself.

Miss ALCOCK re-describes several series of epidermal pits found in

1) Proc. Royal Soc. Edinburgh, 1896, Vol. 21, p. 49—56, and 2) Vol. 20, 1895, p. 475—480; 3) *Anat. Anz.*, 1896, Bd. 12, S. 172—182; 4) *Trans. Royal Soc. Edinburgh*, 1896, Vol. 38, p. 631—680, Pl. I—II; 5) *Trans. Liverpool Biol. Soc.*, 1898, Vol. 12, p. 228—247; 6) *Trans. Linnean Soc. London*, Ser. II, *Zool.*, Vol. 7, October 1898, p. 115—221, Pl. 21—23.

the skin of the Ammocoete. Her woodcut and plate, by the way, do not tally with regard to the position of the anterior ventral series, but this is doubtless due either to some such variation as is described on p. 145, or to the fact that the drawings do not represent the same stages. It would be interesting to learn whether there is any developmental (relative) shifting of the sense organs like that seen in other Fishes. These pits Miss ALCOCK immediately concludes are homologous with the lateral sense organs of other Fishes — for what reasons we are not informed. Now there are two totally distinct series of sense organs found in the skin of Fishes — sense organs distinct both in their histological structure and in their innervation. The one set, the terminal buds or Endknospen of MERKEL, is innervated by the cranial nerves *sensu stricto* (e. g. the Vth, VIIth, IXth, Xth with sometimes the spinal nerves), and the other set, the lateral line organs (whether they be pit-organs, ampullary organs or canal organs) is innervated by the series of lateral line nerves. The former also exist on the visceral surfaces, when they seem to be innervated by a distinct set of fibres (*fasciculus communis*), but the innervation of these somatic and visceral buds still requires much elucidation. Now both these series of cutaneous sense organs often exist side by side, as for example they do in the Cod-fish, and it is necessary that the observer should carefully distinguish between them. Whether Miss ALCOCK was aware of the existence of **two** series of cutaneous sense organs in Fishes I do not know, but we are given absolutely **no** reason for believing that the sense organs she describes are true lateral sense organs, and the description is, therefore, to put it mildly, imperfect. I shall show later on that there is some reason for believing that her “lateral line sense organs” belong to the other category. Dr. GASKELL himself, I notice, is more cautious on the point. He says that the lateral line organs in the Ammocoete “appear” to be represented by the simple epidermal pits described by Miss ALCOCK. Before it can be determined what these pits are they will have to be traced to the adult form and examined histologically in the latter. The ventral line from the IXth backwards is not represented in other recent or fossil Fishes, and I should be greatly surprised to find that they were true lateral line organs.

On p. 135 the nerve referred to as the “*ramus ophthalmicus superficialis*” has been wrongly identified. Assuming that the organs it supplies are true lateral organs, the nerve will be the *ramus buccalis facialis*. Speaking from memory, the sense organs it supplies are, according to LEYDIG, topographically infra-orbital in the adult, whilst

the supra-orbital line is absent. But however this may be, the nerve certainly is not the ophthalmicus superficialis. That it is the buccal seems to be implied by Miss ALCOCK's "third nerve", which leaves the facial close to the "ophthalmicus superficialis" and undoubtedly seems to correspond to the otic branch of the buccal of other Fishes. On the other hand Miss ALCOCK's "fourth nerve" is suspiciously like the true superficial ophthalmic — indeed the condition in *Ammocoetes* is extraordinarily like what it is in some other Fishes. In fact still assuming that the organs supplied by the facial are lateral organs, this nerve presents no essential differences from the facial of other Fishes, whilst the points of resemblance are most striking. Whilst I am certain that Miss ALCOCK has confused end-buds with lateral sense organs (and I know from experience how difficult it is to distinguish these in early stages and even in young adults), it seems to me very probable, taking LEYDIG's work into consideration, that the facial sense organs are true lateral organs, and possibly also are some of the dorsal IXth and Xth organs.

On p. 44 et seq. ventral branches of the IXth and of each branchial division of the vagus are described as innervating a row of sense organs near the mid-ventral line. These nerves are so unlike any lateral line nerves found in any other Fish that I think most authors would have hesitated before asserting that the organs they supplied were true lateral sense organs. Miss ALCOCK indeed does recognise this fact, but that does not prevent her at once assuming that the pits are lateral organs, and the nerves supplying them lateral line nerves. What we want here is observation and not assumption — especially as proof of Miss ALCOCK's statements might almost cause the whole question of the lateral line organs to be again reconsidered.

The only other point with regard to the vagus is with respect to the so-called lateralis nerve. In my Linnean Society paper I have followed Dr. STRONG in believing that this nerve is not a lateral line nerve, but belongs to the lateralis accessorius system. Miss ALCOCK on the other hand considers it to be a lateral line nerve, although she admits that she has no reason for believing it to be such — an admission which might also have been made with regard to the other "lateral line nerves". She does not find any anastomosis with the spinal nerves in the branchial region, which is not extraordinary seeing that this does not obtain in most other Fishes. Such anastomosis however will, I think, be found to obtain behind the branchial region. If I may make a suggestion, it would be as well if Miss ALCOCK were to make a critical examination of the "lateralis" nerve, and also of

the "lateral line" branches of the IXth and Xth, in order to ascertain whether they do not belong (with perhaps the exception of some few fibres) to the lateralis accessorius system. Miss ALCOCK's figures strongly suggest that they do. That this alternative should be taken into consideration is obvious enough, since if it obtains *Ammocoetes* will fall into line, re its cranial nerves, with other Fishes.

On p. 149 I find the following statement:

"It is clear from the above description that the sense organs of the lateral line system are innervated by the facial, the glossopharyngeal, and the vagus, and not by the trigeminal, which is in harmony with all the more recent researches on this subject. I may therefore add one more class of animals to the list given by COLE to which this statement applies:

- 1) Cyclostomata (present communication).
- 2) Holocephali (COLE).
- 3) Elasmobranchii (EWART).
- 4) Teleostei (POLLARD — Siluroids, e. g. *Clarias* and *Auchenaspis*).
- 5) Ganoidei (ALLIS).
- 6) Dipnoi (PINKUS).
- 7) Amphibia (STRONG)."

This is a perversion (although I have no doubt unintentional) of what I actually said, since I expressly excluded the IXth nerve from taking any part in the innervation of lateral sense organs. The latter was not described either by EWART, PINKUS, STRONG or myself, although EWART and the present writer published a description of such a case in *Laemargus*. Miss ALCOCK then goes on to remark:

"That the glossopharyngeal innervates a portion of the lateral line system has been shown in Holocephali, in Elasmobranchii, in Teleostei, and in Ganoidei; yet COLE treats this fact as an exception, which may be explained away by future researches." Here Miss ALCOCK is referring to a passage in my *Chimaera* paper in which after drawing attention to the fact that the lateral line nerves had one by one been disassociated from the remaining cranial nerves, I ventured to indulge in a little prophecy, and predicted that the so-called lateral line branch of the IXth would be found on proper investigation to come from a true lateral line nerve. Perhaps Miss ALCOCK will allow me to draw her attention to the following facts, established since the publication of my paper:

- 1) In *Amia*, as Miss ALCOCK herself points out, ALLIS has described a branch of the IXth supplying sense organs of the lateral line,

but do I understand her to be ignorant of the fact that both ALLIS himself and KINGSBURY have corrected that statement, and shown that the branch supposed to come from the IXth really comes from the lateralis?

2) A lateral line branch of the IXth has been described by some of the older writers in *Acipenser*, but the careful and admirable work of JOHNSTON has dispelled that illusion too, and it is now certain that the IXth nerve of *Acipenser* has no such distribution.

3) Amongst Elasmobranchs a similar branch has been described in *Acanthias*, but here again Dr. STRONG has shown that as the lateralis emerges from the medulla it gives off intracranially a bundle of fibres which accompanies the IXth, and is given off apparently as a branch of the IXth outside the auditory capsule — being distributed to a canal organ of the lateral line.

4) In the specialised Teleost *Menidia* C. L. HERRICK remarks that the canal organs in many Fishes apparently innervated by the IXth are supplied in his type by a recurrent twig from the lateral line ganglion.

5) In *Holocephali* the IXth takes no part in the innervation of the lateral line system, and has never been described as doing so.

I venture to think therefore that my appearance in the rôle of a prophet has not altogether been unattended with success, and that Miss ALCOCK's surprise is hence somewhat superfluous.

On p. 150 Miss ALCOCK remarks:

"The conclusion I am led to, therefore, from the study of *Ammocoetes*, is in direct opposition to the tendency expressed by COLE, which is to disassociate the lateral line nerves into a separate system from the branchial nerves. I do not mean to express any doubt as to their separate internal destination in the brain; but as far as their peripheral distribution is concerned they form an essential component of each of the branchial nerves, — that is to say, of the facial, of the glossopharyngeal, and of each of the six branchial divisions of the vagus."

I shall be interested to learn what justification Miss ALCOCK has for this statement. I find none in her own paper. The conclusions held to a large extent in common by Dr. STRONG and myself have been arrived at after some years of study and the consideration of a large number of types. I quite agree with the remark made recently by Dr. STRONG in a review of my *Chimaera* memoir (*Journ. Comp. Neurol.*, 1898) that a complete case from our point of view has not yet been made out. What we do say is that the bulk of the reliable

evidence is in favour of our view, and that it is in fact the only view justifiable in the present state of our knowledge of the lateral line organs. On the other hand Miss ALCOCK has made an imperfect study of one type, does not take any others into consideration, and ignores the considerable quantity of evidence adduced by STRONG, the writer and many other authors. She has failed to make a critical analysis of the roots of the nerves, or if so does not give us any description, and has not even considered the probability of the sense organs she describes not being homologous with the true lateral line organs of other Fishes. We are therefore bound to conclude that however accurate her work may be as far as it goes, and on this I wish to cast no doubts, the deductions which have been drawn from that work have a very doubtful value.

Liverpool, 24. Oct. 1898.

Zoological Department,
University College.

Nachdruck verboten.

Ueber die postembryonale Entwicklung der quergestreiften Muskeln von weißen Ratten.

Vorläufige Mitteilung von Dr. B. MORPURGO, Professor der
allgemeinen Pathologie in Siena.

Trotz der eifrigen Forschung mit Bezug auf die Prozesse, welche der postembryonalen Entwicklung der quergestreiften Muskeln zu Grunde liegen, sind die Autoren noch nicht einmal über die Grundfrage einig, ob die Muskeln ausschließlich durch Vergrößerung der bei der Geburt vorhandenen Fasern sich verdicken, oder ob auch eine echte Neubildung von Fasern stattfindet. Es ist sogar vor Jahren und auch in neuester Zeit behauptet worden, daß nach der Geburt die Anzahl der Fasern sich vermindere.

Selbstverständlich kann bei einer solchen Sachlage die Annahme von besonderen Processen der Fasernvermehrung keine feste Stütze haben. Dieserhalb genügt der einfache Hinweis auf die immer von neuem wieder auftauchende Controverse über die Bedeutung der KOELLIKER'schen Muskelknospen (KÜHNE's Muskelspindeln).

Ich werde im Nachstehenden vorläufig nur ganz kurz über die Resultate meiner Untersuchungen über die Prozesse der postembryonalen Entwicklung der Skelettmuskeln bei weißen Ratten berichten, mit der ausdrücklichen Bemerkung, daß ich überzeugt bin, daß die bei einer Säugetierspecies festgestellten Thatsachen nicht auf andere,

selbst nahe verwandte Species übertragen werden dürfen, und daß jede Verallgemeinerung auf diesem Gebiete vorzeitig ist.

Bei neugeborenen und sehr jungen Ratten habe ich regelmäßig alle Stadien der Entwicklung von neuen Fasern gefunden. Noch nicht differenzierte Elemente liegen zwischen und an gut ausgebildeten quergestreiften Fasern; sie sind spindelförmig und vermehren sich durch Karyokinese; die in der Richtung der Längsaxe des Muskels orientirten neugebildeten Elemente gestalten sich zu langgestreckten Bändern, den ersten Anlagen von den Fasern. Hier und da sieht man eine leichte Andeutung von Querstreifung, die immer deutlicher und regelmäßiger verteilt wird. Dazu gesellt sich eine (hauptsächlich an Sublimatpräparaten sichtbare) Längsstreifung. Die jungen, den dickeren und besser ausgebildeten Fasern anliegenden Fäserchen könnten leicht als durch Längsteilung von älteren Fasern hervorgegangene Elemente angesehen werden. Dies wäre aber eine Täuschung, da sie nicht Teile von älteren Fasern sind, die zu selbständigen abgetrennten Gebilden werden, sondern die Producte von Zellen, die den ausgebildeten Fasern entlang sich vermehren und nach und nach sich zu quergestreiften Fäserchen differenziren.

Die Zeichen des Neubildungsprocesses sind bei Neugeborenen sehr häufig anzutreffen, werden aber in den nächsten Stadien der Entwicklung viel seltener. Wann der Proceß vollständig zum Abschluß kommt, ist im Allgemeinen nicht auszusagen; sicher sind sowohl individuelle, wie äußere Verhältnisse hierbei im Spiele. Jedenfalls kann ich aber für die von mir untersuchten Fälle behaupten, daß derselbe gegen Ende des ersten Lebensmonates ganz oder fast ganz abgeschlossen ist.

Um Sicherheit über die Bedeutung der mikroskopisch nachweisbaren Entwicklungsstadien von neuen Fasern zu gewinnen, habe ich an dem *M. radialis* die morphologischen Untersuchungen an Zupf- und Schnittpräparaten mit der Zählung der im mittleren Muskelquerschnitte enthaltenen Fasern combinirt.

Um die Zählung möglichst fehlerfrei auszuführen, habe ich nach einer an anderer Stelle genau beschriebenen Methode sämtliche Faserquerschnitte mit ABBÉ-ZEISS'schem Zeichenapparat projicirt und unter Controle von starken mikroskopischen Systemen numerirt.

Einer solchen combinirten Untersuchung dienten die *Mm. radiales* von einer neugeborenen, von einer 15 Tage alten, von einer 1 Monat alten und von einer erwachsenen weißen Ratte derselben Familie. Mutter und Vater stammten aus einer seit über 13 Jahren im Institute rein gezüchteten Rasse. Als erwachsenes Exemplar benutzte

ich den Vater (ein 14 Monate altes, 230 g schweres Tier). Die jüngeren Exemplare gehörten alle dem ersten im Frühjahr erfolgten Wurfe an.

Weiter habe ich denselben Muskel von einer 16 Tage alten, einem im späteren Frühjahr erfolgten Wurfe entstammenden Ratte untersucht.

Dieses Tier war ungemein kräftig und viel besser entwickelt als das 15 Tage alte.

Die Zählung der Fasern von diesen fünf Muskelquerschnitten ergab folgende Resultate:

	Neugebor.	15 Tage alt	1 Monat alt	Erwachsen	16 Tage altes, besonders entwickeltes Exemplar
Zahl der Fasern	5919	7252	7625	8014	7587

Es geht daraus hervor, daß ein bedeutender Unterschied in der Fasernzahl nur zwischen der neugeborenen und den übrigen Ratten vorhanden ist, daß aber die Ziffern in demselben Verhältnisse wachsen, wie das Alter der Tiere. Zwischen der 1 Monat alten und der erwachsenen Ratte ist der Unterschied so gering, daß sich eigentlich ein individueller Unterschied nicht leicht ausschließen ließe. Jedenfalls steht aber die Thatsache fest, daß während des ersten Lebensmonates ein stetiger Zuwachs von Fasern im Muskel zu constatiren ist, und daß dieser Zuwachs am auffallendsten in den ersten Tagen des extrauterinen Lebens ist.

Mit diesen Ergebnissen stimmen ganz merkwürdig jene der mikroskopischen Durchmusterung von Entwicklungsstadien überein.

Im M. radialis der neugeborenen Ratten waren die Mitosen und die jungen sehr unvollkommenen differenzierten Muskelfasern häufig. Viel weniger zahlreich bei der 15 Tage alten Ratte, ganz außerordentlich selten bei der 1 Monat alten. Bei der besonders schnell entwickelten 16 Tage alten Ratte, deren M. radialis nahezu dieselbe Fasernzahl enthielt wie jener von der 1 Monat alten Ratte des ersten Wurfes, waren die Mitosen und die ersten Stadien der Entwicklung der Fasern sehr selten.

Aus diesen vergleichenden Untersuchungen kann ich wohl schließen, daß in der ersten Periode des extrauterinen Lebens der von mir untersuchten weißen Ratten eine Neubildung von

quergestreiften Muskelfasern stattfindet, die von einer mitotischen Kernteilung an noch nicht differenzierten Muskelementen eingeleitet wird.

Es handelte sich nun darum, zu eruieren, inwiefern die Vermehrung der Kerne überhaupt mit dem Wachstum des Muskels in Zusammenhang steht.

Es ist bekannt, daß die jungen Fasern reicher an Kernen sind, als die älteren. Ich habe bei einer früheren Gelegenheit solche Verhältnisse beim Menschen näher verfolgt (VIRCH. Arch., Bd. 151, p. 181) und gefunden, daß die Dichte der Kerne in der Muskelsubstanz mit dem Kaliber der Fasern in umgekehrtem Verhältnisse steht.

Die Verhältnisse zwischen Kernreichtum der Muskelsubstanz und Vergrößerung der wachsenden Muskelfasern mußte ich mit entsprechenden Untersuchungen erst klarlegen.

Von isolierten Faserfragmenten habe ich die Länge und den Durchmesser gemessen und die Kerne gezählt. Aus diesen Daten habe ich die in 1 cbmm Muskelsubstanz enthaltenen Kerne berechnet.

Solche Bestimmungen habe ich an von ungefähr entsprechenden Stellen der fünf Mm. radiales entnommenen 100 Faserfragmenten ausgeführt.

Folgende Ziffern entsprechen den Durchschnittswerten von 100 Einzelbestimmungen:

	Neugebor.	15 Tage alt	1 Monat alt	Erwachsen	16 Tage altes, besonders entwickeltes Exemplar
Anzahl der Kerne in 1 cbmm Muskelsubstanz	570,645	357,764	139,861	37,542	347,343

Wie verhalten sich nun solche Zahlen zur Vergrößerung des Muskels bei seiner Entwicklung und zunächst zu seiner Verdickung? Um letztere zu bestimmen, habe ich jene Querschnittspräparate benutzt, an denen ich die Fasern gezählt hatte. Mit dem Iconographion habe ich die Contouren der Präparate bei 37-maliger Linearvergrößerung abgezeichnet und auf Millimeterpapier übertragen. Ich muß bemerken, daß ich nicht nur die äußeren Contouren, sondern auch die gröbere Einteilung der Muskelfaserbündel zeichnete; die feineren Details habe ich unterlassen, um den Fehler bei der Schätzung der von den Contourlinien unregelmäßig geschnittenen Teile der Quadratmillimeter nicht zu groß werden zu lassen.

	Neugeb.	15 Tage alt	1 Monat alt	Erwachsen	16 Tage alt., besonders entwickeltes Exemplar
Oberfläche d. Muskelquerschnittes in qmm (37mal vergröß.)	552	868	2766	11,817	1010

Aus diesen Bestimmungen geht hervor, daß die Muskeln sich beim Wachstum nach folgenden Verhältnissen verdickt haben:

$$\text{Neug. : 15 T. : 1 M. : Erw.} = 1 : 1,6 : 5 : 21,4.$$

Das Verhältnis, welches die Verteilung der Kerne in der Muskelsubstanz zu den verschiedenen Epochen der Entwicklung darstellen, läßt sich, wenn N die Zahl der Kerne in 1 cbmm Muskelsubstanz darstellt, folgendermaßen ausdrücken:

$$\text{N. neug. : N 15 T. : N 1 M. : N erw.} = 15 : 10 : 4 : 1.$$

Die Dichte der Kerne in der Muskelsubstanz ist der Dicke des Muskels in den verschiedenen Epochen der Entwicklung umgekehrt proportionell. Die Zahlen, die die Verdickung des Muskels ausdrücken, und hauptsächlich diejenigen der weiteren Entwicklungsstadien erscheinen zwar etwas zu groß: sie stellen aber nicht nur die Verdickung der Muskelfasern dar, sondern auch die progressive Vermehrung des Bindegewebes, der Gefäße und der Nerven im Muskel.

Jedenfalls kann man aber behaupten, daß die Zahl der Kerne bei der Verdickung des Muskels gleich bleibt.

Dieses enthält auch einen anderen wichtigen Satz: nämlich daß im Verhältnis, wie sich bei der Verlängerung des Muskels neue Muskelsubstanz ansetzt, neue Kerne entstehen müssen.

Wie erfolgt nun eine bis in die späteren Perioden des Wachstums des Organismus sich hineinziehende Vermehrung der Kerne der quergestreiften Muskelfasern?

Sicher nicht durch Karyokinese. Ein solcher Vorgang der Kernteilung ist, wie wir oben gesehen, an die unvollkommen differenzirten Elemente gebunden und erlischt vollständig, lange bevor die Verlängerung der Muskeln und die entsprechende Vermehrung der Kerne abgeschlossen ist.

Es muß somit ein Vorgang der Amitose unbedingt im Spiele sein, und dieser muß mit der Verlängerung des Muskels gleichen Schritt halten.

Der unmittelbare Nachweis der directen Zellteilung ist an dem Muskelgewebe sehr schwer zu erbringen. Bis jetzt liegen nur die Angaben von SOLGER (Mitt. des wiss. Vereins f. Neuvorpommern und Rügen, 23. Jahrg. 1891) für den Herzmuskel von jungen Schweinen vor.

Die Kernreihen und die sich teilenden Kerne lagen in breiten centralen Spalten der Fasern.

Trotz meiner eifrigen Forschung in dieser Richtung habe ich bis jetzt nicht unzweideutige Bilder zu Gesicht bekommen: ich werde über diesbezügliche Untersuchungen in nächster Zeit berichten.

Wohl sprechen aber mehrere indirecte Gründe für die Annahme des amitotischen Processes. Erstens, wie gesagt, die sicher nachgewiesene beträchtliche Vermehrung der Kerne nach Abschluß des mitotischen Processes. Zweitens das Vorhandensein von langen Reihen und Haufen von Kernen im Verlauf und an den angeschwollenen Enden der Muskelfasern. Letzterer Befund fehlt auch bei erwachsenen Muskelfasern nicht ganz; hauptsächlich an den Faserenden findet man zu jeder Lebenszeit zahlreiche Kerne. Es scheint, daß ein gewisser Ueberschuß von Kernen hauptsächlich an Stellen vorkommt, die durch ihre Lage bei einer eintretenden Verlängerung der Fasern zunächst tätig werden (z. B. bei Verstellung der Muskelansätze). Drittens findet man bei jungen Fasern oft sehr lange Kerne (bis zu 37μ Länge), die allein oder in einer Reihe mit kleinen Kernen liegen. Selbst eingeschnürte Kerne sind zu treffen: ihre Zahl ist aber gering, und die Formen haben nicht die Deutlichkeit der SOLGER'schen Stangenkugelkerne.

Schlußfolgerungen.

1) In der ersten Periode des extrauterinen Lebens vermehren sich bei weißen Ratten die Fasern der Skelettmuskeln; die Neubildung derselben ist von einem mitotischen Kernteilungsprocesse an noch wenig differenzirten Elementen eingeleitet.

2) Nach Abschluß des mitotischen Processes findet keine Vermehrung der Fasernanzahl statt. Die Muskelkerne vermehren sich weiter durch Amitose, in dem Maße, wie der Muskel an Länge zunimmt.

3) Die Verdickung der Muskeln ist nach den ersten Perioden der postembryonalen Entwicklung von der Vermehrung der Fasern und deren Kerne unabhängig; sie ist lediglich auf Zunahme der contractilen Substanz zurückzuführen.

Wir treffen somit bei der postembryonalen Entwicklung der Skelettmuskeln der weißen Ratten alle die bekannten Vorgänge des Wachstums der Gewebe an; ein jeder von ihnen hat eine besondere Bedeutung.

Durch Mitose werden aus wenig differenzirten Zellen die neuen Anlagen von Muskelfasern gebildet. Dieser Proceß wurzelt tief in der Vererbung und folgt dem Bauplane des Organismus (constante

Fasernanzahl bei nahe verwandten Individuen und bei den paarigen Skelettmuskeln; Unabhängigkeit derselben von den Schwankungen der Ernährung und der Function).

Die Amitose begleitet den Ansatz von neuer Substanz an den präformirten Fasern; sie folgt dem Längenwachstum der Fasern, einer nicht direct durch Vererbung, sondern durch das Maß der Beweglichkeit der Muskelenden normirten Größe (W. Roux).

Die Zunahme der contractilen Substanz ohne Vermehrung der Muskelkerne ist am wenigsten von der Vererbung und von dem Körperbau abhängig, sie kann jederzeit den Schwankungen der Ernährung und der Function folgen (einfache Atrophie bei Inanition, einfache Activitätshypertrophie).

November 1898.

Nachdruck verboten.

Becherförmige rote Blutkörperchen („Chromokrateren“).

Von Dr. M. C. DEKHUYZEN in Leyden.

Nach der, der Koniglijke Akademie van Wetenschappen am 29. Oct. d. J. in holländischer Sprache zugegangenen, Mitteilung.

Mit 6 Abbildungen.

Es hat sich herausgestellt, daß die roten Blutkörperchen des Flußneunaugen (*Petromyzon fluviatilis*), lebend untersucht oder fixirt, glocken- oder becherförmig sind. Der Zellkörper enthält eine ziemlich tiefe Höhle, die „orale Delle“ heißen möge. Die ziemlich weite Mündung ist rund, kann aber spaltförmig oder mehr dreieckig werden. Die lebenden Zellen verändern nämlich sehr leicht ihre Form. Etwas seitlich von dem aboralen Pol ist noch eine zweite, viel weniger deutliche „aborale Delle“. Ist dieselbe sehr ausgesprochen, so wird die Glocke zu einer dicken, biconcaven Scheibe. RUDOLPH WAGNER (Beiträge zur vergl. Physiol., Heft II, 1838, p. 13) hat diese Form schon richtig beschrieben, seine Beobachtung ist aber mehr oder weniger in Vergessenheit geraten, nur von einem neueren Autor, GAGE¹⁾, bestätigt [Litteratur bei GIGLIO-TOS²⁾]. Von oben

1) S. H. GAGE, Form and Size of red Blood-corpuscles of adult and larval Lampreys, in Proc. Amer. Soc. Microscopy, Bd. 10, 1888, p. 77—83, mir zur Zeit nur im Ref. (J. R. Micr. Soc. London 1889, p. 494) zugänglich.

2) ERMANNO GIGLIO-TOS, Sulle cellule della Lampreda. Mem. d. Accad. Reale d. scienze di Torino, Serie 2, T. 46, 1896, p. 219.

betrachtet, sieht die Glocke suboval, beinahe rund aus. Man hat sich gestritten, ob diese Blutscheiben rund oder elliptisch seien. Selbst dem neuesten Beobachter, GIGLIO-TOS, der sich so eingehend mit dem Blute des Neunauges beschäftigt hat¹⁾, ist die Becherform nicht aufgefallen. Freilich hat dieser Autor, dem wir die Erkennung der Spiralklappe als blutbildendes Organ verdanken, vielfach die übliche Methode des Eintrocknens des in eine möglichst dünne Schicht ausgebreiteten Blutes angewandt. Und es läßt sich kaum ein Object denken, welches besser geeignet wäre, die Einsprüche, welche gegen die Trockenmethode erhoben werden müssen, zu rechtfertigen, als eben die becherförmigen roten Blutkörperchen des Flußneunauges. Es läßt sich kaum annehmen, daß P. Planeri (GIGLIO-TOS' Object), der von manchen Autoren zur nämlichen Art wie P. fluviatilis gebracht wird, anders gestaltete Zellen habe. Man betrachte auch Fig. 19 seiner erstgenannten Arbeit.

Eigentliche amöboide Eigenschaften fehlen den reifen Zellen, wie sie im Blute circuliren, einzelne lädirte Zellen erinnern aber an die Stechapfelformen der roten Blutkörperchen der Säugetiere und Amphibien.

Der Kern ist ellipsoid. Derselbe liegt in der Nähe der aboralen Delle, scheint hier mit der Grenzschicht des Zellkörpers in Verbindung zu stehen und zwar wahrscheinlich unter Vermittelung des Mikrocentrums. Die aborale Depression ist zuweilen scharf zugespitzt, wobei die Spitze nach dem Kern hinweist. Auch der Boden der tiefen oralen Delle scheint in einem, sei es denn auch lockeren Zusammenhang zu stehen mit dem Kern. Treffen schädliche Einflüsse die lebenden Zellen, so können drei Erscheinungen auftreten, welche auf die hier vorliegenden Verhältnisse etwas Licht werfen. Der Mund kann verstreichen, indem die Zelle kugelig wird. Auch kann der Boden der oralen Delle umgestülpt werden, so daß eine (helle) Blase aus dem Mundring sich hervorwölbt. Drittens kann der Kern aus der Mundöffnung ausgestoßen werden. Bei Behandlungsweisen, welche die Grenzschicht der Zelle als eine scharf begrenzte dünne Zellmembran erscheinen lassen, wird auch häufig ein circoales Bändchen, der „orale Ring“, sichtbar. An einzelnen Zellen tritt auch um die aborale Delle herum ein „aboraler Ring“ zum Vorschein. Welche peripheren, oralen und aboralen Differenzirungen

1) ERMANNO GIGLIO-TOS, L'ematopoesi nella Lampreda. Nota d. Accad. Reale d. scienze di Torino, 1897.

oder Plasmastructures, in der lebenden Zelle präformirt, diesen Bildern zu Grunde liegen, ist vorläufig nicht zu sagen.

Ich möchte vorschlagen, diese Zellen „Chromokrateren“ zu nennen (nach Analogie mit Chromocyt, abgeleitet von *κρατήρ*, Becher). Ein neuer Name möge eingeführt werden, weil sich herausgestellt hat, daß die Chromokrateren eine unter im System weit auseinander liegenden Tiergruppen vorkommende Zellenart sind, welche für die Phylogenese von Interesse und bei den Säugtieren ein Erbstück von hohem Alter sein dürfte.

Die gewöhnlichen roten Blutkörperchen der letzteren (Ratte, *Cavia*, Kaninchen) durchlaufen nämlich ein Stadium, während dessen sie kernhaltende Chromokrateren sind, und zwar als reife Erythro- oder besser Normoblasten mit pyknotisch degenerirtem Kern. Diese Zellen stoßen oder pressen vielmehr ihren Kern aus durch die orale Delle und werden dann zu den schon von RINDFLEISCH¹⁾ und HOWELL²⁾ gesehenen becherförmigen

Lebende Chromokrateren von *Petromyzon fluviatilis*.

Fig. 1.

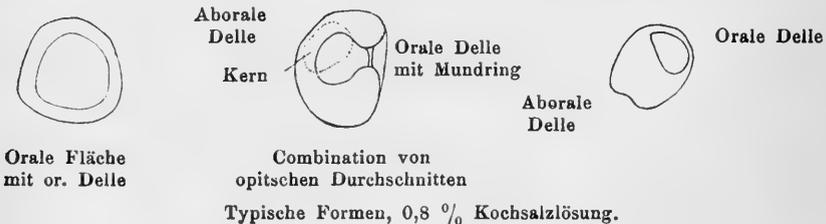
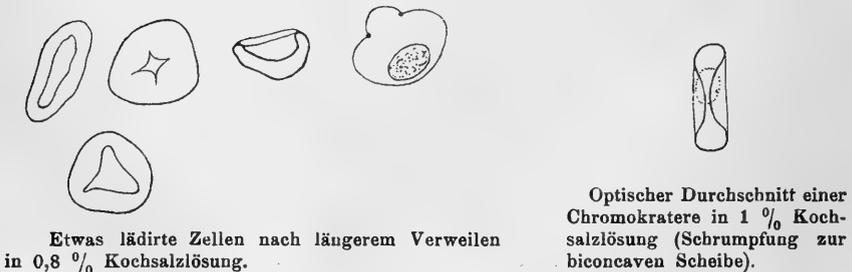


Fig. 2.



1) RINDFLEISCH, Ueber Knochenmark und Blutbildung. Archiv für mikroskopische Anatomie. Bd. 17, 1880.

2) HOWELL, The Life History of the formed Elements of the Blood. Journ. of Morphology, Vol. 4, 1890.



Fig. 3. Fixirte Chromokrateren von *Petromyzon fluviatilis*.

2 % OsO_4 . 2 % HgCl_2 .

Chromokrateren im Knochenmark. *Cavia Cobaya* (hochschwangeres Exemplar).

Fig. 4.

Fig. 5.



Kern noch nicht pyknotisch. Lebend in 0,9 % Kochsalz.

Reife Normoblasten mit pyknotischem Kern. Fixirt und gefärbt in einem Gemisch von 9 Vol. 2 % OsO_4 und 1 Vol. 6,45 % (Gew. proc.) Essigsäure, 0,192 % Methylenblau, 0,014 % Säurefuchsin.

Fig. 6.



Chromokrater, den Kern auspressend. Oberschenkelmark Kaninchen (5 Wochen). Fixirung wie oben angegeben.



2 % OsO_4 . Knochenmark, junge weiße Ratte.

Orale Delle

Orale Delle



Orale Delle



Abor. Delle

Fixirung wie ob. angegeben

Kaninchen von 3 Wochen

Junge Erythrocytoden: kernlose Chromokrateren.

jugen „Erythrocytoden“¹⁾: kernlose Chromokrateren mit tiefer oraler und seichter aboraler Delle. Diese flachen sich dann später ab. Ich verdanke Herrn H. W. BLÖTJE, Assistenten am hiesigen physiologischen Institut, die Beobachtung, daß auch beim reifen roten Blutkörperchen des circulirenden Blutes (Fingerbeere des Menschen) die Chromokraterennatur sichtbar zu machen ist, wenn man das Blut

1) PAPPENHEIM, Ueber Entwicklung und Form der Erythroblasten, VIRCHOW'S ARCHIV, Bd. 145, 1896, p. 593 hat den beachtenswerten Vorschlag gemacht, die roten Blutkörperchen, als kernlose Elemente, Erythrocytoden zu nennen.

in Osmiumsäure austreten läßt. Daß die beiden Dellen der biconcaven Blutscheiben ursprünglich nicht gleich sind, ist leicht zu beobachten am frisch fixirten Knochenmark des Oberschenkels von jungen Kaninchen (etwa 3 Wochen alt). Die von RINDFLEISCH abgebildete Kernausstößung ist dort ebenfalls zu demonstrieren. Die Bilder weisen unzweideutig darauf hin, daß der Kern durch eine enge Oeffnung gepreßt wird: Einschnürung am Mundring, Bildung einer kleinen bruchsackartigen kugeligen Ausstülpung am noch in der Chromokrater steckenden Teil des Kernes¹⁾.

Keineswegs sei behauptet, daß sämtliche Kerne durch Ausstößung entfernt werden, es scheint kein Grund vorhanden, die von glaubwürdigen Beobachtern constatirten Fälle zu bezweifeln, wo der Kern intracellular degenerirte. In frisch fixirtem Oberschenkelknochenmark einer hochschwangeren Cavia wurde in beinahe sämtlichen Leukocyten neben dem polymorphen Kern ein rundes Körperchen gesehen, welches in jeder Hinsicht dem pyknotisch degenerirten Kern der Normoblasten gleich.

Es wurden nun Chromokrateren, deren Gestalt der für die Flußneunaugen beschriebenen vollkommen entsprach, auch gefunden bei *Phoxichilidium femoratum*, einer im Hafen von Helder vielfach vorkommenden Pycnogonide. Bekanntlich ist die systematische Stellung dieser Arthropodengruppe eine sehr rätselhafte. Eben die aborale Delle zeigte das charakteristische Bild: im Allgemeinen seicht, zuweilen aber spitz eingezogen und dann nach dem Kern gerichtet. Auch wurde Kernausstößung aus der oralen Oeffnung einer etwas lädirten lebenden Zelle beobachtet.

Ich selbst sah Chromokrateren nur bei den namhaft gemachten Säugetieren, Cyclostomen und Pycnogoniden. In der Litteratur finden sich nun Beschreibungen und Abbildungen von mehreren Autoren, deren Angaben ich bis jetzt nicht controliren konnte wegen der Schwierigkeit des Beschaffens des lebenden Materials. Die Beobachter erwähnen mehr oder weniger beiläufig und mit Verwunderung, ohne von einander zu wissen, daß sie Blutzellen von Becherform gesehen haben. DOHRN erzählt in seiner Monographie der Pantopoden des Golfes von Neapel, daß er bei beinahe sämtlichen Pycnogoniden im Blute Zellen gesehen hat, welche er „Ballons“ nannte. „Sieht man sie im

1) Obgleich das Wort Krater schon als ein männliches in die deutsche Sprache übergegangen ist, dürfte es sich empfehlen, das neue Wort Chromokrater weiblich zu machen, mit dem Accent auf der vorletzten Silbe. So ist es in Uebereinstimmung mit dem Accent im Griechischen und in vielen modernen Sprachen.

Blute circuliren, so erscheinen sie gefaltet, wie ovale Ballons aus Seidenpapier, die nicht mit Luft voll erfüllt sind.“ GRIESBACH (Beiträge zur Histologie des Blutes, Arch. f. mikr. Anat., Bd. 37, 1891) hat die hämoglobinführenden Zellen von *Pectunculus glycimeris*, einem lamellibranchen Mollusk, abgebildet. „Sie sehen mützenförmig aus, sie lassen sich vergleichen mit einem eingedrückten Gummiball, sie ähneln dem Hut eines Pilzes, und durch die eingedrückte Stelle sieht man deutlich den Kern durchscheinen.“ Aus der Figur glaube ich schließen zu dürfen, daß wir kaum mit etwas anderem als mit Chromokrateren zu thun haben können, jedenfalls mit Zellen, welche viele Eigenschaften mit den oben beschriebenen Körperchen gemein haben. Auf die Pycnogoniden wurde ich gleichfalls durch eine Abbildung bei CUÉNOT (Etudes sur le sang et les glandes lymphatiques dans la série animale, Arch. de zool. exp. et générale, T. 9, 1891) aufmerksam, nachdem ich die Chromokrateren des *Petromyzon fluviatilis* studirt hatte. Ferner hat EISIG in seiner Monographie der Capitelliden des Golfes von Neapel bei chätopoden Würmern (*Notomastus*) wenigstens schüsselförmige rote Blutzellen abgebildet. Die Figuren und Beschreibungen von CUÉNOT (l. c.) betreffend *Cucumaria Planci* (ein Echinoderm), *Phascolosoma* und *Sipunculus* (*Gephyreen*) dürfen nicht unerwähnt bleiben.

Die Beobachtung, daß die nämliche, sehr charakteristische Zellenart, von einer Form, deren Zweckmäßigkeit mindestens sehr zweifelhaft, deren morphologische Deutung rätselhaft ist (es sei denn, daß die einen circoralen Wimperkranz tragenden becherförmigen Zellen der Leibeshöhle der *Gephyreen* ¹⁾ sich als nahe Verwandte der Chromokrateren herausstellen möchten), bei so weit von einander entfernten Tiergruppen vorkommt wie Pycnogoniden, *Petromyzonten*, *Mammalia* (und Mollusken vielleicht), giebt meines Erachtens genügenden Grund zu der Annahme, die Chromokrateren seien eine Erbschaft der gemeinsamen Ahnen der genannten Gruppen, d. h. von Würmern. Bei der Ontogenese der roten Blutkörperchen der Säugetiere tritt die ancestrale becherförmige rote Blutzelle als ein bald vorübergehendes Stadium auf.

Die Arbeit, deren Hauptergebnisse hier zur vorläufigen Mit-

1) Aus CUÉNOT'S Mitteilungen (l. c.) scheint hervorzugehen, daß die Annahme einer parasitischen Natur dieser merkwürdigen „Urnen“ gänzlich auszuschließen ist, und daß wir hier Blutkörperchen mit eigenem *Locomotionsapparat* vor uns haben. Bekanntlich kommen solche auch in der überaus weiten Leibeshöhle der Seeigel vor.

teilung gelangen, wurde teils (Methode und Säugetiere) am hiesigen physiologischen Institut, teils (Petromyzon und Pycnogonide) an der zoologischen Station in Helder gemacht. Veranlassung zum Studium des Petromyzon gaben die Arbeiten von GIGLIO-TOS (l. c.).

Leyden, 8. November 1898.

Nachdruck verboten.

The Giant Ganglion Cells in the Spinal Cord of *Ctenolabrus cæruleus*¹⁾.

(Preliminary Paper.)

By PORTER EDWARD SARGENT, Harvard University, Cambridge, Mass., U.S.A.

With 10 Figures.

During the winter of 1897—98 while engaged in the study of GOLGI preparations of the brain of the common cunner, *Ctenolabrus cæruleus*, my attention was attracted to large bodies lying in the median dorsal fissure of the spinal cord. A little study showed them to be nerve cells of gigantic proportions, each with a ventral process.

The following preliminary paper is a summary of studies made during the spring of 1898. A critical discussion of the subject will not be attempted in this paper, that being reserved for the final article. I wish here to express my obligations to Prof. E. L. MARK for kindly advice and assistance, and to Mr. ALEXANDER AGASSIZ for opportunities enjoyed at his Newport Laboratory, where the material for the present study was collected and prepared.

Colossal ganglion cells in the spinal cord of certain Ichthyopsida have attracted the attention of many observers during the past forty years. Upward of sixty articles in the literature deal with such cells more or less extensively. The greater number of these papers have to do with a transient nervous apparatus existing only in embryos and larval stages. The more recent papers on this subject are those of BEARD ('96, '96a) and STUDNIČKA ('95).

In adult fishes giant ganglion cells occurring in the dorsal portion of the cord have been noted by many investigators from MÜLLER ('44)

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

to KOLSTER ('98). Most of the observations are fragmentary and all are very incomplete, so that little is known of the occurrence, the distribution or even of the structure of these cells, and almost nothing of the course of their fibres, while their function is as yet a mere matter of conjecture. In only one instance have the neurites been traced. FRITSCH ('84, '86) found that the giant cells imbedded in the anterior part of the cord of *Lophius* sent their axis cylinders cephalad to the roots of the trigeminus and vagus nerves.

Two recent papers bearing more directly on this subject deserve notice here. DAHLGREN ('97) finds in the embryos and adults of the order Heterosomata certain giant ganglion cells lying in the median dorsal fissure, or in a double row on either side of the dorsal fissure of the cord, and varying in number from 69 to 500 in different species. These cells give off neurites, all of which run caudad through a pair of fibre bundles which occupy symmetrical positions in the dorsal part of the cord. The neurites were followed but a short distance through the bundle, and their terminations were not made out. The author suggests that they are connected with sense organs in the fins.

KOLSTER ('98) describes giant ganglion cells lying in the dorsal fissure of the cord of *Perca fluviatilis*. The cells are stated to have no dendrites; the neurites were followed but a short distance, the direction which they take not being stated. The hypothesis is advanced that they have the function of raising the spines of the dorsal fin.

There has been a tendency among writers to consider as homologous all the colossal ganglion cells occurring in the dorsal part of the cord in the various groups of Ichthyopsida, or to make wide and sweeping generalizations as to their homology; but at the same time the greatest diversity of function has been hypothetically ascribed to them. The diverse conditions described in various fishes and the utter lack of harmony in the homologies made out by different writers, taken in connection with my own observations on many species, I believe, justify the conclusion that these elements present a much greater variety and complexity than has hitherto yet been imagined, and moreover that they are not homologous throughout the Ichthyopsida, nor even within the group of fishes. It is probable, I think, that they have been independently derived in different groups of Vertebrates from less conspicuous elements, as the occasion for greater size has arisen.

Methods.

The brain and spinal cord were carefully removed from the skull and immediately fixed in one of the following fluids: —

- 1) 10⁰/₀ solution of formol.
- 2) Saturated aqueous solution of corrosive sublimate.
- 3) FLEMING's stronger chromic-osmic-acetic fluid.
- 4) Potassic bichromate, gradually raised from 2⁰/₀ to 5⁰/₀ solution.

Many stains fail to bring out clearly the giant cells and their neurites, though staining other parts of the nervous system well. This is particularly true of the carmine stains.

The GOLGI and methylen-blue methods were tried exhaustively on fresh material, but no impregnation of the giant cells was obtained, although by the GOLGI method excellent impregnations of the other nerve elements were secured.

The following stains, in the order named, proved to be the most valuable: —

1) KENYON's copper sulphate-phosphomolybdic acid hæmatoxylin, following preservation in formol.

2) HEIDENHAIN's iron hæmatoxylin, used on formol or sublimate material.

3) SAHLI's methylen-blue-acid fuchsin axis-cylinder stain, used on bichromate material.

4) Double staining with EHRLICH's acetic acid alum hæmatoxylin, and congo red, or acid fuchsin.

The first method proved to be of the greatest value, and as this is, I believe, the first time, that it has been used on vertebrate material, it deserves a word of comment. Material killed in 10⁰/₀ formol and preserved in 5⁰/₀ formol was washed in water and put in a 5⁰/₀ solution of copper sulphate for 24 hours, by which time it had assumed a green color. After cutting in paraffine and mounting in the usual way, the sections were stained on the slide from 15 to 30 minutes, in the following mixture: —

10 ⁰ / ₀ Phosphomolybdic acid . . .	1 cm.
Hæmatoxylin crystals	1 grm.
Chloral hydrate	10 grms.
Water	400 cm.

They were then rinsed in water, dehydrated, cleared and mounted in the usual way. This is an excellent differential stain for nerve fibres, neuroglia, and the dendrites of ganglionic cells.

Fig. 1.

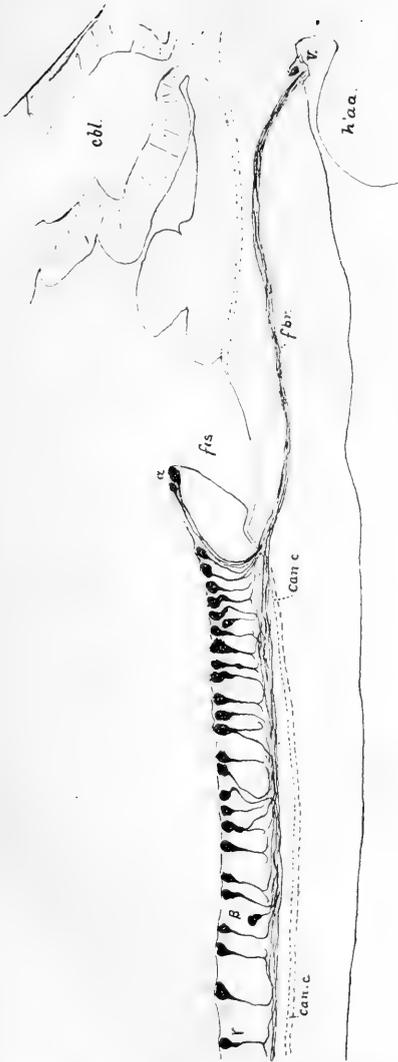


Fig. 2.

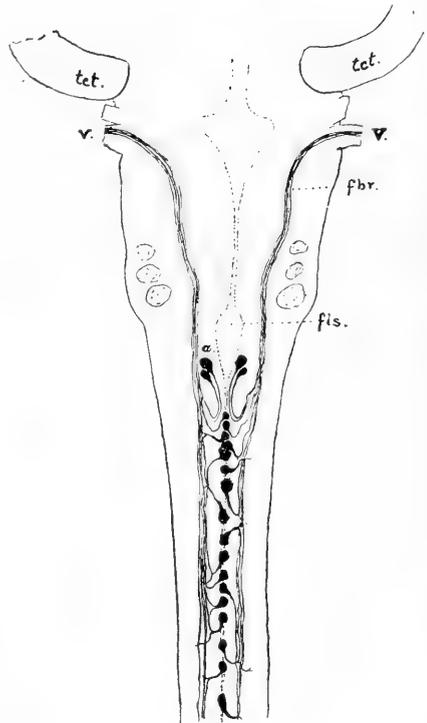


Fig. 1. Sagittal section, somewhat diagrammatic, of the medulla and anterior portion of the cord of *Ctenolabrus cœrulus*. α Anterior paired cells. The lateral cells β , γ and the right lateral fibre bundle (*fbr.*) are projected on the sagittal plane. *can. c.* canalis centralis; *cbl.* cerebellum; *fis.* fissura rhomboidalis; *h'aa.* hypoaria; *v.* ventral root of nervus trigeminus. $\times 20$.

Fig. 2. Frontal section, diagrammatic, of the cord and medulla, giant cells and fibre bundles being projected on this plane to show their relations. *tct.* tectum opticum. Other abbreviations as in Figure 1. $\times 20$.

Description of Cells.

Distribution. — The giant ganglion cells of *Ctenolabrus* form a single median longitudinal row in the dorsal portion of the cord (Fig. 1). They lie within the dorsal fissure, their upper surfaces being on a level with the dorsal limit of the cord, and are covered by the membrana prima (Fig. 3). Each cell is surrounded by a capsule formed of three parts: 1) the membrana prima, which is arched above each cell (Figs. 3 and 5, *mb. pr.*); 2) the neuroglia fibres (*fbr. n'gl.*), which come off from this membrana prima and extend downward to the canalis centralis, and 3) the fine neuroglia network (*ret. n'gl.*).

The capsules have an internal diameter of one and a half to two times that of the cell, so that each cell is surrounded by a space, in which it is partly supported by the numerous dendrites which run off from the cell to the surrounding neuroglia.

The giant cells extend from the posterior end of the fissura rhomboidalis caudad through the anterior end of the cord (Fig. 1). The largest cells are near the anterior end of the series, and there is some diminution in size posteriorly. The cells are as a rule more closely set anteriorly, being separated from each other by intervals of from one-fourth to one-half their diameter. The intervals between successive cells increase posteriorly to three and four times the diameter of the cells, the last few cells being irregularly placed at even greater intervals (Figs. 1, 2). There is a tendency for the cells to become aggregated into groups of three or

four cells each. In the anterior portion of the series mutual crowding may influence the form of the cells, or may result in pushing some of the cells either to one side of the median line, or downward (ventrad) below the level of the others. Occasionally two cells may be found in the same transverse section lying side by side.

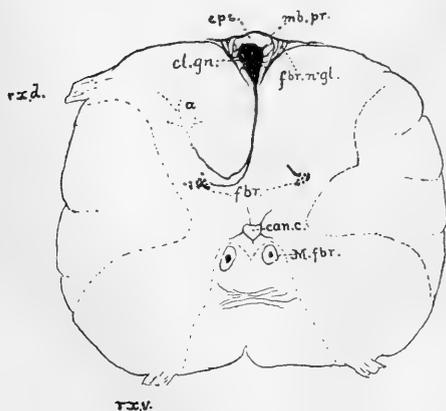


Fig. 3. Transverse section of the anterior part of the cord of *Ctenolabrus cæruleus*. The outline of the gray matter is shown by dotted lines. *can. c.* canalis centralis; *cl. gn.* giant ganglion cell; *cps.* capsula; *fbr.* lateral fibre bundle of the giant cells; *fbr. n'gl.* neuroglia fibres; *mb. pr.* membrana prima; *M. fbr.* MAUTHNER'S fibres; *rz. d.* dorsal root, *rz. v.* ventral root of spinal nerve. $\times 45$.

On either side of that portion of the canalis centralis which widens out and opens into the fissura rhomboidalis there are similar cells (Fig. 2, *a*) symmetrically placed, usually two on each side; but the number varies from one to three on each side. In Fig. 1 these are shown (α) projected upon the median plane. Rarely, similar giant cells are found which do not lie in the dorsal fissure, but laterally and deeply buried in the cord (Fig. 1, β). This condition occurs in one case out of about 300.

Size and Form. — In the youngest individuals, 3 cm in length, the cells have an average diameter of 7 μ or 8 μ . In the various stages from the half-grown individual, 10 cm long, to the full-grown fish of 20 cm there is a difference in the size of the cells, which keeps pace with the growth of the body. In the adult there is considerable variation in the size of the cells, the smaller having a minimum diameter of 40 μ , the larger of 70 μ , with an extreme length, to the beginning of the axis cylinder, of 150 μ . The number of cells ranges from 35 to 40, and seems to be fairly constant, regardless of the age or size of the fish.

The form of these giant cells, though always characteristic, is quite variable. The cells show much greater regularity of form and distribution in young specimens of *Ctenolabrus*, 3 cm in length, than in the adult. In the former they lie close together in the anterior part of the cord, the intervals increasing regularly posteriorly. They are usually rounded, but anteriorly mutual pressure may give them a somewhat angular outline. Occasionally in the smallest specimens examined the cells were uniformly flattened dorso-ventrally, approaching a discoid or lenticular form.

In the adult the simplest form is approximately spherical (Fig. 6, *b*), but this grades into the piriform, which is the most typical (Figs. 1, 3, 10). The tapering end is ventral, and from it passes off the axis cylinder. This may arise from the cell abruptly, as the stem from a pear (Figs. 1, *c*, and 5, *b*), or the cell may gradually taper out into the axis cylinder. In their variations of form the cells may approach the ovoid (Fig. 9), the conical (Fig. 10), the discoid, or club-shaped, or they may be very irregular. An interesting variation in form is shown in Fig. 4, *c*, where the cell is apparently drawn out into two parts. Every gradation, however, may be observed from the evenly tapering cell (Fig. 9) through forms like those of Figs. 10, 6, *a*, and 4, *a*, to the apparently double cell (Fig. 4, *c*).

There arise from the cells numerous dendrites, which vary in size from the finest filaments to processes of considerable diameter

Fig. 4.

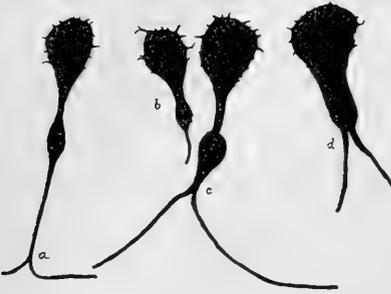


Fig. 5.

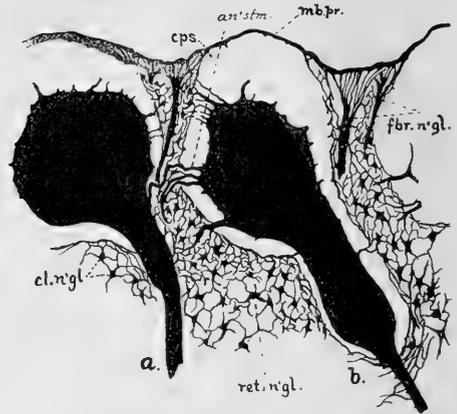


Fig. 4. Four giant cells from the anterior part of the cord of *Ctenolabrus* in their natural relations to each other, showing variations in the form of cell and in the branching of neurites. KENYON'S haematoxylin. Camera drawing. $\times 150$.

Fig. 5. Two adjacent giant cells lying in their capsules (*cps.*). *an'stm.* anastomosis of dendrites of the two cells; *cl. n'gl.* neuroglia cells; *fbr. n'gl.* neuroglia fibres; *mb. pr.* membrana prima; *ret. n'gl.* neuroglia net. KENYON'S haematoxylin. Camera outline; REICHERT obj. 8 a, oc. 4; details with $\frac{1}{12}$ " oli immersion lens.

They are given off most freely from the dorsal end of the cell, and as a rule do not greatly influence its outline, but occasionally, particularly in the anterior bilaterally placed cells, they are relatively so large as to give the cell a multipolar appearance. These dendrites branch freely, pass through the open space of the capsule surrounding the cell (Fig. 5), and then interlace and anastomose with the surrounding neuroglia cells, thus forming a direct protoplasmic connection between the giant ganglion cell and the neuroglia. In some few cases observed there was apparently a direct anastomosis of the dendrites of one ganglion cell with those of an adjacent ganglion cell (Fig. 5, *an'stm.*), but the evidence was not sufficiently clear to enable one to be positive that such was the case.

Nucleus. — The internal structure of the cell is peculiar and characteristic. The nucleus (*nl.*) is abnormally large, nearly filling the cell and having in general much the same outline as the cell itself (Figs. 6—10). The nucleus is eccentrically placed, being usually crowded close up to the dorsal wall of the cell, so that sometimes the cytoplasm can scarcely be seen between the nucleus and the cell wall at that point (Figs. 8, 9). The chromatin network can be dis-

tinctly seen in iron hæmatoxylin, or EHRlich's hæmatoxylin, preparations extending uniformly through the cell (Figs. 6, 7, 8, 10).

The nucleolus (*nll.*) is large, oval or spheroidal, usually lying eccentrically in the dorsal part of the nucleus. It is stained deeply in most dyes (Figs. 7, 8), but nuclear stains, like EHRlich's hæmatoxylin, leave it transparent (Figs. 9, 10). It contains from eight to

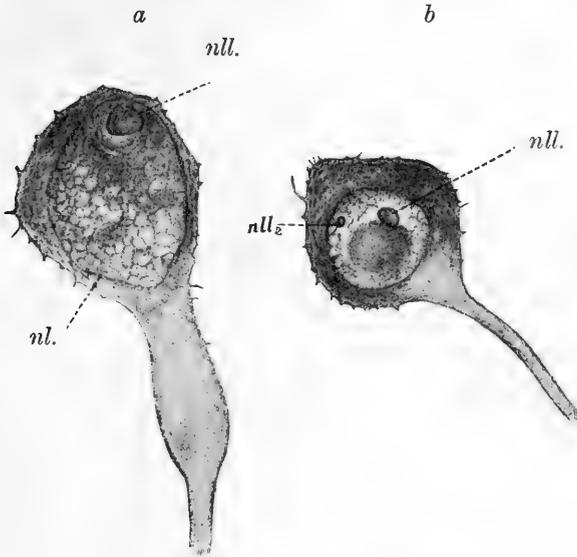


Fig. 6. Two adjacent giant cells, showing elongated granules in the cytoplasm, the nucleus (*nl.*) with its chromatin network, and the nucleolus (*nll.*). EHRlich's hæmatoxylin — acid fuchsin preparation. Camera drawing; obj. 7 a, oc. 2; details with $\frac{1}{12}$ '' oil imm.

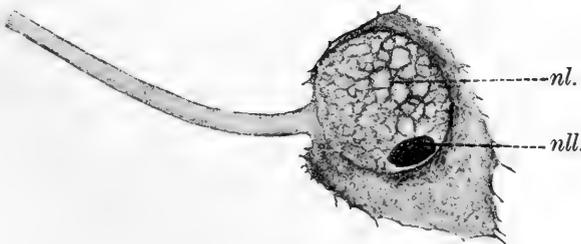


Fig. 7. One of the anterior bilaterally placed giant cells α (Figs. 1, 2). *nc.* nucleus with chromatin network; *nll.* nucleolus. Iron hæmatoxylin. Camera drawing; obj. $\frac{1}{12}$ oil imm., oc. 4.

twelve spherical granules which stain deeply with iron hæmatoxylin (Fig. 9), but remain transparent and highly refractive in congo — EHRlich's hæmatoxylin preparation (Fig. 10). Rarely a second nucleolus of smaller size may be seen (Fig. 6, *b*, *nl*₂).

The karyoplasm immediately about the nucleolus often stains less deeply than in its more peripheral parts. This may be attributed to its being greatly vacuolated in that region. This lightly staining region varies much in size and in the definiteness of its outline, the maximum in this respect being shown in Fig. 8 (*nl*₂), which is an unusual condition and may be due to faulty preservation. In this cell the chromatin net seen faintly may be followed from the lighter to the darker area (at the right in the Figure) thus showing the continuity of the

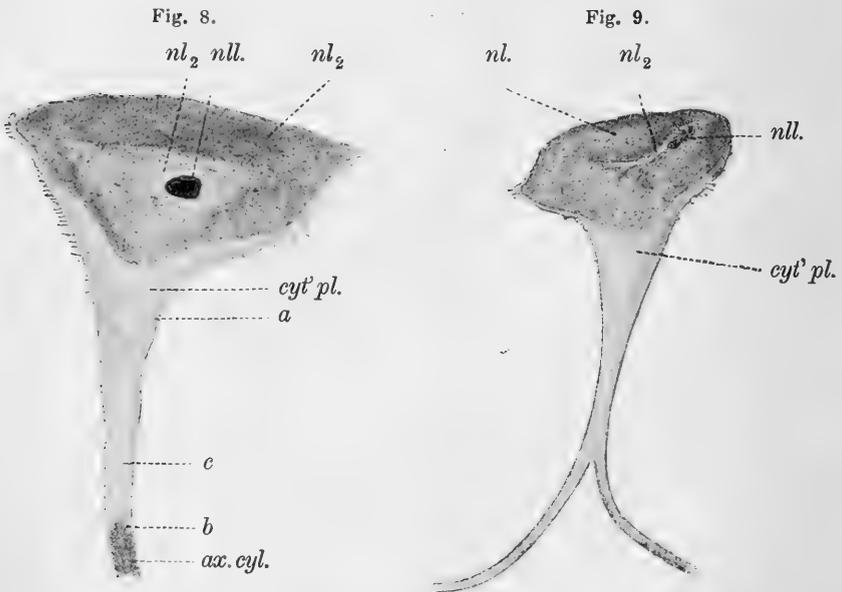


Fig. 8 Giant cell from the dorsal fissure of the cord, showing an abnormally large nucleus (*nl*) with the vacuolated area (*nl*₂) surrounding the nucleolus (*nll*). *ax. cyl.* axis cylinder; *cyt.* cytoplasm. Iron hæmatoxylin after FLEMING. Camera drawing; obj. $\frac{1}{12}$ oil imm., oc. 4.

Fig. 9. Giant cell. The nucleolus (*nll*) shows Eark granules. Abbreviations as in Fig. 8. EHRlich's hæmatoxylin, congo red. Camera drawing; obj. 7a, oc. 2, details with $\frac{1}{12}$ oil imm.

karyoplasm in the two parts. Usually this lighter area is relatively small (Fig. 9, *nl*₂) and its limits indistinct, the denser karyoplasm becoming gradually lighter toward the nucleolus (Fig. 10). Sometimes

it is entirely absent, the karyoplasm appearing homogeneous throughout (Fig. 6, *a*). This lighter area presents various and often peculiar shapes, being sometimes crescentic (Fig. 6, *b*) and occasionally sending out forked tongues toward the periphery of the nucleus. In some preparations the place of this area is a clear space, and the karyoplasm can be seen to have shrunken away from the nucleolus at one side, leaving the space in the form of a crescent. From the examination of a single cell like that shown in Fig. 8 a quite different interpretation would be possible, namely, that the lighter area is the nucleus and the darker substance a differentiated portion of the cytoplasm aggregated about the nucleus. The examination of several hundred cells preserved and stained by a variety of methods shows, however, that this is not the proper interpretation.

The cytoplasm has a characteristic shining appearance, being highly refractive. Under a $\frac{1}{12}$ in. oil-immersion lens it appears finely granular. The granules are elongated their long axes being parallel to the cell wall (Fig. 6). They are most conspicuous in the larger dorsal end of the cell, gradually fading out toward the point from which the axis cylinder arises. The cytoplasm occupies principally the ventral part of the cell (Figs. 6, 8, 9, 10); but usually it may be seen to form a peripheral layer around the dorsal side of the nucleus (Figs. 6, 10). In cells having the forms of those shown in Fig. 4 the nucleus is approximately spherical and lies in the dorsal part of the cell, the cytoplasm having the appearance of having been crowded ventrad (Figs. 6*a*, 8).

Neurites. — As has already been stated, the cells are in general unipolar, each one giving off a large neurite which passes ventrally into the cord (Fig. 3). The neurite may pass directly ventrad or obliquely ventrocephalad or ventro-caudad, or again it may run horizontally near the surface of the cord for a distance equal to five or six times the diameter of the cell before passing ventrad. Rarely a neurite is seen to pass out laterally from the cell and become lost in the gray

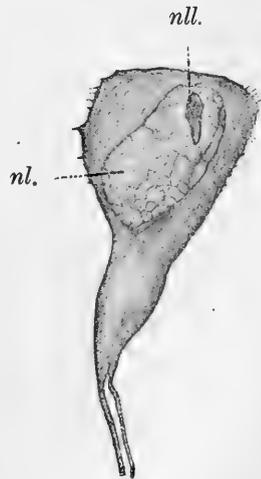


Fig. 10. Giant cell. The nucleus (*nl.*) shows the chromatin net; the nucleolus contains transparent granules. Camera drawing; obj. 7 μ , oc. 2, details with $\frac{1}{12}$ oil imm.

substance. The neurites of the anterior bilaterally placed cells at first run caudad near the surface of the cord for some distance, then curving ventrad, laterad, and finally cephalad pass forward through the fibre bundle. The neurite (unpaired ones) having passed ventrad through one-half or two-thirds the distance to the *canalis centralis* curves gradually either to the right or to the left, sometimes dividing in its course, and finally enters, or sends one of its two branches into, the lateral nerve bundle, which is made up of similar fibres. The neurites in general pass alternately to the right and left, but this does not hold strictly, for sometimes several successive cells send their neurites to the same side.

Entering the lateral bundle the neurite may pass either cephalad or caudad¹⁾ (Figs. 1, 2). In examining upward of three hundred cells from *Ctenolabrus* in which the neurite was followed into the bundle, approximately one-third were found to send the neurite through the bundle caudad, the other two-thirds cephalad. This harmonizes with results obtained by counting the number of fibres in the bundle at different parts of its course, which show that the majority of the neurites run cephalad.

In approximately two-thirds of the number of cells examined the neurite was found to give rise to two axis cylinders of equal diameter. In the other third no such branching could be seen. The failure to observe branching may sometimes have been due to the imperfection of the preparations, but in a few instances at least it was evident that the neurites did not divide.

There are interesting variations in the manner of this division. In the most common type (Figs. 3, 4, *a*) the neurite passes ventrad and laterad nearly to the level of the bundle and then parts into two equal axis cylinders, of which at least one enters the bundle and passes through its entire course. But the division may take place more dorsally, near the cell, the two branches diverging as they pass ventrad (Figs. 4 *c*, 9), or it may occur still more dorsally, so that the two processes come directly from the cell (Figs. 4, *d*, 10). In a few cases the division was observed to take place after the neurite had entered the bundle, the two resulting processes continuing to run parallel for some distance.

1) DAHLGREN ('97) finds that in the order *Heterosomata* the neurites all run caudad.

The axis cylinder generally stains deeply and uniformly throughout its whole length with either HEIDENHAIN'S, KENYON'S or SAHLI'S method. Frequently, however, the proximal part of the fibre immediately adjacent to the cell takes the stain but slightly, the protoplasm of that part of the neurite staining precisely like that of the cell proper, with which it seems to be continuous and identical (Fig. 8, *c*). The axis cylinders are throughout their course non-medullated, but SCHWANN'S sheath is present showing the characteristic nuclei.

The neurites of these giant cells form a pair of conspicuous and characteristic fibre bundles lying symmetrically, one on either side of the cord lateral and dorsal to the canalis centralis (Fig. 3, *d*). The fibres may be distinguished throughout their course from other adjacent fibres by three characteristics: — 1) the absence of a medullary sheath; 2) their large size; 3) their aggregation into a characteristic bundle. Each bundle in the region of the medulla consists of from nine to twelve fibres. At the posterior limit of the series of giant cells the bundles in the chord consist of four or five fibres only. The number increases cephalad of this point as additional neurites enter the bundles.

In their course through the cord the fibres lie within the dorsal horn of the gray substance close to its ventral limit. Here they are loosely aggregated, and have a somewhat undulating course; but in the medulla they are closely pressed together, so that in cross section each fibre has a more or less sharply polygonal outline. In the medulla the bundles rise dorsally to the level of the floor of the fourth ventricle, and at the same time curve laterad. Forward of this they again become more ventral. They are often abruptly deflected from a direct path in order to pass around the deep roots of the cranial nerves. In the region of the fifth cranial nerve the fibre bundles curve laterad and ventrad and finally pass out through the ventral root of the trigeminus nerve. The fibres have been traced out into the fifth nerve, and have been followed through their course in a considerable number of series cut in the frontal, sagittal, and transverse planes, but the course and ending of the fibre bundles posteriorly yet remains to be worked out.

It is difficult to follow that branch of the neurite which does not enter the lateral bundle, owing in part to the presence of the peculiar filiform neuroglia structures in that part of the cord, which so strongly resemble the non-medullated fibres of the giant ganglion cells as to render the identification of the latter very difficult. The evidence

derived from the study of many preparations indicates, however, that this branch (Fig. 3, *a*) turns laterad and dorsad and after branching repeatedly becomes lost in the network of the dorsal horn of the gray substance.

Summary.

In the anterior third of the spinal cord of *Ctenolabrus cœruleus* there is a series of from 35 to 40 giant ganglion cells lying in the dorsal fissure, each cell enveloped in a capsule.

The anterior end of this series occupies the posterior edge of the fissura rhomboidalis, where there are two pairs of symmetrically placed giant cells lying on the surface of the cord, two cells on either side of the canalis centralis.

The form of the cells is variable. Numerous dendrites are given off, which anastomose with the surrounding neuroglia cells and sometimes with the dendrites of other giant cells.

The cytoplasm contains elongated granules arranged concentrically with the wall of the cell.

Each cell gives off an axis cylinder which runs ventrad and laterad, usually dividing into two equal neurites, one of which enters the lateral fibre bundle.

The neurites follow this fibre bundle through the cord either cephalad or caudad.

The fibre bundle running forward through the cord and medulla passes out through the ventral root of the trigeminus nerve.

The other branch apparently divides and becomes lost in the network of the dorsal horn.

Preliminary observations have been made on the occurrence of giant ganglion cells in other species of Teleosts, in which they have not previously been recorded. In the trout 3 cm long giant cells occur in or near the dorsal fissure. They are so conspicuous in cross sections of the cord that it seems strange that ROHON ('85) and VAN GEHUCHTEN ('97) failed to find them. They were also found in the sculpin, cod, eel, and yellow flounder. In *Motella*, *Atherina*, *Fundulus* and the stickleback I failed to find them. In my final paper I hope to treat this subject in a comparative way.

Cambridge, Mass., U.S.A. (Eingegangen am 6. November.)

July 25, 1898.

Papers Cited.

- BEARD, J., '96, The History of a transient Nervous Apparatus in certain Ichthyopsida. Part I, *Raja batis*. Zool. Jahrb, Bd. 9, Heft 2, p. 319—426, Taf. 22—29.
- BEARD, J., '96 a, On the Disappearance of the transient Nervous Apparatus in the Series: *Scyllium*, *Acanthias*, *Mustelus* and *Torpedo*. Anat. Anz., Bd. 12, No. 15 u. 16, p. 371—374.
- DAHLGREN, U., '97, The Giant Ganglion Cells in the Spinal Cord of the Order Heterosomata COPE (*Anacanthini Pleuronectoidei* GUENTHER). Anat. Anz., Bd. 13, No. 10 u. 11, p. 281—293, 4 Figs.
- FRITSCH, G., '84, Ueber den Angelapparat des *Lophius piscatorius*. Sitzungsber. Akad. Wiss. Berlin, Jahrg. 1884, No. 50, pp. 1145—1151. 1 Fig.
- FRITSCH, G., '86, Ueber einige bemerkenswerte Elemente des Centralnervensystems von *Lophius piscatorius* L. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 27, Heft 1, p. 13—31, Taf. 3 u. 4.
- VAN GEUCHTEN, A., '97, Contribution à l'étude des cellules dorsales (Hinterzellen) de la moelle épinière des vertébrés inférieurs. Bull. Acad. Roy. Belgique, Sér. 3, T. 34, p. 24—38.
- KOLSTER, R., '98, Ueber bemerkenswerte Ganglienzellen im Rückenmark von *Perca fluviatilis*. Anat. Anz., Bd. 14, No. 9, p. 250—253, 1 Fig.
- MÜLLER, J., '44, Ueber den Bau des Rückenmarks bei *Polynemus*. FROBIEP's Notizen, Bd. 25, p. 74; Arch. f. Anat. Physiol. u. wiss. Med., Jahrg. 1844, p. 54, 55.
- ROHON, V., '85, Zur Histogenese des Rückenmarks der Forelle. Sitzungsber. math-phys. Kl., Akad. Wiss. München, (9. Febr. 1884). Bd. 14, Heft 1, p. 39—57, 2 Taf.
- STUDNÍČKA, J. K., '95, Ein Beitrag zur vergleichenden Histologie und Histogenese des Rückenmarks. 1. Abteilung. Sitzungsber. Kgl. böhm. Gesell. Wiss. (Prag), math.-naturw. Kl., Jahrg. 1895, No. 33, p. 48—89. 7 Taf.; Review in: Jour. Comp. Neurol., Vol. 6.

Nachdruck verboten.

Ueber die Fovea centralis von Hatteria punctata.

Eine Erwiderung an Prof. KALLIUS in Göttingen.

Von GAKUTARO OSAWA, Tokio.

Mit 1 Abbildung.

Im „Anatomischen Anzeiger“, Bd. XIV, No. 24, 28. Juli 1898, schreibt KALLIUS, daß er im Gegensatz zu meiner Angabe¹⁾ in den Augen von *Hatteria punctata* neben der Sehnerveneintrittsstelle eine deutliche Fovea centralis vorgefunden habe. „Das Bild (welches, wie er angiebt, von einem durch die Mitte der Fovea geführten Schnitt abgenommen ist) zeigt so deutlich das Vorhandensein einer sehr schönen Fovea centralis bei *Hatteria*, daß eine weitere Beschreibung unnötig erscheint.“

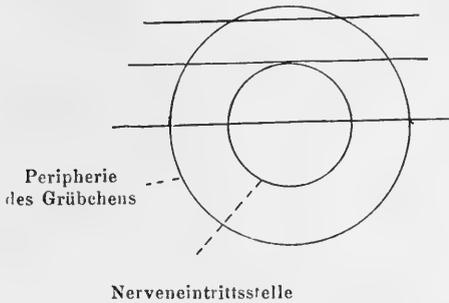
Wie KALLIUS bemerkt, habe auch ich beim Eröffnen des Augapfels der *Hatteria* stets ein rundliches Grübchen im Hintergrund desselben gefunden, und ein Schnitt durch die genannte Stelle der Retina zeigte unter dem Mikroskop ein ähnliches Bild, wie KALLIUS es abgebildet hat. Auch ich habe daher anfangs sowohl in meinem Notizheft als auch auf den Etiketten der Schnittpräparate immer die Bezeichnung „Fovea centralis“ angewandt.

Als ich aber später die Schnittserie dieser Gegend genauer durchmusterte, fand ich, daß die Retinalelemente von der Peripherie des Grübchens gegen das Centrum desselben in kontinuierlicher Reihenfolge abnahmen, bis sie schließlich an dem letztgenannten Ort in der von mir früher beschriebenen Weise aufhörten, um so dem eindringenden Opticusbündel Platz zu machen.

Ein Schnitt, der durch *a* der beistehenden Figur geführt worden ist, zeigt den Anfang der Abnahme der Retinalelemente, und an einem solchen durch *b* sieht man nur eine Schicht der Sehzellen, indem die anderen Retinalelemente zurücktreten — ähnlich wie man es an einem Schnitt durch die Fovea centralis findet; aber der dritte Schnitt, welcher durch *c* geht, läßt erkennen, daß hier die Retinalelemente vom Opticusbündel durchbohrt werden. Als ich ferner an einem Auge den Opticus beim Eintritt in dasselbe abgeschnitten und in der Richtung

1) GAKUTARO OSAWA, Beiträge zur Lehre von den Sinnesorganen der *Hatteria punctata*. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 52, 1898.

des genannten Nerven eine Nadel durchgestochen hatte, sah ich die letztere genau am Grund der erwähnten Grube zum Vorschein kommen.



Wie wir endlich aus der Arbeit von CHIEVITZ¹⁾ entnehmen können, sitzt die Fovea centralis stets auf der Area centralis, welche, wie die Macula lutea gebaut, durch die mächtige Entwicklung der nervösen Retinalelemente ausgezeichnet ist. Nun sind aber bei der Hatteria die letzteren Elemente, wie ich sie in meiner Arbeit beschrieben habe, in der Nähe der Opticuseintrittsstelle alle schwach ausgebildet, so daß von einer Area keine Rede sein kann, und ohne Area könnte, wenigstens nach der Angabe von CHIEVITZ¹⁾, keine Fovea centralis vorhanden sein.

Aus all diesen Gründen habe ich, wohl mit Recht, bei der Hatteria die Existenz einer Fovea centralis in Abrede gestellt; indessen muß ich bemerken, daß ich nicht alle 10 Augäpfel der mir zur Verfügung gestellten Exemplare mit Rücksicht darauf untersucht habe, und so kann es auch sein, daß ich gerade diejenigen Augen getroffen habe, bei denen das betreffende Gebilde nicht scharf ausgeprägt war. Um so mehr freue ich mich, daß von KALLIUS ein positiver Befund gemeldet worden ist, wenn auch keine genaueren Verhältnisse, namentlich kein unterscheidendes Merkmal zwischen der von mir so genannten Excavatio optici und der Fovea centralis angegeben, und daß die Hatteria also auch in dieser Beziehung von den anderen Sauriern, zu welchen ich sie aufs neue gerechnet habe, nicht abweicht, gebe mich aber doch noch der Hoffnung hin, daß eine gründliche Untersuchung diese Frage endgültig entscheiden wird.

Tokio, 5. October 1898.

1) J. H. CHIEVITZ, Untersuchungen über die Area centralis retinae. Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch., Jahrg. 1889.

Personalia.

Bologna. Professor GIULIO VALENTI in Perugia ist an Stelle CALORI's zum Professor der Anatomie hierselbst ernannt worden.

Anatomische Gesellschaft.

Die **13. Versammlung der Gesellschaft** wird zu Pfingsten 1899 in **Tübingen** stattfinden, und zwar Montag, 22. Mai, Abend (Begrüßung) bis Donnerstag, den 25. Mai.

I. A.:

Der Schriftführer:

KARL VON BARDELEBEN.

In die Gesellschaft ist eingetreten Prof. Dr. GIULIO VALENTI (s. o.).
Der Schriftführer.

*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.*

Abgeschlossen am 14. December 1898.

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 event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XV. Band.

31. December 1898.

No. 13.

INHALT. Aufsätze. **H. Stilling**, Die chromophilen Zellen und Körperchen des Sympathicus. Mit 1 Tafel. p. 229—233. — **Giulio Tagliani**, Ueber die Riesen-nervenzellen im Rückenmarke von *Solea impar*. p. 234—237. — **J. Wilh. Hultkrantz**, Ueber congenitalen Schlüsselbeindefect und damit verbundene Schädelanomalien. p. 237—241. — **Guido Guerrini**, Sur une question de priorité. p. 241—243. — **Gustaf Betzius**, Antwort an Herrn GUIDO GUERRINI. p. 243—244. — **Litteratur.** p. CXXV—CXL.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Die chromophilen Zellen und Körperchen des Sympathicus.

Eine Berichtigung.

Von Dr. H. STILLING.

Mit 1 Tafel.

Ich habe vor längerer Zeit das Vorkommen von eigentümlichen, durch ihre Braunfärbung in Kaliumbichromat ausgezeichneten und den Markzellen der Nebenniere an die Seite zu stellenden Elementen in dem Bauchsympathicus und in dem Ganglion intercaroticum nachgewiesen¹⁾. Die hierauf bezüglichen Mitteilungen sind von manchen

1) A propos de quelques expériences nouvelles sur la Maladie d'Addison. *Revue de Médecine*, 1890, p. 808 ff. — Du Ganglion intercarotidien. *Recueil inaugural de l'Université de Lausanne*, 1892.

Anatomen so wenig beachtet worden, daß Herr A. KOHN (in Prag) diese Zellen kürzlich als einen bisher gänzlich unbekanntem Bestandteil der sympathischen Ganglien beschreiben ¹⁾ und Herr KOSEL eine Abhandlung über „die chromaffinen Zellen KOHN's“ in dem Sympathicus des Menschen und der Säugetiere veröffentlichen konnte ²⁾.

Herr KOSEL war liebenswürdig genug eine meiner Arbeiten zu citiren; sie zu lesen hat er ebensowenig als Herr KOHN Gelegenheit gefunden.

Die genannten, mir durch die Güte der Herrn Verfasser zugegangenen Publicationen, welche nur die Vorläufer ausführlicher Arbeiten über denselben Gegenstand darstellen, veranlassen mich, meine früheren Angaben über die chromophilen Zellen und Körperchen des Sympathicus hier kurz zu wiederholen; eine genauere Besprechung der einschlägigen Thatsachen verspare ich für eine seit Langem geplante größere Arbeit, in welcher ich meine Erfahrungen über die Nebennieren zusammenzufassen gedenke. —

Nach der Exstirpation beider Nebennieren entwickeln sich beim Kaninchen accessorische Nebennieren in beträchtlichem Maße; etwaige bei der Operation zurückgelassene Teilchen vergrößern sich sehr bedeutend ³⁾. Diese Vorgänge, welche HANAU ⁴⁾ seither bestätigen konnte, entsprechen der enormen Reproductionsfähigkeit des Lebergewebes nach teilweiser Abtragung, welche PONFICK ⁵⁾ nachgewiesen hat und die als Recreation der Leber zu so allgemeiner Anerkennung gelangt ist.

Die accessorischen Nebennieren und die hypertrophischen Reste des entfernten Organs entbehren der Marksubstanz. Ich vermutete deshalb, daß selbständige Markzellenanhäufungen in größerer Entfernung von dem Hauptorgan vorkommen, da sich sonst das Ausbleiben jeder Störung in den betreffenden Experimenten nicht wohl erklären ließ.

Meine Vermutung fand sich, wie aus dem folgenden in möglichst wortgetreuer Uebersetzung wiedergegebenen Paragraphen

1) Prager med. Wochenschrift, Bd. 23, 1898, No. 17.

2) Sitzungsberichte des naturw.-medicin. Vereins f. Böhmen „Lotos“, 1898, No. 6.

3) Vergl. meine Mitteilung in VIRCHOW's Archiv, Bd. 118, 1889, p. 574.

4) ULRICH, Anatomische Untersuchungen über ganz und partiell verlagerte und accessorische Nebennieren etc. ZIEGLER's Beiträge, Bd. 18, 1895, p. 597.

5) VIRCHOW's Archiv, Bd. 118, 1889, p. 209.

meiner Abhandlung hervorgeht, vollauf bestätigt (Revue de Médecine, 1890, p. 829).

„Die braune Färbung, welche die Zellen der Marksubstanz der Nebennieren (in Lösungen von Kalibichrom.) annehmen, ist sehr charakteristisch. Ich weiß bereits seit einigen Jahren, daß die gleichen, bislang in anderen Organen unbekanntem Zellen in den Bauchganglien des Sympathicus vorkommen. Aber erst seit kurzem habe ich gesehen, daß sich in dem Bauchsympathicus regelmäßig kleine Körperchen vorfinden, welche nur von diesen Zellen gebildet werden. Man trifft sie namentlich in der Nachbarschaft der Semilunarganglien und an den aus ihnen hervortretenden Nervenstämmen. Form und Umfang dieser Körperchen sind verschieden; einzelne sind fast 1 cm lang, andere sind mit bloßem Auge eben wahrzunehmen. Sie sind rund, oval oder länglich. Ihre Dicke beträgt niemals mehr als einige Millimeter.

Ihre Structur ist sehr einfach. Man unterscheidet eine Tunica propr., kleine Gefäße und Capillaren, zwischen denen Zellen angeordnet sind, welche den Zellen der Marksubstanz der Nebennieren durchaus gleichen. Die Aehnlichkeit zwischen den chromophilen Körperchen des Sympathicus und der Marksubstanz wird noch erhöht durch den Umstand, dass man in den Schnitten der letzteren bisweilen Nervenzellen antrifft.

Ich habe diese Körperchen beim Kaninchen, der Katze und dem Hund gefunden. Sie sind oft in sehr großer Zahl vorhanden; bei einer jungen Katze zählte ich deren einmal mehr als 30. Ich traf sie bei allen Tieren, welche ich untersuchte.

Es wird schwierig sein, sie beim Menschen zu erkennen, weil die Reaction des Zellprotoplasmas auf Kaliumbichromat schon wenige Stunden nach dem Tode undeutlicher ist. Nach 12 Stunden ist sie kaum noch zu erzielen. Ich habe bis jetzt noch keine Autopsie hinreichend frühzeitig vornehmen können, um in dieser Hinsicht Untersuchungen anzustellen.

Die von BALFOUR¹⁾, BRAUN²⁾, KÖLLIKER³⁾ aufgedeckten entwicklungsgeschichtlichen Beziehungen zwischen dem Sympathicus und der Marksubstanz der Nebennieren werfen auf die beschriebenen Körperchen ein klares Streiflicht. Dieselben sind einzig aus Marksubstanz gebildete Nebennieren, welche dem sympathischen Nerven-

1) Handb. d. vergl. Embryologie, Bd. 2, p. 612 der französischen Uebersetzung.

2) Arbeiten aus dem zoologischen Institute zu Würzburg, Bd. 5

3) Grundriß der Entwicklungsgeschichte, 1884, p. 270.

system angehören. Man kann sie den paarigen, von den sympathischen Ganglien abstammenden Nebennieren der Elasmobranchier zur Seite stellen; bei diesen Tieren bilden, wie BALFOUR gezeigt hat, die beiden Substanzen, aus welchen sich die Nebenniere der höheren Tiere zusammensetzt, der mesoblastische und der nervöse Anteil, zwei besondere Körper.

Es scheint mir von Interesse, daß sich dieselben Zellen noch in einem anderen dem sympathischen Nervensystem zugehörigen Organe, dem Ganglion intercaroticum, vorfinden. Dieses Knötchen, dessen drüsige Structur von LUSCHKA¹⁾ nachgewiesen worden ist, muß also nunmehr den Nebennieren an die Seite gestellt werden.“

Von dem Reichtum des Sympathicus an chromophilen Körperchen giebt die hier beigefügte, bei 10facher Vergrößerung gezeichnete Abbildung der großen Bauchganglien und Nerven der Katze eine gute Vorstellung (s. Taf. I).

Herr KOSEL und Herr KOHN werden nach geneigter Einsicht dieser Mitteilung gern zugeben, daß ich nicht allein „die Beobachtung DOSTOIEWSKY's (über die chromophilen Zellen, welche sich in den in der Nebennierenkapsel gelegenen sympathischen Ganglien vorfinden) bestätigt und erweitert“ habe, sondern daß ich auch die Entdeckung des Herrn KOHN — 8 Jahre vor ihrer Veröffentlichung — bestätigen und erweitern konnte. Ich bezweifle ferner nicht, daß Herr KOSEL der Bezeichnung „chromaffine Zellen KOHN's“, so schön sie klingen mag, nunmehr die auch sprachlich richtigere der „chromophilen Zellen und Körperchen des Sympathicus“ vorziehen wird.

Da die letzteren dem Scharfblick der genannten Forscher entgangen zu sein scheinen, so dürften einige Worte über ihre Präparation hier am Platze sein.

Eine Darstellung derselben in der Leiche des Tieres ist wegen der Kleinheit des Objectes sehr mißlich. Man verfährt am besten wie folgt.

Nach oberflächlicher Präparation wird der Bauchsympathicus — Ganglien und Nervenstämme — mit dem umhüllenden Fettgewebe aus dem Körper genommen und sobald als möglich nach dem Tode des Tieres in MÜLLER'sche Flüssigkeit eingelegt. Bei der Herausnahme des Präparates muß eine Verunreinigung mit Blut möglichst vermieden werden; hat man aber ein Gefäß verletzt, so reinige man das Präparat durch Schwenken in öfters erneuerter MÜLLER'scher Lösung. In jedem Falle ist dieselbe nach 12 Stunden zu wechseln; nach 24—36 Stunden wird das Präparat in fließendem

1) J. MÜLLER's Archiv, 1862.

Wasser tüchtig ausgewaschen und dann unter der Lupe, in verdünntem Glycerin, zergliedert.

So gelingt es sehr leicht, die chromophilen Körperchen zur Anschauung zu bringen; selbstverständlich können die mit Pincette und Scheere freigelegten herausgeschnitten und behufs weiterer Untersuchung in Alkohol erhärtet werden.

Ueber die Bedeutung der chromophilen Zellen und Körperchen habe ich den oben angeführten und den meiner Abhandlung über das Ganglion intercaroticum eingefügten Bemerkungen kaum etwas hinzuzusetzen. Die Auffindung der chromophilen Zellen beim Menschen durch Herrn KOSEL kann ich nur mit Genugthuung begrüßen.

Im Sympathicus sind sie zuerst von LEYDIG¹⁾, namentlich bei *Salamandra mac.*, wo sie außerordentlich zahlreich sind, gesehen worden. LEYDIG giebt von dem Zusammenhang der Nebennieren mit dem Sympathicus und den verschiedenen Zellen, welche die sympathischen Ganglien zusammensetzen, eine treffliche Abbildung²⁾.

Die eigentliche Natur der chromophilen Zellen hat LEYDIG, da er die Reaction des Protoplasmas nicht kannte, wohl nicht richtig beurteilt. Obwohl er sie der Marksubstanz der Nebenniere der Säugetiere gleichsetzt, sagt er, man „überschaue mit Leichtigkeit, daß die schmutzig gelben Ganglienkugeln durch allmähliche Umwandlung des Inhalts in die fettkörnigen Zellen der sogen. Nebennieren direct übergehen“. Es ist LEYDIG auch unbekannt geblieben, daß, bei *Salam. macul.* wenigstens, Haufen chromophiler Zellen vorkommen, die nicht im Zusammenhang mit dem Sympathicus stehen, sondern in den Venenwandungen liegen; vielfach findet man wahre Brücken chromophiler Zellen, welche die Nebennieren beider Körperhälften miteinander verbinden.

Bei *Salamandra atra* sind diese Zellen viel spärlicher; bei *Triton taen.* scheinen sie auffallender Weise fast ganz zu fehlen. Ob dies aber stets der Fall ist, wage ich nicht zu sagen, da ich diese Tiere noch nicht lange genug untersucht habe. Die von mir vor kurzem mitgetheilten Beobachtungen über periodische Veränderungen in der Structur der Nebennieren³⁾ mahnen in dieser Beziehung zur Vorsicht.

Lausanne, November 1898.

1) Anatomische Untersuchungen über Fische und Reptilien, 1853, p. 101 ff.

2) l. c. Taf. II, Fig. 17.

3) Zur Anatomie der Nebennieren; 2. Mitteilung. Arch. f. mikr. Anatomie, Bd. 52, 1898.

Nachdruck verboten.

Ueber die Riesen nervenzellen im Rückenmarke von *Solea impar*.

Eine kurze Mitteilung.

VON GIULIO TAGLIANI aus Neapel.

Anfang vorigen Jahres veröffentlichte U. DAHLGREN¹⁾ in dieser Zeitschrift einen Aufsatz über Riesen nervenzellen im Rückenmarke der Pleuronectiden. Die Untersuchungen wurden an ausgewachsenen Individuen (*Paralichthys dentatus*, *oblongus*, *Pleuronectes americanus*, *Achirus lineatus*, *Bothus maculatus*) und ihren Larven (*Pleuronectes americanus*, *Bothus maculatus*) angestellt; sie meldeten uns zwar das Vorkommen jener bemerkenswerten Elemente, die im Rückenmarke von *Lophius piscatorius*, *Orthogoriscus mola* und *Balistes capriscus* schon ziemlich eingehend studiert waren²⁾, bei anderen Teleostiern, brachten jedoch keine weiteren wesentlichen Thatsachen zur Beantwortung der Frage nach ihrem morphologischen Werte. Ich fasse nun hier kurz meine Beobachtungen an *Solea impar* zusammen.

Die Riesen nervenzellen von *Solea impar* sind sehr auffälligen Umfanges: sie messen durchschnittlich in ihrem größten Diameter etwa 200 μ . Sie nehmen in der dorsalen und medianen Region des

1) U. DAHLGREN, The giant ganglion cells in the spinal cord of the order Heterosomata COPE (Anacanthini pleuronectoidei GUENTHER). Anat. Adz., Bd. 13, 1897, p. 281—293.

2) G. FRITSCH, Ueber den Angelapparat des *Lophius piscatorius*. Sitzungsber. d. Kgl. preuß. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, Jahrg. 1884, p. 1145—1151. — Ueber einige bemerkenswerthe Elemente des Centralnervensystems colossali dell' *Lophius piscatorius* L. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 27, 1886, p. 13—31, Taf. III—IV.

G. TAGLIANI, Ricerche anatomiche intorno alla midolla spinale del' *Orthogoriscus mola*. Mon. zool. ital., Bd. 5, 1894, p. 248—258. — Intorno a' cosi detti lobi accessori e alle cellule giganti della midolla spinale di alcuni Teleostei. Boll. d. Soc. d. nat. in Napoli, Ser. I, Vol. 9, 1895, p. 60—69. — Considerazioni morfologiche intorno alle cellule nervose colossali dell' *Amphioxus lanceolatus* e alle cellule nervose giganti del midollo spinale di alcuni Teleostei. Mon. zool. ital., Vol. 8, 1897, p. 264—275.

M. USSOW, De la structure des lobes accessoires de la moelle épinière de quelques poissons osseux. Arch. d. biol., T. 3, 1882, p. 605—658, Tab. XXVI—XXX.

W. VIGNAL, Note sur l'anatomie des centres nerveux du mole (*Orthogoriscus mola*). Arch. d. zool. expér. et gén., T. 9, 1881, p. 369—376, Taf. XXI.

Rückenmarkes jenen dreieckigen Raum ein, der keilartig die medialen Flächen der oberen grauen Säulen (dorsalen grauen Hörner) von einander trennt. Sie werden von den Blutgefäßen und von spärlichen Neurogliafibrillen in ihrer Lage befestigt, hauptsächlich aber von den Ependym-Fortsätzen des Septum dorsale, die sich hier von einander sondern und fächerartig ausbreiten. Es dringen in dieser Region, selbst mit den Blutgefäßen, keine bindegewebigen Züge ein; und DAHLGREN irrt sich, wenn er schreibt: „these cells may be suspended by connective tissue in the dorsal part of the median fissure“, und anderswo wiederholt: „the cell lies imbedded in the connective tissue found in the fissure“.

In der angegebenen, fast unveränderlichen Lage, hinter einander gereiht, gegen 80 an Zahl, erstrecken sich die Riesennervenzellen bis zum 10. oder 11. Rückenmarkssegmente. Die erste, d. h. die vorderste, unter ihnen trifft man eine kleine Strecke hinter dem caudalen Ende des Nucleus vagi, etwa in der Höhe der Austrittsebene der Wurzeln des Nervus spinalis primus. Selten 2, ausnahmsweise 3 Zellen sind in einer Ebene vorhanden. In den ersten 3 Rückenmarkssegmenten sind die Zellen zahlreicher, also auch einander näher, in den folgenden Segmenten nimmt ihre Zahl ab, folglich erstreckt sich von der einen zur nächsten ein größerer freier Raum. In einem ausgewachsenen Exemplare von *Solea impar* zählte ich:

im 1. Segm.	19	Riesennervenzellen	im 7. Segm.	2	Riesennervenzellen
„ 2. „	22	„	„ 8. „	2	„
„ 3. „	12	„	„ 9. „	2	„
„ 4. „	8	„	„ 10. „	1	„
„ 5. „	5	„	„ 11. „	1	„
„ 6. „	4	„			

Die Zellen zeigen keine constante Gestalt: meist sind sie birnförmig, so daß sie auf Schnitten am häufigsten dreieckig erscheinen. Ihr Körper ist feinkörnig und wenig geneigt, Dendriten abzugeben; eher kann man leichte Einbuchtungen wahrnehmen, in denen manchmal spärliche Neurogliakerne oder Capillargefäßschlingen liegen, ohne jedoch das Protoplasma zu durchbohren. An der Stelle, der ventralsten des Zellkörpers, wo der einzige Nervenfortsatz entspringt, erhebt sich das Protoplasma zu einem flachen Hügel von homogenem Aussehen und frei von chromophilen Körnchen und Schollen.

Von *Pleuronectes americanus* behauptet DAHLGREN, daß 80 Proc. der Riesennervenzellen 2 oder 3 Kerne besitzen; ja er fügt noch hinzu, er habe in einem Falle 6, in einem anderen sogar 7 gezählt. Bei *Solea impar* ist mir so etwas nicht ein einziges Mal vorgekommen.

Ich habe eine wirklich ungeheure Zahl Riesennervenzellen untersucht, hauptsächlich von *Lophius piscatorius*, wo sie 450—500 μ messen können, aber keine einzige war mit mehr als einem Kern versehen. Die äußerst schlechten Abbildungen DAHLGREN's überzeugen durchaus nicht.

Sobald sie aus ihren Zellen ausgetreten sind, verlaufen die Nervenfortsätze eine kleine Strecke weit ventralwärts, wenden sich lateralwärts in seichem Bogen, einige nach der rechten Seite, andere nach der linken, um die medialen Flächen der oberen grauen Säulen, biegen sodann, noch etwas höher als der Centralkanal, nach hinten und verfolgen endlich als longitudinale marklose Fasern ihren Weg in caudaler Richtung weiter.

Auf diese Weise sammeln sich nach einander alle Nervenfortsätze in zwei symmetrischen Bündeln (dorsalen marklosen Bündeln = Fasciculi amyelinici dorsales) an. Diese Bündel liegen in den proximalen Rückenmarkssegmenten lateral vom Centralkanal und dem Septum ependymale dorsale, dagegen in den distalen Segmenten, wo der Centralkanal mehr ventral gerückt ist, davon sehr entfernt und fast dem Septum ependymale angelehnt.

Im weiteren Verlaufe lösen sich von Zeit zu Zeit von den Dorsalbündeln einzelne Fasern ab und wenden sich schräg nach außen gegen die Eintrittsstelle der dorsalen (oberen) Nervenwurzeln hin, zwischen deren Fasern sie sich verlieren. Dasselbe Verhalten habe ich jüngst auch für die absteigenden (caudalwärts leitenden) Fasern der Fasciculi amyelinici dorsales von *Orthogoriscus mola* beobachtet. Vielleicht auch bei *Lophius piscatorius* taucht ein Teil der fraglichen marklosen Fasern in die dorsalen Wurzeln der Spinalnerven ein, nicht aber alle, wie Ussow irrtümlich zu glauben scheint.

Während DAHLGREN behauptet, daß bei den Pleuronectiden im Gegenteil zu *Lophius piscatorius* alle Fasern der beiden Fasciculi amyelinici dorsales in caudaler Richtung verlaufen, habe ich dagegen in unbestreitbarer Weise beobachtet, daß eine geringe Anzahl, 5—8 auf jeder Seite, zu zwei kleinen symmetrischen Bündeln vereinigt, cerebralwärts ziehen. Diese zwei aufsteigenden marklosen Bündelchen liegen in den ersten Spinalsegmenten lateral vom absteigenden marklosen Hauptbündel, rücken aber nach vorn allmählich ventral, bis sie endlich im Boden der Rautengrube vor den Nucleus vagi und lateral vom Fasciculus longitudinalis posterior zu liegen kommen. Es gelang mir nicht, ihren weiteren Verlauf zu ermitteln.

Aus meinen früheren Ergebnissen und den vorliegenden Tatsachen geht hervor, daß die Nervenfortsätze der Riesennervenzellen sich nicht im Fasergewirr der spinalen

und bulbären Centren auflösen, sondern als nackte Nervenfasern zu centrifugalen (motorischen) Elementen der dorsalen, spinalen oder bulbären Wurzeln werden.
Neapel, Zoologische Station, 19. November 1898.

Nachdruck verboten.

Ueber congenitalen Schlüsselbeindefect und damit verbundene Schädelanomalien.

(Vorläufige Mitteilung.)

VON J. WILH. HULTKRANTZ (Stockholm).

In der letzten Zeit habe ich Gelegenheit gehabt, 5 Fälle von angeborenem Defect der Schlüsselbeine zu untersuchen, die sämtlich auch Anomalien in der Ossification des Schädels zeigten. — Da diese Mißbildung sehr wenig bekannt ist, andererseits aber in mehreren Hinsichten ein großes Interesse darbietet, scheint es mir angemessen, hier einen kurzen Bericht über meine Untersuchungen zu geben, um die Aufmerksamkeit der Anatomen in weiteren Kreisen auf diese Anomalie zu richten. Bezüglich der Detailbeschreibungen und weiterer Ausführungen verweise ich auf einen nächstens in Nordiskt Medicinskt Arkiv erscheinenden Aufsatz.

Die Fälle betreffen ein 46-jähriges Weib und eine mit diesem nicht verwandte 28-jährige Frau mit ihren 3 Töchtern, bez. $3\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$ Jahre und 1 Monat alt, alle noch am Leben.

Der erste Fall zeigte beiderseits mit dem Sternum in schlaffer Gelenkverbindung stehende, knöcherne Rudimente der Schlüsselbeine von 4 bez. $5\frac{1}{2}$ cm Länge. Die horizontal nach außen gerichteten Spitzen waren leicht umgreifbar; von der hinteren unteren Seite derselben konnte man ein zum Proc. coracoideus ziehendes strangartiges Gebilde fühlen. — Das Schulterblatt hatte eine mehr sagittale Stellung als normal; die Gräte stand mehr vertical und hatte ein nach unten und medial geknicktes Acromion. Der Humeruskopf war etwas nach innen verschoben. — Die Musculatur schien sich normal zu verhalten, mit der Ausnahme, daß die clavicularen Köpfe des Trapezius und des Deltoideus ihre Insertion an dem Proc. coracoideus fanden. Die Leistungsfähigkeit der oberen Extremitäten war in keiner Weise beeinträchtigt; erst vor ein paar Jahren war die Frau auf ihre Mißbildung aufmerksam gemacht worden. Die Schultern kann sie vor der Brust beinahe bis zum Berühren adduciren. — An dem Kopfe fallen die breite, in der Mitte eingesenkte Stirn, die große Entfernung der Augenwinkel von einander und die geringe Unterkieferbreite so-

gleich in die Augen. In der Medianlinie des Kopfes läuft von der Mitte der Stirn bis zum Lambdawinkel eine bis 0,5 cm tiefe und bis 2,5 cm breite Furche, die sich zu einer großen eingesenkten, vorderen Fontanelle mit einem schrägen Durchmesser von 3,3 cm erweitert. Die ebenfalls eingesenkte hintere Fontanelle hat eine Breite von etwa 3,5 cm. Der Boden derselben ist in der Mitte etwas für Druck nachgiebig. Die Schläfenschuppen sind aufgetrieben, der Gaumen, besonders hinten, außerordentlich eng und hoch (bez. 1,5 und 1,6 cm). Die Zähne sind unregelmäßig, stark beschädigt.

In Fall II fand sich rechts nur ein 4,5 cm langes, sternales Schlüsselbeinrudiment, während links außer dem 6,4 cm messenden sternalen Teil auch der acromiale Endteil des Schlüsselbeins in einer Länge von 5 cm vorhanden war. Derselbe wird von dem sternalen Teile etwas überragt, wodurch die Lage der Rudimente völlig der typischen Fracturlage ähnelt. Die Form der Scapula und die Lage des Humeruskopfes sind ziemlich wie im Fall I. Der Trapezius und der Deltoideus inseriren links an dem acromialen Clavicular-Rudimente; rechts verhält sich die Musculatur ganz wie im Fall I. Die Function ist völlig unbehindert; eine große active und passive Beweglichkeit der Schultern medialwärts nach vorn ist auch hier vorhanden. — Die Nähte der Schädelknochen sind nicht eingesenkt, dagegen zeigt sich die hintere Fontanelle in einer Breite von etwa 5 cm offen, und die Pars squamosa temporum ist aufgetrieben. — Bei der Geburt soll die Frau eine „weit offene Spalte in dem Schädel“ gehabt haben.

Bei allen drei Töchtern dieser Frau fehlt das acromiale Ende der Schlüsselbeine, die sternalen Rudimente haben bei der Neugeborenen eine Länge von resp. 1,5 und 2,3 cm, bei der 1¹/₂-jährigen resp. 3 und 4,2 cm, bei der 3¹/₂-jährigen beiderseits 3,2 cm. Eine strangartige Fortsetzung zum Rabenschnabelfortsatz ist deutlich zu fühlen. Die Form des Schulterblattes, die Verlagerung des Humeruskopfes nach innen, das Verhalten der Musculatur und die ungestörte Function stimmen vollständig mit dem Verhalten in den beiden vorigen Fällen überein. Die Schultern können über die Brust so weit zusammengeführt werden, daß die Breite des Kopfes die der Schultern mit etwa $\frac{1}{3}$ übertrifft.

Was die Schädel betrifft, so hatte das jüngste Kind sämtliche Suturen weit offen. Die Scheitelbeine waren durch eine 3¹/₂ cm breite Lücke von einander und durch mehr als centimeterbreite Lücken vom Hinterhaupt-, Schläfen- und Stirnbeine getrennt. Die Stirnnaht hatte schon gleich oberhalb der Nasenwurzel eine Breite von 1 cm. Der schräge Durchmesser der Stirnfontanelle betrug 5,5 cm, die große

hintere Fontanelle ging ohne unterscheidbare Grenze in die Nähte über. — Bei dem 1 $\frac{1}{2}$ -jährigen Mädchen war die Stirnnaht von der Haargrenze an und die ganze Pfeilnaht offen, 1—2 cm breit und bis 0,3 cm unter dem Niveau der Knochen eingesenkt. Der schräge Durchmesser der vorderen Fontanelle betrug 3—4 cm, die Breite der hinteren etwa 5,5 cm. — Von dem ältesten, jetzt 3 $\frac{1}{2}$ -jährigen Töchterchen, das in der hiesigen geburtshülflichen Klinik geboren ist, ist in dem dort befindlichen Journale angegeben, daß es bei der Geburt Schädelanomalien zeigte, deren Beschreibung mit der obigen der Anomalien ihrer jüngsten Schwester fast in allen Einzelheiten übereinstimmt. Jetzt zeigt sie eine eingesenkte Pfeilnaht, eine vordere offene Fontanelle mit einem schrägen Durchmesser von 4,5 cm und eine 2,3 cm breite hintere Fontanelle. — Die beiden älteren der Kinder zeigten eine Auftreibung der Schläfenschuppe, ziemlich engen Gaumen und etwas unregelmäßige Bezahnung.

Aus der guten Uebereinstimmung der beschriebenen 5 Fälle mit einander geht deutlich hervor, daß wir es hier mit einer völlig typischen Hemmungsmißbildung oder eher einer Combination von Mißbildungen zu thun haben. Wenn ich die früher in der Litteratur beschriebenen Fälle zum Vergleiche heranziehe, läßt sich dieser Typus noch besser feststellen.

Mir sind bis jetzt 17 früher publicirte Fälle von Claviculardefect bekannt. Leider sind die meisten nur äußerst knapp beschrieben, und nur in einem ist eine vollständige Post-mortem-Untersuchung gemacht worden. Aus sämtlichen 22 mir solchergestalt zu Gebote stehenden Fällen läßt sich, kurz angegeben, Folgendes ermitteln.

Der congenitale Defect der Schlüsselbeine ist in der Regel doppelseitig (nur in 3 Fällen einseitig) und partiell (nur in 2 Fällen totaler Mangel). Immer ist dabei das sternale Endstück in der Form einer Knochenspange vorhanden, die in ihrer Länge etwa einem Drittel bis der Hälfte eines normalen Schlüsselbeins entspricht. Relativ selten (in 3 oder 4 Fällen) findet man auch das acromiale Ende entwickelt, wobei die Lage der beiden Rudimente eine Fractur simuliren kann.

Gewöhnlich geht von dem (sternalen) Rudimente ein strangartiges Gebilde nach außen zum Proc. coracoideus oder seiner Umgebung¹⁾. Ich kann dasselbe nur als das Lig. coracoclaviculare anticum auffassen, was ich morphologisch als ein Rudiment des sternochondroscapularen (periclavicularen) Muskelsystemes betrachte.

1) Nur in einem Falle (MARTIN in ROUX' Journal de Médecine, XXIII, 1765) wird eine knöcherne Verbindung des Schlüsselbeinrudiments mit dem Proc. coracoideus beschrieben.

Oefter zeigt auch das Schulterblatt mäßige Formveränderungen, die, ebenso wie die nicht seltene Dislocation des Humeruskopfes in medialer Richtung, wahrscheinlich secundärer Natur sind.

Die Musculatur scheint beinahe immer völlig normal zu sein, ausgenommen, daß die vorderen medialen Fasern des Trapezius und Deltoideus ihre Insertion nach innen vom Acromion an dem Proc. coracoideus oder in der Nähe desselben haben.

Der angeborene Mangel der Schlüsselbeine beeinträchtigt nicht merklich die Leistungsfähigkeit der oberen Gliedmaßen. Die geringere Breite der Schultern ist oft auffallend, die Bewegungen derselben sind aber in allen Richtungen unbehindert und ziemlich kräftig. Die Mißbildung ist ihren Trägern auch oft völlig unbekannt. — Es ist dieses natürlich für die Auffassung von der physiologischen Aufgabe der Schlüsselbeine von großem Interesse. Das Schulterblatt scheint schon in seinem platten Anliegen der Thoraxwand eine hinreichende Stütze zu haben, und die Musculatur ist bei den Bewegungen im Stande, dem Schulterblatt auch ohne Mithülfe des Schlüsselbeins eine feste Stellung zu geben.

Der Schlüsselbeindefect scheint nicht selten mit anderen Anomalien des Skeletsystems (z. B. kleiner Körperlänge, Skoliose) verbunden zu sein. Am interessantesten ist aber seine häufige Combination mit Anomalien in der Ossification des Schädels. Solche Anomalien waren in jedem meiner 5 Fälle vorhanden, in der Litteratur wird von 6 Fällen dasselbe angegeben, und in 2 anderen der dort geschilderten Fälle, wo über solche Anomalien nichts vermeldet ist, sieht man in den beigegebenen photographischen Abbildungen deutliche Zeichen einer Mißbildung des Schädels. Es sind also in wenigstens 13 von 22 Fällen von Schlüsselbeindefect solche Schädelanomalien vorhanden gewesen. Vielleicht ist diese Combination noch häufiger; eine mäßige Veränderung in der Schädelform, besonders an dem behaarten Teile des Kopfes, dürfte auch einem sorgfältigen Untersucher, wenn seine Aufmerksamkeit nicht auf die Möglichkeit des Vorhandenseins einer solchen gerichtet ist, leicht entgehen.

Die von einer unvollständigen oder verspäteten Ossification herührenden Schädelanomalien, die den Schlüsselbeindefect am häufigsten begleiten, sind das Offenbleiben einer oder mehrerer Fontanellen oder wenigstens eine Einsenkung der entsprechenden Partien des Schädeldaches, ferner eine rinnenförmige Vertiefung der Stirn- und Pfeilnähte. Die Stirn- und Scheitelhöcker sind oft stark aufgetrieben. — SCHEUTHAUER¹⁾ sah an den Schädeln zweier Individuen mit Schlüsselbein-

1) Allgemeine Wiener Medic.-Zeitung, Jahrg. 16, 1871, p. 293 f.

defect eine Eindrückung der Schädelbasis gegen die Schädelhöhle hin mit einer Knickung in der Synchronosis spheno-occipitalis; vielleicht könnten sich die in meinen Fällen vorhandene große Interorbitalbreite und das Hervortreten der Schläfenschuppen von Wachstumsanomalien der Schädelbasis herleiten. — Zu derselben Kategorie von Mißbildungen dürfte auch die nicht selten vorkommende Enge des harten Gaumens und die schwache Entwicklung des Unterkiefers zu zählen sein.

Wie ist nun der Zusammenhang dieser Schädelanomalien mit dem Defect der Schlüsselbeine zu erklären? — In der Besprechung seiner beiden Fälle erinnert SCHEUTHAUER an die Deckknochennatur der Knochen des Schädeldaches und daran, daß das Schlüsselbein wenigstens eine Zwitterstellung zwischen primordiales und Deckknochen zu haben scheint; er läßt aber aus verschiedenen Gründen die Hypothese von einer unvollkommenen Verknöcherung der Deckknochen als Erklärung des Zusammentreffens der fraglichen Schädel- und Schlüsselbeinanomalien fallen. Die weitere Besprechung dieser Sache muß ich bis zu meiner ausführlichen Publication aufschieben, und ich will deshalb hier nur daran erinnern, daß jedenfalls die erste Ossification der Schädelknochen in ziemlich dieselbe Periode des Embryonallebens wie die der Schlüsselbeine fällt, nämlich in den zweiten Monat. Ein die Verknöcherung hemmender Proceß, der auf diese Zeit begrenzt ist, kann also die Bildung der genannten Skeletteile beeinflussen, ohne auf das übrige, noch kaum angelegte Skelet einzuwirken.

Eine erbliche Uebertragung des Claviculardefects (und der Schädelanomalien) dürfte in meinen letzten 4 Fällen vorhanden gewesen sein. Ein Beispiel ähnlicher Art (Mutter und 3 Kinder mit Mangel der Schlüsselbeine) beschreibt GEGENBAUR¹). In der Litteratur habe ich noch einen sicheren Fall von erblicher Uebertragung und außerdem noch 2 Fälle beschrieben gefunden, wo nach den Angaben der Patienten wahrscheinlich eines der Eltern dieselbe Mißbildung gehabt hat.

Stockholm, im November 1898.

Nachdruck verboten.

Sur une question de priorité.

Réplique à M. RETZIUS par GUIDO GUERRINI.

Dans la livraison du 10 novembre de l'Anatomischer Anzeiger (Bd. 15, No. 9), M. RETZIUS, professeur à Stockholm, en parlant du „Contributo alla conoscenza dell' anatomia

1) Jenaische Zeitschrift f. Medicin und Naturwissenschaften, Bd. 1, 1864, p. 1.

dei nervi“ que j'ai publié le 26 août dans le même journal (Bd 15, No. 2—3) comme étant la première note d'une série de recherches que j'ai continuées et dont je publierai sous peu les résultats définitifs, me reproche :

- 1) d'avoir cité une étude de M. RANVIER¹⁾ sur le tissu conjonctif des nerfs comme étant antérieure à une semblable étude de MM. KEY et RETZIUS²⁾;
- 2) d'avoir dit que le travail de MM. KEY et RETZIUS n'est qu'une preuve et une confirmation du travail de M. RANVIER.

Les dates se chargent d'anéantir la première remarque que M. RETZIUS me fait. Le travail de M. RANVIER a été publié au mois de juillet 1872: celui de MM. KEY et RETZIUS au mois de septembre de la même année; M. RETZIUS dit, à la vérité, qu'il avait remis à son éditeur son travail dès le mois d'août, mais, nonobstant cela, la publication de M. RANVIER a un bon mois de priorité sur celle de MM. KEY et RETZIUS

A celle première remarque principale, M. RETZIUS en ajoute deux autres. Il me fait charge d'avoir donné l'année 1871 au lieu de 1872 comme date de publication du IV^e vol. des „Archives de Physiologie normale et pathologique“, et d'avoir cité la version allemande (dans l'„Archiv für mikroskopische Anatomie“, Bd. 9, 1873) plutôt que le texte originaire suédois (dans le „Nordiskt Medicinskt Archiv“, fin de septembre 1872) de son étude sur l'anatomie des nerfs. Quant à la date 1871 au lieu de 1872, il s'agit d'une faute d'impression, et que j'ai vraiment consulté le texte de M. RANVIER, se voit bien clairement de la citation d'un résumé assez étendu que je donne à la page 20 et 21 de mon „Contributo etc.“ Quant à la citation de la version allemande du travail de MM. KEY et RETZIUS plutôt que du texte suédois, elle se base sur les motifs suivants :

a) Je ne cite que les ouvrages que j'ai vraiment consultés, et pour ce que se rapporte à notre question, il ne m'a été possible que d'avoir la version allemande du travail de MM. KEY et RETZIUS.

b) J'ai cité la version allemande afin de rendre plus accessible aux lecteurs l'examen du travail complet, car on sait que l'„Archiv für mikroskopische Anatomie“ est bien plus répandu que le „Nordiskt Medicinskt Archiv“ et ce doit être pour le même motif que tous les auteurs que j'ai étudiés et que j'étudie ne citent eux-aussi que la dite version allemande.

La seconde remarque de M. RETZIUS se base évidemment sur une fausse interprétation qu'il donne à ma phrase „ne è una ratificata ed una conferma“ (traduis en est une preuve et une confirmation). M. RETZIUS écrit: „Es ist demnach ganz falsch, die Arbeit von KEY und mir **nur** als eine Bestätigung der RANVIER-

1) KEY und RETZIUS, Studien in der Anatomie des Nervensystems. Archiv für mikroskopische Anatomie, Bd. 9, 1873 ou: Nordiskt Medicinskt Archiv, fin de septembre 1872.

2) RANVIER, Recherches sur l'histologie et la physiologie des nerfs. Archives de Physiologie normale et pathologique, Tome 4, 1872.

schen anzuführen.“ Et M. RETZIUS aurait raison, si j'avais dit comme il a interprété. Le fait est que j'ai dit que les observations de MM. KEY et RETZIUS, pour ce qui se rapporte au même sujet traité par M. RANVIER, confirment les observations de M. RANVIER, et je n'ai nullement dit que les recherches de MM. KEY et RETZIUS avaient été faites pour examiner, contrôler et confirmer celles de M. RANVIER, ainsi que M. RETZIUS croit et dit. Cela est bien différent.

M. RETZIUS conclue en s'appelant aux savants compétents et impartiaux pour demander à qui des deux, si à lui ou à M. RANVIER, revient le plus de mérite sur les recherches et sur les résultats dont nous parlons. La question de priorité chronologique devient comme cela une question de priorité de mérite; la première trouve une réponse facile dans l'examen des dates, ce que nous avons fait au commencement de cette réplique: la seconde est bien plus difficile et délicate. En tout cas ce serait chose à définir entre M. RETZIUS et M. RANVIER.

Pour mon compte le plus de mérite de l'un ou de l'autre n'enlève ni ajoute rien à ce que m'intéressait de prouver dans mon „Contributo etc.“, cest-à-dire que ni MM. KEY et RETZIUS ni M. RANVIER n'avaient décrit les particularités que j'ai rencontrées dans mes recherches.

Ce qui, à la vérité, n'est pas mis en doute dans l'article de M. RETZIUS.

Bologne, du labor. d'anat. pathologique
de la R. Université, 16 nov. 1898.

Nachdruck verboten.

Antwort an Herrn GUIDO GUERRINI.

VON GUSTAF RETZIUS.

Ich bin, wie die meisten Forscher, kein Freund von Prioritätsstreitigkeiten und ergreife in solchen Fragen nur selten das Wort. Zuweilen ist es aber eine Pflicht, es zu thun. Diesmal ist es indessen keine eigentliche Prioritätsfrage, die vorliegt. Im Gegenteil äußere ich mich gerade deshalb von neuem, weil Herr GUERRINI seine in dieser Nummer des Anatomischen Anzeigers (s. o.) veröffentlichte Antwort „Sur une question de priorité“ genannt hat. Entweder hat Herr GUERRINI meine Berichtigung nicht genau gelesen oder sie mißverstanden. Hierdurch sind meine Angaben von ihm in ein falsches Licht gestellt worden, weshalb ich genötigt bin, die Frage noch einmal zu berühren.

Herr GUERRINI sagt nämlich in seinem ersten Punkte, daß ich ihn getadelt habe, „d'avoir cité une étude de M. RANVIER sur le tissu conjonctif des nerfs comme étant antérieure à une semblable étude de MM. KEY et RETZIUS“.

Dies ist aber ein vollständiges Mißverständnis. Darum habe ich Herrn GUERRINI nicht getadelt. Ueber die Priorität habe ich nicht gestritten. Ich habe ja sogar selbst die richtigen Data angeführt und gezeigt, daß die betreffende Arbeit von RANVIER etwa zwei Monate

älter ist, als die von KEY und mir. Also verfällt auch vollständig die neue Bemerkung des Herrn GUERRINI: „Les dates se chargent d'anéantir la première remarque que M. RETZIUS me fait“.

Was ich getadelt habe, sind vor allem die unrichtigen Data, welche Herr GUERRINI für die betreffenden Arbeiten von RANVIER und von KEY und mir angeführt hat, indem er für die von RANVIER das Jahr 1871 und für die von KEY und mir das Jahr 1873 angab, obwohl beide Arbeiten im Jahre 1872 veröffentlicht wurden, und zwar die von RANVIER im Juli und die unsrige im September des genannten Jahres. „Durch die fehlerhaften Angaben des Herrn GUERRINI“, äußerte ich in meiner vorigen Berichtigung, „sind aber zwischen das Erscheinen der Arbeit von RANVIER und derjenigen von KEY und mir zwei Jahre eingeschoben worden. Zwei Jahre statt zwei Monaten!“

Nun hat ja Herr GUERRINI selbst zugestanden, daß seine erste Jahreszahl (1871) falsch ist. „Quant à la date 1871 au lieu de 1872, il s'agit d'une faute d'impression“, sagt er. Ich will gern diese seine Erklärung, daß die betreffende Angabe von einem „Druckfehler“ herührt, acceptiren, falls sie auch der Herausgeber acceptirt.

Uebrigens kann ich es erklärlich finden, daß Herr GUERRINI die ihm leichter zugängliche, im Januar 1873 erschienene deutsche Uebersetzung unserer Abhandlung citirt. In der ersten Note dieser Uebersetzung ist aber angegeben, daß die Originalabhandlung im Nordiskt medicinskt Archiv zu finden ist — die Jahreszahl ist zwar dort nicht angeführt, aber der Band IV ist genannt, und außerdem ist die fragliche Zeitschrift in den europäischen Bibliotheken, und sicherlich auch in den italienischen, recht viel repräsentirt.

Daß man im Ganzen in unserer rastlosen Zeit litterarische Fehler begeht, ist leider nichts Ungewöhnliches und vielleicht auch nicht ganz zu vermeiden. Ich will deshalb, mit den obigen Reservationen, im Allgemeinen die Erklärungen des Herrn GUERRINI acceptiren, obwohl seine frühere Bemerkung über die „Bestätigung“ („ne è perciò quasi tutto una ratifica e una conferma“) jedenfalls etwas zweideutig war.

Die Ursache, weshalb ich mich hier überhaupt in dieser Frage geäußert habe, ist eigentlich die, daß ich gern die Gelegenheit ergriff, welche durch die besprochene Darstellung des Herrn GUERRINI geboten wurde, zu betonen, daß die genannten Untersuchungen und Schriften von KEY und mir über das Bindegewebe und die Safräume der Nerven ganz selbständig und unabhängig, und eine Frucht mehrjähriger Arbeit waren. Ich wünschte diese Thatsache hervorzuheben, weil in der Litteratur hin und wieder Angaben vorkamen, die gegen uns nicht ganz gerecht waren.

Es freut mich nun sehr, zu erfahren, daß Herr GUERRINI mit den neuen, viel besseren Methoden, als uns vor etwa 27 Jahren zu Gebote standen, die fraglichen Themata wieder aufgenommen hat und vor allem dem elastischen Gewebe, das wir zu jener Zeit nur stückweise studiren konnten, eine eingehende Untersuchung widmet.

Abgeschlossen am 24. December 1898.

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 event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XV. Band.

— 25. Januar 1899. —

No. 14 und 15.

INHALT. Aufsätze. L. Edinger und A. Wallenberg, Untersuchungen über das Gehirn der Tauben. Mit 12 Abbildungen. p. 245–271. — Karl Peter, Das Centrum für die Flimmer- und Geißelbewegung. Mit 4 Abbildungen. p. 271 bis 284. — J. Popowsky, Zur Frage der Rippenspaltung. Mit 4 Abbildungen. p. 284–288. — G. Osawa, Erwiderung an GADOW auf den Aufsatz „Zur Rettung von Hatteria“. p. 289–291. — J. Dewitz, Färbung von Nerven mit Methylenblau. p. 291–292. — Association des Anatomistes. p. 292. — **Personalia.** p. 292.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Untersuchungen über das Gehirn der Tauben.

Von L. EDINGER in Frankfurt a/M. und A. WALLENBERG in Danzig.

Mit 12 Abbildungen.

An getrennten Orten wohnend, haben wir uns vor 3 Jahren zu gemeinsamer Arbeit über das Gehirn der Vögel vereint. Durch eine rege Correspondenz und durch wechselseitige Kritik der übersendeten Zeichnungen etc. gelang es, obgleich wir auch mit verschiedenen Methoden arbeiteten, allmählich zu Uebereinstimmung in den wichtigsten Punkten zu gelangen.

Im Wesentlichen hat EDINGER mit der WEIGERT-Methode an reifen

Tieren und an sehr zahlreichen Stadien der Markscheidenentwicklung den Lauf der Faserzüge zu bestimmen gesucht, außerdem mit den üblichen Färbungen und besonders auch mit der Silberimprägnation die Kerne fixirt. WALLENBERG hat einen großen Teil der für die Faserung in Betracht kommenden Thatsachen festgestellt, indem er zahlreiche Degenerationsversuche machte, deren Ergebnis mit der MARCHI-Methode ermittelt worden ist. Daneben ging natürlich eine gelegentlich immer wieder angestellte vergleichende Untersuchung an den Präparaten mit Markscheidenfärbung einher.

Bestimmt waren diese Untersuchungen zunächst für eine ausführliche monographische Darstellung des Vogelgehirnes in der Art, wie von dem einen von uns andere Hirnteile bereits früher behandelt worden sind. Es hat sich aber gezeigt, daß ein Interesse schon jetzt für die Mitteilung vorliegt, weil vielfach in letzter Zeit das Vogelgehirn Gegenstand von Untersuchungen geworden ist. Vielleicht können wir mit der Mitteilung jetzt mancherlei Arbeit ersparen. Aber die Lücken unserer bisherigen Ergebnisse werden dann auch deutlich zeigen, wo weitere Studien einzusetzen haben.

Wir wollen also zunächst nur eine kurze Schilderung mit skizzierten, aber nicht schematisirten Abbildungen geben.

Wir besitzen nur sehr wenige Arbeiten über das Vogelgehirn, die mit einer genügenden Technik und Genauigkeit ausgeführt sind. Von den umfassenderen wären namentlich die Studien von STIEDA und BUMM und die Arbeit von TURNER zu nennen, während die öfters citirte Dissertation von SCHULGIN wegen ihrer Oberflächlichkeit besser nun vergessen wird. Die ausführliche TURNER'sche Arbeit erstreckt sich zwar auf sehr viele Arten, ist aber wegen der sehr willkürlichen Nomenclatur und der für die Faserung völlig ungenügenden Technik leider schwer zu verstehen und zu verwerten, soweit der Thalamus und das Vorderhirn in Betracht kommen. Ausführlich sind einige Teile des Vogelgehirnes behandelt. So namentlich der Opticus durch BELLONCI, SINGER und MÜNZER, MAYSER, JELGERSMA, dann seine Endstätten im Mittelhirn durch S. RAMÓN Y CAJAL, VAN GEHUCHTEN und KOELLIKER. Die Oblongata und das Cerebellum haben in KREISS, DUVAL, BRANDIS und FRIEDLÄNDER ihre Untersucher gefunden. Das Lehrbuch von E. brachte in der Auflage von 1896 eine Anzahl von Angaben über alle Teile des Vogelgehirnes, die auf entwicklungsgeschichtliche und degenerative Untersuchungen basirt waren. Mancherlei davon können wir heute corrigiren oder erweitern. Es erschienen danach in rascher Folge Arbeiten von W. WESTPHAL, MÜNZER und WIENER, JELGERSMA und

zuletzt die im Augenblicke dieser Niederschrift noch nicht ausführlicher mitgeteilten Untersuchungen von BOYCE¹⁾).

Wir werden in der folgenden kurzen Darstellung so verfahren, daß wir jedem Faserzuge und jedem Kerne die Namen Derjenigen beidrucken, welche ihn zuerst gesehen oder besonders vollständig beschrieben haben. Außerdem wollen wir für jeden Teil angeben, wie resp. auf welchem Wege er von uns ermittelt und festgestellt worden ist. Ausführliche Litteraturberücksichtigung muß für eine spätere Arbeit vorbehalten bleiben.

Einzelnes über das Vorderhirn.

Das Vorderhirn der Vögel besteht im Wesentlichen aus dem sehr mächtigen Stammganglion, an das, nur durch einen sehr schmalen Ventrikel getrennt, das Pallium grenzt. Die Rinde des letzteren geht unmittelbar in die Außenschicht des Stammganglions da über, wo der Ventrikel fehlt, und das ist auf dem größten Teile der lateral-basalen sowie der caudalen Oberfläche der Fall.

Wir haben im Allgemeinen alle Bündel, welche aus Hirnteilen stammen, die nicht scharf abgesetzene Rinde haben, provisorisch als Tractus aus dem Striatum bezeichnet. Es ist aber wahrscheinlich, daß die ganz oberflächlich entspringenden Züge — es sind ihrer sehr wenige — eigentlich corticale Tractus sind. Bei der Wichtigkeit der Frage, ob z. B. das aus dem Occipitalhirn entspringende, im Mittelhirn endende Bündel Rindenursprung hat, geben wir hier kurz nach GOLGI-Präparaten eine Beschreibung der Schichten, wie sie sich auf einem Horizontalschnitt durch den Occipitallappen des Sperlings darstellen, zumal die einzigen genaueren Untersuchungen über die Rinde des Vogelgehirnes, diejenigen von CL. SALA Y PONS (Madrid 1893), wesentlich die Rinde an dem separirten Pallium behandeln.

Folgende Schichten sind von außen nach innen zu unterscheiden:

I. Tangentialfaserschicht.

a) Feinste, meist horizontal verlaufende Fasern, von denen

1) Anmerkung. Die ganze erwähnte Litteratur bei FRIEDLÄNDER: Neur. Centralbl., 1898, No. 8. Bei FRIEDLÄNDER noch nicht Erwähntes: TURNER, The avian brain, Journal of Comp. Neurology, Vol. 1; W. WESTPHAL, Diss. Berlin 1898; MÜNZER und WIENER, Zeitschr. f. Neurol. u. Psych., 1898; BOYCE, Mitt. auf dem internat. Physiologencongreß in Cambridge 1898; JELGERSMA, Psychiatr. en neurol. bladen, 1897, No. 1, betr. den Ursprung der Augenmuskelnerven und ihre centralen Verbindungen.

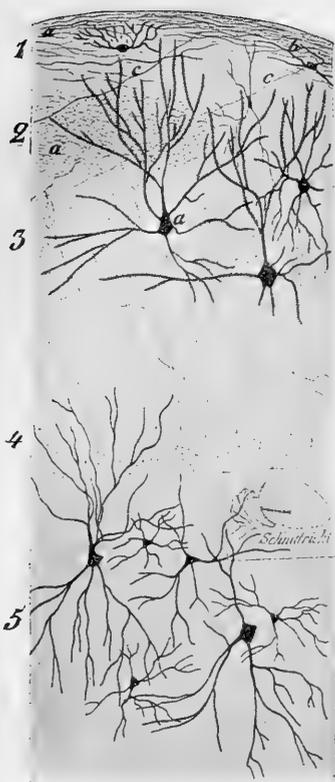


Fig. 1. Horizontalschnitt durch den Occipitalpol des Sperlings. GOLGI-Präparat.

immer nur ein kurzes Verlaufsstück sichtbar ist.

- b) Zellen mehrerer Typen — ganz ähnlich wie bei Reptilien und Säugern — deren Axencylinder im Tangentialnetzwerk verloren geht.
- c) Eintauchende Fasern aus der Tiefe, splittern di- und trichotomisch auf.

II. Subtangenciales Netzwerk.

- a) Außerordentlich enges Flechtwerk, zu gutem Teil wahrscheinlich aus den reichverzweigten Axencylindern der darin liegenden:
- b) Zellen mit massenhaften Dendriten feiner Verzweigung.

III. Rindenzellschicht — geht in II über.

- a) Große Zellen von unregelmäßig pyramidalem Typus. Die Dendriten reichen bis unter die Oberfläche, die Neuriten gehen direct ab in die Markstrahlen. Viele Zellen sind mehr polygonal und nicht pialwärts ausgezogen. Wahrscheinlich liegen

die Zellen alle nicht sehr regelmäßig ausgerichtet, und man bekommt so Schräg- und Längsschnitte. Die Mehrzahl der betr. Zellen war nicht rein pyramidal.

- b) Markstrahlen enden zum Teil in der Tangentialschicht und dem subtangentialen Netzwerk aufgezwigt, z. T. stammen sie aus den Rindenzellen direct.

IV. Quergetroffenes Bündel, aus dem die Markstrahlen stammen.

- V. Striatumformation: a) große, b) kleine Striatumzellen, wie solche jetzt wohl ziemlich überall im Striatum gefunden wurden.

Die Untersuchung der eigentlichen Structurverhältnisse des Vorderhirnes bietet — auch für die nun angewendeten Silber-, NISSL- und Degenerationsmethoden — erhebliche Schwierigkeiten, so daß wir im Wesentlichen für die Gesamtdeutung der Teile nicht sehr über das früher von E. Gegebene hinausgekommen sind. Immerhin haben Zerstörungen einzelner Teile durch Schnitt, Aetzungen der Oberfläche mit Acidum nitricum, Nekrotisierung derselben mit Chloräthylstrahlen, auch das Einbringen kleiner Laminariastifte für die Faserung viel Neues ergeben.

Der größte Teil der Faserung, welche am ventrocaudalen Rande das Vorderhirn verläßt, wendet sich zu den Ganglien des Thalamus, ein kleinerer zum Mittelhirne, und ein weiterer zum Isthmus. Vielleicht ziehen wenige Fasern auch in die Oblongata. Es hat sich gezeigt, und darauf wird noch specieller zurückzukommen sein, daß einige der hierher gehörigen Bündel nur vom Thalamus und weiter caudalwärts liegenden Teilen aus, andere nur vom Vorderhirne aus zur Degeneration zu bringen sind. Für die Läsion einzelner Thalamusganglien hat sich das von WALLENBERG erfundene Laminariaverfahren, dann aber auch das Operiren an enucleirten Tieren, deren Thalamus dann vom Opticus entblößt ist, als sehr vorteilhaft erwiesen.

An der vorderen Thalamusgrenze verläuft die

Commissura anterior,

ein allen Autoren, welche über das Vogelhirn geschrieben haben, bekanntes, dickes Querbündel, dessen Convexität caudalwärts gerichtet ist. Sie ist 6mal durch Hemisphärenabtragung zur Degeneration gebracht worden. Außerdem haben wir sie bei Anätzung basaler und occipitaler Hemisphärenteile, auch nach directer Verletzung studirt. Dadurch sind wir in den Stand gesetzt, 3 Abteilungen zu unterscheiden:

a) Pars ventralis zur Basis mittlerer und caudaler Hemisphärenteile — ob Commissura olfactoria?

b) Pars dorsalis zu lateralen Teilen der caudalen Hemisphärenhälfte.

c) Pars strio-thalamica — Tractus strio-thalamicus cruciatus. Aus der Striatumfaserung stammend, tritt er innerhalb der Commissur über die Mittellinie, um sich als medialstes Bündel dem dorsalen Tractus strio-thalamicus anzulegen und mit ihm dicht am centralen Höhlengrau caudalwärts zu ziehen. Er konnte bis in caudale Thalamusabschnitte verfolgt werden, da wir ihn 4mal zur Degeneration gebracht haben.

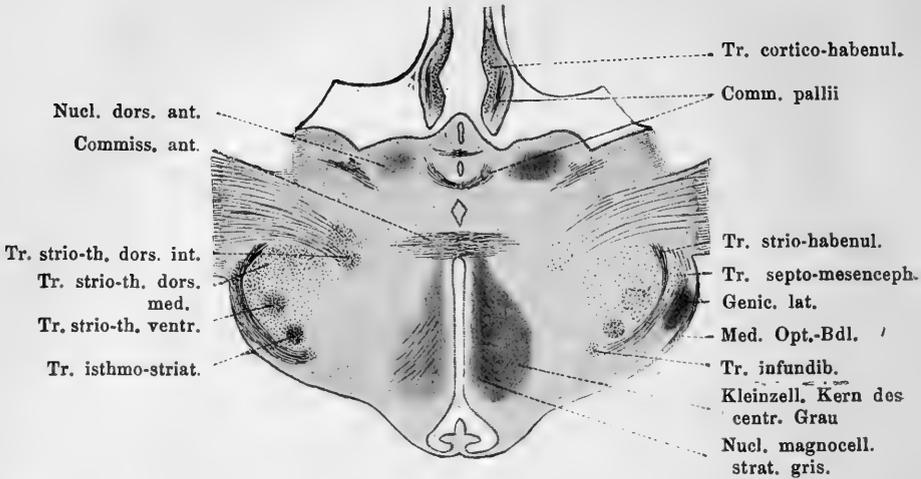


Fig. 2. Schnitt durch den Thalamus der Taube an der Commissura anterior.

Dorsal von der Commissura anterior liegt die

Commissura pallii OSBORN.

Ihre Fasern sind die lateralsten des hier sehr dünnen Mantels. Weiter medial grenzen an sie die Fasern des Tractus cortico-habenularis zur Taenia thalami, vielleicht auch noch die caudalsten Fasern des Scheidewandbündels. Degenerativ nicht dargestellt.

Teils aus Mantel-, teils aus Stammlappengebieten stammt die

Taenia thalami. (Fig. 3.)

Es ist ein Zug meist dicker Fasern zu den zwei Habenulaganglien des Epithalamus, vorwiegend zu dem lateralen. Wir haben sie an Hühnern mehrfacher Entwicklungsstadien, an Tauben und Sperlingen durch Markscheidenfärbung, dann aber an Tauben auch durch die MARCHI-Methode studirt. Die früher für Reptilien etc. nachgewiesenen Anteile ließen sich alle wiederfinden.

a) Tractus olfacto-habenularis aus dem medial an der occipitalen Rinde liegenden Tuber taeniae. Er wurde 3mal zur Degeneration gebracht. Die Fasern wenden sich dicht vor dem Tract. opticus dorsalwärts und treten danach auf eine längere Strecke am dorsolateralen Rande des Thalamus in diesen ein. Die meisten der eintretenden Fasern werden, ehe sie sich dorsalwärts zum eigentlichen Tractus taeniae begeben, etwas medialwärts gedrängt durch den gerade

hier am dorsalen Rande des Tract. optic. liegenden Nucleus later. thalami (s. u.). Schließlich aber vereinigen sich doch alle Fasern zu dem Tractus, und dieser zieht dann wie bei allen Tieren am dorsalen Rande des Epithalamus dahin.

b) Tractus strio-habenularis. Zug unbekannter Herkunft, provisorisch so benannt, weil die Fasern sich im frontalsten Thalamusgebiete aus der Radiatio strio-thalamica absondern, um dorsal ziehend, der Taenia sich anzuschließen.

c) Tractus cortico-habenularis (von WESTPHAL, und später von MÜNZER und WIENER gesehen, 5mal durch Verletzung caudaler Septum-Partien und Anätzung der dorsomedialen Rindenkante occipitaler Hemisphärenteile degenerativ verfolgt, Fig. 2—5): Aus dem occipitalen Teile der Septum-Strahlung stammend, schließt er sich der Taenia nicht auf eine längere Strecke an, wie bei Reptilien, sondern vereinigt sich erst am Außenrande des lateralen Ganglion habenulae mit der Hauptmasse der Taenia.

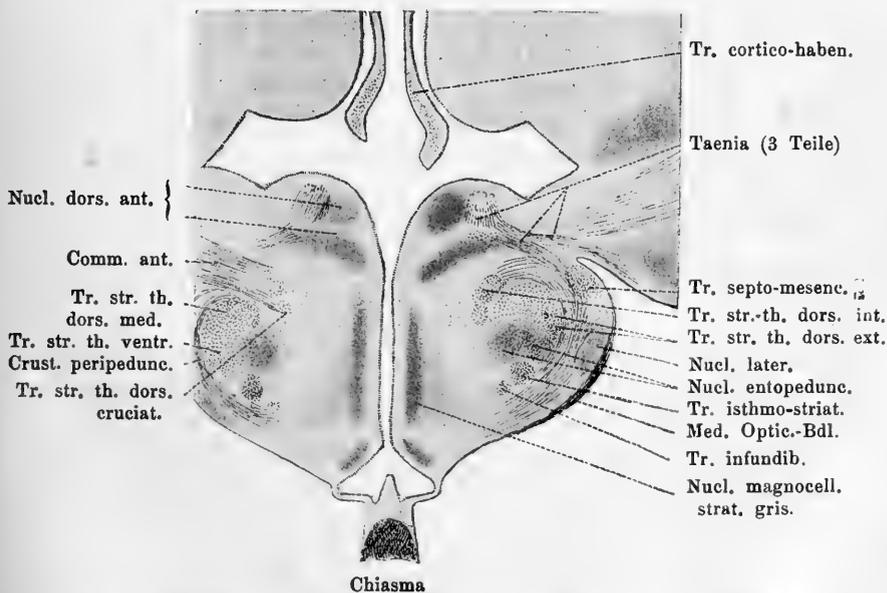


Fig. 3. Frontalschnitt durch den Thalamus der Taube hinter der Commiss. ant.

Fasersysteme, welche aus der dorsomedialen Rinde stammen.

Die mediale Großhirnwand ist zweifellos von Rinde überzogen, die sich dann auch noch wohl differenziert über ein Stück der dorsalen

Mantelkante auf die Außenfläche fortsetzt. Bekanntlich ist diese Rinde der Ursprung eines mächtigen Systemes weißer Fasern, von dem schon BUMM erkannt hat, daß es verschiedene Faserarten besitzen möchte. Von den auf der Innenseite des Gehirnes entspringenden Bündeln kann zunächst ausgesagt werden, daß sie alle nur degenerieren, wenn die Rinde verletzt wird. Wir können außer den Fasern der Commissura pallii (s. o.) noch mindestens 3 Abteilungen unterscheiden.

Am längsten ist von den Scheidewandbündeln bekannt der *Tractus septo-mesencephalicus* BUMM (3. Fig. 4). In mächtigen Zügen auf den vorderen $\frac{3}{4}$ der Scheidewand entspringend und fächerförmig frontal von der Commissura ant. an der Basis zusammenstrahlend, wendet sich hier die ganze Fasermasse um den Hirnschenkel herum lateralwärts. Sie zieht dann dicht frontal vom Tractus opticus dorsalwärts, und schließlich tritt sie in ein Ganglion des dorsocaudalen Thalamusabschnittes, das „Ganglion des sagittalen Bündels“ (Fig. 4, *a*), in dem sie, immer spärlicher werdend, zum größten Teile sich auflöst. Dieser Endpunkt ist zuerst von E. vor Jahren gegeben worden und hat seitdem Bestätigung von mehreren Seiten gefunden. Es gehen aber, wie wir uns jetzt an Degenerationen überzeugt haben, einzelne Fasern viel weiter rückwärts bis in die frontalsten Abschnitte des Mittelhirndaches (*b*, Fig. 4), wo ein Teil endet, ein zweiter (*c*) in der Lamina commissuralis mesencephali dorsal und caudal von der Commissura posterior zum anderseitigen Mittelhirndache kreuzt, und ein dritter, sehr kleiner (*d*) weiter hinab, bis nahe an das Niveau verläuft, wo die frontalsten Oculomotoriusfasern entspringen. Es ist 5mal gelungen, das Bündel zur Entartung zu bringen, teils nach Rindenverletzungen, teils durch Zerstörung an der Umschlagstelle um den Hirnschenkel.

Weiter caudal entspringt der

Tractus cortico-habenularis (1. Fig. 4), identisch mit dem, was LOTHEISSEN bei Säugern „Fornixbündel zur Taenia“ genannt hat. Wir haben ihn bereits oben beschrieben.

Aus caudalen Teilen der Scheidewand stammt noch ein anderes, sehr dünnes Bündelchen, der *Fasciculus praecommissuralis* (2. Fig. 4). Der Name stammt von ELLIOT SMITH, welcher für niedere Säugetiere ein gleich gelagertes, ähnlich verlaufendes Bündel so bezeichnet hat. Seine Fasern sondern sich von dem vorgenannten, um, frontalwärts ziehend, bis vor die Commissura anterior zu gelangen. Da wenden sie sich im centralen Grau der Ventrikelwand ventral und caudal, um sich z. T. pinselförmig im Grau aufzulösen, zum Teil auch, wie es scheint, sich den Fasern des gerade hier vorbeiziehenden

ziehenden Tractus septo-mesencephalicus anzuschließen. An Markscheidenpräparaten erkennt man, daß Fasern, die genau so gelagert sind wie diese, in das Mamillare eintreten. Degenerativ haben wir aber den Zug nicht bis in das Mamillare verfolgt, obgleich er 5mal nach Aetzungen oder directen Abtragungen der Hemisphäreninnenwand neben dem Taeniabündel entartet gefunden worden ist.

Es ist noch immer fraglich, ob die Vögel wirklich einen echten Fornix haben, der, hinter der Commissura anterior hinabziehend, die Hirnrinde mit dem Mamillare verbindet. Existirt ein solcher, so ist er sicher sehr klein, oder bei anderen Arten als den von uns untersuchten besser nachweisbar. Auffallend würde das Fehlen nicht sein, wenn man die sehr mangelhafte Entwicklung des Riechapparates in Betracht zieht.

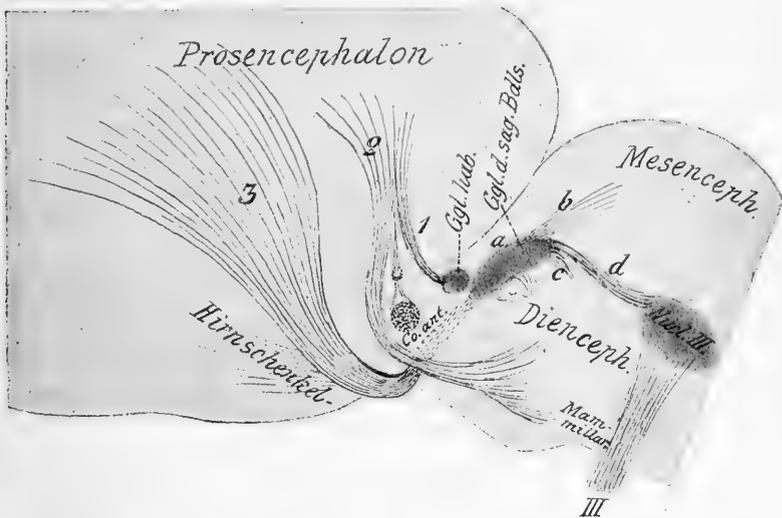


Fig. 4. Schema der aus dem Septum stammenden Faserzüge. Im caudalen Teil von Bündel 2 ist der Abschnitt zum centralen Grau zu scheiden von dem Bündel, welches in der als Mamillare bezeichneten Gegend endet. Bündel 3 sollte sich — s. Text — direct fortsetzen in die Teile *a*, *b*, *c*, *d*. *d* geht nicht in Nucl. III über.

Die Kerngruppen im Thalamus und in dessen Nachbargebieten.

In der bisherigen Litteratur ist nur ein Teil der gleich zu beschreibenden Kerne erwähnt. Vielleicht ist uns da und dort auch die Identificirung anderweit beschriebener Kerne nicht geglückt. Man wird das entschuldigen, wenn man erfährt, wie groß die Differenzen in der Namengebung bisher sind. TURNER z. B. nennt, trotzdem BELLONCI's treffliche Arbeit vorlag, den großen im Centrum des Thalamus liegenden,

runden Kern „Geniculatum“, er spricht von *Nidulus centralis, posterior* etc., und giebt ganz ungenügende Abbildungen. Eine systematische Durcharbeitung stand noch ganz aus. Was wir bringen, haben wir ermittelt vorwiegend durch NISSL-Färbung, aber auch bei der Hämatoxylinbehandlung für Markscheidenfärbung trat einer oder der andere Kern deutlich hervor. Auch die GOLGI-Methode haben wir verwendet. Einzelheiten über die Zellen etc. müssen der ausführlicheren Mitteilung vorbehalten bleiben. Wahrscheinlich sind diese Kerne im Wesentlichen bei allen Vögeln die gleichen. Wenigstens haben sich an Huhn, Taube, Sperling, Gans, einem *Psittacus* und bei Krähen keine wesentlichen Differenzen erkennen lassen.

A. Thalamuskern.

Die Thalamuskern gruppieren sich beiderseits um den spaltförmigen Ventrikel. Dieser ist ausgekleidet von dem

1) Centralen Höhlengrau. In demselben liegt dicht unter dem Epithel a) der großzellige Kern und lateral von demselben b) ein kleinzelliger Kern. Beide werden schon in Ebenen nachweisbar, die dicht an der Commissura anterior liegen. Aus a) können Fasern beiderseits lateralwärts in die Gegend des Geniculatum verfolgt werden (Fig. 2). In caudalen Thalamusebenen, dicht vor dem Mittelhirn kommt es zur Bildung eines medial den Ventrikel überbrückenden Teiles des centralen Grau, welches man als c) Kern der Mittellinie bezeichnen könnte.

Für die weitere Betrachtung scheidet man zweckmäßig die lateralen Kerne von den mehr centraler liegenden. Hierzu kommt die Gruppe der dorsalen Kerne, in welcher es laterale und mediale Ganglien giebt.

Laterale — randständige — Kerne:

Die Außenseite des Thalamus ist zum größten Teile von dem Tractus opticus überzogen. Unter diesem liegt das

2) *Corpus geniculatum, BELLONCI* (Fig. 5). Frontal einheitlich, zerfällt es weiter hinten in mehrere durch Faserkapseln getrennte Ganglien. Namentlich liegen solche einkapselnde Züge überall am dorsalen Rande. Einwärts entsendet es eine Menge feiner Fasern — Geniculatumstiel EDINGER — welche, medial- und dorsalwärts ziehend, zwischen die Zellen des *Nucleus intercalatus* und bis in die frontale Ebene des Mittelhirnes direct in Verlängerung jenes Kernes verfolgt werden konnten. Es ist 3 mal gelungen, diese Fasern zur Degeneration zu bringen, als man das Geniculatum nach vorheriger Enucleirung zerstörte. In den caudaleren Ebenen reicht das Geniculatum nicht hoch

dorsal. Dort liegt, ziemlich in seiner dorsalen Verlängerung, ein dünner, langgestreckter Kern, der

3) Kern des sagittalen Bündels EDINGER (Fig. 5). In diesen tritt das erwähnte Bündel aus der Hirnscheidewand ein.

Der größte unter den lateralen Kernen ist der

4) Nucleus lateralis — Kern der Decussatio inferior MÜNZER-WIENER. Er liegt in den frontalen Thalamusabschnitten und erreicht dicht unter dem Epithalamus auf weite Strecken den Außenrand. Ihm entfließen an der Innenseite zahlreiche Fasern, die sich alle, die Faserung aus dem Großhirn zu den Thalamusganglien durchquerend oder auch lateral umfassend, zu den Kreuzungen dorsal vom Chiasma (s. d.) begeben. Die in diesen Kern wie in alle anderen Thalamuskern eintretenden Fasern aus dem Großhirn liegen caudaler als die erwähnten Fasern und sind durch dickeres Faser-caliber ab-scheidbar. Der Kern ist in allen Abbildungen zu klein gezeichnet, möglicherweise gehören ihm auch Teile des als Nucleus dorsalis ant. und post. lateralis bezeichneten Kernes an.

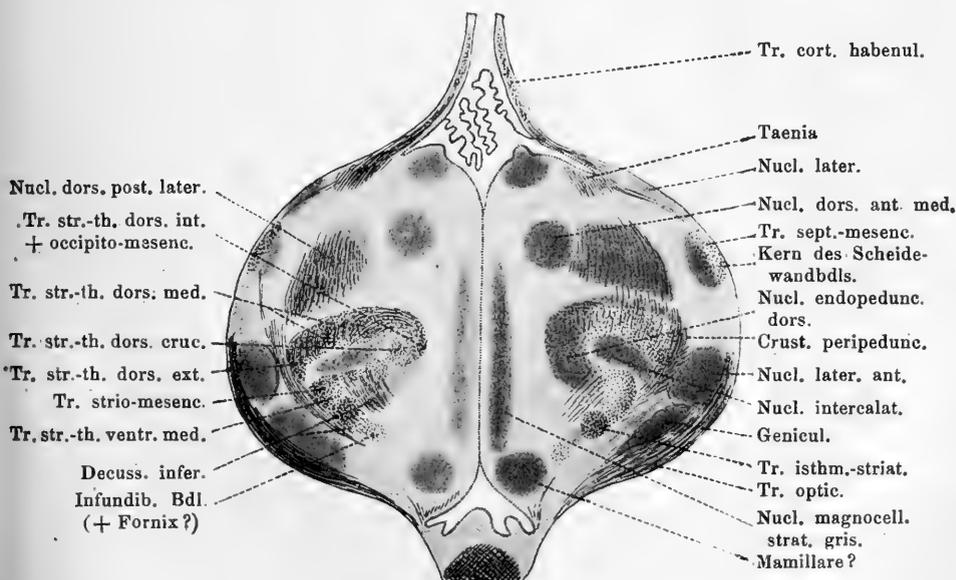


Fig. 5. Frontale Thalamusebene.

Centraler liegende Kerne:

In ziemlich weit vorn liegenden Ebenen des Thalamus begegnet man dem

5) Nucleus anterior. Er liegt nicht wie bei den Säugern am

dorsalen Thalamusrande, sondern weiter ventral und ist als jenem Kerne homolog charakterisirt durch den Abgang eines Tractus thalamo-mamillaris (Fig. 6, 7). Der Kern erhält Faserzüge aus dem dorsalen Tr. strio-thalamicus, welche ihn aus der Gegend des Nucleus rotundus her erreichen. Aus seinem dorsalen Abschnitte lösen sich zahlreiche Fasern, die dorsalwärts zu dem Nucleus dorsalis ziehen.

Der Tr. thalamo-mamillaris verläßt ihn am ventralen Ende, um durch den Nucleus intercalatus hindurch ventrocaudal zu ziehen. Degenerativ haben wir das Bündel nicht weiter caudal als bis in den Bereich des Nucleus intercalatus verfolgen können. Es war 2mal gelungen, den Nucleus anterior anzustechen. Immerhin ist ein weiteres Zurückgehen möglich, weil in dieser sehr complicirt gebauten Gegend die Verfolgung auch degenerirter Züge auf Schwierigkeiten stößt. Die Verlaufsrichtung ist ganz wie bei allen anderen Vertebraten aus dem frontalen Kerne ventro-caudalwärts. Schwerlich ist übrigens das Bündel ganz einfach. Es konnten in ihm 3mal Fasern zur Entartung gebracht werden, wenn die Kreuzungen dorsal vom Chiasma lädirt waren.

Seitlich und etwas caudal von dem Nucleus anterior liegt der größte Kern des Thalamus, der allen Autoren bekannte

6) Nucleus rotundus STIEDA. Diese große keulenförmige Masse von Ganglienzellen besteht wesentlich aus großen multipolaren

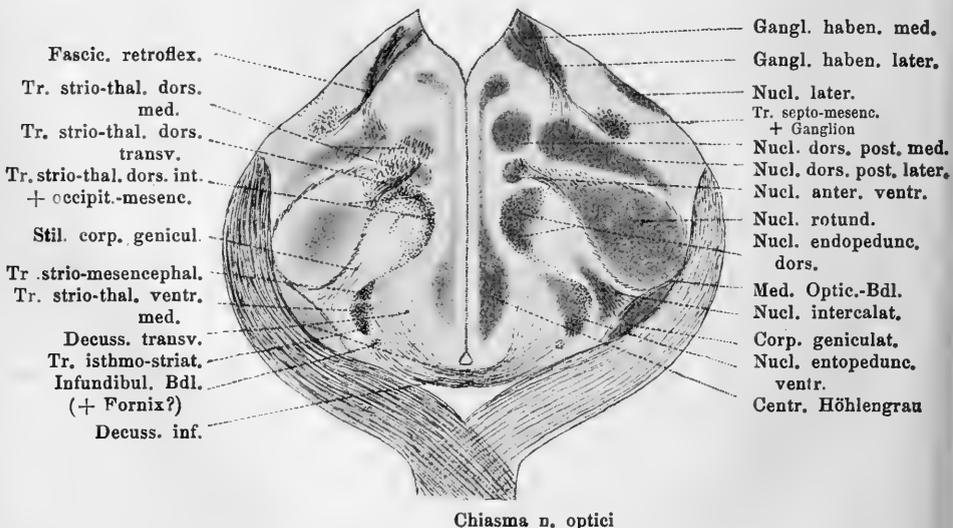


Fig. 6. Mittlere Thalamusebene.

Zellen, zwischen denen ungemein reichliche Endpinselfasern aufzweigen. Sie ist von einer Kapsel kleinerer, spindelförmiger Zellen umgeben. Das caudale Ende ist der Stiel der Keule. Es kann, wenigstens mit einigen zerstreuteren gleichartigen Zellen, bis in das Mittelhirn hinein verfolgt werden. In diesem Kerne entspringt ein mächtiger Zug zum Striatum, und es endet da wahrscheinlich ein kleinerer von ebendaher, wie die Degenerationen zeigen. Außerdem aber endet da ein Faserzug aus dem Tectum opticum, der Tractus tecto-thalamicus EDINGER. Seine Fasern sammeln sich unterhalb der Opticusfaserschicht des Mittelhirndaches, ziehen ventralwärts und bilden am vorderen ventralen Rande des Mittelhirndaches ein großes geschlossenes Bündel (Fig. 7, 8). Dieses zieht am medialen Thalamusrande, dicht dem Tractus an dessen Innenseite angelagert, frontalwärts und senkt sich dann von außen in den caudalen Abschnitt des Nucleus rotundus. Ein Teil der Fasern zieht übrigens ganz direct mit dem Keulensiel zu der Sammelstelle an der Mittelhirnbasis. Wir haben den Faserzug 3mal durch Verletzen seines mittleren Abschnittes unter dem Tractus opticus zerstört und ihn immer bis in den Kern hinein entarten sehen. Einmal erhielten wir auch feinkörnig cellulipetale Entartung, als der Rotunduskern selbst angestochen war.

Dieser Tractus aus dem Mittelhirn zum Thalamus ist möglicherweise identisch mit dem von GUDDEN entdeckten Tractus peduncularis transversus der Säuger.

7) Großzelliger Kern des Genuculatum. Lateral vom Rotunduskern, zwischen diesem und dem Genuculatum.

In fast allen Thalamuskernen enden Fasern aus dem Striatum, in den meisten entspringen auch solche, die dort erst enden. Diese Faserzüge werden später als Tractus strio-thalamicus zu schildern sein. Sie sind überall begleitet von einigen sehr großen Ganglienzellen, deren Gesamtheit als

8) Nucleus entopeduncularis bezeichnet werden mag. Er beginnt schon ventral von der Commissura anterior, dicht neben den hier noch vereinten Zügen aus dem Vorderhirne. Seine caudalsten Zellen sind noch in der Oblongata zu finden, wo sie neben den Zügen aus dem Striatum zur Gegend des Ganglion isthmi liegen. Es ist vielleicht zweckmäßig, entsprechend der Zweiteilung der Großhirnfaserung, einen Nucl. entopeduncularis ventralis von einem dorsalis zu scheiden. (Fig. 3, 5, 6.)

An der Außenseite des Hirnschenkels liegt eine Gruppe kleiner Ganglienzellen, die man als

9) Crusta peripeduncularis bezeichnen mag. (Fig. 3, 5.)

Im frontalen Drittel des Thalamus sind die Großhirnbahnen in zwei mächtige, über einander geschichtete Züge gelagert. Zwischen diesen, aber ziemlich weit lateral, liegt der

10) Nucleus intercalatus (Nucl. interstriaticus MÜNZER-WIENER). Seine Lage ist zwischen Ganglion des Scheidewandbündels und Genuculatum, und es können seine caudalsten Zellen bis in das Mittelhirn in Begleitung von Zügen aus dem Genuculatum verfolgt werden. Ein im Centrum des N. intercal. bis an seinen frontalen Pol nachweisbares Längsbündel geht caudalwärts scheinbar in den Tract. thalamo-mamill. über. Eigenbünde des Nucl. intercalatus. (Fig. 3, 5, 6.)

Dorsale Kerngruppe. (Fig. 3, 5, 6.)

Medial von den seitlichen Ganglien, besonders von dem großen Ganglion der Decussation, aber dorsal von allen übrigen Thalamusganglien liegt der Nucleus dorsalis. Es ist eine breite, gegen den eben erwähnten Kern nicht ganz scharf, nach allen anderen Seiten aber wohl abgrenzbare, mächtige Kernmasse, deren frontale Grenze dicht hinter der Commissura anterior liegt. Man unterscheidet zweckmäßig einen

11) Nucleus dorsalis anterior, dessen laterale Abteilung eben an das Ganglion der Decussation und auch an den ventralen Teil des Ganglion habenulae grenzt, während die mediale in der ganzen vorderen Thalamushälfte dicht neben der Mittellinie liegt.

12) Diese fronto-dorsale Kernmasse ist caudalwärts nicht scharf abgetrennt von dem Nucleus dorsalis posterior. Auch dieser hat eine laterale und eine mediale Abteilung. Die erstere hat kleinere Zellen als die letztere und geht caudal, wie es scheint, unmittelbar in den ventralen Abschnitt des Ganglion mesencephali laterale über.

Die mediale Abteilung des hinteren Dorsalkernes läßt sich nicht sicher von dem Ganglion des dorsalen Längsbündels scheiden. Nur das Aussehen der Zellen hat überhaupt die vorläufige Abscheidung ermöglicht.

B. Kerne des Metathalamus (Fig. 7, 8), des Grenzgebietes von Thalamus und Mittelhirn, welche sich bei Vögeln wegen der enormen, den Thalamus zum Teil überdeckenden Entwicklung des Tectum opticum nicht scharf von den eigentlichen Thalamusganglien abgrenzen lassen.

13) Nucleus praetectalis EDINGER, eiförmig, zwischen lateralem Nucl. dors. posterior und Ganglion des sagittalen Bündels, aus einer peripheren zellfreien und einer centralen, an großen Zellen reichen Schicht. Seine Kapsel geht über in dorsale Strahlungen zur Com-

Sein Epithel bedeckt die Decussatio transversa (+ Commissura infer.), weiter hinten das Chiasma selbst. Hier senkt es sich zum flachen Recess. postopticus herab. Aus diesem stülpt sich caudal mit engem Eingang der Recessus infundibuli. Er liegt direct der Hypophysis auf. Die Seitenteile des Infundibulum (Ganglion infundibuli) sind bei den Vögeln ziemlich klein. Aus ihnen entspringt jederseits ein Bündel dicker Fasern, die Commissura suprainfundibularis (Fig. 3—8), vielleicht, dafür spricht Verlauf und Faser caliber, ein kreuzendes Bündel zum Fascic. longit. poster.

Jederseits von dem Infundibulum liegt

16) das mächtige Ganglion ectomamillare EDINGER (Gangl. pedunculare BELLONCI) ganz am caudalen Infundibularende

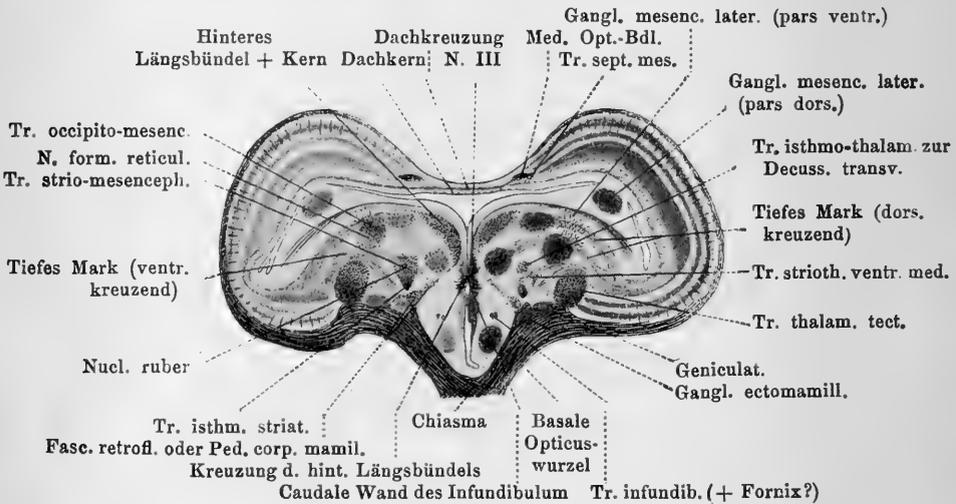


Fig. 8. Frontale Mittelhirnebene.

(Fig. 7, 8). Die caudale Infundibularwand zieht ziemlich senkrecht vor dem Haubenwulst in die Höhe, buchtet dicht über der Basis zu dem kleinen Recessus mamillaris aus und verdickt sich dann, weil sich hier die Kreuzung der Commissura suprainfundibularis einlegt, dann geht sie direct in den Haubenwulst über (Fig. 8).

17) Medial und etwas caudal vom Gangl. ectomamillare läßt sich aus der Infundibularwand eine wenig scharf begrenzte Gruppe von Zellen abscheiden (Ganglion entomamillare, Fig. 7 u. 8), vielleicht eines der Ganglien, die das Corpus mamillare bilden.

D. Epithalamus. (Fig. 5, 6.)

18) 19) Die beiden Habenulaganglien des Epithalamus sind

relativ klein, verglichen mit den gleichartigen bei Säugern und niederen Reptilien. Aus dem medialen stammt vorwiegend der

Tractus habenulo-peduncularis (EDINGER),

zu dem *Corpus interpedunculare*; vielleicht auch ein Teil einer anderen complicirten Faserung, deren Entwirrung uns nur teilweise gelungen ist. Es handelt sich um Fasern, die unter dem Ganglion habenulae auftreten und zunächst als geschlossenes Bündel nur bis zur dorso-lateralen Grenze des mächtigen, mitten im Thalamus liegenden *Nucleus rotundus* verfolgt werden. Hier teilen sie sich in einen lateralen Zug, der in der lateralen Kapsel des *Nucl. rotundus* bald verschwindet, und in einen medialen. Letzterer fasert im dorsalsten Rotundusgebiet zu mehreren, schön geschwungenen Bogenzügen auf, welche degenerativ bis in die mediale Rotunduskapsel verfolgt werden können. Von hier ab verbinden sich diese Elemente ganz eng mit einem anderen, anscheinend aus der dorsomedialen Rotunduskapsel entspringenden Bündel, unterscheiden sich aber von diesem durch etwas stärkeres Volumen. Die feinkörnig degenerirenden Fasern des zweiten Bündels, das wir geneigt sind (vielleicht conform mit WESTPHAL), als *Pedunculus corporis mamillaris* aufzufassen, durchbrechen den *Tr. strio-thalam. ventr. medius* in ventromedialer Richtung, gelangen an den medioventralen Rand des Mittelhirns, im Isthmus an die laterale Grenze des Ganglion *interpedunculare*, sitzen hier dem *Tract. habenulo-peduncular. lateral* auf, nur durch dünneres Faser caliber von ihm unterschieden, endigen in Abducenshöhe innerhalb der medialen Hälfte des basalen α förmigen Ganglions (Trapez kern nach WESTPHAL und MÜNZER-WIENER). (4mal degenerativ dargestellt: Zerstörung des *Nucl. intercalatus*, der dorsalen Rotunduskapsel, des *Tract. habenulo-peduncularis* in der Nähe seines Ursprungs.)

Aus dem lateralen Ganglion hab. zieht ein dünner Zug,

Tractus thalamo-habenularis,

ganz lateralwärts, bis er in der Gegend der medialsten *Opticus*fasern also nahe dem Seitenrande des Thalamus, verloren geht. Ob er zum Sehnerven oder in das diesem medial angelagerte Ganglion *geniculatum laterale* gelangt, ließ sich nicht ermitteln. Sicher ist, daß nach Enucleirung eines Auges degenerirte Fasern bis dicht an das Ganglion *habenulae* verfolgt werden können.

E. Großhirn-Thalamusfaserung. (Fig. 2, 3, 5, 6, 7, 9.)

Zu fast allen den eben erwähnten Kernen treten Faserzüge aus dem massiven Kerne des Großhirnes, dem *Striatum*. Wie weit ein-

zelle aus dessen oberflächlichsten Teilen, möglicherweise also aus einem Cortex entspringen, das wäre noch festzustellen. Einstweilen soll der ganze Complex als *Tractus strio-thalamicus* bezeichnet werden.

Seine Fasern sammeln sich zu einem einheitlich geschlossenen Bündel, dem Hirnschenkel der älteren Autoren, dicht vor der *Commissura anterior* (Fig. 2). Die meisten streben von vorn her nach diesem Vereinigungspunkte, ein Teil aber kommt aus mehr lateralen, ein anderer wesentlich aus occipitalen Gebieten. Der letztere muß sich um die *Commissur*, von oben nach unten ziehend, hufeisenförmig herumkrümmen. Diese Umschlagsstelle ist Fig. 121 der E.'schen Vorlesungen, 5. Auflage, abgebildet. An der gleichen Stelle schlägt sich noch ein anderes Bündel, der aus den oberflächlichsten Schichten des Occipitalpols stammende *Tractus occipito-mesencephalicus*, um die *Commissur*. Es ist das von E. als Sehstrahlung gedeutete Bündel.

Die vereinte Masse all dieser Fasern spaltet sich in den Ebenen, die caudal von der *Commissura anterior* liegen, in einen dorsalen und einen ventralen mächtigen Faserzug. In beiden Zügen treten schon hier die großen Zellen des *Nucleus entopeduncularis* auf, welche ganz vorn auch zwischen beiden liegen. Etwas weiter hinten wird die Trennung durch den *Nucleus intercalatus* besorgt.

Der stark halbmondförmige *Tractus strio-thalamicus ventralis* wird lateral und dorsal von dem *Tractus strio-thalamicus dorsalis*, welchem auch die Fasern des *Tractus occipito-mesencephalicus* anliegen, umfaßt. Weiter hinten, wo namentlich der letztere faserärmer geworden ist, sind beide wesentlich weiter von einander getrennt.

Jeder dieser Faserzüge besteht aus einer ganzen Anzahl einzelner Bündel, welche erst durch zahlreiche Degenerationsversuche gesichert worden sind. Sie sind aber so constant und scharf an den betreffenden Präparaten abgrenzbar, daß die weitgehende Unterabteilung, welche zu schildern ist, keineswegs eine morphologische Spielerei, vielmehr der Ausdruck wohl constatirbarer Verhältnisse ist.

I. *Tractus strio-thalamicus dorsalis* (BUMM, EDINGER). Da der größte Teil der Fasern aus den Thalamusganglien entspringt und im Vorderhirn endet, wäre vielleicht die Bezeichnung *Tractus thalamo-striat.* vorzuziehen; immerhin kommen in einzelnen seiner Bündel auch Fasern umgekehrter Degenerationsrichtung vor.

Einzelteile:

- a) *Tract. strio-thalamic. dorsal. externus* (WESTPHAL's Rindenbündel) (Fig. 3, 5): Mächtiges Bündel, welches den *Nucleus rotundus thalami* mit lateralen und dorso-lateralen Teilen

der frontalen Vorderhirnhälfte (hauptsächlich Putamen via laterale Linsenkernfaserung, bis an die Oberfläche) verbindet. (1 mal ganz isolirt durch Rotundus-Zerstörung, 4 mal in Verbindung mit anderen Teilen degenerativ dargestellt. Nach oberflächlicher Anätzung dorso-lateraler Gebiete der frontalen Hemisphären-Hälfte ließ sich 5 mal eine feinkörnige Schwärzung bis zu bestimmten Teilen des Rotundus und ein Untergang resp. intensive Veränderung der Zellen an diesen Teilen nachweisen.)

b) Tract. strio-thalamic. dorsal. medius (Fig. 5), medial von a) gelegen:

α) Radiatio frontalis, aus dem Nucl. dorsal. thal. zur dorsalen Peripheriefrontaler Hemisphären - Abschnitte bis zum Frontalpole hin.

Dieserelativzarten,

aus dem dorsalen Kerne ventralwärts ziehenden Bündel lassen sich nur degenerativ von den Kreuzungsfasern aus dem Nucl. dorsalis und lateralis anterior trennen. (2 mal durch Zerstörung des Nucl. dorsalis, 3 mal nach Oberflächen-Aetzung — sehr feinkörnig — zur Degeneration gebracht.) Im Striatum enger Anschluß an Ia).

β) Radiatio occipitalis, aus dem Nucl. dorsal. et anter. ventr. = Caudatum-Strahlung: Dickes geschlossenes Bündel, krümmt sich hakenförmig vor der vorderen Commissur dorsal- und caudalwärts, und endet im dorso-occipitalen Abschnitt des dem Nucl. caudatus entsprechenden medialen Striatum-Anteils. (4 mal degenerativ isolirt durch Zerstörung dorsaler Thalamusteile.) Scheint lediglich centripetal zu leiten.

c) Tractus strio-thalam. dorsal. internus (Fig. 5, 6): Feinfaseriger Zug aus basalen Hemisphären-Teilen in der Umgebung des Tuber taeniae zum dorsalen Teile des Nucleus entopeduncularis und zum Höhlengrau. Kann ventromedial von Tractus b) bis zum Mittelhirn verfolgt werden, und verbindet in caudalen

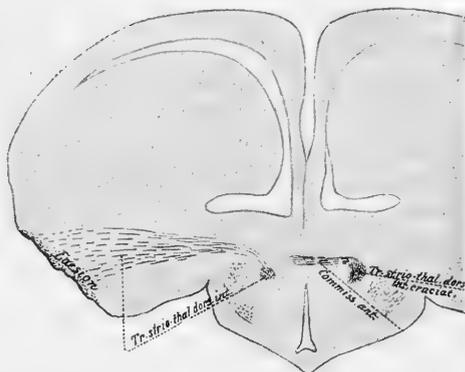


Fig. 9. Degeneration nach Anätzung der Vorderhirnbasis in der Höhe der Commissura anterior.

Thalamus-Regionen auf dem Querschnitt den dorsalen und ventralen Tract. strio-thalam. in Form eines nach außen geöffneten Bogens quer getroffener Fasern (Fig. 5, 6). Ein Teil dieser Fasern kreuzt in der Commissura anter. und läuft dann als Tr. strio-thal. dorsal. cruciatus (Fig. 3, 5, 6) an der dem Ventrikel am meisten genäherten Stelle des gekreuzten Bündels caudalwärts. (4mal isolirt durch Anätzung mittlerer Basis-Abschnitte [Fig. 9], Zerstörung derselben durch Laminaria-Einführung, Verletzung des Tractes.)

- d) Tract. strio-thalamicus dorsal. transversus (WESTPHAL), von der medialen und dorsalen Grenze des Rotundus in querer Richtung am dorsalen Rande des Tract. strio-thalam. dorsalis entlang medialwärts zur dorsalen Kappe des Nucl. anterior ventral. (Fig. 6). Verbindet dorso-laterale Hemisphärenteile (frontale Hälfte) mit dem Nucl. anterior ventralis (3mal durch Hemisphären-Aetzung degenerativ dargestellt). Wahrscheinlich enthält das Bündel an seinem ventralen Rande auch Verbindungsfasern zwischen Rotundus und Anterior.

II. Tractus strio-thalam. ventralis (BUMM, EDINGER) verbindet nur in seinem mittleren Teile Striatum und Thalamus, während dorsale und ventrale Abschnitte zu caudaleren Hirnteilen Beziehungen besitzen.

- a) Tractus isthmo-striatus oder bulbo-striatus (WALLENBERG) (Fig. 2, 3, 5—8). Seine im ventralen Teil des halbmondförmigen Gesamtbündels liegenden Fasern stammen aus hinter dem Isthmus gelegenen Hirnabschnitten und ziehen zu Basalteilen des Putamen bis an die frontalsten Hemisphärenpartien. Das Bündel kreuzt teilweise in Trochlearishöhe, es degenerirt nur aufwärts (s. Neurol. Centralbl., 1898, No. 7). Das Bündel wird medial begrenzt durch die zur Decussatio supra-infundibularis ziehenden Infundibulumfasern. (4mal durch Isthmus-Läsionen degenerativ dargestellt.)
- b) Tractus strio-thalamicus ventralis medius verbindet frontale Striatum-Teile mit dem Nucl. entopeduncularis ventralis bis zur caudalen Thalamusgrenze (Fig. 5 und 6). (2mal durch Verletzung im frontalen Thalamus zur Degeneration gebracht.)
- c) Tractus strio-mesencephalic. (MÜNZER-WIENER, BOYCE) (Fig. 3—5, 12), die ganze dorso-laterale Hälfte des Gesamtbündels einnehmend. Aus occipitalen und mittleren Teilen des Striatum (nicht aus den nahe am Frontalpole gelegenen) zur Pars lateralis nucl. spiriform. mesenceph. in einem frontal offenen Bogen dorso-

lateral über den Tract. tecto-thalamic. hinwegziehend. Wenige seiner dicken Fasern gelangen in das tiefe Mark der Lobusrinde, der Rest kann bis zur Höhe des Ganglion isthmi verfolgt werden, löst sich aber größtenteils schon vorher im tiefen Haubenganglion

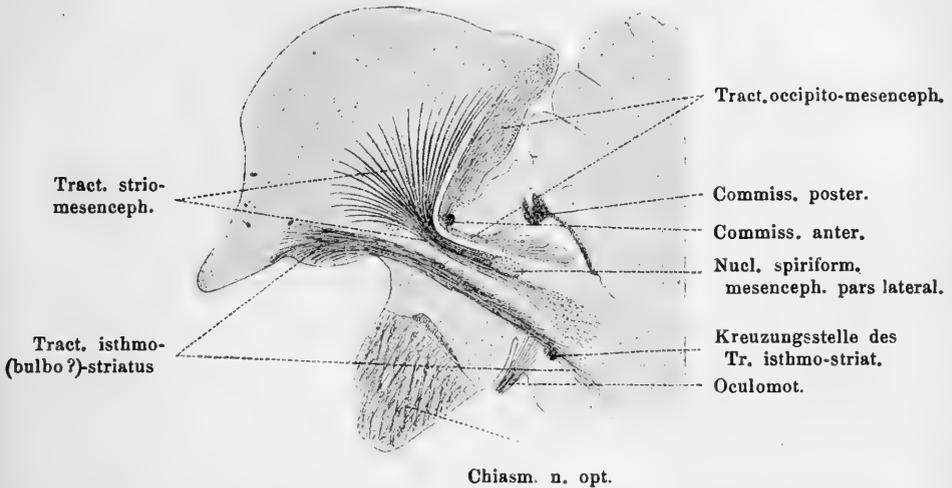


Fig. 10. Schematischer Sagittalschnitt durch das Vorder-, Zwischen- und Mittelhirn der Taube zur Demonstration des Verlaufes der Tract. occipito-mesenceph., strio-mesenceph. und isthmo-striatus.

des Mittelhirns und Isthmus auf (Fig. 8, 10). Hier scheinen einige Fasern zu kreuzen. (14mal zur Degeneration gebracht: Rindenätzung mit Striatumläsion, Hemisphären-Abtragung, Zerstörung vorderer und hinterer Vorderhirnteile, directe Verletzung des Bündels in frontalen Thalamusebenen.)

Mit dem Bündel des Tractus strio-thalamicus dorsalis internus verläuft der bereits kurz erwähnte Faserzug aus dem Occipitalpole zum Mittelhirn, der:

III. Tract. occipito-mesencephal. (EDINGER, bestätigt von JELGERSMA, MÜNZER und WIENER, BOYCE), (Fig. 3, 5–8, 10), aus dem Occipitalpole (ventrale Oberfläche) als zartes, fächerförmiges Bündel gegen den fronto-lateralen Thalamusrand hin convergirend, vereinigt sich mit Ic) und läuft mit ihm caudalwärts bis zur Mittelhirngrenze. Seine Fasern besitzen indessen stets dorsalere Lage als die von Ic). Im frontalen Mittelhirn lenkt der Tract. dorsolateralwärts ab und endet in den Zellhaufen der Formatio reticularis, medial vom Nucl. spiriformis med. und ventral vom Gangl. mesenceph. laterale. Während

einzelne Gruppen seiner Fasern die Grenze des Gangl. mesenceph. laterale überschreiten und in dessen ventraler Abteilung verloren gehen, läßt sich die Mehrzahl der übrig bleibenden Elemente bis zum Isthmus, eine kleine Minderheit bis zur Abgangsstelle des Quintus degenerativ verfolgen. Ob, wie es den Anschein hat, das tiefe Mark des Lobus opticus Fasern aus dem Tr. occipito-mesenceph. aufnimmt, kann nicht mit Sicherheit entschieden werden. Für die Frage nach dem Ursprunge des Bündels (Striatum- oder Rinden-Faserung?) s. oben. Durch oberflächliche Aetzung des Occipitalpoles konnte eine Degeneration seiner Fasern ebenso hervorgerufen werden, wie durch Abtragung hinterer Hemisphärenteile und Zerstörung des Bündels innerhalb seines Verlaufes (im ganzen 5 mal), demnach wenigstens ein teilweiser Rinden-Ursprung wahrscheinlich ist.

Kreuzungen am Boden des Zwischenhirns (s. Fig. 5—8).

1) Chiasma. Der Nervus opticus der Vögel ist zuerst gründlich von BELLONCI untersucht worden. Später haben die Degenerationsversuche von SINGER und MÜNZER den Ursprung im Mittelhirndache außer Zweifel gestellt und die Totalkreuzung bewiesen. Für den Verlauf der einzelnen Bündel brachte eine Arbeit von MAYSER Genaueres. Dann hat PERLIA das schon von S. und M. erkannte mediale Bündel degenerativ bis in das Ganglion isthmi verfolgt. Den Angaben der genannten Autoren haben wir, obgleich wir über viele Degenerationsbilder verfügen, nur Weniges zuzufügen.

a) Verbindungen zur lateralen Grenze des Thalamus. Nach Enucleationen entarten Faserzüge zum Genuculatum und zu den großen Ganglien seitlich am Thalamus, dem Kern der Decussatio inferior und dem lateralen Abschnitte des Nucleus dorsalis anterior. Es ist nicht absolut auszuschließen, daß es sich bei den letztgenannten zwei Endstätten doch nur um Züge handelt, die schließlich als medialere Wurzeln in das Tectum opticum gelangen. An den Präparaten schien allerdings die Endstätte da zu liegen, wo sie eben angegeben ist. 5 mal degenerativ dargestellt.

b) Mediales Opticusbündel, zieht aus dem Ganglion isthmi zur Ganglienzellschicht und zur Schicht der bipolaren Körner in der Retina, enthält aber auch (PERLIA) aufsteigende Fasern. WALLENBERG hat die Beziehungen zur Retina und die aus dem Ganglion isthmi absteigenden Fasern entdeckt und das ganze Bündel mit allen topographischen Beziehungen im Neurologischen Centralblatt, 1898, No. 12, näher beschrieben. 3 mal gelang es, durch Anstechen des Ganglion isthmi die absteigenden, 8 mal durch Enucleation die aufsteigenden Bahnen darzustellen. Das mediale Opticusbündel ist auch von JELGERSMA bestätigt.

c) Ventrales Bündel zum Chiasma aus dem Ganglion ectomamillare BELLONCI. Ein dicker Faserzug, von E. zuerst als ventrale Opticuswurzel beschrieben, endet beiderseits in dem großzelligen Ganglion ectomamillare, welches lateral vom Mamillare liegt, umfaßt in schönem flachen Bogen das Tuber cinereum, und kreuzt innerhalb des Chiasma. Nach BELLONCI sollten die Fasern im Vorderhirn verloren gehen. Wir haben sie aber nach Enucleationen des Bulbus oculi 8mal entarten sehen und rechnen deshalb den Zug zunächst zu den Opticusfasern.



Fig. 11. Opticus-Degenerationen im Thalamus nach Enucleatio bulbi.

Direct dorsal vom Chiasma liegt die

Decussatio inferior. (Fig. 5, 6.)

Es ist ein mächtiges Bündel mitteldicker Nervenfasern, welches nur in der Mittellinie und ihrer nächsten Nähe geschlossen ist, sich aber nach den Seiten hin sehr schnell aufsplittert. Die Fasern umgreifen zum Teil ventral die Tractus strio-thalamicus ventrales, zum größeren durchbohren sie den Tractus strio-thalamicus dorsalis auf ihrem Wege zu den großen Ganglien seitlich am Thalamusrande. Die Mehrzahl endet (oder stammt?) im Nucleus lateralis, der eben deshalb früher schon als Kern der Decussatio bezeichnet worden ist. Vielleicht bleiben auch Fasern in dem Nucleus intercalatus und dem Nucleus

dorsalis anterior, welche beide von durchquerenden Zügen getroffen werden. Jenseits der Kreuzung nimmt die Fasermenge entschieden ab. Es sieht aus, als ob sich ein Teil im ventralen Abschnitte des hier dicht anliegenden Nucleus entopeduncularis verliere. Ein anderer aber gelangt, wie wir uns 3 mal nach Verletzung des Bündels lateral von der Kreuzungsstelle überzeugen konnten, rückwärts, und endet erst in den großen Ganglien, welche, an dem ventro-caudalen Ende des Mittelhirndaches liegend, seit BELLONCI als Corpora quadrigemina post. bezeichnet werden. Ein Abschnitt, der in die den Ursprungskernen gleichnamigen gekreuzten Kerne führt, ist nicht vorhanden. Er hätte sich finden müssen an einem der 5 Gehirne, an denen die einseitige Zerstörung des Nucleus lateralis gut gelungen und die Decussatio entartet war. Eine Commissur ist diese „Decussatio inferior“ also nicht. MÜNZER und WIENER beschreiben einen Anteil zum Striatum via Tr. strio-thalamicus ventr. Wir haben ihn nicht gefunden, wollen ihn aber nicht ausschließen. Immerhin wäre hier eine Verwechslung mit dem oben beschriebenen Tractus isthmo striatus sehr möglich.

Von der Decussatio inferior ist ein Bündel scharf zu sondern, welches bei Vögeln ungewöhnlich stark entwickelt, aber bei allen niederen Vertebraten vorhanden ist, die

Decussatio transversa. (Fig. 6, 8.)

Sie liegt dorsal von der vorbeschriebenen, hat etwas dickeres Faser-caliber und stammt nicht aus dem Thalamus, sondern aus viel weiter caudal gelegenen Gebieten, aus der Gegend des Ganglion isthmi oder noch von weiter rückwärts. Aus der Gegend des Ganglion isthmi oder weiter rückwärts entspringt, wie früher erwähnt wurde, ein Zug zu den basalsten Vorderhirnabschnitten, der Tractus isthmo-striatus. Dorsal von diesem verläuft immer ein Tractus isthmo-thalamicus. Nach vorn ziehend, kreuzt er dorsal vom caudalen Chiasmaabschnitte zu der Gegend des Nucleus entopeduncularis, in dessen medialeren Zellen er vorwiegend endet. Er ist 7 mal degenerativ dargestellt nach Verletzungen des Isthmus, des Mittelhirns und des Thalamus selbst. Innerhalb des Thalamus muß sich ihm noch ein anderes Bündel anlegen, denn wenn der Zug dort unterbrochen wurde, degenerierten auch Fasern, die auf dem Wege durch den gekreuzten Tractus opticus rückwärts in das Genuculatum und in das Mittelhirndach hinein verfolgt werden konnten.

Am caudalen Ende des Infundibulum liegt die

Decussatio suprainfundibularis,

deren Fasern wir nie zur Degeneration bringen konnten. Vielleicht entspringen sie nur aus den Seitenteilen des Tuberculum cinereum. JELGERSMA

hat die hier ausgehenden Fasern als Großhirnbündel zu den Oculomotoriuskernen aufgefaßt, KOELLIKER sieht bei Säugern in einer ähnlich gelegenen Kreuzung Fornixfasern kreuzen. Wir können nur sagen, daß jedenfalls Ausschaltungen oder Verletzungen des Großhirns, auch der mediodorsalen Rinde, aus der das Fornixbündel stammen müßte, keine Degeneration hier erzeugen. Auf die Zusammensetzung dieser Kreuzung wirft aber das Studium des Reptiliengehirns viel neues Licht. Da die betreffenden Mitteilungen eben erschienen sind (EDINGER, Unters. über die vergl. Anatomie des Gehirns, Heft 4. Frankfurt 1899) und hier vorerst alle vergleichend-anatomischen Analogieschlüsse wegbleiben, so sei auf jene verwiesen.

Mittelhirn-Faserung.

- 1) Commissura posterior. (Fig. 7.)
 - a) Pars ventralis comm. post. (Fig. 7), entspringt höchstwahrscheinlich aus dem Kern des hinteren Längsbündels und zieht nach der Kreuzung, dem anderseitigen hinteren Längsbündel lateral angelagert, caudalwärts bis zur Höhe der Acusticuskerne. (Durch directe Verletzung der Commissur 3 mal degenerativ dargestellt.)
 - b) Pars dorsalis (Fig. 7), endet zum kleinsten Teil im caudalen Abschnitt des Nucl. spiriformis mesenc., z. T. durchzieht sie den Nucl. praetectalis (ob auch Fasern innerhalb des Nucl. praet. enden, ist fraglich), z. T. geht sie in das tiefe Mark der ventralen Lobusrinde über (3 mal degenerativ verfolgt).
- 2) Dachkreuzung des Mittelhirns (EDINGER), (Fig. 7 u. 8) verbindet die tiefen Schichten der Rinde beider Lobi optici. Einzelne Fasern scheinen den Nucl. praetectal. zu erreichen. (4 mal degenerativ durch Verletzung des Daches dargestellt.)
- 3) Faserung des großzelligen Dachkerns des Mittelhirns (EDINGER, WESTPHAL, MÜNZER und WIENER), läßt sich continuirlich in die cerebrale Quintuswurzel verfolgen, welche teils im motorischen Quintuskern aufzweigt, teils direct in den Quintusstamm übergeht. (4 mal degenerativ verfolgt.)
- 4) Tiefes Mark des Lobus opticus (EDINGER, MÜNZER-WIENER, BOYCE), Fig. 7, 8, 12.
 - a) Nach Verletzungen der Lobusrinde degenerirt ein Faserzug (9 mal gesehen) längs des ventralen Randes des Gangl. mesenceph. lateral., am ventralen Rande des hinteren Längsbündels kreuzend zum Vorderstrang des Rückenmarks (mediales gekreuztes tiefes Mark). In 3 Fällen konnten nach

Zerstörung ventralster Teile des Lob. opticus Seitenfasern zum Oculomotoriuskern und zum hinteren Längsbündel während der Kreuzung constatirt werden (Fig. 12). Aus der lateralen Lobusrinde geht ein ventraler Anteil des gekreuzten tiefen Markes hervor, dessen Fasern sich teilweise an 4a) anschließen, teilweise aber

- b) einen lateralen Anteil des gekreuzten tiefen Markes zum Hinterseitenstrang des Rückenmarks bilden (9mal degenerirt gesehen).



Fig. 12. Degeneration des tiefen Markes nach Läsion ventraler Teile des Lobus opticus.

- c) Gleichseitiges tiefes Mark am ventralen Rande zur lateralen Abteilung des ∞ -förmigen Kernes in Abducenshöhe (Trapezkern WESTPHAL und MÜNZER-WIENER) und zum kleinen Teile auch zum ventralen Oblongatarande bis zum Cervicalmark (Fig. 8 und 12). Das Bündel scheint zum Ganglion ectomamillare Beziehungen zu besitzen (Fig. 12). (9mal degenerativ dargestellt.)
- 5) Hinteres Längsbündel (Fig. 8, 12), 4mal direct getroffen, degenerirte bis zum Vorderstrang des Rückenmarks, dorsal von 4 a). (Betr. der aus den Vestibulariskernen in das Bündel eintretenden Fasern s. WALLENBERG, Anatom. Anzeiger, Bd. 14, No. 14, 1898, p. 353.)

- 6) Tract. isthmo-tectalis (WALLENBERG, WESTPHAL) aus tiefer Schicht der Lobusrinde zum Ganglion isthmi (vgl. Neurol. Centralbl., 1898, No. 12). 4mal durch Anätzung der Lobusrinde zur Degeneration gebracht.
- 7) Bindearmfasern aus dem Nucl. lateralis cerebelli zum gekreuzten Oculomotoriuskern, bei 2 Tauben isolirt dargestellt (s. Anat. Anzeiger, Bd. 14, No. 14, 1898).
- 8) Ungekreuzte Tecto-cerebellarbahn (WESTPHAL, MÜNZER-WIENER), 1 mal nach Zerstörung lateraler Haubenpartien der frontalen Mittelhirnhälfte degenerirt.
- 9) Centrale VIII-Bahn (s. Anat. Anzeiger, Bd. 14, No. 14, 1898).

Nachdruck verboten.

Das Centrum für die Flimmer- und Geißelbewegung.

Von Dr. KARL PETER, Privatdocent und Assistent am anat. Institute.

(Aus dem anatomischen Institute der Universität Breslau.)

Mit 4 Abbildungen.

In neuester Zeit haben v. LENHOSSÉK (1898) und HENNEGUY (1898) gleichzeitig, aber unabhängig von einander die Hypothese aufgestellt, daß die von APÁTHY als „Basalkörperchen“ bezeichneten Körnchen, welche sich an der freien Fläche der Flimmerzellen befinden und die Wimperhaare tragen, aus den Centrakörpern hervorgegangen seien. Der erstgenannte Autor sucht seine Ansicht durch eine Anzahl von Analogien zwischen Basal- und Centrakörpern zu stützen, indes hat keiner der beiden Forscher den stricten Beweis für die Hypothese erbracht. Weder HENNEGUY noch v. LENHOSSÉK haben bei Flimmerzellen die Verwandlung der Centrosomen in Basalkörnchen gesehen oder eine Beteiligung der letzteren an den Vorgängen der Mitose beobachtet. Hoffentlich geben uns erneute Untersuchungen bald Kenntnis von diesen Verhältnissen.

Da man nun jetzt in den Centrosomen das kinetische Organ der Zelle zu erblicken pflegt, so lieferte die oben wiedergegebene Hypothese den willkommenen Anlaß, die Wirkungssphäre der Centrakörper zu erweitern und ihnen nicht nur die Erregung der intracellulären Bewegungen, sondern auch der außerhalb des Zellkörpers sich abspielenden motorischen Vorgänge zuzuschreiben. Indessen stimmen die in der Litteratur niedergelegten Ansichten betreffs der Lage eines kinetischen Centrums für die Flimmerbewegung durchaus nicht überein;

bald wird das Centrum in diesen, bald in jenen Teil der Zelle verlegt. Daher unternahm ich es, experimentell den Sitz dieses motorischen Mittelpunktes zu suchen.

Da Centrankörper in den Flimmerzellen nicht nachgewiesen sind, so kommen 3 Teile der Zelle in Betracht, von denen die Erregung des Wimperspiels ausgehen könnte. Das Bewegungscentrum befindet sich nämlich entweder

- 1) im Kern, oder
- 2) im Protoplasma, oder
- 3) im Flimmerorgan selbst.

Zur Entscheidung dieser Frage suchte ich Flimmerzellen in möglichst kleine Stücke zu zerlegen, um die einzelnen Zellteile mit den Cilien isolirt zu erhalten und deren Einfluß auf die Bewegung der Wimperhaare studiren zu können. Ich wählte zu dieser Untersuchung die langen Zellen des Darmkanals von *Anadonta*. Nach längerem Probiren erhielt ich die besten Resultate, wenn ich nach Durchschneidung der Schließmuskeln den Fuß des Tieres unter physiologischer Kochsalzlösung der Länge nach halbirte, mit einer feinen Schere ein Stück der dann teilweise freiliegenden Darmschleimhaut flach abschnitt und dieses auf einem Objectträger in einem Tropfen Kochsalzlösung mit einer scharfen Lanzette kreuz und quer zerhackte; ein allmählich verstärkter Druck auf das Deckglas vervollständigte schließlich die Isolation. Das Verfahren erscheint zwar etwas roh, doch hatte ich damit gute Erfolge; — ein planmäßiges Durchschneiden der Zellen unter dem Mikroskop wollte mir nicht glücken. Das Präparat zeigt zahlreiche abgelöste Wimpersäume, Zellreihen mit und ohne Flimmerhaare, und neben toten Fragmenten auch stets in Thätigkeit begriffene ganze Zellen oder Stücke von solchen.

I. Bedeutung des Kerns für die Flimmerbewegung.

Der erste Punkt, die Abhängigkeit der Flimmerbewegung vom Kern betreffend, erledigt sich leicht. Man trifft in jedem Isolationspräparat viele Zellstücke ohne Kern, deren Cilien lebhaft Bewegungen ausführen; es scheint sogar, daß die Verletzung einen gewissen Reiz auf das Wimperspiel ausübt. Ich sah nämlich mehrere Male Reihen von Zellen, deren Cilien stillstanden bis auf den lebhaft flimmern den Saum eines Zellstückes, welches oberhalb des Kerns abgetrennt worden war.

Wie lebensfähig solche kernlose Fragmente sind, läßt sich leicht beobachten. Hatte ich nämlich den Objectträger in die feuchte Kammer gestellt, so konnte ich noch nach $6\frac{1}{2}$ Stunden sich bewegende Zell-

teile sehen. Nach dieser Zeit überzeugte ich mich, obgleich der Nucleus schon bei der lebenden Zelle deutlich erkennbar ist, noch durch Zusatz von Essigsäure von dem Mangel eines Kerns.

Schon ENGELMANN war diese Unabhängigkeit der Flimmerbewegung vom Kern bekannt. Er schreibt z. B. in seiner „Physiologie der Protoplasma- und Flimmerbewegung“ in HERMANN's Handbuch der Physiologie (1879): „Ich sah lebhaftere Bewegungen bei Zellen von Austerkiemen, deren untere die Kerne enthaltenden Hälften zufällig von den oberen, die Wimpern tragenden Teilen abgelöst waren.“

Kurz, der Beweis ist geliefert, daß der Kern der Zelle mit der Erregung der Wimperbewegung nichts zu thun hat, — ein Resultat, zu welchem auch VERWORN in seinen Protistenstudien (1889) gekommen ist.

II. Bedeutung des Protoplasmas für die Flimmerbewegung.

Schwieriger als die erste Frage ist die zweite zu lösen: ob nämlich das Protoplasma die Wimperbewegung hervorruft, oder ob das Flimmerorgan selbständig thätig ist.

ENGELMANN (1880) entschied sich für die erstere Alternative, ohne die andere Möglichkeit ganz von der Hand zu weisen. In dem oben genannten Handbuch heißt es: „Der physiologische Reiz würde in letzter Instanz in moleculären Vorgängen unbekannter Art zu suchen sein, welche periodisch im Zellprotoplasma oder (bei den automatisch beweglichen Cilien vieler Samenfäden z. B. [über diesen Punkt s. u.]) in der Substanz der Cilien selbst ablaufen.“

Indessen scheinen mir die Beweise ENGELMANN's, wie unten ausgeführt wird, ebensowenig seine Folgerung zu rechtfertigen, wie das Beweisverfahren v. LENHOSSÉK's die gegenteilige Ansicht zu stützen vermag. v. LENHOSSÉK hatte nämlich, wie schon früher FRENZEL (1888), gefunden, daß Flimmerzellen der Mundschleimhaut des Frosches, deren Inneres ganz von Schleim erfüllt ist, dennoch lebhaftere Cilienbewegung zeigen. Nun ist in diesen Zellen aber der Zellsaft nicht geschwunden, sondern nur zerteilt, wie aus ZIMMERMANN's (1898) Befunden hervorgeht: „Aus der Lage des Mikrocentrums im Innern der Schleimanhäufung geht hervor, daß die letztere den betr. Zellabschnitt nicht ausschließlich erfüllt, daß sie vielmehr von einem feinen Protoplasmaerüst durchsetzt wird etc.“ (Becherzellen des *S. romanum*). Das Plasma braucht daher in diesen Zellen nicht inactiv geworden zu sein, die lebhaftere Flimmerbewegung könnte doch vom Protoplasma aus unterhalten werden.

Die Ansichten von VERWORN (1891) und SCHMIDT (1882) werden am Schlusse ihren Platz finden.

Um über die in Rede stehende Frage Aufschluß zu erlangen, kam es mir darauf an, an lebenden Zellen möglichst das Flimmerorgan isolirt, ohne Protoplasmareste zu erhalten. Dies gelang auch.

Betrachtet man ein kernloses Zellstück, das lebhaftes Wimperspiel zeigt, längere Zeit, so bemerkt man das Bestreben des Protoplasmas, aus der länglichen Form des oberen Teiles einer Cylinderzelle in die kugelige Gestalt überzugehen. Ist nun der Plasmarest klein genug, so gleitet der Zellsaft an den intracellulären Fortsätzen der Cilien, den „Wimperwurzeln“ ENGELMANN's, herunter, so daß der Flimmerapparat aus der Plasmakugel oben herausragt, wie es schematisch Fig. 1 zeigt, ohne daß das Spiel der Cilien sich verlangsamt hätte. Weiterhin traf ich heftig sich bewegende Fragmente ohne Kerne, aus deren der Wimperreihe gegenüberliegendem Ende die Spitze der Flimmerwurzeln hervorragte (Fig. 2). Der ganze Kegel dieser Fortsätze ist übrigens an solchen Stücken leicht an seinem stärkeren Glanz zu erkennen — oft ist auch eine Längsstreifung undeutlich sichtbar; jedenfalls ist man vor Verwechseln solcher Teile des Wimperapparats mit anderen Dingen vollständig geschützt.

Lassen diese Befunde schon eine Unabhängigkeit der Flimmerbewegung vom Protoplasma vermuten, so wird der Beweis dafür ge-

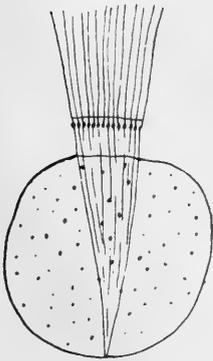


Fig. 1.

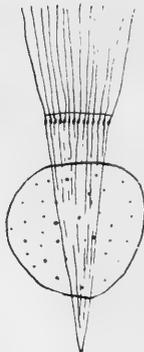


Fig. 2.



Fig. 3.

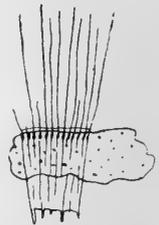


Fig. 4.

Die Figuren sind Schemata von kernlosen Zellfragmenten, welche noch lebhaftes Flimmerbewegung zeigten. Das Protoplasma ist punktiert, der Wimperwurzelnkegel längsgestreift dargestellt.

Fig. 1 und 2 zeigen dem Wurzelkegel anhaftendes Plasma. Fig. 3 stellt ein isolirtes Flimmerorgan dar. Bei Fig. 4 ist der Wurzelkegel abgebrochen, so daß einzelne der Fäden aus dem Apparat herausragen.

liefert durch das Auffinden völlig isolirter, nackter Wimperorgane mit schlagenden Cilien (Fig. 3). Ich traf nämlich alle Uebergänge an von den eben beschriebenen Fällen bis zu vollständig isolirten Flimmerapparaten. Ganz glatt, stark glänzend zeigte sich der Wimperkegel, keine Spur von dem sehr körnigen Protoplasma umgab ihn — und dennoch zeigte ein Teil der Flimmerhaare schlagende Bewegung. Man kann mir einwenden, daß die intracellulären Fibrillen in das Zellplasma eingebettet sind und daß das letztere dennoch die Bewegung der Cilien veranlasse: indes ich möchte den ganzen intracellulären Kegel für das Flimmerorgan in Anspruch nehmen (daß übrigens auch dieser keinen Einfluß auf das Schlagen der Wimpern ausübt, werden weitere Befunde zeigen); einmal nämlich stellt sich das Protoplasma der Zelle stets grob gekörnt dar, während der Wurzelkegel ein homogenes, glänzendes Aussehen trägt, undeutlich längsgestreift, doch nie von körniger Beschaffenheit. Sodann spricht doch das Zusammenfließen des Zellsaftes und das dadurch erfolgte Heraustreten des Flimmerorgans deutlich für des letzteren Unabhängigkeit vom Plasma. Fände sich derselbe Zellsaft auch zwischen den einzelnen Wimperwurzeln, so wäre nicht einzusehen, warum er sich zusammenballte und das Wimperorgan als Ganzes herausragen ließe. Endlich beweist die vollständige Isolation dieses Flimmerapparats, die ENGELMANN schon bei der Maceration gelungen und die mir am überlebenden Object geglückt ist, schlagend die Unabhängigkeit desselben vom Protoplasma der Zelle.

Für die oben aufgestellte Frage ist von Wichtigkeit, daß solche isolirte Organe noch selbständige Bewegungen ausführen, daß das Wimperspiel sich also auch unbeeinflusst vom Plasma der Zelle vollziehen kann. Natürlich wird das letztere, wie schon v. LENHOSSÉK hervorhebt, als Ernährungsorgan der Zelle indirect in Beziehung zu den Cilien wie zu allen anderen Teilen der Zelle stehen, aber einen directen Einfluß auf die Wimperbewegung besitzt es nicht.

Uebrigens bewegten sich bei einigen der so isolirten Flimmerorgane nicht alle Cilien. Nun betrachten FRENZEL und ENGELMANN als einen Beweis ihrer Protoplasmatheorie, daß stets alle Wimpern einer Zelle gleichzeitig in Bewegung treten; dies Fortschlagen eines Theiles der Härchen zeigt dagegen, daß jede Cilie unabhängig von der Nachbarin ist, daß freies Haar, Basalkörperchen und Wurzel jeder Wimper eine Einheit bilden, die sich selbständig bewegen kann — kurz, daß eben der Motor für die Flimmerbewegung sich im Wimperorgan selbst befindet.

III. Bedeutung des Wimperorgans für die Flimmerbewegung.

Nachdem so, wie ich glaube, der Beweis geliefert worden ist, daß der Motor für das Flimmerspiel in dem Wimperapparat selbst zu suchen ist, drängt sich die Frage auf: in welchem Teil des Flimmerorgans ist dieses Bewegungscentrum gelegen? Jede Cilie besteht ja aus einem aus der Zelle hervorragenden beweglichen Haare, einem am freien Zellrand gelegenen „Basalkörperchen“ und einem in das Protoplasma sich fortsetzenden Faden. Jeder dieser 3 Abschnitte kann für den Motor in Anspruch genommen werden.

a) Die Wimperwurzeln.

GAULE (1881) glaubte, daß die Wimperwurzeln der Function der Cilien dienen; da sie aber nicht in allen Flimmerzellen beobachtet worden sind, so kann ich ihnen mit v. LENHOSSÉK keine wichtige Rolle für die Erregung des stets vorhandenen Cilienspiels zuerkennen. Einen Beweis dafür lieferten mir in Isolationspräparaten lebhaft sich herumbewegende Zellteile, deren nur mit wenig anhaftendem, körnigem Protoplasma versehene Wurzelkegel an der Spitze abgebrochen waren, so daß einzelne der intracellulären Fäden wie Spieße aus dem stark lichtbrechenden Stück hervorragten (schematisch in Fig. 4 wiedergegeben). Daß hier kein bloßes Auseinanderweichen der Fortsätze stattgefunden hatte, zeigte der Vergleich mit intacten, bedeutend längeren Flimmerkegeln. Trotzdem also diese Fäden stark beschädigt und in ihrer Function zweifelsohne bedeutend beeinträchtigt waren, so war in der Beweglichkeit sämtlicher Cilien keine Veränderung zu bemerken: die Wimperwurzeln haben demnach nichts mit der Bewegung der Flimmerhaare zu schaffen.

Welche functionelle Bedeutung sie übrigens besitzen, darüber ist nichts Sicheres bekannt. Bewegungen habe ich in meinen zahlreichen Präparaten nie an ihnen gesehen, gleichgiltig, ob sie frei (isolirt) oder im Zelleib eingeschlossen waren. Vielleicht sind die Fäden nur als „Widerlager“ anzusehen, die das selbständig gewordene Flimmerorgan in die Zelle fester einpflanzen sollen. Damit könnte man die Länge der intracellulären Fortsätze bei den langen, gestreckten Darmzellen der Anadonta in Beziehung setzen, während die mehr cubischen Kiemenzellen desselben Tieres nur kurze Fädchen im Inneren aufweisen. Doch vermag ich nichts Sicheres über die Bedeutung dieses Abschnittes des Wimperorgans beizubringen.

Nach Ausschluß der Wimperwurzeln kämen für die Bewegung der Flimmerhaare in Betracht die Substanz der Cilien selbst und die Basalkörperchen.

b) Die Cilien.

Isolirte Wimperhaare trifft man in ungezählten Mengen in jedem Isolationspräparat. Schon ENGELMANN (1880) erwähnt, daß die Cilien leicht über den Basalkörperchen, in der Gegend des sog. „Zwischenstücks“ abbrechen, und bildet solche Befunde ab. Meist trennt sich der ganze Flimmersaum im Zusammenhang von den Zellen, oft sogar der Wimperbesatz ganzer Zellreihen. Das untere Ende einer solchen Reihe zeigt dann einen helleren, stärker lichtbrechenden Streifen: eben das mitabgebrochene Zwischenstück. Auch die Zellen sind an der entblößten Fläche mit einem glänzenden Saum versehen, der sich bei näherer Betrachtung als aus einzelnen Körnchen zusammengesetzt darstellt und von den Basalkörperchen gebildet wird. Hier sind also günstig für die vorliegende Untersuchung, freie Cilie und Basalkörper getrennt zu beobachten.

Trotzdem ich nun gewiß Tausende solcher isolirter Flimmerhaare beobachtet und auf Beweglichkeit geprüft habe, so habe ich nie — eine zweifelhafte Ausnahme werde ich gleich erwähnen — Bewegungen an ihnen gesehen: isolirte Cilien stehen still, sie haben keine Eigenbewegung. In diesem Punkt muß ich NUSSBAUM (1877) beistimmen.

VERWORN (1891) ist an einem für derartige Untersuchungen besonders geeigneten Object — den Schwimmlättchen der Rippenquallen — zu dem gleichen Resultate gekommen. Die bis 2 mm langen Haare stellten sofort ihre Bewegung ein, wenn sie durch einen Schnitt von dem zelligen „Basalpolster“ getrennt wurden; dagegen fuhren selbst Stümpfe von Cilien, welche im Zusammenhang mit den Zellen waren, unbeirrt fort zu schlagen.

Auch ENGELMANN (1868) war es nicht unbekannt, daß abgebrochene Cilien keine Bewegung mehr zeigten. Indes glaubte er aus diesem negativen Befunde keine Schlüsse auf mangelnde Eigenbewegung der Wimperhaare ziehen zu können und sah die Ursache dieser Unbeweglichkeit in den starken Beschädigungen, denen die Cilie bei der Isolation ausgesetzt war. Da ich aber gar nicht selten isolirte Flimmerorgane selbst mit beschädigten Wurzeln schlagen sah — bei den letzteren zumal muß eine grobe Verletzung angenommen werden — dagegen abgebrochene, sich bewegende Härchen nie antraf, so ist, wie mir scheint, dieser Einwurf ENGELMANN's wohl zurückzuweisen.

Ich darf nicht verschweigen, daß ich ein einziges Mal bei einem ganz frisch gefertigten Präparate darüber im Zweifel war und bei der Kürze der Beobachtung nicht entscheiden konnte, ob die Krümmung und Streckung der abgebrochenen Wimperhaare auf Eigenbewegung zurückzuführen war, ob sie durch den noch herrschenden Wasser-

strom oder durch das Spiel einer ganz naheliegenden Zellenreihe verursacht war. Da ich aber bei eigens daraufhin gerichteter Aufmerksamkeit nie mehr etwas Aehnliches beobachtet habe, so glaube ich diesem Befunde keinen Wert beimessen zu dürfen.

Ich wiederhole also: isolirte, vom Basalkörperchen getrennte Cilien zeigen keine Bewegung, während sie im Zusammenhang mit diesen lebhaftes Spiel aufweisen.

c) Die Basalkörperchen.

Somit bleiben allein die kleinen, glänzenden Körperchen an dem Einpflanzungspunkt des Flimmerhaares übrig, in denen man die motorischen Centren für die Bewegung suchen könnte, und ich meine, der Beweis ist per exclusionem geliefert, daß „die Basalkörperchen die Bewegungscentren für die Flimmerhaare sind“.

Es ist hier der Ort, der schönen Untersuchungen von VERWORN (1891) zu gedenken. Ich wurde erst nach Abschluß meiner Mitteilung auf diese Arbeit aufmerksam und freue mich, daß ihre Resultate mit den meinigen völlig übereinstimmen.

VERWORN fand, wie oben erwähnt, daß „isolirte Wimpern keine spontanen Bewegungen mehr ausführen, daß also die Ursache für die Wimperbewegung im Zellprotoplasma gelegen ist“. Doch läßt er nur die äußerste Schicht des Zellsaftes dafür wirksam sein. Einmal beobachtete er nämlich bei dem großen Infusor Spirostomum, daß die Cilien erst dann zu schlagen aufhörten, wenn die deutlich zu verfolgende Zerfallsgrenze des Plasmas die „Pellicula“, die äußerste Schicht desselben, erreicht hatte; — und dann sah er Wimperbündel aus den Schwimmlättchen der Ctenophoren rhythmisch fortschlagen, wenn nur ein kleines Tröpfchen Protoplasma am basalen Ende hängen blieb. Auch C. SCHMIDT (1882) konnte auf Grund seiner Befunde an abgeschnürten Teilen von Flimmerzellen den Satz aussprechen: „Der oberste Teil der Zellen, ja unter günstigen Umständen ein winziges Protoplasma Klümpchen, reicht schon aus, um die Bewegung der Flimmerhaare noch auf längere Zeit hin lebhaft zu unterhalten.“ Beide Autoren kamen also zu denselben Resultaten, wie ich, verlegten indes den Motor für die Wimperbewegung in das Zellplasma; doch vermutete VERWORN schon, an die Befunde ENGELMANN's (1880) anknüpfend, die Wichtigkeit der „Fußstücke“ der Cilien für die Erregung der Bewegung. Da er indes solche Basalkörperchen bei seinem Objecte nicht fand, ging er nicht weiter auf diese Hypothese ein. Ich glaube am Beispiel einer anatomisch genau bekannten Zelle gezeigt zu haben, daß VERWORN mit seiner Vermutung nicht Unrecht hatte: auch die

kleinen Protoplasmatröpfchen, welche die Flimmerbewegung unterhielten, werden Basalkörperchen gewesen sein.

Das motorische Centrum der Spermien.

Die Probe auf die Richtigkeit des oben angeführten Schlußresultats läßt sich leicht anstellen bei einer besonders differenzirten, experimentellen Eingriffen leicht zugänglichen Geißelzelle, bei dem Samenfaden. Der letztere besteht ja, wie neuere Untersucher übereinstimmend gefunden haben, aus einem das verdichtete Chromatin enthaltenden Kopf, einem Mittelstück, zu welchem sich das Centrosoma umbildet, und einem von diesem auswachsenden Geißelfaden. Von Hüllen des Schwanzes und Mittelstückes, von Kopfkappe oder Spitzenstück, Teile, welche noch nicht überall beobachtet und in ihrer Bedeutung noch nicht völlig erkannt sind, will ich hier schweigen. Auch der Geißelfaden der Spermatozoen besitzt an seinem dem Kern zugewandten Ende im Mittelstück ein stark lichtbrechendes, mit Eisenhämatoxylin sich lebhaft färbendes Körnchen, wie es jedes Flimmerhaar als „Basalkörperchen“ zeigt. Obgleich nun Durchschneidungsversuche leicht das Centrum für die lebhafte Bewegung des Schwanzes aufgedeckt haben würden, fehlen solche in neuester Zeit; die Ansichten der Autoren gehen daher auch hier über die Lage des Motors auseinander.

Meist wird dies kinetische Centrum in das Mittelstück des Samenfadens verlegt, welches einem Centralkörper entspricht. Man übertrug die diesem Zellteil zugesprochene motorische Function — welche höchst wahrscheinlich gemacht, aber experimentell noch nicht bewiesen ist — auch auf das umgewandelte Centrosoma im Mittelstück, welches dann die Bewegungen der Schwanzgeißel hervorbringen sollte. So antwortet v. LENHOSSÉK auf BENDA's (1890) Suchen nach einem Motor in der Gegend des Mittelstückes: „Dieser Motor ist nun gefunden: er wird durch die Centralkörper dargestellt.“

Daß dieser Satz noch der Prüfung bedarf, zeigt z. B. die Ansicht von BALLOWITZ. Dieser stattet nämlich den in feine Fibrillen zerlegbaren Schwanzfaden der Spermien mit Eigenbewegung aus, und BENDA (1898) sagt in seiner letzten Veröffentlichung, er hoffe „den Beweis erbringen zu können, daß der chondriogene Mantel das motorische Organ der Spermie darstellt“. BALLOWITZ stützt sich u. a. auf die Beobachtungen von ANKERMANN (1857), der isolirte Geißeln der Samenfäden des Frosches sich lebhaft bewegen sah. Indes ist ANKERMANN's Befund nicht für die Eigenbeweglichkeit der Spermatozoengeißel verwertbar; es wird nämlich ausdrücklich betont, daß der Schwanz der Spermien sich oft vom Griffe (dem Kopfe) lostrennt, heftig

schlägt und „an dem vom Griffe losgerissenen Ende eine kleine Anschwellung oder ein Knöpfchen trägt“. Dieses Knöpfchen ist, wie auch die beigegebene Figur erkennen läßt, das mitabgerissene Mittelstück — die damaligen Kenntnisse vom feinsten Bau der Samenkörper waren natürlich noch unvollkommen.

Es handelt sich also hier um die Frage: liegt das Bewegungscentrum der Spermien im Mittelstück oder in der Geißel selbst, oder: bewegen sich abgerissene Schwanzfäden stets oder nur, wenn das Centrosoma mit ihnen losgetrennt ist?

Zur Untersuchung benutzte ich Sperma von *Rana esculenta*, welches ich durch Druck auf das Deckglas zu zerstückeln suchte. Unter dem Mikroskop traf ich neben vollständigen, lebhaft schlagenden Samenfäden auch solche, deren Schwanzgeißel teilweise abgebrochen war; das am Kopf befindliche Stück bewegte sich wie am unverletzten Spermatozoon. Isolierte Schwänze fand ich auch in Bewegung, vermißte dann aber nie das am Ende befindliche stark glänzende Knöpfchen, eben das Mittelstück. Geißeln, an welchen dies Körnchen nicht zu finden war, verharrten regungslos, und wurden nur event. von nebenliegenden Samenfäden passiv bewegt. Die Frage entscheidet sich also dahin, daß auch hier das „Basalkörperchen“ der Schwanzgeißel, das Mittelstück, die motorische Thätigkeit der umgewandelten Zelle beherrscht.

Auch Salamandra habe ich in die Untersuchung hineingezogen, da dieses Amphibium einmal wegen der Größe seiner Spermien, dann aber auch aus dem Grunde, weil BALLOWITZ das Bewegungsorgan nicht in den Axenfaden, sondern in den fibrillär zusammengesetzten Randfaden der undulirenden Membran verlegt, interessante Resultate versprach. Doch konnte ich hier keine so einfachen Verhältnisse erwarten, wie beim Frosch, da nach MEVES (1897) die Hälfte eines Centralkörpers an die Grenze zwischen Hauptstück und Endstück des Schwanzfadens herabwandert und dieses bei der Erregung der Bewegung mitbeteiligt sein kann. Sicher kann ich letzteres auch nicht ausschließen, da ich isolierte Schwanzgeißeln nur dann in Action sah, wenn am Kopfende der Centralkörperteil und am anderen das Endstück erkennbar waren. Stücke von Schwanzfäden, wie ich sie bei *Rana* häufig noch schlagend fand, sobald nur das Mittelstück damit in Zusammenhang stand, traf ich trotz eifrigen Suchens nie in Bewegung. War am Spermium die Schwanzspitze abgebrochen, so hörte auch die Contractilität auf. Dagegen fielen mir einige Male Spermatozoen auf, deren Geißeln abgeknickt waren und bei denen nur das kopfwärts gelegene Stück die Undulationen zeigte. Dies und das stets

zu beobachtende, nach dem Centrosoma zu fortschreitende Absterben der Beweglichkeit deutet doch darauf hin, daß der Schwanzfaden nur das bewegte und die vom Mittelstück erregte Bewegung fortleitende Organ ist.

Um noch einmal kurz die wesentlichsten Resultate der Untersuchung zusammenzufassen, so wurde gezeigt:

- I. daß kernlose Stücke von Flimmerzellen sich lebhaft bewegen: der Kern ist also ohne Bedeutung für das Spiel der Cilien;
 - II. daß isolirte Wimperorgane ohne Plasmaresten ebenfalls flimmern: auch das Protoplasma besitzt keinen directen Einfluß auf diese Bewegung.
 - III. Somit muß das kinetische Centrum für die Flimmerbewegung im Wimperapparat selbst gelegen sein.
- Da nun

- a) Flimmerorgane mit stark verletztem Wurzelkegel keine Beeinträchtigung ihres Spiels zeigen,
- b) abgerissene Cilien dagegen nie mehr schlagen, so kann man
- c) das motorische Centrum nur in den „Basalkörperchen“ suchen.

Damit stimmen die Befunde an Stücken von Spermien überein, welche sich nur bewegten, solange sie sich mit dem Mittelstück im Zusammenhang befanden.

Es ist also der Beweis erbracht worden, daß die Basalkörperchen die motorischen Centren für die Flimmerbewegung sind. Ich halte es nun, besonders nach den Ausführungen von HENNEGUY, für wahrscheinlich, daß eine Verwandtschaft dieser Gebilde mit den Centrosomen nachgewiesen werden kann. Jede Samennutterzelle von *Bombyx mori* trägt nämlich 4 Geißeln, die mittelst eines Körnchens in den Zelleib eingepflanzt sind; HENNEGUY konnte nun beobachten, daß diese Körperchen bei der Mitose der Zelle als Centrosomen fungiren. Nicht nur bei den mit einem Faden ausgestatteten Spermien, sondern schon bei Zellen mit 4 Geißeln ist also die Identität von Basalkörper und Centralkörper bewiesen worden.

Freilich stimmen hiermit die Befunde bei flimmertragenden Pflanzenzellen nicht überein. Die Körper nämlich, die bei den Samenzellen oder Antherozoiden verschiedener Pflanzenfamilien die Cilien aussprossen lassen und ähnliche färberische Reactionen aufweisen, wie unsere Centralkörper — WEBBER hat ihnen bei der Cycadee *Zamia integrifolia* den Namen „Blepharoplasten“ beigelegt —

bilden weder bei der Zellteilung die Polkörper, noch spielen sie während der Befruchtung die bedeutende Rolle, wie das Mittelstück der tierischen Samenfäden; sie lösen sich einfach auf. Obgleich SHAW (1898) neuerdings, wie er in einer im Laboratorium STRASBURGER'S verfertigten Arbeit schreibt, die fraglichen Körperchen an oder „in der Nähe“ der Spindelpole gefunden hat, so sieht sich doch auch dieser Autor zu dem Ausspruch veranlaßt: „Mit Centrankörpern (Centrosomen) lassen sich diese Körper nicht identificiren, wie denn weder sie, noch Centrankörper auf den ihrem Auftreten vorausgehenden Teilungsstadien nachzuweisen sind.“

Jedenfalls ist die von BELAJEFF (1897) und WEBBER angeregte Frage nach der Herkunft dieser Blepharoplasten noch durchaus unentschieden. Es springt aber, wie HENNEGUY betont, die Aehnlichkeit dieser Gebilde mit den Basalkörperchen ins Auge, und ich glaube, daß die Erforschung der Entwicklung und Teilung der tierischen Flimmerzellen auch auf die Herkunft der Cilienträger bei Farnen, Schachtelhalmen etc. einiges Licht werfen wird. Es ist gar nicht unmöglich, daß die letzteren von centrankörperähnlichen Gebilden ihren Ursprung nahmen, ihre Rolle bei Mitose und Befruchtung aufgaben, um allein das Bewegungsorgan der männlichen Zelle auszubilden. So könnte man sich auch vorstellen, daß nur das eine stark anwachsende Centrosoma des Salamanderspermatozoons, welches sich zur vorderen Partie des Mittelstückes umgestaltet, bei der Befruchtung thätig wäre, daß dagegen das zweite, das sich teilt und mit der einen Hälfte den hinteren Teil des Mittelstückes bildet, während die andere zwischen Haupt- und Endstück des Schwanzfadens lagert, nur mit dem Bewegungsorgan zu schaffen hätte. Es ergäben sich so Verhältnisse, die sich direct an die Befunde WEBBER'S anschließen. Doch fehlen über die Beteiligung der beiden Centrankörper beim Acte der Befruchtung noch Untersuchungen.

Obgleich ich den Cilien selbst die Eigenbewegung abspreche, so erleidet dennoch die z. B. von HERTWIG in seinem Buche über die Zelle (1893) niedergelegte Theorie von der phylogenetischen Entstehung der Wimpern aus Pseudopodien keine Einbuße. Während bei Amöben und anderen Zellen das Protoplasma selbst die Locomotion besorgte, stand später ein Teil desselben der Ernährung vor, und ein zweiter differenzirte sich zum Bewegungsorgan. Ein weiterer Proceß der Arbeitsteilung ließ an letzterem mehrere Abschnitte entstehen, die sich verschieden gestalteten und verschiedene Function übernahmen: ein Teil wuchs lang aus und bildete das bewegte Haar, während andere Stücke, im Zelleib liegen bleibend, die Erreger der Flimmer-

bewegung darstellten, noch andere Teile endlich sich fadenförmig in das Protoplasma einsenkten, so daß ein complicirtes Wimperorgan entstand — ein Proceß der Arbeitsteilung, wie er sich ähnlich überall im Organismenreiche wiederfindet.

Verzeichnis der citirten Litteratur.

- ANKERMANN, Einiges über die Bewegung und Entwicklung der Samenfäden des Frosches. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 8, 1857.
- BALLOWITZ, E., Fibrilläre Structur und Contractilität. Arch. f. die gesamte Physiol., Bd. 46, 1889.
- BELAJEFF, W., Berichte d. Deutsch. botan. Gesellschaft, Bd. 15, 1897. (3 Arbeiten.)
- BENDA, C., Die neuesten Publicationen auf dem Gebiete der Samenlehre. Int. Centralbl. f. Physiol. u. Pathol. der Harn- u. Sexualorg., Bd. 1, 1890 (cit. nach v. LENHOSSÉK).
- — Ueber die Spermatogenese der Vertebraten und höheren Evertibraten. II. Die Histiogenese der Spermien. Sitz. d. Phys. Gesellschaft vom 29. Juli 1898.
- ENGELMANN, TH. W., Ueber die Flimmerbewegung. Jen. Zeitschr., Bd. 4, 1868.
- — Physiologie der Protoplasma- und Flimmerbewegung. Handbuch d. Physiol. von HERMANN, Teil I, 1879.
- — Zur Anatomie und Physiologie der Flimmerzellen. PFLÜGER'S Arch., Bd. 23, 1880.
- FRENZEL, J., Zum feineren Bau des Wimperapparats. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 28, 1888.
- GAULE, J., Das Flimmerepithel der *Aricia foetida*. Arch. f. Physiol., 1881.
- HENNEGUY, L. F., Sur les rapports des cils vibratiles avec les centrosomes. Arch. d'anat. microsc., T. 1, 1898.
- HERTWIG, O., Die Zelle und die Gewebe. I. Jena 1893.
- v. LENHOSSÉK, M., Ueber Flimmerzellen. Verhandl. d. Anat. Gesellsch. auf der 12. Vers. in Kiel 1898.
- MEVES, F., Ueber Structur und Histogenese der Samenfäden von *Salamandra maculosa*. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 50, 1897.
- NUSSBAUM, M., Ein Beitrag zur Lehre von der Flimmerbewegung. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 14, 1877.
- SCHMIDT, C., Ueber eigentümliche aus dem Flimmerepithel hervorgehende Gebilde. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 20, 1882.
- SHAW, WALTER R., Ueber die Blepharoplasten bei *Onoclea* und *Marsilia*. Ber. d. Deutsch. botan. Gesellsch., Bd. 16, 1898.
- VERWORN, Psycho-physiologische Protistenstudien. Jena 1889.
- — Studien zur Physiologie der Flimmerbewegung. PFLÜGER'S Arch., Bd. 48, 1891.
- WEBBER, H. J., Botanical Gazette, Vol. 23, 24, 1897. (3 Arbeiten.)
- ZIMMERMANN, W., Beiträge zur Kenntnis einiger Drüsen und Epithelien. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 52, 1898.

Nachdruck verboten.

Zur Frage der Rippenspaltung.

Von Prof. J. POPOWSKY in Tomsk.

Mit 4 Abbildungen.

Die Variationen der Rippen, welche in der Verminderung und Vergrößerung der Rippenanzahl zum Ausdruck kommen, gewähren vom morphologischen Gesichtspunkte aus ein großes Interesse.

Wenn man auf Grund embryologischer und vergleichend-anatomischer Daten in der Verschmelzung zweier Rippen zu einer ein Streben zur Verminderung der Anzahl der Rippen bis auf 11 Paar, folglich eine Variation von progressivem Charakter anerkennt, so muß die Spaltung einer Rippe, eo ipso, als ein Streben zur Vergrößerung der Rippenanzahl bis auf 13 Paar, und folglich als eine Variation von regressivem Charakter angesehen werden.

Eine solche Bedeutung hat namentlich ein Fall von Rippenspaltung, welcher im Tomsker Sectionssaale im October 1898 vorgekommen ist. Die 4. rechtsseitige Rippe erschien im Leichnam eines 46-jährigen Mannes an ihrem distalen Ende in zwei Teile gespalten, einen oberen und einen unteren.

Bei näherer Besichtigung erwies es sich, daß die Spaltung sich nicht allein auf den Knorpel beschränkte, sondern sich auf den Rippenkörper ausdehnte, welcher bis zu einer Ausdehnung von 1 cm gespalten war. Die Länge des oberen Knorpels betrug 8,5 cm, die Breite 11—12 mm, die Länge des unteren Knorpels 5,5 cm, die Breite 10 mm. Infolgedessen befanden sich auf der rechten Seite 8 mit dem Brustbeine verbundene Rippenknorpeln, auf der linken Seite aber nur 7 (s. Abb. 1).

Im hiesigen anatomischen Museum werden noch 4 Präparate von gespaltenen Rippen aufbewahrt.

1) Die 2. Rippe der rechten Seite ist an ihrem distalen Ende in zwei Fortsätze zerspalten, von denen der untere eine Länge von 5 cm und eine Breite von 1 cm, und der obere eine Länge von 4 cm und eine Breite von 1 cm hat. Jeder der beiden Fortsätze geht in einen 1 cm langen Knorpel über, worauf beide Knorpel sich verschmelzen, um sich mit dem Brustbeine zu verbinden (Abb. 2).

2) Die an ihrem distalen Ende verbreiterte 3. Rippe der rechten Seite ist in 2 Fortsätze zerspalten, jeder circa 4 cm lang, der obere 1,5 cm, der untere 1,8 cm breit. Beide Fortsätze sind



Fig. 1.



Fig. 2.

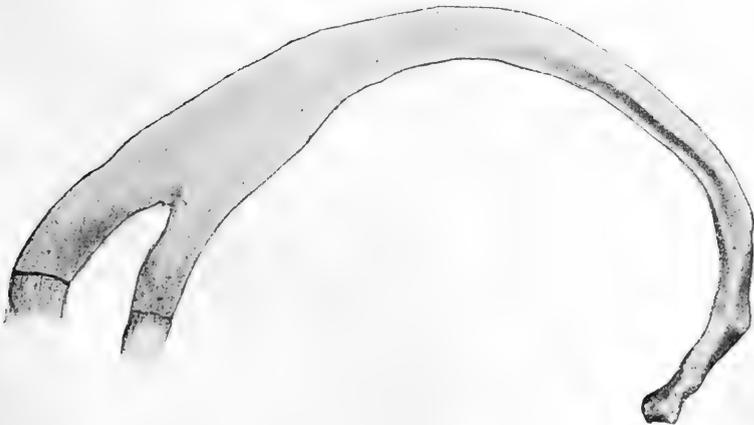


Fig. 3.

durch selbständige Knorpelstücke mit dem Brustbeine verbunden. Folglich stehen auf der rechten Seite 8 Rippen durch Knorpel mit dem Brustbeine in Verbindung (Abb. 3).

3) Die 4. Rippe der linken Seite (bei einem Weibe von 50 Jahren) ist an ihrem distalen, verbreiterten Ende in zwei Fortsätze von je $\frac{1}{2}$ cm Länge zerspalten. Jeder dieser beiden Fortsätze ist durch ein Knorpelstück mit dem Brustbeine verbunden. Es stehen demnach auf der linken Seite 8 Rippen mit dem Brustbeine in Verbindung (Abb. 4).



Fig. 4.

4) Die 4. Rippe der rechten Seite ist an ihrem distalen Ende in 2 Fortsätze von je 0,5 cm Länge zerspalten. Folglich sind auf der rechten Seite 8 Rippen durch Knorpel mit dem Brustbeine verbunden.

Es ist bekannt, daß beim menschlichen Embryo den Wirbeln vom 7. (wahrscheinlich sogar vom 6.) bis zum 20. freie Rippen auliegen; bei der weiteren Entwicklung aber assimiliren sich die 6., 7. und 20. Rippe mit ihren entsprechenden Wirbeln, und es bleiben demnach nur 12 Paar Rippen übrig. In seltenen Fällen bleiben die Rippen, welche dem 7. Wirbel entsprechen, beim Menschen nicht nur während seines ganzen Lebens frei, sondern sie erlangen auch diejenige Entwicklung, welche die Rippe des 8. Wirbels hat, d. h. eine solche, wie wir sie bei dem gewöhnlichen Skelet bei dem 1. Rippenpaare antreffen. Diese anatomischen Fälle in Verbindung mit den Daten der Embryologie lassen vermuten, daß in vordenklichen Zeiten beim Menschen mehr Rippen anzutreffen waren, als jetzt, und daß der Brustkorb in

seinem vorderen (näher zum Kopfe belegenen) Teile eine Verkürzung erfuhr, wie dieses augenscheinlich bei den Edentata stattfindet. In der That finden wir bei dieser Ordnung von Säugetieren einerseits die Gattung *Choloepus Hoffmanni*, bei welchem stets nur 6 Halswirbel vorhanden sind, d. h. der Brustkorb beginnt bei ihnen bereits mit dem 7. Wirbel, und den *Choloepus didactylus* mit 7 Halswirbeln (der Brustkorb beginnt mit dem 8. Wirbel), andererseits finden wir unter denselben Faultieren den *Bradypus infuscatus* und den *Bradypus tri-dactylus* mit 9 Halswirbeln, während der *Bradypus cuculliger* bald 8, bald 9 Halswirbel aufweist.

Die ontogenetische Entstehung der Rippen zeigt, daß sich jede Rippe aus einem ursprünglichen Knochenkern und drei accessorischen Kernen entwickelt. Die ursprünglichen Knochenkerne in den unteren 6 Rippen erscheinen beim Embryo in den ersten 40—50 Tagen, die Kerne der oberen 6 Rippen in den ersten 50—55 Tagen des embryonalen Lebens. Die accessorischen Kerne treten erst im Jünglingsalter, im 16.—17. Jahre auf und verteilen sich in folgender Weise: einer dieser Kerne bildet die articulirte Oberfläche des Gelenkköpfchens der Rippe, ein zweiter Kern die articulirte Oberfläche des Höckers der Rippe, und der dritte, lange Kern bildet fast $\frac{2}{3}$ des ganzen unteren Randes der Rippe. Wenn man sich vorstellt, daß der vordere Teil des letzten Knochenkerns sich bei seiner Entwicklung nicht mit dem übrigen Rippenkörper vereinigt, so kann dieser Kern sich zu einem mehr oder weniger selbständigen Knochenfortsatz entwickeln, von dem sich in seinem vollendeten Zustande nur das hintere Ende mit dem Rippenkörper verbinden wird.

Oben war bemerkt worden, daß die Variationen von Rippen-spaltungen gewöhnlich zugleich mit der Verbindung von 8 Rippenknorpeln mit dem Brustbeine angetroffen werden.

Die bekannten Untersuchungen RUGE's zeigen, daß das Brustbein einen zusammengesetzten Bau hat, daß dasselbe seiner Entstehung nach ein Abkömmling der Rippen ist, daß es segmentirt ist, d. h. daß es aus so viel Gliedern besteht, wie viel Rippenpaare an seinem Bau Anteil genommen haben, daß es ein paariges Organ darstellt, und daß beim menschlichen Embryo an seiner Bildung 8 Paar Rippen teilnehmen. Von ihnen bleiben 7 Paar für immer in Verbindung mit dem Brustbeine, das 8. Paar, vielleicht auch das 9. aber verliert in der Folge diese Verbindung durch Reduction der Rippenknorpel. Aber diese Reduction betrifft das 8. Paar Rippenknorpel nicht vollständig: es bleiben von ihnen erstens diejenigen Fortsätze übrig, welche uns als Ausläufer der 8. Rippen beim erwachsenen Menschen

bekannt sind, und zweitens der Schwertfortsatz des Brustbeins, dessen unterer, oft gabelförmig gespaltener Teil nichts anderes ist als der Rest der vorderen Enden des 8. Rippenpaars. (In dem hiesigen anatomischen Museum befindet sich ein Exemplar des Brustbeins, an dem die Vereinigung der Enden des 8. Rippenpaars mit dem gabelförmig gespaltene Schwertfortsatze sichtbar ist.)

Wenn man in Berücksichtigung zieht, daß bei der Mehrzahl von Anthropoiden 13 Paar Rippen vorhanden sind, und daß acht Paar Rippen mit dem Brustbeine verbunden sind, so kann man füglich den Schluß ziehen, daß beim Menschen die Variationen von Rippenspaltungen, welche mit einer Verbindung von 8 Paar Rippenknorpeln mit dem Brustbeine zusammenfallen, eine regressive Erscheinung darstellen.

Tomsk, November 1898.

Litteratur-Verzeichnis.

- RAMBAUD et RENAULT, Origine et développement des os, 1864.
 RUGE, Untersuchungen über Entwicklungsvorgänge am Brustbeine und an der Sternoclavicularverbindung. Morphol. Jahrb., Bd. 6, 1880.
 HOLL, Ueber die richtige Deutung der Querfortsätze der Lendenwirbel. Sitzungsberichte der Wiener Akad., 1882.
 BARDELEBEN, Ueber die anatomischen Verhältnisse der vorderen Brustwand und die Lage des Herzens. Sitzungsber. d. Med.-nat. Ges. zu Jena 1885 (Jenaische Zeitschr. f. Nat., Bd. 19, Suppl.-Heft 2).
 WIEDERSHEIM, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere, 1886.
 GEGENBAUR, Lehrbuch der Anatomie des Menschen, 1896.
 BARDELEBEN, Ueber Verbindungen zwischen dem 5. und 6., sowie zwischen dem 6. und 7. Rippenknorpel. Anat. Anzeiger, Bd. 15, No. 2, 1898.

Bemerkung des Herausgebers. Obwohl die stets auf den ventralen Teil der Rippen beschränkte Spaltung längst bekannt und wohl in jeder anatomischen Sammlung in mehreren Formen (Graden) und Exemplaren zu finden ist, dagegen mit dem Auftreten überzähliger ganzer freier Rippen kaum etwas zu thun haben dürfte, glaubte der Herausgeber doch, der Mitteilung des russischen Herrn Collegen die Aufnahme nicht versagen zu sollen.

Nachdruck verboten.

Erwiderung an GADOW auf den Aufsatz „Zur Rettung von Hatteria“.

(Anatom. Anzeiger, Bd. 15, No. 2 u. 3.)

VON G. OSAWA in Tokio.

Im Gegensatz zu mir will GADOW die *Hatteria punctata* in eine besondere Ordnung unter den Reptilien stellen. „Das uralte neuseeländische Reptil *Hatteria* oder *Sphenodon* hat trotz GÜNTHER's vorzüglicher Untersuchung lange Zeit gebraucht, sich einen selbständigen Platz im System der Reptilien zu erringen. Letztere nur in Krokodile, Schildkröten, Eidechsen und Schlangen einzuteilen, ist mittelalterlich.“ Er hebt ganz besonders hervor, in Bezug auf die Begattungsorgane unbedingt protestiren zu müssen.

Zunächst führt er meinen Satz: „Durch den Besitz eines Begattungsorganes ist die Zugehörigkeit der *Hatteria* zu den Reptilien festgesetzt“ an und bemerkt hierzu: „Aber wer hat dies denn je bezweifelt?“ Darüber brauche ich den Herrn Verf. nur auf „BREHM's Tierleben“ hinzuweisen.

Sodann will er immer nur die Querfalte der Kloake als ein Copulationsorgan, nicht aber, wie ich behauptet habe, die Analdrüse als ein solches ansehen und fügt in ziemlich heftigem Ton hinzu: „Herr OSAWA erwähnt aber nicht, daß ich die geöffnete Kloake einer männlichen und einer weiblichen *Hatteria* auf Fig. 12 und 13 meiner von ihm citirten Arbeit sorgfältig abgebildet und auf p. 19 ausführlich beschrieben habe. Ich vermute, OSAWA hat meine Arbeit nicht gelesen, citirt sie auch als 1888, anstatt 1887 erschienen.“

Ob ich seine Arbeit gelesen oder nicht, darauf brauche ich wohl nicht weiter einzugehen, sondern möchte Herrn GADOW nur um Entschuldigung bitten, daß ich das Datum der betreffenden Schrift nicht richtig angegeben habe. Sie ist wirklich im Jahre 1887 erschienen, und so habe ich es auch in meiner früheren Arbeit: „Beiträge zur Lehre von den Eingeweiden der *Hatteria punctata*.“ — (Archiv f. mikr. Anat., Bd. 49) angegeben. Es heißt auf p. 19 der genannten Arbeit: „Its walls (the middle hole) seem to possess thick lips; when cut open there is, however, only a very thin, although high, fold, which passes gradually into the lining of the cloaca, and contains no muscle. This fold is not clearly represented in any other reptile, although in-

dications of it exist in many lizards. The total absence of copulatory organs in *Hatteria* suggests that during copulation this circular fold can be protruded by inward pressure of the cloaca in order to secure conception. It would then bear a striking resemblance to the arrangement found in the *Cocilia*."

Wie sehr ausführlich diese Beschreibung und wie sorgfältig die Abbildungen dem Verf. auch scheinen mögen, so ist damit doch noch gar nicht bewiesen, daß die betreffende Falte wirklich als Copulationsorgan fungirt; ja es scheint sogar unmöglich. Vor allem vermisste ich bei dem Verf. die Angabe, welche Gewebelemente zu Grunde liegen, um die genannte Wirkung der Querfalte und der Kloake hervorzurufen.

Wie ich in meiner Arbeit erwähnt, wird die *Muscularis mucosae* im kopfwärts liegenden Abschnitt der Kloake spärlich und schwindet im zweiten distalwärts liegenden, also im Proctodeum GADOW's. Die eigentliche Muskelhaut der Kloake wird im ersten Abschnitt unregelmäßig und im zweiten durch Bindegewebe verdrängt. Die an der äußeren Peripherie des letzteren Abschnittes liegenden quergestreiften Muskeln sind circular angeordnet und nichts anderes als *Sphincter cloacae*. Ferner ist der feinere Bau der genannten Falte nicht so sehr eigentümlich, daß man ihr eine besondere Bedeutung zuschreiben kann, und sie findet sich außerdem bei der gewöhnlichen Eidechse in ähnlicher Weise, wenn auch etwas schwächer, wieder.

Hingegen weist die sogenannte Analdrüse der *Hatteria* histologisch ein ähnliches Verhalten wie die Rute der Saurier auf und ist außen umgeben von einem Compressor, dessen Wirkung auf das genannte Gebilde nicht ohne Bedeutung sein kann. So finde ich es doch berechtigt, die Analdrüse als ein der Eidechsenrute homologes, vielleicht auch analoges Copulationsorgan anzusehen.

Weiter bezeichnet Herr GADOW meinen Satz: „Hat man in der *Hatteria* eine Agamenart gefunden, so wird die Entdeckung der *Palaeohatteria* in Deutschland nicht befremden, denn eine Agame kommt ja jetzt noch im östlichen Europa vor, und Neuseeland, welches bis jetzt als derjenige Ort galt, wo die Agamen fehlen, braucht nun gegenüber den benachbarten Inselgruppen keine Sonderstellung mehr einzunehmen, wenn eine Agamenart in Form von *Hatteria* gefunden ist“ — als einen erstaunlichen zoogeographischen Schluß und bemerkt noch dazu: „Zu denjenigen Orten, wo die Agamen fehlen, gehört auch das gesamte Amerika, andererseits gab es *Rhynchocephali* in der europäischen Trias und in der Juraperiode.“

Daß die neue Welt keine Agamen besitzt und daß es fossile *Rhynchocephalen* giebt, wird wohl niemand unbekannt sein. Ich finde es aber nicht nur erstaunlich, sondern auch für sehr bedeutungs-

voll, wenn die Palaeohatteria und Hatteria mit den Agamiden eine nähere Verwandtschaft besäßen.

Schließlich kommt der Verf. zu der Behauptung: „Die Hatteria ist und bleibt das niederste Reptil, welches wir kennen; es gehört weder zu den Krokodilen, was niemand behaupten wird, noch zu den Sauriern, sondern es steht nahe der gemeinsamen Wurzel beider.“ Ja, wenn er die Angabe GUENTHER's als richtig, vorzüglich anerkennt! Ich habe aber all die Merkmale, welche GUENTHER bei der Hatteria als merkwürdig angeführt, in entgegengesetztem Sinne widerlegt und meine Ansicht dann auf der zwölften Versammlung der Anatomischen Gesellschaft in Kiel (vom 17.—20. April 1898) vorge tragen. Alle diejenigen Gelehrten, welche auf eine Discussion eingingen, haben sich zu Gunsten meiner Auffassung ausgesprochen, und so glaube ich, meine frühere Behauptung, daß die Hatteria punctata entschieden ein kionocraner Saurier ist, und daß sie sogar sehr wahrscheinlich den Agamiden angehört, immer noch aufrecht halten zu dürfen!

Nachdruck verboten.

Färbung von Nerven mit Methylenblau.

VON J. DEWITZ.

Während meiner Thätigkeit im Laboratorium des Mr. ALLIS in Mentone bemühte ich mich, die Nerven schon conservirter Fische zu färben, um in dieser Weise die Präparation jener zu erleichtern. Ich bin nun dabei zu keinem praktisch brauchbaren Resultat gelangt, möchte es aber nicht unterlassen, eine Beobachtung mitzuteilen, welche sich auf die Färbung mit Methylenblau bezieht.

Es handelte sich um Seefische, welche mit doppeltchromsaurem Kali gehärtet und in Alkohol conservirt waren. Diese Fische wurden ausgewaschen, um sie vom Alkohol zu befreien; dann wurden sie in wässrigen Extract von Teer gelegt. In Frankreich bereitet man häufig Teerwasser als Tafelgetränk. Man schüttet aus der Pharmacie gekauften Teer in eine Flasche und füllt dieselbe mit Wasser; dieses nimmt, wahrscheinlich infolge der im Teer befindlichen löslichen Substanzen, einen säuerlichen Geschmack an. Solches Teerwasser wurde nun abgossen und die gewässerten Fische in dasselbe für mehrere Tage hineingelegt. Ein wenig in Wasser abgospült, wurden sie dann in eine stark gesättigte Lösung von Methylenblau gebracht, in der sie 20 Minuten bis 3 Stunden verblieben.

Die Beobachtungen, welche ich an den flüchtig abgewaschenen Fischen machte, scheinen mir interessant genug, um erwähnt zu werden.

Wo an den durchschnittenen Fischen Nerven frei zu Tage lagen, hatten diese eine tiefe Indigofarbe angenommen, während die Muskeln und das Bindegewebe vielmehr grau oder bläulichgrün erschienen. Dieser Farbengegensatz ließ die feinen Nervenverzweigungen deutlich hervortreten. Die Porenöffnungen, welche zu dem Kanalsystem des Kopfes führen, waren tief blau gefärbt. Ferner nahm man in der Haut des Kopfes (von Scomber) dunkelblaue Punkte und Flecken wahr, welche in Bezirken lagen, in denen man Nervenendorgane vermuten durfte. Waren die Köpfe gleichmäßig blau gefärbt, so legte ich sie für einige Zeit in reines Wasser. Während die erwähnten Gebilde den Farbstoff noch lange Zeit festhielten, entfärbten sich die übrigen Partien. Bei Fischen, welche in Sublimat erhärtet waren, erhielt ich nur eine gleichmäßige Blaufärbung.

Selbst wenn diese Methode vervollkommenet werden könnte, so würde ihr immer der Uebelstand anhaften, daß der Farbstoff nur auf der freien Oberfläche anfärbt. Um die Färbung zu verhindern, genügte es schon, daß der Kopf des Fisches dem Boden des Gefäßes platt anlag, was mich veranlaßte, die Köpfe in der Färbeflüssigkeit aufzuhängen.

Association des Anatomistes.

Die Professoren LAGUESSE in Lille und A. NICOLAS in Nancy haben eine „Association des Anatomistes“ gegründet, welche die Anatomen der französisch sprechenden Länder vereinigen will, aber auch allen Anatomen anderer Länder offen stehen soll.

Die erste Versammlung hat am 5. und 6. Januar d. J. in Paris stattgefunden; die Verhandlungen werden demnächst erscheinen. Schriftführer der neuen Gesellschaft ist Prof. NICOLAS.

Personalia.

Amsterdam. Dr. EUGEN DUBOIS, Sanitäts-Officier à la suite, ist zum a. o. Professor der Paläontologie, Geologie, Mineralogie und Krystallographie an der städt. Universität zu Amsterdam ernannt worden, und wird diese Stelle Ende Januar oder Anfang Februar d. J. antreten.

Padua. Professor GIANPAOLO VLACOVICH ist gestorben. Als Nachfolger ist Prof. DANTE BERTELLI (Pisa) vorgeschlagen worden.

Vorläufiges Programm für die 13. Versammlung der Anatomischen Gesellschaft s. letzte Seite des Inseraten-Anhanges.

Abgeschlossen am 22. Januar 1899.

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 event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XV. Band.

— 31. Januar 1899. —

No. 16.

INHALT. Aufsätze. Ermanno Giglio-Tos, Dei corpuscoli rossi del sangue nel *Batrachoseps attenuatus* ESCH. Con 2 figure. p. 293—298. — Ermanno Giglio-Tos, A proposito dei „Cromocrateri“ nel sangue della Lampreda. p. 298—300. — Hermann Triepel, Ueber gelbes Bindegewebe. p. 300—305. — Franz Keibel, Die Anwendung von Formalingas für Präparirsaalzwecke. p. 396—398. — **Litteratur.** p. CXLI—CLVI.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Dei corpuscoli rossi del sangue nel *Batrachoseps attenuatus* ESCH.

Del Dr. **ERMANNO GIGLIO-TOS**,
Assistente al R. Museo di Anatomia comparata in Torino.

Con 2 figure.

In un mio precedente lavoro sui corpuscoli rossi del sangue nei Vertebrati¹⁾, di cui pubblicai una nota preliminare riassuntiva in questo stesso periodico²⁾, io divisi gli eritrociti, secondo la loro struttura, in gruppi che corrispondono perfettamente alle tre principali divisioni in

1) La struttura e l'evoluzione dei corpuscoli rossi del sangue nei Vertebrati, in: Memorie della R. Accad. delle Scienze in Torino, Ser. 2, T. 47, 1896, p. 39—101.

2) Id., Anat. Anzeiger, Bd. 13, 1897, p. 97—109.

cui si possono distinguere i vertebrati cranioti e cioè: in eritrociti granulosi per i ciclostomi: in eritrociti anellati con nucleo per gli ittiopsidi e sauropsidi: in eritrociti anellati senza nucleo per i mammiferi.

Nel tempo stesso il Dr. EISEN dell' Accademia delle Scienze di California faceva conoscere in un suo interessante lavoro ¹⁾ che nel *Batrachoseps attenuatus* ESCH. esistono due sorta di corpuscoli rossi: gli eritrociti nucleati e gli eritrociti non nucleati.

Grazie alla gentilezza somma dello stesso Dr. EISEN io potei avere viventi parecchi individui di questo piccolo e curioso anfibio e ripetei su di esse le ricerche sul sangue. Fui condotto così a conclusioni alquanto diverse da quelle dell' EISEN sull' origine dei trombociti, conclusioni che esposi in un lavoro ²⁾, confutando le idee di quest' autore che reputa simili elementi derivati da una sorta di disfacimento dei corpuscoli rossi.

Io non ripeterò qui quegli stessi argomenti, perchè è mio solo scopo in questa breve nota il trattare della struttura dei corpuscoli rossi di quest' Anfibio.

Ciò che colpisce soprattutto nell' osservare il sangue del *Batrachoseps attenuatus* è la quantità grande e talora grandissima dei corpuscoli rossi senza nucleo e la scarsezza notevole di quelli con nucleo. EISEN, che ebbe occasione di fare osservazioni nelle diverse stagioni dell' anno, fa notare come i corpuscoli nucleati sieno specialmente scarsi nel principio della primavera, mentre in altri tempi sono molto più numerosi.

La forma e le dimensioni dei corpuscoli rossi, in ispecial modo di quelli privi di nucleo, sono molto diverse come si può vedere dalla fig. 2 qui annessa e dai disegni dell' EISEN, ciò che mi aveva già indotto a ritenere che essi non fossero altro che frammenti di eritrociti nucleati distaccatisi per merotomia: „Questi corpuscoli rossi senza nucleo“, io scriveva, „non sono altro, secondo me, che frammenti derivati per merotomia di corpuscoli rossi nucleati e normali, frammenti che forse in parte si staccano normalmente nel sangue stesso circolante, come in molti altri vertebrati avviene e come io stesso ho descritto, ma in parte sono anche probabilmente dovuti al modo con cui il sangue fu disteso sul vetrino“ ³⁾.

1) Plasmocytes, in: Proceedings of the California Acad. of Scienc., Ser. 3, Zool., Vol. 1, No. 1, 1897.

2) I Trombociti degli Ittiopsidi e dei Sauropsidi, in: Mem. della R. Accad. delle Scienze di Torino, Ser. 2, T. 48, 1898, p. 183.

3) I Trombociti degli Ittiopsidi ecc., loc. cit. p. 182—183.

Che sia realmente così sono in grado di confermarlo ora che, avendo fatto preparati di sangue del *Batrachoseps* senza distenderlo sul vetrino, ma fissandolo rapidamente in acido osmico al 2%, ho trovato bensì diminuite in numero le forme di incipiente merotomia, ma tuttavia non infrequenti.

In ogni preparato è sempre facile d'altronde il trovare dei corpuscoli rossi nucleati in procinto di dividersi per merotomia e altrettanto facile il trovarne in simili condizioni anche di quelli non nucleati. Possiamo dunque con ragione affermare che: gli eritrociti nucleati del *Batrachoseps attenuatus* si dividono per merotomia e che i frammenti che se ne distaccano, privi di nucleo, si suddividono pur essi per merotomia.

Ora se si paragona questo fatto con quanto altrove ho detto avvenire negli eritrociti granulosi della lampreda e degli embrioni degli altri vertebrati e specialmente di uccelli e mammiferi¹⁾ non si potrà far a meno che trovarvi una perfetta analogia, avvenendo in questi vertebrati precisamente lo stesso fenomeno che si verifica nel *Batrachoseps* allo stato adulto.

Ma questa analogia nel modo di dividersi è pure accompagnata da una perfetta analogia di struttura, giacchè gli eritrociti di questo anfibio ed i loro frammenti sono anch'essi granulosi, come quelli della lampreda e degli embrioni degli altri vertebrati.

La presenza dei granuli emoglobigeni nei corpuscoli rossi del *Batrachoseps* non fu notata dall' EISEN, nè da altri e ciò io attribuisco al metodo tenuto nel fare i preparati. Di fatto io stesso non ebbi miglior risultato finchè mi attenni press' a poco a quegli stessi metodi. Ma la loro presenza con mia grande soddisfazione è divenuta indiscutibile ed evidentissima in taluni preparati che ottenni nel seguente modo: fissazione di un pezzo di tessuto — nel mio caso un frammento di ovario — nel sublimato picro-osmio-acetico di VOM RATH²⁾ per un ora circa: colorazione delle sezioni con la fucsina all'acido fenico di ZIEHL: decolorazione con alcool picrico: conservazione nel balsamo del Canada sciolto in xilolo.

In questi preparati i corpuscoli rossi nucleati ed i loro frammenti mostrano nel loro interno, in mezzo all' emoglobina inalterata, molti granuli i quali appaiono distintissimamente, non già perchè sieno colorati, ma perchè — probabilmente per l'azione del fissatore — hanno

1) La struttura e l'evoluzione ecc., loc. cit.

2) Zur Conservirungstechnik, in: Anat. Anzeiger, Bd. 11, 1896, p. 286.

assunto una forte rifrangenza ben diversa da quella dell' emoglobina che li circonda.

Nella fig. 1 ho disegnato un eritrocito granuloso con nucleo e nella fig. 2 parecchi frammenti granulosi nel modo con cui appaiono nei preparati suddetti. La parte bianca nei disegni rappresenta l'emoglobina.

Il *Batrachoseps attenuatus* non presenta adunque eritrociti anellati con nucleo come quelli degli altri anfibî più noti, ma eritrociti granulosi come quelli della lampreda e degli altri vertebrati allo stato embrionale. Si ha insomma un fenomeno embrionale che permane anche nella forma adulta, un fenomeno di vero atavismo.

Nella divisione da me fatta degli eritrociti il *Batrachoseps* costituisce un' eccezione, ma un' eccezione che non infirma per nulla la regola generale, nello stesso modo che le forme regresse di un qualsiasi gruppo di animali non devono costituire un ostacolo di conto nella loro classificazione.

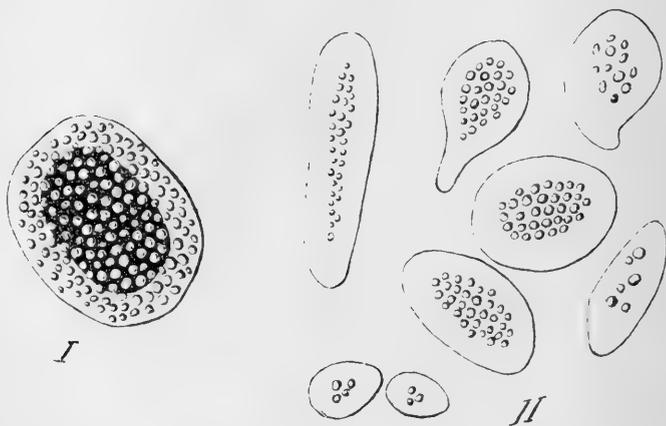


Fig. 1. Eritrocito nucleato di *Batrachoseps attenuatus* con numerosi granuli emoglobigeni. (Obb. F, ocul. 4 ZeiB. — tubo evaginato 165 mm. Camera lucida ZeiB — ingr. 1800.)

Fig. 2. Frammenti di forma e dimensioni diverse di eritrociti del *Batrachoseps attenuatus* contenenti granuli emoglobigeni. (Obb. F, ocul. 4 ecc. come per la fig. 1 — ingr. 1800.)

In questo nostro caso poi il *Batrachoseps attenuatus* è da ritenersi certamente come forma regressa, non solamente per i caratteri fornitici dal sangue, ma anche per vari altri che potranno apparire evidenti a chiunque lo consideri nella sua struttura anatomica e di

cui non menzionerò per brevità che la mancanza di polmoni che ha in comune con alcune altre specie di anfibî¹⁾.

Tanto gli eritrociti nucleati, quanto i loro frammenti non hanno nel *Batrachoseps* una gran ricchezza in emoglobina, ma, a somiglianza di quanto ho già detto per gli eritrociti delle larve di taluni anfibî nostrali (girini di rana e di rospo) il citoplasma è ancora discretamente abbondante e dà loro una forma propria, per quanto molto varia, come sopra ho descritto.

A proposito della divisione per merotomia io scrivevo in questo stesso periodico: „Questo speciale modo di divisione, che acquista fisiologicamente una grande importanza perchè permette la moltiplicazione di questi eritrociti, è provocata da una causa puramente meccanica Alcuni granuli emoglobigeni seguono in questa divisione la parte senza nucleo, il frammento, il quale perciò continua a funzionare come se fosse un eritrocito con nucleo“²⁾.

Io non avrei potuto desiderare a conferma di queste mie asserzioni un caso migliore e più chiaro di questo del *Batrachoseps*. Qui di fatto possiamo scorgere limpidamente ed inconfutabilmente: 1° che la divisione per merotomia acquista un' importanza fisiologica indiscutibile, giacchè diventa, se non l'unico, certo il modo principale e prevalente di moltiplicazione dei corpuscoli circolanti; 2° che i frammenti, sebbene privi di nucleo, continuano tuttavia a funzionare come se fossero eritrociti nucleati, giacchè, se ciò non fosse, non potremmo assolutamente comprendere come i *Batrachoseps* vivano con una così scarsa quantità di eritrociti nucleati, insufficiente certamente a compiere l'ossidazione dei tessuti del loro corpo.

È pure evidente che questo stesso fatto viene indirettamente a dare un maggior valore alla mia ipotesi sulla formazione dell' emoglobina per opera dei granuli emoglobigeni, come è stata già esposta altrove: giacchè accettando questa mia ipotesi è certo che il fenomeno della merotomia, nella massima parte dei casi pur sempre così raro, trova qui una spiegazione razionale in quanto la presenza dei granuli emoglobigeni nei frammenti è sufficiente a permettere la loro funzione speciale che è quella del formare l'emoglobina.

Tutti questi fatti ci permettono dunque di concludere brevemente:

1) Vedansi a questo proposito gli interessanti lavori di WILDER (*Anat. Anzeiger*, Bd. 9, 1894, p. 216) e CAMERANO (*Atti della R. Accad. delle Scienze di Torino*, Vol. 29, 1894, e Vol. 31, 1896).

2) *Anat. Anzeiger*, loc. cit. p. 100.

- 1° che il *Batrachoseps attenuatus* Esch. possiede eritrociti granulosi.
- 2° che questi eritrociti si dividono e suddividono prevalentemente per merotomia.
- 3° che i numerosissimi frammenti di eritrociti derivati per merotomia da quelli con nucleo contengono i granuli emoglobigeni, e funzionano come eritrociti intieri.
- 4° che la presenza di eritrociti granulosi nel *Batrachoseps attenuatus* adulto è da considerarsi come un fenomeno di atavismo.

Torino, 20 dicembre 1898.

Nachdruck verboten.

A proposito dei „Cromocrateri“ nel sangue della Lampreda.

Del Dr. ERMANNO GIGLIO-TOS,

Assistente al R. Museo di Anatomia comparata in Torino.

In un lavoro comparso recentissimamente in questo stesso periodico¹⁾ il Dr. DEKHUYZEN asserisce che i corpuscoli rossi della Lampreda, osservati viventi o fissati, hanno forma di campana o di calice e propone perciò di chiamarli: „Cromocrateri“ (Chromokrateren).

L'autore fa menzione dei miei lavori su tale argomento ed io lo ringrazio delle sue cortesi parole, ma, semplicemente e puramente per la verità dei fatti, sono costretto ad aggiungergli questa breve nota per correggere alcune inesattezze che mi riguardano.

Appare di fatto a chi legge la nota del DEKHUYZEN, senza conoscere i miei lavori all' originale, che io non abbia visto quelle forme di corpuscoli che egli chiama Cromocrateri. „Selbst dem neuesten Beobachter, GIGLIO-TOS, der sich so eingehend mit dem Blute des Neunauges beschäftigt hat, ist die Becherform nicht aufgefallen“ (p. 207).

Ora io, pag. 240 del mio lavoro sul sangue della Lampreda²⁾, scrissi: „A contatto coll' aria gli eritrociti della Lampreda si alterano

1) M. C. DEKHUYZEN, Becherförmige rote Blutkörperchen („Chromokrateren“), in: Anat. Anz., Bd. 15, 1898, No. 11/12, p. 206—212.

2) E. GIGLIO-TOS, Sulle cellule del sangue della Lampreda, in: Mem. R. Accad. Sc. Torino, Ser. 2, T. 46, 1896.

nella forma più presto e più facilmente che quelli degli altri vertebrati. Generalmente si ripiegano da due lati a mò di doccia: altre volte si infossano da una parte, si da assumere una forma concavo-convessa, come già accennò il GULLIVER: talora subiscono altri mutamenti che sarebbe lungo il descrivere“.

Orbene: le forme concavo-convesse di cui io parlo sono precisamente i Cromocrateri di DEKHUYZEN, e quelle altre piegate a doccia, che pure menziono, corrispondono a quel Cromocratero che il DEKHUYZEN rappresenta nella fig. 2 indicandola: „Optischer Durchschnitt einer Chromokratero in 1^o/₁₀ Kochsalzlösung“ (p. 208).

V'ha dunque discrepanza tra me e il DEKHUYZEN non nell' essenza dei fatti, ma nell' interpretazione: io ritengo per alterate quelle forme che il DEKHUYZEN ritiene come normali.

Del resto già il GULLIVER³⁾ fin dal 1870 menzionò simili forme ed anch' egli le ritenne dovute ad alterazioni: „The red corpuscles of the Lamprey are but rarely or exceptionally biconcave disk, and then only from irregular or unequal depressions on the surfaces, scarcely ever from those two symmetrical concavities which are so truly characteristic of the blood-disk of Apyrenaematous vertebrates. On the contrary, the red blood-corpuscles of the Lamprey are regularly either flat or slightly biconvex; but this form is liable to much variation from one or more dents caused by puckering or contractions inwards either of the surface or of the margin of the soft disk; often a depression on one side and projection of the other produces a concavo-convex form“ (p. 844).

Se si esamina il sangue circolante nella Lampreda — il che si può fare osservando per trasparenza la pinna caudale di una piccola Lampreda viva — si può vedere che i corpuscoli rossi portati dalla corrente si mutano straordinariamente nella forma a seconda che sono costretti a passare in capillari molto minuti o sono più o meno pigiati. Così soventissimo appaiono a forma di disco, piegati a doccia o in altro modo, e qualche volta si vedono anche concavo-convessi come Cromocrateri. Ma in ogni caso è facile scorgere che tali forme non sono permanenti e costanti, ma solo dovute a cause diverse che le producono, fra cui non deve essere esclusa, io credo, la pressione stessa del plasma sanguigno.

Tali varie forme sono spiegabili con la struttura stessa a vesci-

3) G. GULLIVER, On certain Points in the Anatomy and Economy of the Lampreys, in: Proceedings Zool. Soc. London, 1870, p. 844.

chetta di questi corpuscoli, struttura che li rende suscettibili di modificare straordinariamente la loro forma. E si comprende pure che simili alterazioni presentino i corpuscoli rossi degli embrioni di mammiferi che, come ho dimostrato, hanno struttura uguale a quelli della Lampreda.

Un altro appunto che mi vien fatto dal DEKHUYZEN è l'aver io usato nelle mie ricerche il metodo di essiccamento del sangue alla fiamma, disteso sul vetrino, e dalle sue parole parrebbe che io non abbia usato altri metodi di fissazione. Ora ciò non è esatto.

Nel mio lavoro suddetto io ho scritto un capitolo apposito: *Metodi usati*, dove faccio notare che ho esaminato il sangue non solo fresco, o in soluzione di cloruro sodico, o essiccato sul vetrino, ma fissato anche con reagenti diversi: sublimato, acido osmico all' 1^o/_o e al 2^o/_o, alcool assoluto, acido picrico, acido cromatico e sali derivati, liquidi di PERENYI, di FLEMMING, di ALTMANN, di MÜLLER, miscele di acido picrico e sublimato, di acido osmico, sublimato, acido picrico ed acido acetico. Ed ho anzi aggiunto: „Tutti questi liquidi fissatori, ottimi per lo studio dei nuclei e dei leucociti sono da evitarsi per quello dei globuli che contengono emoglobina; giacchè coagulandola, la riducono in granuli ben distinti, che riempiono tutta la cavità della cellula e mascherano la struttura sua propria, dandogliene un' altra affatto diversa dalla normale“ (p. 224).

Mi perdoni il Dr. DEKHUYZEN queste poche parole di rettifica, ma erano necessarie per la verità dei fatti.

Torino, 3 gennaio 1899.

Nachdruck verboten.

Ueber gelbes Bindegewebe¹⁾.

VON HERMANN TRIEPEL in Greifswald.

M. H.! Das, was ich heute Ihnen vorzutragen beabsichtige, ist nicht vollkommen neu, sondern geht auf Gedanken zurück, die ich bereits in früheren Arbeiten²⁾ geäußert habe — zum Teil allerdings

1) Nach einem im medicinischen Verein in Greifswald am 7. Januar 1899 gehaltenen Vortrage.

2) TRIEPEL, Ueber die elastischen Eigenschaften des elastischen Bindegewebes, des fibrillären Bindegewebes und der glatten Musculatur.

nur in mehr beiläufiger Weise. Ich möchte mir nun an dieser Stelle erlauben, jene Darlegungen und Bemerkungen in Kürze zusammenzufassen. Es handelt sich darum, einen Ueberblick über die Gründe zu geben, die mich bestimmt haben, die Bezeichnung „elastisches Gewebe“ zu bekämpfen und an ihrer Stelle den Namen „gelbes Bindegewebe“ vorzuschlagen.

Da die Elasticität eine Eigenschaft aller Gegenstände ist, und da somit auch alle Gewebe des tierischen Körpers elastisch sind, so kann man unter „elastischem Gewebe“ nur ein solches verstehen, das eine besonders große Elasticität besitzt. Aber auch bei einer derartigen Auffassung der von mir gerügten Bezeichnung erscheint das Beiwort „elastisch“ nicht richtig gewählt, und zwar geht das aus folgenden Ueberlegungen hervor.

Der wissenschaftliche Elasticitätsbegriff ist, was zuerst der Physiker AUERBACH¹⁾ mit Nachdruck betont hat, nicht identisch mit demjenigen Elasticitätsbegriff, der dem Laien geläufig ist. Die Physik definiert Elasticität als den Widerstand, den ein Körper einer auf ihn wirkenden, formverändernden Kraft entgegensetzt; je größer dieser Widerstand ist, um so größer ist die Elasticität, ihr dem Widerstande direct proportionales Maß ist der Elasticitätsmodul. Es besitzt also beispielsweise Elfenbein eine größere Elasticität als Kautschuk. Im tierischen Körper giebt es nun zweifellos Gewebsformen, die in diesem Sinne elastischer sind als das sogenannte „elastische Gewebe“. Messungen der Elasticität verschiedener Gewebe sind mehrfach angestellt worden; aber diese wären nicht einmal erforderlich, schon der bloße Augenschein lehrt, daß z. B. Knochen oder Haare einem Zuge größeren Widerstand als das sogenannte „elastische Gewebe“ entgegensetzen. Diese Thatsache würde bereits genügen, das Fehlerhafte in der bemängelten Bezeichnung darzuthun; denn selbstverständlich muß die Anatomie in physikalischen Fragen sich vor der Autorität der Physik beugen. Indessen dürfte es sich verlohnen, auch die laienhafte Auffassung von Elasticität etwas näher ins Auge zu fassen.

Der Laie schreibt (nach AUERBACH) einem Körper um so größere Elasticität zu, je bedeutender die Formveränderung bez. bei Dehnung

Anatom. Hefte, I. Abt., Heft 31 (Bd. 10, Heft 1), 1898, p. 57 ff. — TRIEPEL, Die Structur der Gehirnvenen und die Blutcirculation in der Schädelhöhle. Ibid., Heft 36 (Bd. 11, Heft 3), 1898, p. 289—291.

1) F. AUERBACH, Zur Klarstellung des Elasticitätsbegriffes. 65. Jahresbericht der Schlesischen Ges. f. vaterländ. Cultur, 1888, p. 132.

die Verlängerung ist, die er erfahren kann, ohne daß er die Fähigkeit einbüßt, seine ursprüngliche Gestalt nach Beseitigung der formverändernden Kraft wieder anzunehmen. Man kann sagen, der Laie identificirt den Begriff der Dehnbarkeit mit dem der Elasticität, er setzt zwei Eigenschaften gleich, die in wissenschaftlichem Sinne einander gerade entgegengesetzt sind. So ist z. B. nach der Ausdrucksweise der meisten Laien Kautschuk elastischer als Elfenbein.

Wenn wir einen toten tierischen Körper untersuchen, so machen wir nun allerdings die Beobachtung, daß das sogenannte „elastische Gewebe“ sich vor anderen Geweben dadurch auszeichnet, daß seine Elemente ihre ursprüngliche Länge selbst nach sehr bedeutenden Längenänderungen wieder erlangen. Namentlich vermischen wir die gleiche Eigenschaft an den Muskeln, bei denen man sie nach ihrem Verhalten im Leben am ersten erwarten sollte. Hieraus geht ganz klar hervor, daß die Bezeichnung „elastisches Gewebe“ nur bei der Beobachtung von totem Material erdacht worden sein kann. Unser Bestreben muß jedoch in erster Linie darauf gerichtet sein, die Gewebe des lebenden Körpers und ihre Functionen im lebenden Körper kennen zu lernen oder wenigstens, wo das durch directe Beobachtung nicht möglich ist, die Functionen der lebenden Gewebe zu erschließen. Exacte Untersuchungen über die Elasticität lebender Gewebe sind natürlich nur in sehr beschränktem Maße ausführbar. Es sind aber immerhin Messungen an verschiedenen Gewebsteilen vorgenommen worden unmittelbar, nachdem diese aus dem Körper eines lebenden oder kurz zuvor getöteten Tieres ausgelöst waren, und diese Messungen lassen mit Sicherheit den Schluß zu, daß die quergestreifte und ganz besonders die glatte Musculatur im Leben eine größere Dehnbarkeit besitzt als das sogenannte „elastische Gewebe“.

Wir dürfen fernerhin wohl auch aus den Dehnungen, denen die einzelnen Gewebe im Körper thatsächlich ausgesetzt werden, auf ihr Dehnungsvermögen schließen. Ich will hier nur erwähnen, daß das Nackenband der großen Säugetiere, das sich ja fast ausschließlich aus sogenanntem „elastischen Gewebe“ zusammensetzt, bei den Bewegungen des Kopfes dieser Tiere keinen sehr erheblichen Längenveränderungen ausgesetzt ist; noch durchsichtiger ist ein ebensolches Verhalten des sogenannten „elastischen Gewebes“ in den Lig. intercruralia der Wirbelsäule. Auf der anderen Seite brauche ich nur daran zu erinnern, daß die quergestreiften Muskeln schon bei der Mittellage der Gelenke sehr über ihre natürliche Länge gedehnt sind, man denke an die Retraction der Muskeln bei Amputationen und bei Sehnedurchschneidungen. Es

geht aus alledem hervor, daß man auch bei Zugrundelegung der Ausdrucksweise des Laien nicht berechtigt ist, von „elastischem Gewebe“ in dem üblichen Sinne zu sprechen.

Bisher wurden zum Vergleich Muskeln herbeigezogen, und man könnte vielleicht versuchen, sich damit zu helfen, daß man von einem „elastischen Bindegewebe“ oder einer „elastischen Modification des Bindegewebes“ spricht, indem man annimmt, diese Modification zeichne sich vor den anderen Bindesubstanzen — laienhaft gesprochen — durch besonders große Elasticität aus. Doch auch eine solche Umschreibung ist unstatthaft, denn daß z. B. die Grundsubstanz des Gallertgewebes eine noch geringere Widerstandsfähigkeit als das sogenannte „elastische Gewebe“ besitzt, ist augenscheinlich, wenn wir auch den Elasticitätsmodul des Gallertgewebes nicht kennen.

Uebrigens ist der laienhafte Elasticitätsbegriff nicht, wie AUERBACH anzunehmen scheint, etwas absolut Feststehendes. Wenn man eine größere Anzahl von Laien fragen würde, was sie für elastischer halten, ob Elfenbein oder Kautschuk — um bei dem schon mehrfach gebrauchten Beispiele zu bleiben — so würde man meines Erachtens verschiedene Antworten bekommen. Und endlich hat sich der wissenschaftliche Elasticitätsbegriff in der Medicin längst Eingang verschafft: die Physiologie erläutert ihn in der Muskellehre.

Wenn man eine gebräuchliche Bezeichnung tadelt, so ist man auch dazu verpflichtet, an ihrer Stelle eine andere vorzuschlagen, der Name „gelbes Bindegewebe“ scheint mir hierfür am geeignetsten zu sein. Er bietet verschiedene Vorteile. Erstens ist er nicht neu, sondern wurde schon vor langer Zeit von mehreren Forschern, wie DUMÉRIL, BÉCLARD, BLANDIN ¹⁾ angewandt, die zu den Ersten gehören, die das gelbe Bindegewebe überhaupt beschrieben haben; in etwas späterer Zeit findet man ihn bei QUEKETT ²⁾. Ich weiß sehr wohl, daß es ein vergebliches Bemühen wäre, wenn ich versuchen wollte, einen willkürlich neu erfundenen Namen an die Stelle des alten eingebürgerten zu setzen; so aber bedeutet mein Vorschlag nichts anderes als den Versuch, einer in Vergessenheit geratenen guten Bezeichnung wieder zu ihrem Rechte zu verhelfen.

Ferner präjudicirt der Name „gelbes Bindegewebe“ durchaus nichts und gestattet es, ohne Voreingenommenheit an die Untersuchung mechanischer Eigenschaften des Gewebes heranzutreten.

1) Die genauen Litteraturnachweise finden sich in der oben citirten Arbeit von mir (Anatom. Hefte, Heft 31), p. 62—63.

2) QUEKETT, Lectures on Histology, 1852, p. 124.

Und schließlich ist die gelbe Farbe des bisher elastisch genannten Gewebes diejenige seiner Eigenschaften, die am ersten in die Augen fällt, wenn man makroskopisch Organe untersucht, in denen sich größere Anhäufungen seiner Elemente befinden.

Es könnte nun jemand zwar zugeben, daß der Name „elastisches Gewebe“ falsch, ja vielleicht sogar, daß die Bezeichnung „gelbes Bindegewebe“ besser ist, er könnte aber andererseits die Ansicht vertreten, man dürfe es bei der alten Bezeichnung bewenden lassen, sie hindere nicht eine vorurteilsfreie Untersuchung der physikalischen Eigenschaften des Gewebes, wenn man über den Inhalt des Elasticitätsbegriffes orientirt sei. Man erinnert vielleicht an die vielfachen Wandlungen, die der Begriff der tierischen Zelle im Laufe der Zeiten erfahren hat, und daß man heutzutage bei der Beschreibung der tierischen Zelle gar nicht mehr an die ursprüngliche Bedeutung des Wortes denkt, das man zu ihrer Bezeichnung verwendet.

Ich meine, dieser Vergleich ist nicht richtig gewählt. Gerade die Geschichte der Zelle zeigt, wie die mangelhafte Bezeichnung eines Objectes seiner Erforschung hinderlich sein kann. Daß man den Namen „Zelle“ um so weniger gebilligt hat, je tiefer man in das Wesen dieser kleinsten Elementarteile des tierischen Körpers eingedrungen ist, das geht aus den Versuchen hervor, die immer wieder gemacht worden sind, das Wort „Zelle“ durch ein anderes zu ersetzen, wie Cytode, Plastide, Bioplast, Elementarorganismus u. a. m. Heute sind nun die Eigenschaften der tierischen Zelle so weit klar gelegt, ihre Untersuchung ist so weit gediehen, und die Untersuchungsergebnisse sind so innig mit der anatomischen Forschung verwachsen, daß der Name „Zelle“ nicht mehr als ein Hindernis anzusehen ist, das ein weiteres Fortschreiten auf der betretenen Bahn erschweren könnte. Bei dem gelben Bindegewebe liegen die Verhältnisse anders. Die Erkenntnis seiner Eigenschaften ist erst verhältnismäßig wenig gefördert, und die Rolle, die es im tierischen Haushalt zu spielen hat, ist noch zum großen Teil unbekannt, zum Teil sind sogar sicher falsche Ansichten darüber verbreitet. Später, wenn die Bedeutung des gelben Bindegewebes nach jeder Richtung hin erforscht und klar erkannt worden ist, mag man in ähnlicher Weise, wie es in der Lehre von der Zelle geschehen ist, wieder auf die alte Bezeichnung zurückkommen — vorausgesetzt, daß man dann hierzu überhaupt noch das Bedürfnis fühlt. Der Name „elastisches Gewebe“ widerspricht eben in seiner bisherigen Anwendung dem logischen Gefühle in noch höherem Grade als der Name „Zelle“, denn das Beiwort „elastisch“ betrifft das innerste Wesen eines

Körpers, bezeichnet eine Eigenschaft von ihm, die für seine Stellung in der Natur von der allergrößten Wichtigkeit ist.

Ich brauche kaum darauf hinzuweisen, daß ich nicht etwa durch die Freude am Namengeben zu meinem Vorschlag bestimmt worden bin, vielmehr hoffe ich durch ihn zur Klarstellung der Sache selbst beizutragen.

Ueber die Bedeutung des gelben Bindegewebes kann man zur Zeit etwa so viel angeben, daß es gerade die mittlere Größe seiner Elasticität ist, die ihm seine Stellung im tierischen Körper anweist. Man hat somit weder ein Recht, zu sagen, das gelbe Bindegewebe hemme irgend eine intendirte Bewegung, noch darf man der Ansicht huldigen, es gewähre infolge seiner Dehnbarkeit einer jeden Bewegung beliebigen Spielraum, sondern gerade derjenige mittlere Umfang der Excursion wird durch das gelbe Bindegewebe gestattet, der im einzelnen Falle sich als zweckmäßig erweist.

In der Gefäßwand beispielsweise sind Gewebselemente vorhanden, die eine größere Zugelasticität besitzen als das gelbe Bindegewebe, nämlich die collagenen Fasern, und andere, die eine geringere Elasticität oder, wenn man will, eine größere Dehnbarkeit besitzen, nämlich die glätten Muskeln. Wenn etwa die Arterienwand ausschließlich aus collagenem Bindegewebe bestände, oder wenn sie an ihrer Innenseite an Stelle der Membrana flava interna eine Membran aus collagenen Substanz trüge, so würde sie der ansteigenden Pulswelle einen viel bedeutenderen Widerstand entgegensetzen, als es thatsächlich der Fall ist. Aehnliche Verhältnisse finden wir bekanntlich bei gewissen pathologischen Zuständen, wenn sich in den inneren Theilen der Arterienwand starre, unnachgiebige Stoffe ablagern. Wenn umgekehrt nur Muskelfasern die Bestandteile der Gefäßwand wären, so würde die Erweiterung der Arterien viel zu ausgiebig werden, als daß die Pulswelle mit der erforderlichen Schnelligkeit fortgepflanzt werden könnte. Nur die Anwesenheit einer Substanz von einer mittleren Elasticität verbürgt die geregelte Fortleitung der Bewegung in den Gefäßen.

Zum Schluß möchte ich der Hoffnung Ausdruck geben, daß die Beachtung der angedeuteten Verhältnisse bei ferneren Untersuchungen einigen Nutzen bringen möge; sie gestattet zum wenigsten, wie ich glaube, manche neue Fragestellung, auch auf dem so gern bearbeiteten Gebiete der Histiogenese.

Nachdruck verboten.

Die Anwendung von Formalingas für Präparirsaalzwecke.

Von Prof. Dr. med. FRANZ KEIBEL in Freiburg i./B.

Vor einiger Zeit hat GROENROOS im Anatomischen Anzeiger (Bd. 15, No. 5 und 6) eine Zusammenstellung der üblichen Conservierungsmethoden für Präparirsaalzwecke gegeben ¹⁾.

Versuche, welche ich seit October dieses Winters mit der SCHERING'schen Formalingas-Methode anstellte, bahnen, wie ich glaube, einen weiteren Fortschritt unserer Conservierungsmethoden für die Zwecke des Präparirsaales an. Bei der SCHERING'schen Methode wird das Formalingas in besonders construirten, sehr leicht zu handhabenden Lampen aus Pastillen entwickelt. Das so entwickelte Gas bewirkt bei geeigneter Anwendung eine vollkommene Oberflächensterilisation, wie Controlversuche, welche auf meine Bitte der Director des hiesigen hygienischen Instituts, Herr Prof. SCHOTTELIUS, durch Herrn Dr. KORN vornehmen ließ, vollkommen bestätigten. Beiden Herren sage ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank.

Ich habe die Formalingas-Methode für unseren Muskelsaal in folgender Weise angewandt. Die Leichen wurden zunächst in der bekannten Weise mit Carbolglycerin oder Formalinlösung oder mit beiden Lösungen injicirt und kamen dann in den großen Eisschrank, in dem wir bis 12 Leichen aufbewahren können. In diesem festschließenden Eisschrank wurde mittelst des Formalindesinfectors „Aesculap“ das Formalingas entwickelt. Jedesmal, wenn eine neue Leiche in den Eisschrank gebracht wurde, wurde von neuem Gas entwickelt. Die Leichen hielten sich so unzweifelhaft besser als früher. Noch größer aber war der Vorteil bei den Leichen, an denen bereits präparirt wurde, bei diesen kann man die Erhaltung wesentlich dadurch unterstützen,

1) In dem Aufsätze von GROENROOS sind auch die auf der Freiburger Anatomie üblichen Methoden angegeben. Es ist dazu zu bemerken, daß ich die Carbolglycerinmethode seiner Zeit aus Straßburg mitbrachte, wo sie nach PFITZNER'S Angaben geübt wird. Das Recept für die Anwendung von Formalin verdanke ich einer Mitteilung meines Freundes Prof. NICOLAS in Nancy, der es meines Wissens in Wien kennen gelernt hatte.

daß man sie über Nacht in den Eiskasten zurückbringt und sie dort wieder Formalingasen aussetzt. Ist schließlich die Präparation soweit gediehen, daß die Leiche in die verschiedenen Präparate zerlegt wird, so kommen diese Teile in gut schließende große Kästen, in welchen jede Nacht Formalingas entwickelt wird. Selbst Präparate, bei welchen infolge von weitgehenden Gerinnseln in den Gefäßen oder der weniger sorgfältigen Behandlung die Injection der Conservirungsflüssigkeit eine mangelhafte ist, halten sich so sehr gut. Ja ihr Zustand hebt sich geradezu, wenn nach Entfernung der Haut und in dem weiteren Verlaufe der Präparation auch die tieferen Teile der Einwirkung des Formalingases zugänglich gemacht werden.

Wir mußten früher, da bei uns die Präparation der Muskelpräparate auch bei fleißigen Studenten 3—4 Wochen zu dauern pflegt, fast stets den für Muskelpräparate sehr unwillkommenen Alkohol anwenden. Bei der Behandlung mit Formalingas war das nie nötig. Gerade die so wichtige Präparation des Bänderapparates und der Gelenke gewinnt bei der Anwendung des Formalingases sehr. All das wurde schon erreicht, als wir die Präparate einfach in Kisten über einander schichteten und so den Formalindämpfen über Nacht aussetzten. Jetzt werden die Präparate in eigens dazu hergerichteten, gut schließenden Kästen aufgehängt. In einer Seitenwand dieser Kästen ist eine Thür, durch welche die Formalinlampe „Hygiea“ bequem auf einen dazu hergerichteten Untersatz in den Kasten hineingestellt werden kann. Damit die Luft in den Kästen die nötige Feuchtigkeit hat, kann man so viel Wasser oder schwache Formalinlösung in die Kisten bringen, daß ihr Boden 1—2 cm hoch bedeckt ist. Die Feuchtigkeit muß die Präparate vor dem Eintrocknen schützen und unterstützt außerdem die Desinfektion, und da Formalingas in trockener Luft bei weitem nicht so gut wirkt wie in mit Wasserdämpfen gesättigter Atmosphäre. Natürlich werden die in die Kästen eingehängten Präparate zuvor nicht in Tücher gehüllt und auch die Haut wird möglichst bald vollständig entfernt, da das Formalingas nur die Oberfläche sterilisirt und in seiner Wirkung durch die Hüllen beeinträchtigt werden würde. Auch bei den Leichen sind, wenn sie zum Zweck der Formalinisirung abends in den Eisschrank zurückkommen, die präparirten Teile nicht wie früher sorgfältig mit der Haut zu bedecken, sondern man läßt dieselben frei. Dafür daß die Präparate nicht eintrocknen, kann leicht dadurch gesorgt werden, daß man die Luft im Eisschrank genügend mit Feuchtigkeit sättigt.

Die Formalinlampen werden von der chemischen Fabrik auf Actien (vormals E. Schering), Berlin N. Müllerstraße 170/171 in den Handel gebracht. Den Lampen liegt eine Gebrauchsanweisung bei; es werden in derselben 2 Pastillen auf den Cubikmeter zu sterilisirenden Raum gerechnet; ich habe den Eindruck bekommen, als wenn eine etwas stärkere Dosis doch noch besser wirkt und wende 4 Pastillen auf den Raummeter an.

Nebenbei sei bemerkt, daß sich mir auch nach einer ganz anderen Richtung hin das Formalingas bewährt hat. Die Räume unserer Anatomie sind so voll von Pilzkeimen, daß, wenn man Amphibieneier zieht oder Fischeier sich in californischen Bruttrögen entwickeln läßt, sehr viele Eier durch Pilze zu Grunde gehen. Auf den Abläufen und im Bruttröge selbst entwickeln sich in kürzester Frist ganze Pilzrasen. Besonders unliebsam waren mir diese Pilze, als ich gelegentlich Operationen an Froscheiern und Larven machte. Indem ich mein Zimmer mittelst Formalingases desinficirte, wurde ich in diesem Herbst der Pilzbildung vollkommen Herr. Erst nach 3—4 Wochen nach einer einmaligen Desinfection traten dieselben wieder auf. Also auch in dieser Richtung kann ich die Collegen zu Versuchen mit Formalingas auffordern.

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.

Abgeschlossen am 28. Januar 1899.

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 event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XV. Band.

✂ 15. Februar 1899. ✂

No. 17 und 18.

INHALT. Aufsätze. H. Schauinsland, Beiträge zur Biologie und Entwicklung der Hatteria nebst Bemerkungen über die Entwicklung der Sauropsiden. Mit Tafel II und III. p. 309—334. — Carl Huber, A Note on Sensory Nerve-endings in the extrinsic Eye-muscles of the Rabbit. “Atypical Motor-endings” of RETZIUS. With 3 Figures. p. 334—342. — Rud. Kolster, Ueber Höhlenbildungen im Rückenmarke von Embryonen von *Sterna hirundo* und *Larus canus*. Mit 5 Abbildungen. p. 342—345. — W. G. Bidewood, Note on the Basibranchial Skeleton of *Echinorhinus spinosus*. With one Figure. p. 346—448. — Berichtigung. p. 348.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Beiträge zur Biologie und Entwicklung der Hatteria nebst Bemerkungen über die Entwicklung der Sauropsiden ¹⁾.

Von Prof. Dr. H. SCHAUINSLAND in Bremen.

Mit Tafel II und III.

Im Verlauf meiner Reise nach dem Pacifischen Ocean besuchte ich unter anderem auch Neuseeland. Neben faunistischen und sonstigen zoologischen Arbeiten beabsichtigte ich, die Hatteria aufzusuchen und, wenn möglich, ihre Entwicklung kennen zu lernen, eine Aufgabe, zu deren Lösung seltsamerweise die doch sonst so tüchtigen neusee-

1) Teile der vorliegenden Arbeit sind bereits in den Berichten der Kgl. Preuß. Akademie der Wissenschaften zu Berlin enthalten, welcher die Resultate meiner Hatterien-Untersuchungen nebst mehr als hundert Abbildungen in den Sitzungen der physik.-math. Klasse am 20. Oct. und 3. Nov. 1898 vorlagen.

ländischen Forscher bis jetzt nichts beigetragen haben. Zu diesem Zweck hielt ich mich Ende December 1896 und Anfang Januar 1897 drei Wochen im nördlichen Teil der Cookstraße auf, um von dort aus im offenen Boot die kleinen steilen Felseninseln zu besuchen, die hier zahlreich dem Festlande vorgelagert sind, ein Unternehmen, das mich bei der bekannten Gefährlichkeit dieses Meeresteiles, nebenbei bemerkt, beinahe das Leben gekostet hätte. Es gelang mir aber nicht nur, die Hatteria noch in großer Menge anzutreffen, sondern auch embryologisches Material, namentlich frühzeitiger Stadien, von ihr zu sammeln; außerdem glückte es mir, einen intelligenten jungen Menschen aufzufinden, den ich in der Präparationsmethode (Sublimat-Pikrinsäure-Gemisch) genau unterrichtete, und durch welchen ich weiteres Material erhielt. Die Resultate meiner darauf bezüglichen Untersuchungen sind bis jetzt folgende.

Die Hatteria fand ich stets im Zusammenleben mit Vögeln aus der Familie der Puffinidae. Hauptsächlich waren es *Oestrelata Cookii* GRAY, bisweilen auch *Puffinus gavius* und auf Trio Isl. auch einige andere Puffiniden (*Majaqueus Parkensoni* und *Gouldi*). Jene Vögel leben unterirdisch in Höhlen, welche bei einer Weite von 10—15 cm oft mehrere Meter lang sind, und ziehen in denselben ihre Jungen auf. Gleichzeitig hausen in diesen Röhren mit ihnen zusammen die Hatterien. Ich bin davon überzeugt, daß dieselben nur von den Vögeln allein gebaut sind, und daß die Hatterien, welche nach Art anderer Reptilien unterirdische Verstecke lieben, dieselben nur in Beschlag nahmen, weil sie ihnen so bequem zur Verfügung standen, zumal einige dieser Inseln, besonders Stephens Isl., an ihrer Oberfläche, soweit sie nicht felsig ist, von den Vögeln vollständig unterminirt sind. Wahrscheinlich sind jene Höhlen bereits schon seit Jahrtausenden vorhanden und werden von den Vögeln bei jeder Brutperiode immer nur von neuem reparirt.

Die Hatterien sind, wenn man sie auch am Tage hin und wieder wohl zu sehen bekommt, doch ausgesprochene Nachttiere. Wenn die Dämmerung beginnt, verlassen sie die Röhren und gehen ihrer Nahrung nach; dieselbe besteht aus verschiedenen Kerbtieren, darunter die interessanten *Deinacrida*-Arten, Regenwürmern (*Maoridrillus* nov. spec.) und Schnecken (namentlich auch *Janella schauinslandi* PLATE). Mit ihren Wirten leben sie in gutem Einvernehmen und vergreifen sich an ihnen nur ausnahmsweise, wengleich ich auch eine Hatteria einmal mit einem kleinen Dunenjungen der *Oestrelata* zwischen den Kiefern antraf. So lebhaft die Hatterien während der guten Jahreszeit sind, so lethargisch werden sie während des Winters. Von Mitte April bis

Mitte August sieht man sie, wenigstens in diesem Teil der Cookstraße, niemals mehr außerhalb der Höhlen; sie nehmen während dieser Zeit sicher auch keine Nahrung mehr zu sich.

Das numerische Verhältnis der Geschlechter zu einander ist ein sehr ungleiches; ich schätze dasselbe so, daß in Stephens Isl. auf ungefähr fünf Männchen höchstens erst ein Weibchen kommt (wenn anders ich nicht annehmen soll, daß sich die Weibchen andauernd mehr in den Höhlen aufhalten und daher seltener gesehen und gefangen werden als die Männchen); das letztere unterscheidet sich durch seinen runden Kopf, den oftmals fast ganz fehlenden „Kamm“ auf der Rückenseite und auch sonst durch seine weicheren Formen von dem Männchen, dem es außerdem in der Größe nachsteht. Alte Männchen erreichen auf Stepfens Isl. eine Länge von $\frac{3}{4}$ m¹).

Die Eierablage beginnt im November und December. (Bei meiner Anwesenheit hatte sich dieselbe zufälligerweise verzögert, so daß noch Ende December frisch abgelegte Eier anzutreffen waren.) Es ist wahrscheinlich, daß eine mehrmalige Ovulation stattfindet, was ich daraus schließe, daß im Januar gesammelte Eier jüngere Embryonen enthielten, als solche vom December. Die Eier werden nicht in den Höhlen abgelegt, sondern außerhalb derselben; sie würden sonst von den Vögeln, die häufig ihre Wohnungen, namentlich beim Beginn ihrer Brutperiode, reinigen und auskehren, ohne Ausnahme vernichtet werden. Die Hatterien zeigen bei der Wahl der Plätze, an denen sie ihre Eier ablegen, auch sonst einen bemerkenswerten Grad von Klugheit; sie wählen erstens Plätze, an denen die Vögel ihre Minirarbeiten nicht ausführen, und dann solche Stellen, welche nicht beschattet sind, sondern dem Sonnenschein freien Zutritt gewähren; hier graben sie sich ein Loch von ungefähr 5—8 cm Durchmesser und 15—18 cm Tiefe. Dahinein legt das Weibchen seine Eier und bedeckt sie darauf leicht mit Blättern, Gras oder Moos, seltener mit lockerer Erde. Es ist möglich, daß bisweilen mehr als ein Individuum diese Löcher mit Eiern belegt; denn in einem Falle wurde in solch einer Vertiefung nach einigen Tagen die doppelte Anzahl von Eiern gefunden, wie die zuerst bemerkte, was sich allerdings vielleicht auch dadurch erklären läßt, daß ein und dasselbe Weibchen in verschiedenen Zeiträumen die Eier absetzt. Im Uebrigen findet man selbst bei geübtem Auge die Eier immerhin nur selten, wie ich denn auch glaube, daß die

1) Eine größere, nach meinen Angaben gefertigte Gruppe im Bremer städtischen Museum erläutert sowohl die Geschlechtsunterschiede als auch die Wohnverhältnisse der Hatteria.

Vermehrung der Hatteria eine spärliche ist; ich schließe das ebenfalls aus der geringen Anzahl der Weibchen, von denen wahrscheinlich auch wieder lange nicht alle in jedem Jahre trüchtig werden, selbst wenn sie ausgewachsen sind (ich traf wenigstens zahlreiche mit ganz unentwickelten Ovarien an). Auch das außerordentlich sparsame Vorkommen von jungen Individuen spricht für die geringe Vermehrung. Sind trotzdem einige der von mir besuchten Inseln, namentlich Stepfens Isl., augenblicklich noch von Hatterien zahlreich bevölkert, so ist das neben dem Mangel an Nachstellungen wohl hauptsächlich ihrer großen Langlebigkeit zuzuschreiben; die größten Exemplare mögen vielleicht über hundert Jahre alt sein, eine Annahme, der auch die an gefangenen Individuen gemachten Erfahrungen nicht widersprechen.

Obgleich die Zeit, die der Embryo von der Eiablage bis zum Ausschlüpfen gebraucht, auch bei anderen Reptilien nicht selten eine ziemlich lange ist, so ist dieses bei der Hatteria in ganz besonders hohem Grade der Fall. Während in den ersten Monaten die Entwicklung des Embryos relativ rasch verläuft, so muß in derselben während der späteren eine außerordentliche Verzögerung eintreten. Eier, die im August oder September gesammelt wurden, enthielten Embryonen, welche, obgleich sie ziemlich nahe dem Ausschlüpfen waren, doch immer noch nicht völlig reif erschienen. Ich nehme daher die ganze Entwicklungsdauer auf rund ein Jahr oder selbst etwas mehr an.

Anfangs glaubte ich, daß mit dieser retardirten Entwicklung während der Zeit des Südwinters der Verschluß der äußeren Nasenausführgänge zusammenhinge. Bei älteren Embryonen findet sich nämlich die ganze Nasenvorhöhle (LEYDIG) durch eine Zellenmasse derartig verstopft, daß deren Lumen vollständig verschwunden ist. Dieser Zellpfropf entsteht durch Wucherung des Epithels der Vorhöhle und wird erst kurz vor dem Ausschlüpfen wieder zurückgebildet. Später jedoch überzeugte ich mich, daß ein derartiger Vorgang auch bei anderen Reptilien (z. B. Geckonen) vorkommt, deren Entwicklung durchaus nicht eine so abnorm lange ist, was übrigens auch schon von BORN erwähnt wurde.

Die Anzahl der von einem Tier abgelegten Eier beträgt 9—12; dieselben sind von länglicher Gestalt — ungefähr 24—28 mm lang und 16—20 mm im größten Querdurchmesser — und werden von einer ziemlich derben, weißen Schale umhüllt, welche an Consistenz die unserer Ringelnatter-Eier etwas übertrifft, da sie einen größeren Gehalt an kohlensaurem Kalk besitzt.

Die einzige Notiz, welche wir bis jetzt über die Hatterien-Ent-

wicklung haben, rührt von THOMAS her, welcher die Tiere in Auckland in Gefangenschaft hielt. Er sagt in derselben ¹⁾ (wenn ich ihn recht verstehe), daß die von einem Individuum gleichzeitig abgelegten Eier Embryonen verschiedener Entwicklungsstadien enthielten, von einem Stadium an, das ungefähr dem zweiten Tage des Hühnchens entspräche, bis zum fast völlig entwickelten Tier. Mir ist diese Angabe von THOMAS ganz unverständlich; abgesehen davon, daß die Eier sehr viel früher abgelegt werden, während sie sich nämlich noch im Gastrulationszustand befinden, enthält nach meinen Erfahrungen jedes Gelege ausnahmslos die Embryonen in ein und demselben Entwicklungsgrad.

In den jüngsten von mir gesammelten Stadien fand ich ein sehr regelmäßig ausgebildetes Embryonalschild vor (Fig. 1a), das sich sehr distinct, häufig sogar durch eine Furche von der Umgebung absetzt. Seine Gestalt ist etwas variabel, meistens ist sie kreisrund, oft aber auch mehr oder weniger länglich (jedoch kann man wohl sagen, daß, je runder das Schild, desto jünger, je länglicher, desto älter es ist); es wird durch eine Area pellucida von dem Keimwall getrennt und liegt in derselben in der Mehrzahl der Fälle excentrisch, so daß sein hinteres Ende sich näher dem Keimwall befindet als sein vorderes. An dem ersteren gewahrt man in vorzüglicher Ausbildung einen großen Urmund, welcher in einen ziemlich langen Urdarm (in Fig. 1a durch Punktirung angedeutet) führt; derselbe ist an der ventralen Seite bereits geöffnet, und zwar liegt diese Oeffnung in einer ziemlich tiefen, sich etwas nach vorn erstreckenden Nische. Bei der Betrachtung von unten fällt zunächst eine Verdickung des hinteren, von dem Urdarm durchbohrten Teiles des Embryonalschildes auf, die durch eine mächtige Verdickung der Mesodermlage hervorgerufen wird.

Regelmäßig findet sich an der unteren Lippe der ventralen Urdarmmündung ein kugelförmiger, mehr oder weniger langgestielter Knopf (Fig. 1b, 2b, 3b, 4, 5). Wenn der Urdarm sich bereits sehr verkürzt hat, wenn aus ihm der Canalis neurentericus entstanden ist, liegt er noch immer entweder an der ventralen Mündung des letzteren oder er wird in den Canal selbst hineingezogen; ja noch in einem Stadium, in welchem das Medullarrohr völlig geschlossen ist, der neurenterische Kanal im Begriffe steht, ganz zu schwinden, zahlreiche Urwirbel bereits angelegt sind, findet man ihn oder wenigstens Reste von ihm und zwar nunmehr innerhalb des Medullarrohrs der Zellenmasse angefügt, welche dasselbe caudalwärts abschließt.

1) Proceedings of the Royal Society of London, Vol. 48, 1890.

Sehr auffallend wird das Bild des Embryonalschildes aber dadurch, daß sich an seiner ventralen Seite regelmäßig ein Netzwerk von mehr oder weniger röhrenförmigen Strängen vorfindet (Fig. 1 b, 2 b, 2 c, 3 b, 4, 5, 6); dieselben nehmen vom Entoderm (oder doch von Zellen, welche später dazu werden) ihren Ursprung (Fig. 5, 6) und namentlich hauptsächlich von den peripheren Teilen desselben, oft weit bis in die Area pellucida hineinreichend, und finden sich in desto größerer Anzahl, je jünger die Embryonalanlage ist, um später fast gänzlich zu verschwinden (cf. Fig. 1 b, 2 b, 3 b). An Querschnitten sieht man, daß sie meistens die Gestalt von Röhren besitzen und bisweilen geradezu gefäßartig sind. Sie erstrecken sich in eine unter dem Embryonalschild gelegene Höhle hinein. Mit der Entstehung von Blut und Gefäßen haben sie übrigens durchaus nichts zu thun.

Die eben erwähnte Subgerminalhöhle besitzt bei der Hatteria eine sehr große Ausdehnung. Sie ist im Leben mit einer fast flüssigen, nach dem Conserviren moosartig geronnenen Masse erfüllt, welche durch ihre fast weiße Farbe sich lebhaft von dem dunkelgelben Dotter abhebt und sich unter dem Mikroskop aus feinsten Körnchen zusammengesetzt erweist, die meistens in zarten, oft wellig gebogenen Fasern angeordnet erscheinen. An dem Boden der Höhle nimmt dieser weiße Dotter eine bedeutende Festigkeit an und sondert oft gradezu ein Häutchen ab, welches ihn von dem übrigen gelben Dotter trennt; dadurch wird es ermöglicht, die ganze Höhle mit dem darüber liegenden Embryo von letzterem abzuheben. In Fig. 4 ist ein derartiges Präparat abgebildet. Der den Embryonalschild und die Area pellucida umgebende helle Ring deutet die Ausdehnung der Subgerminalhöhle an; an seinem Rande sind noch zwei Fetzen der Bodenschicht erhalten. Der Inhalt der Höhle ist zum größten Teil herausgefallen, so daß man unbehindert auf die ventrale Fläche des Embryonalschildes blicken kann.

Im Laufe der weiteren Entwicklung beginnt die dorsale Urmundöffnung sich so zu krümmen, daß die seitlichen Partien derselben, welche vorher meistens etwas cranialwärts emporgezogen erschienen, sich nunmehr nach der entgegengesetzten Seite umbiegen, während die vordere Lippe sich kopfwärts etwas ausbuchtet und allmählich eine sanfte Rinne — die beginnende Medullarfurche — nach vorn aussendet, welche sich immer mehr verlängert und dabei gleichzeitig auch an Tiefe zunimmt. Schließlich erscheint der Urmund in der Form eines Dreiecks, von dessen Spitze aus die Medullarfurche sich weit in den Embryonalschild hinein erstreckt (Fig. 2 a). Auf der unteren Seite hat sich währenddessen die Nische vor der Urdarm-

öffnung ebenfalls in eine lange, mehr oder weniger seichte Rinne — die Chordarinne — ausgezogen (Fig. 2b).

Der Embryonalschild streckt sich von nun an immer mehr in die Länge, er wird schuhsohlenartig, die Rückenrinne vertieft sich, die Medullarwülste treten auf, und das Amnion beginnt den Embryo von vorn zu überwachsen (Fig. 3). Bald darauf fängt das vordere Ende sich im rechten Winkel nach unten zu krümmen an, so daß die Kopfanlage tief in die die Subgerminalhöhle erfüllende Masse eindringt.

Die weitere Entwicklung der äußeren Form zeigt große Aehnlichkeit mit jener der Eidechsen; ich unterlasse es, hier darauf näher einzugehen.

Indem ich zum Verhalten der Keimblätter übergehe, so ist dasselbe in dem jüngsten meiner Stadien (Fig. 1a, b, 5, 6) folgendes:

Das Ektoderm ist von beträchtlicher Dicke und besteht aus mehreren Lagen länglicher Zellen; nach den Rändern hin flacht es sich allmählich ab. Am Rande des Schildes ist in ihm meistens eine mehr oder weniger tiefe Furche bemerkbar (Fig. 5); jenseits derselben verdickt es sich wieder etwas (bei der Betrachtung des Schildes von oben erscheint daher dieser Abschnitt wie ein schmaler, sichelförmiger Hof [Fig. 1a]), um sich innerhalb der Area pellucida völlig zu verflachen; es besteht dort aus einer zwei Zellen starken Schicht, welche auch den Randwulst überzieht. Mit den übrigen Blättern steht das Ektoderm nirgends in Verbindung mit Ausnahme einer hinter dem Urmund gelegenen Partie — der Stelle der Primitivplatte — wo es mit dem Mesoderm verschmolzen ist; an der vorderen Urmundlippe biegt es unmittelbar in die dorsale Urdarmwand um.

Das Mesoderm — ich unterscheide nicht zwischem peristomalem und gastralem Mesoderm, weil beides in jeder Hinsicht zusammengehört und nur künstlich von einander getrennt werden könnte — befindet sich im hinteren Abschnitt des Embryonalschildes und namentlich in der Nähe der ventralen Urdarmwandung in stärkster Ausbildung, hier den bereits erwähnten, ventral hervorspringenden Wulst bildend. Während es im Bereich der Primitivplatte mit dem Ektoderm zusammenhängt, breitet es sich sonst frei von demselben von hier nach hinten, seitwärts und auch nach vorn aus; indem dabei die am meisten peripher gelegenen Teile — das gefäßbildende Mesoderm — anfangs den übrigen Partien namentlich nach vorn hin etwas voraneilen, kommt auch hier bei der Hatteria das Bild einer Mesodermsichel zur Ausbildung (Fig. 2c). An allen Stellen, wo das Mesoderm entwickelt ist, ist es auch von dem Entoderm — ich nenne das Paraderm, Lecithoderm, Dotterentoderm, secundäres Entoderm so und erkenne

neben diesem kein anderes an — getrennt, wemgleich diese Trennung keineswegs eine ganz scharfe ist, und kleine Zellbrücken eine Verbindung der beiden Blätter noch herstellen können (Fig. 6). Am weitesten ist diese Sonderung in dem hinter der ventralen Urmundöffnung gelegenen Abschnitt des Embryonschildes vorgeschritten; hier finden wir also bereits 3 Keimblätter (Fig. 6), während in dem nach vorn hiervon liegenden Teil dagegen erst 2 vorhanden sind. (Eine scharfe Grenze zwischen diesen Partien ist aber nicht da.) Unterhalb des Ektoderms liegt dort nämlich eine Zellenmasse — ich bemerke schon hier gleich, daß ich dieselbe für ein vorläufig noch indifferentes Gemisch von meso- und entodermalen Elementen halte — welche in ihrem hinteren und mittleren Abschnitt bereits ein ziemlich festes Gefüge hat, das sich weiter nach vorn und den Seiten allmählich immer mehr und mehr verliert, indem die Zellen dort einen mesenchymatösen Charakter annehmen; im Bereich der Area pellucida dagegen haben sich dieselben wieder zu einem ganz dünnen Blatt angeordnet, welches in das Entoderm des Randwulstes übergeht.

Die dorsale Wand des Urdarms — ich bezeichne mit Urdarm jedoch nur den Teil, welcher auch wirklich zwischen dorsaler und ventraler Urdarmöffnung gelegen ist, und nicht etwa noch vor letzterer befindliche Partien — besteht aus mehr oder weniger pallisadenförmigen Zellen — die Anlage der Chorda — deren beginnende Differenzirung sich aber auch in dem eben charakterisirten vorderen Teil des Embryonschildes bereits nachweisen läßt, da dort die in der Längsaxe gelegenen Zellen sich sowohl fester an einander zu fügen, als auch statt der vorherigen sternförmigen nun eine mehr rundliche Gestalt anzunehmen beginnen.

Während der weiteren Entwicklung macht die Sonderung des Meso- und Entoderms an der oben erwähnten indifferenten Zellplatte immer weitere Fortschritte, und zwar gleichzeitig von hinten nach vorn und an der Seite nach der Mitte zu; weil die seitlichen Partien dabei den medianen immer etwas voraneilen, bildet das Stück, an welchem die Sonderung noch nicht stattgefunden hat, ungefähr ein gleichschenkliges Dreieck, dessen Spitze in der Mittellinie des Embryonschildes nach dem Urmund hin, dessen Basis an dem vorderen Ende gelegen ist. Auf Querschnitten durch den hinteren Teil eines solchen Embryos ist demnach Meso- und Entoderm von einander völlig getrennt, auf weiter nach vorn befindlichen sind dagegen nur die seitlichen Teile in diese beiden Blätter gesondert, die mittleren noch nicht, und endlich zeigen die vordersten Schnitte noch völlig indifferentes Zellmaterial.

Im Grunde genommen, haben wir es hier also wohl mit demselben Vorgang zu thun, welchen WILL z. B. in der dorsalen „Urdarmwand“ des Gecko und der Lacerta beschreibt, und der in derselben Weise auch bei Schildkröten vorkommt. Ich kann jedoch bestimmt versichern, daß hier bei der Hatteria weder „Zwischenplatten“ noch Cölo-divertikel oder sonst irgend welche Faltenbildungen vorkommen, trotzdem ich, gerade von der Absicht ausgehend, solche nachzuweisen, meine Aufmerksamkeit besonders auf diesen Punkt gerichtet habe. Es handelt sich bei der Entwicklung des Mesoderms auch nicht um eine Unterwachsung seitens des Entoderms, woran nach der BRAUER'schen Arbeit über Gymnophionen wohl auch zu denken wäre, sondern der Vorgang läßt sich thatsächlich nur als eine Differenzirung bezeichnen; aus einem gemeinsamen, indifferenten Material sondern sich die vorderen Partien des Mesoderms (des „gastralen“) und des Entoderms allmählich ab.

Gleichen Schritt mit der Entwicklung des Mesoderms hält die Entstehung der Chorda. Ich hatte bereits bemerkt, wie sich die erste Anlage derselben, am Urmund beginnend, durch die Anordnung der Zellen in der dorsalen Urdarmwand (Fig. 5) und auch in der sonst noch indifferenten Zellmasse kenntlich macht, und wie sich dann in letzterer, allmählich von hinten nach vorn vorschreitend, eine Rinne, die Chordarinne (Fig. 2b), ausbildet. Die Ausschaltung der Chorda aus dem sie umgebenden Mesoderm, resp. der meso- plus entodermalen Zelllage beginnt zuerst in ihrem mittleren Teile. Schnitte z. B. durch die Mitte des Embryonalschildes eines Stadiums, wie Fig. 2 es darstellt, zeigen sie dort als einen Strang, der an seiner ventralen Seite eine mehr als halbkreisförmige Rinne besitzt, und der bereits völlig vom Mesoderm losgelöst ist, während das Entoderm sich als eine Schicht platter Zellen an seine Ränder ansetzt. Weiter nach vorn ist sie zwar auch bereits zum größten Teil rinnenförmig, steckt dort aber noch völlig in der indifferenten Zellmasse darin, während sie ebenso nach hinten hin noch innig mit dem Mesoderm zusammenhängt. Die Ausschaltung macht dann immer weitere Fortschritte, so daß die Chorda auf dem Stadium der Fig. 3 nur noch in ihrem äußersten vorderen und hinteren Abschnitt mit dem Mesoderm in Verbindung steht, in der Mitte dagegen einen unten ausgehöhlten, seitlich an das Entoderm sich anschließenden Stab darstellt. Würde man solche Entwicklungsstadien allein vor sich haben, so könnte man zu dem falschen Schluß daraus verleitet werden, daß die Chorda nur eine entodermale Bildung sei, während in Wirklichkeit dieses Stadium erst ein secundäres ist. Schließlich löst sie sich ganz los sowohl vom Mesoderm als auch vom

Entoderm, welch letzteres dann in geschlossener Schicht gleichmäßig unter ihr hinzieht. Ihre beiden Enden zeigen aber später immer noch die Neigung, mit den anderen Keimblättern zeitweise zu verlöten. Vorübergehend kann das sogar mit dem Ektoderm der Fall sein, und regelmäßig verschmilzt sie, wenn der Kopfdarm entsteht, wiederum mit dem Entoderm und bildet eine Zeit lang einen Teil der dorsalen Darmwand, bis sie schließlich wieder daraus ausgeschaltet wird. (Ganz ähnliche Verhältnisse beschreibt KEIBEL bei der Säugetier-Chorda.) An ihrem hinteren Ende finden dagegen wieder Verlötungen sowohl mit dem Ektoderm des Medullarrohrs als auch mit dem Mesoderm statt, und zur Zeit des bestehenden Canalis neurentericus wird ihr letzter Abschnitt durch denselben geradezu gespalten; dann nimmt sie dort ihren Ursprung aus den vorderen, seitlichen Rändern des Kanals.

Das Entoderm ist, wie aus obiger Schilderung bereits hervorgeht, überall da als besonderes Blatt ausgebildet, wo sich das Mesoderm schon differenziert hat. Im Stadium der Fig. 1 also an dem hinteren Ende des Embryonschildes und unterhalb der Sichel; in dem größeren vor dem Urmund gelegenen Teil des Schildes sind entodermale und mesodermale Zellen noch nicht von einander zu unterscheiden; unter der Area pellucida tritt das Entoderm dagegen wieder überall als gesondertes Keimblatt auf. Mit der Mesodermbildung genau den gleichen Schritt haltend, ist es schließlich an der gesamten ventralen Fläche des Embryonschildes entwickelt und unterwächst, wie ebenfalls bereits erwähnt, dann noch die anfangs in sie eingeschaltete Chorda fast vollständig. Diesem Entoderm nun, das, im Grunde genommen, eine völlig einheitliche Entwicklung aufweist, nur mit dem einzigen Unterschied, daß es am hinteren Ende des Schildes sich früher vom Mesoderm differenziert als am vorderen, verdankt das gesamte Epithel des bleibenden Darms einzig und allein seine Entstehung.

Bemerkenswert ist es, daß auch das Entoderm noch in späterer Zeit von neuem Verwachsungen eingeht. Abgesehen von den bereits erwähnten des Kopfdarms mit der Chorda, verlötet es auch später wieder mehr oder weniger mit den caudal von der ventralen Oeffnung des Urdarms resp. des Canalis neurentericus gelegenen medianen Mesodermportionen (an jener Stelle, wo schließlich im indifferenten Endwulst alle Keimblätter mit einander vereinigt sind), während es in den jüngeren Stadien (z. B. Fig. 1, 2, 3) dort bis zu dem „Entodermknopf“ frei von demselben war (Fig. 5).

Der Keimwall besitzt bei der Hatteria in den mir vorliegenden Stadien keinen so complicirten Bau, wie es nach den Schilderungen des „Dotterorgans“ bei anderen Reptilien zu vermuten gewesen wäre; es ist auch keineswegs ein Syncytium, als welches es sonst wohl beschrieben wurde, die einzelnen Zellen sind im Gegenteil in der Mehrzahl der Fälle recht wohl von einander zu unterscheiden. In der Hauptsache wird er zusammengesetzt von ganz außerordentlich großen Zellen mit ebenso großen Kernen, deren Protoplasma netzartig angeordnet ist, und die von zahlreichen, mehr oder minder großen Dotterpartikeln erfüllt sind. Je näher sie der Area pellucida liegen, desto mehr schwindet ihr Dotterreichtum, desto protoplasmareicher werden sie, bis sie allmählich in die Entodermzellen übergehen, während sie distalwärts sich mehr vacuolisiren unter gleichzeitiger Zunahme ihres Dotterinhaltes. Neben diesen Riesenzellen kommt nun aber im Keimwall noch eine zweite, bedeutend kleinere Art von Zellen vor, welche überall zwischen den vorigen verstreut sind; dieselben sind zweifellos amöboid, denn in allen möglichen Gestalten, bald kuglig, bald ganz langgestreckt, sanduhrförmig oder mit mehr oder minder großen lappigen Fortsätzen versehen, sieht man sie zwischen den übrigen Zellen gleichsam umherkriechen. Genau die gleichen Zellen finden sich zahlreich in der die Subgerminalhöhle erfüllenden, feinfaserigen, geronnenen Masse (Fig. 6). Aber nicht nur auf diese Stelle ist ihr Vorkommen beschränkt; auch innerhalb der oben erwähnten Entodermstränge können sie beobachtet werden, und zwar bisweilen in der Weise, daß die eine Hälfte der Zelle sich bereits innerhalb des Hohlraums des Entodermstranges befindet, während die andere noch außerhalb ist; ja ich habe derartige amöboide Zellen auch innerhalb der übrigen Keimblätter angetroffen, zahlreich namentlich im Ektoderm. Ein Beobachtungsfehler liegt sicher nicht vor, da diese Zellen sich durch ihre Kerne, ihre bestimmte Größe, Tingirbarkeit, lappige Protoplasmafortsätze, überhaupt durch ihre amöboide Form sehr bestimmt von allen übrigen Zellen (auch den sternförmigen, mesodermalen Zellen) unterscheiden.

Am distalen Rande des Keimwalls, dort, wo er allmählich in den wirklichen Dotter übergeht, nehmen die Riesenzellen eine besondere Gestalt an; sie stehen nicht mehr mit einander in innigem Verband, sie sind kugelförmig, und nicht nur das Protoplasma tritt in ihnen ganz gegen den Inhalt an Dotter zurück, auch die Zellhüllen werden außerordentlich zart. Die dadurch entstehenden Bilder können sowohl so gedeutet werden, daß sich hier Zellen im Dotter in Neubildung

befinden, als auch daß sie im Zerfall begriffen sind. Ich bin vorläufig noch nicht in der Lage, mich für diese oder jene Auffassung zu entscheiden.

An derselben Stelle ist gleichzeitig auch die Grenze der subgerminalen Höhle, deren faseriger Inhalt sich in einzelnen Strängen weit zwischen die eben beschriebenen Zellen hineinerstreckt, während die amöboiden Zellen derselben sich hier ebenfalls und zwar in auffallend großer Zahl in Begleitung der Faserzüge vorfinden. Haben wir hier an der Grenze zwischen entodermalem Keimwall, Dotter und subgerminaler Höhle vielleicht eine der Bildungsstätten sowohl der Fasermassen als auch der Wanderzellen, welche sie erfüllen, vor uns?

Dorsal wird der Keimwall von einer dünnen Ektodermsschicht überzogen, die, wie man leicht — wenigstens an den proximalen Teilen — unterscheiden kann, aus zwei Zelllagen gebildet ist.

An den Stellen, an welchen sich bereits das Mesoderm entwickelt hat, also namentlich am hinteren Ende des Embryonalschildes — der Mesodermsichel — erstreckten sich seine peripheren Teile ebenfalls bis in den Keimwall zwischen die oben geschilderten entodermalen Bestandteile desselben und das Ektoderm hinein; hier beginnt die erste Anlage des Blutes und der Gefäße, und zwar schon sehr frühzeitig. Man sieht dort mehr oder minder umfangreiche Zellhaufen nesterweise dem entodermalen Keimwall (den Riesenzellen) aufgelagert, sich mit ihrer unteren convexen Seite meistens tief in diesen eindrückend. Dieselben sind zweifellos mesodermaler Natur. Weil die Hörner der Sichel in ihrer Entwicklung dem übrigen Mesoderm anfangs voraneilen und erst allmählich caudal-cranialwärts mit demselben in Verbindung treten, so kann es vorkommen, daß man auf Schnitten durch die äußersten Sichelhörner jene Zellhaufen ganz isolirt im Keimwall-Entoderm liegen sieht und dadurch versucht wird, hierin einen Bildungsherd des Mesoderms im Keimwall zu erblicken. Verfolgt man derartige Anlagen aber rückwärts, so wird man sie stets in kontinuierlicher Verbindung mit dem übrigen Mesoderm finden, und sei es auch nur durch eine noch so dünne, leicht übersehbare Zellschicht. Jene Zellhaufen sind die erste Anlage des Blutes. Wenn ich auch die Entstehung desselben aus dem Mesoderm bestimmt behaupte, so lasse ich es doch dahingestellt, ob zur Vergrößerung der Blutanlagen nicht doch auch das Entoderm etwas beiträgt; ich glaube es sogar ziemlich bestimmt, obgleich mir directe, ausschlaggebende Beobachtungen nicht zur Verfügung stehen. Sicher ist, daß an der Stelle, wo eine Blutinsel dem Keimwall aufgelagert ist, sich auch die amöboiden Zellen in größerer Anzahl vorfinden als sonst.

An den anfangs ganz gleichartigen Zellen der Blutinseln macht sich zunächst an der dem Ektoderm zugewendeten Seite eine Begrenzung mit endothelartigen Zellen bemerkbar, die sich wahrscheinlich an Ort und Stelle aus ihrer oberflächlichsten Lage differenzirt haben; augenblicklich muß ich allerdings auch noch die Möglichkeit offen lassen, daß sie ein Derivat jener Schicht spindelförmiger, weit von einander entfernter Zellen sind, durch welche die Blutanlage mit dem übrigen Mesoderm zusammenhängt, und die auch peripher immer weiter das Ei umwächst. Erst ziemlich spät erhalten die Blutinseln auch ventral, gegen den entodermalen Keimwall hin, einen Belag von Endothelzellen, wodurch sie dann zu einer geschlossenen Gefäßanlage geworden sind. Was die Entstehung von Blut und Gefäßen im Körper des Embryos selbst anbelangt, so habe ich in Bezug darauf nur beobachtet, daß in den Spalträumen zwischen Ento- und Mesoderm einzelne Zellen auftreten, sich allmählich vermehren und wahrscheinlich auf ähnliche Weise Blut und Gefäße aus sich entstehen lassen, wie im peripheren Teile. Ebenso wahrscheinlich ist es, daß sie ihrer Natur nach ausgewanderte Mesodermzellen sind; wenigstens besitze ich einige derartige Präparate, bei denen sich ein Auswandern von Zellen sowohl aus dem Haut- als auch dem Darmfaserblatt beobachten läßt.

Ueber das Ektoderm, welches wir bereits im Stadium der Fig. 1 kennen lernten, wäre noch Folgendes zu bemerken.

Bei der Entstehung der Rückenrinne handelt es sich nicht nur um eine Furchenbildung, sondern es treten dabei schon frühzeitig histologische Veränderungen im Ektoderm auf. In einem durch Fig. 2 z. B. abgebildeten Stadium besteht dasselbe im Bereich des vor dem Urmund gelegenen Teiles des Embryonalschildes der Hauptsache nach aus zwei Arten von Zellen. Die eine, der Zahl nach überwiegend, sind ziemlich große Cylinderzellen mit großem, hellem Kern; dazwischen kommen andere vor mit ganz dünnen, spindelförmigen Körpern und kleinen, länglichen, sehr stark tingirbaren Kernen. Diese letztere Sorte fehlt nun im Gebiet der sich bildenden Rückenrinne vollständig; hier sind allein die erstgenannten Zellen vorhanden und zwar oft nur in einer einfachen Schicht (wenn auch mit mehrfacher Kernreihe). Charakteristisch für diese Cylinderzellen im Bereiche der Rückenrinne ist auch die Lage ihrer Kerne, da sich diese nur an ihrem äußersten — ventralen — Ende befinden. Auch an den in der Verlängerung der Rückenrinne liegenden Stellen, an welchen eine Furche äußerlich noch nicht sichtbar ist, bemerkt man schon jene Zellen — nach vorne allmählich verschwindend — als eine

Leiste unterhalb der übrigen gewöhnlichen Ektodermzellen liegen; sie deuten dadurch auf Schnitten bereits vorher die Gegend an, in der die Furche später auftreten wird.

Die ersten Spuren der Amnionanlage finden sich sehr früh und lassen sich bereits in solchen Stadien nachweisen, die nicht viel älter sind, als die auf Fig. 1 abgebildeten. Ich erwähnte bereits, daß das Ektoderm außerhalb des Embryonalschildes nur aus zwei, je eine Zelle dicken Lagen bestände. Von diesen geht die obere sehr früh Veränderungen ein, indem ihre Zellen außerordentlich an Größe zunehmen. Von der Fläche betrachtet, erscheint sie als ein aus großen, sehr regelmäßig fünfeckigen Zellen zusammengesetztes Epithel. Jene Veränderungen erstrecken sich bis auf den Keimwall hinauf, gehen aber nicht auf den Embryonalschild selbst über, sondern machen an dem Rande desselben plötzlich Halt und zwar an einer Stelle, welche häufig schon sehr früh namentlich im vorderen Teile durch eine Furche bezeichnet wird. Bereits in einem Stadium, welches nicht viel älter ist, als das auf Fig. 2, beginnen am proximalen Ende des Schildes an dieser Furche Faltenbildungen aufzutreten; an diesen nimmt einerseits die oben geschilderte Schicht großer, flacher Zellen (das Teloderm MEHNERT's) im Zusammenhang mit der darunter befindlichen zweiten Zelllage teil, andererseits auch Ektodermzellen, welche bereits dem äußersten Rande des Embryonalschildes selbst angehören. Die Falten wachsen gleichzeitig von vorn und von den Seiten (am Hinterende findet keine Faltenbildung statt) genau so wie bei den Schildkröten über den Embryo hinüber (Fig. 3 a) und bedecken ihn schon sehr frühzeitig so, daß bald allein das hinterste Ende des Körpers von ihm frei bleibt. Dieses Amnion besteht nur aus Ektoderm und zwar wird seine obere Wand, wie gesagt gebildet durch die beiden von den Seitenteilen stammenden Ektoblastlagen und darunter von den an der Furche mit nach oben wachsenden Zellen des Embryonalschildes selbst. Die Zellen der äußersten Lage des Amnions — das Teloderm — welche sich schon von Anfang an durch ihre Größe und Gestalt auszeichnen, können bei Hatteria ganz außerordentliche Dimensionen annehmen; sie sind dann durch tief einschneidende Furchen von einander abgegrenzt und täuschen in einer Zeit das Bild vor, als wäre das Amnion oben mit hornigen Schuppen bedeckt.

Mesoderm wächst erst recht spät in das Amnion hinein. Auch bei Hatteria finde ich über dem hinteren Ende des Embryos eine Stelle, an welcher die seröse Hülle und das Amnion noch in späten Stadien verwachsen und nicht durch Mesoderm von einander getrennt

sind. Ob diese „sero-amniotic connection“ (MITSUKURI) = „Suspensorialband der Amnionblase“ (MEHNERT) sich ebenso wie bei den Schildkröten auch dauernd erhält, kann ich nicht sagen, weil ich die Vorgänge am Amnion in späterer Zeit nicht so genau verfolgt habe. Ein langer, die Amnionhöhle mit der Eidotteroberfläche verbindender Amniongang kommt am hinteren Ende des Embryos bei Hatteria jedenfalls aber auch zur Ausbildung.

Um noch etwas näher auf den Urdarm einzugehen, so bemerke ich, daß seine dorsale Wand aus Zellen besteht, welche schon in dem jüngsten der mir zur Verfügung stehenden Stadien sich durch ihre Cylinderform von den sie umgebenden Mesoblastzellen unterscheiden (Fig. 5, 6); wie wir sahen, sind sie die Anlage des hinteren Abschnittes der Chorda und gehen nach vorn unmittelbar in die vor der Urdarmmündung median gelegenen noch undifferenzierten Zellen über, welche allerdings durch ihre Gruppierung auch schon ihre Bestimmung als Chordazellen verraten; ganz deutlich sind sie als solche zu unterscheiden, sobald die Nische, in welche der Urdarm ventral mündet, nach vorn zur Chordarinne auswächst. An der vorderen Urmundlippe gehen sie unmittelbar ins Ektoderm über. Die seitlichen und die oberen Teile der ventralen Urdarmwand werden vom Mesoderm gebildet, die medianen und unteren Partien dagegen von einer Zellmasse, welche von dem Entodermknopf an der hinteren, ventralen Urdarmöffnung sich in das Mesoderm hinein erstreckt; an der Stelle des Knopfes sind diese Zellen unstreitig entodermal, weiter oben in der Urdarmhöhle werden sie indifferent, unterscheiden sich jedenfalls durch Färbung und Form etwas von dem umgebenden Mesoderm. Je älter der Embryo wird, je mehr sich der Urdarm verkürzt, desto mehr drängen diese letztgenannten Zellen in der mittleren, ventralen Urdarmwand nach oben und erscheinen schließlich an der Urmundöffnung als Dotterpfropf.

Wir kommen damit zur Besprechung des „Primitivstreifens“ oder vielmehr, wie ich diese Bildung nennen will, der „Primitivrinne“. Sobald sich mit zunehmenden Alter des Embryonalschildes die äußere Form des Urmundes immer mehr einem Dreieck zu nähern beginnt, prägt sich in der hinter dem Urmund gelegenen „Primitivplatte“, in welcher Ektoderm und Mesoderm mit einander verschmolzen sind, eine nach hinten allmählich verschwindende Furche aus, deren Dimensionen sowohl was die Breite als auch was die Länge anbetrifft, individuellen Verschiedenheiten unterworfen ist. Auf Schnitten (z. B. in einem Stadium der Fig. 2) finden wir eine mehr oder weniger tiefe Rinne, deren Ränder durch Ektodermfalten gebildet sind, welche kontinuierlich

ins Mesoderm übergehen, und aus deren Mitte eine Zellmasse herausquillt. Diese Masse ist hinten unstreitig Mesoderm, dicht am Urmund jedoch sind ihr Bestandteile beigemischt, welche von dem Entodermknopf abstammen in jener Weise, wie es oben beschrieben wurde. Da der Knopf aber richtiges (Dotter-) Entoderm ist, so kann diese vordere Partie wohl mit dem Dotterpfropf der Amphibien verglichen werden.

Jedenfalls hat der ganze Vorgang der „Primitivstreifenbildung“ durchaus nichts mit einer „Epibolie“ zu thun, durch welche hier Ektoderm über das bis dahin die Primitivplatte bildende „Entoderm“ wachsen soll. Ich stelle ihn vielmehr in Parallele mit der Bildung einer Primitivrinne auf dem Primitivstreifen der Vögel.

Der Urdarm geht allmählich unmittelbar in den neurenterischen Kanal über und zwar ohne vorherigen Verschuß. In einer Zeit wird allerdings sein Lumen außerordentlich enge; ich konnte es aber in den mir vorliegenden Stadien dennoch stets und wenn auch nur als feinen Spalt nachweisen. Uebrigens würde ich es von keiner großen Bedeutung halten, wenn auch vorübergehend ein wirklicher Verschuß stattfände, weil Urdarm und Kanal doch ohne Frage dieselben Bildungen sind.

Der Canalis neurentericus bleibt außerordentlich lange offen; selbst noch in einer Zeit, in welcher der Schwanz bereits gekrümmt ist, führt ein Spalt aus dem Medullarrohr durch die Chorda hindurch in den Schwanzdarm hinein. Aber auch die Communication nach der dorsalen Seite bleibt sehr lange bestehen; nachdem schon das gesamte Medullarrohr geschlossen ist, erhält sich doch noch immer am hinteren Ende eine kleine Oeffnung, so daß man ungehindert eine Sonde von der Unterseite durch den neurenterischen Kanal hindurch bis in die Amnionhöhle führen könnte.

Meine Mitteilungen weichen in einzelnen Punkten nicht allein durch das, was sie schildern, sondern noch mehr durch die Art, wie sie es schildern und erklären, von den Angaben und Meinungen namentlich moderner Forscher über Reptilienentwicklung ab. Es wird meine Aufgabe sein, mich später ausführlicher mit diesen auseinanderzusetzen, als ich es in dieser vorläufigen Mitteilung kann. Trotzdem halte ich mich für verpflichtet, auch schon hier meinen Ansichten eine etwas breitere Basis zu gewähren. Ich thue das durch Angabe von einigen Thatsachen aus der Entwicklungsgeschichte der Sauropsiden, und zwar beschränke ich mich absichtlich hier nur auf diese, weil ich dieselben durch eigene, umfangreiche Untersuchungen (zu deren Ver-

öffentlichung ich hoffentlich bald Zeit finden werde) selbst kenne. — Ich beginne mit den Vögeln.

Die beiden primären Keimblätter entstehen nicht durch einen Proceß, den wir nach unseren bisherigen Kenntnissen mit einem der sonst bekannten Gastrulationsvorgänge vergleichen können, wenschon ich es dahingestellt sein lasse, ob nicht etwa bereits während der Furchung (die ich selbst nicht beobachtet habe) Ereignisse stattfinden, die damit vielleicht in Beziehung gebracht werden könnten. Nachdem sich aus den Furchungsproducten eine obere und eine untere Schicht „gesondert“ hat, haben wir zwei Zelllagen vor uns, von denen die obere ein ganz distinctes Keimblatt, die untere wenigstens schon zum größten Teil ein solches darstellt. Während letzteres in dem Teil der Keimscheibe, welcher später dem hinteren Körperende entspricht, bereits eine Schicht von unter einander zusammenhängenden, platten Zellen bildet, haben sich seine Elemente in dem vorderen Teile häufig noch nicht derartig zusammengefügt, sondern bestehen aus locker neben und über einander liegenden sternförmigen (mesenchymatösen) Zellen. In dem hinteren Teile, also dem, in welchem wir schon ein einschichtiges Entoderm finden, tritt jetzt eine Verdickung des Ektoderms auf, und zwar meistens in der Form eines Streifens, des Primitivstreifens, bisweilen aber auch mehr oder weniger in der Gestalt einer Platte (z. B. bei *Fregatta aquila*). Von jener Verdickung wuchern Zellen — das beginnende Mesoderm — in den Raum zwischen Ekto- und Entoderm hinein, und zwar völlig frei, ohne jede Beteiligung des Entoderms. Erst später kann eine Verschmelzung des Primitivstreifens mit dem Entoderm stattfinden. Die Zeit des ersten Auftretens dieser Verlötung und die Dauer derselben ist verschieden je nach der Vogelart, zeigt aber auch individuelle Schwankungen.

Sehr bald nach dem ersten Auftreten des Primitivstreifens läßt sich eine Hauptwachstumszone an seinem hinteren Ende beobachten; es kommt hier zur Bildung einer Mesodermsichel. In der Mehrzahl der Fälle liegt dieselbe auf (oder hinter) dem Randwulst. Es entstehen dadurch Bilder, als ob von einer sichelförmigen Verdickung des Keimscheibenrandes der Primitivstreifen nach vorn wuchere, während gerade das Gegenteil der Fall ist. Daß zuerst sich der Primitivstreif und dann an dessen hinterem Ende die Sichel ausbildet, dafür liefern jene Vögel den Beweis, bei denen sich dieser ganze Vorgang, auch die Sichelbildung, innerhalb der Area pellucida abspielt (u. a. auch beim Sperling und beim Staar) und bei welchen

man daher mit jeder nur wünschenswerten Genauigkeit diese Beobachtungen machen kann. Ich leugne ausdrücklich, daß die Bildung der beiden primären Keimblätter und die Entwicklung des Primitivstreifens sich auf die Weise vollzieht, wie es DUVAL und KOLLER darstellen. Unter Tausenden von Keimscheiben der verschiedensten Vogelspecies habe ich auch nicht einmal etwas derartiges gefunden.

Als das Zeichen einer starken Wucherung, die man geradezu als Einstülpung bezeichnen darf, tritt auf der Sichel oft auch eine Rinne auf, ebenso wie dieses auf dem Primitivstreifen selbst der Fall ist. Dieselbe kann so tief werden, daß die Ektodermränder, nach innen umbiegend, auseinanderweichen und mesodermale Zellmassen (Dotterpfropf) zwischen ihnen nach außen vorquellen (bei *Sula cyanops* z. B.).

Sehr bald bildet sich darauf ein weiterer Wucherungsherd des Mesoderms und zwar jetzt am vorderen Ende des Primitivstreifens aus. Dasselbe verdickt sich (HENSEN'scher Knopf), und die Primitivrinne bildet auf ihm eine mehr oder weniger starke Grube, indem von dieser Stelle aus gleichzeitig ein solider, vom Ektoderm des Primitivstreifens entspringender Mesodermstrang — der Kopffortsatz — nach vorn auswächst. Die einzelnen, vom Streifen, von der Sichel, dem HENSEN'schen Knopf ausgehenden Mesodermwucherungen hängen aber alle mit einander mehr oder weniger zusammen, so daß sicher auch gleichzeitig mit dem Kopffortsatz seitlich von ihm Mesodermelemente nach vorn wachsen, welche von mehr distalen Teilen des Streifens abstammen. Bei einigen Vögeln (*Diomedea*, *Puffinus*, *Sula*, *Haliplana* etc., ja selbst beim Staar und Sperling) kommt es vor, daß sich die Grube auf dem HENSEN'schen Knoten stark vertieft und bis in den Kopffortsatz als rudimentärer Urdarm hineinragt (ungefähr in derselben Weise, wie BONNET diesen Vorgang an der correspondirenden Stelle beim Schaf schildert, wie sich überhaupt viele Erscheinungen in der Entwicklung der Säugetiere mit meinen Beobachtungen und Ansichten in Einklang bringen lassen). Jene Einstülpung bleibt sehr lange bestehen und ist ohne Unterbrechung in allen Entwicklungsstadien, selbst wenn sich die Medullarwülste über sie zusammenfallen, deutlich zu beobachten, bis zu jener Zeit, in der ihr von der ventralen Seite eine andere Einsenkung entgegenkommt, sich mit ihr nach Durchbrechung des Entoderms verbindet und somit den „Canalis neurentericus“ zur vollen Ausbildung bringt. Dieser „Durchbruch des Urdarms“ erfolgt bei den Vögeln relativ spät, und jetzt erst, nach der ventralen Eröffnung, können durch den Kanal bisweilen wirkliche Entodermbestandteile

(während es in den jüngeren Stadien der Primitivrinne nur mesodermale waren) nach oben als „Dotterpfropf“ vorquellen. Ueber die Beziehungen der ursprünglichen Einstülpung zur Chorda bemerke ich nur, daß auch bei den Vögeln die dorsale Wand derselben, und später Teile der seitlichen, das distale Chorda-Ende bilden.

Der Kopffortsatz, dessen medianer Teil zur Chorda wird, ist mittlerweile weiter nach vorn gewachsen, bis er in die Region des Entoderms gelangt, an welcher, wie oben erwähnt, die Zellen sich noch nicht zu einem einheitlichen Blatt zusammengefügt haben. Hier vermischen sich seine (also mesodermalen) Elemente vollständig mit den entodermalen. Auch dabei spielen wieder individuelle und Artunterschiede eine Rolle. Es kann vorkommen, daß nur die Spitze des Kopffortsatzes verschmilzt, während der ganze übrige Teil frei zwischen Ektoderm und Entoderm liegt, es kann aber auch sein, daß der größere Teil und namentlich auch die seitlichen Partien mit dem Entoderm verschmelzen. Auf alle Fälle findet wie im Bereich des Primitivstreifens auch hier in geringerem oder größerem Maße auf kürzere oder längere Zeit eine Verlötung oder sogar völlige Vermischung zwischen Mesoderm und Entoderm in den vorderen, mittleren Partien des Embryonalschildes statt, und es ist einleuchtend, daß sich später Mesoderm, Chorda und Entoderm erst wieder von einander „differenzieren“ müssen.

In der Bildung des Primitivstreifens, der Sichel, des HENSEN'schen Knotens, des Kopffortsatzes, der Einstülpung in denselben sehe ich ein und denselben Gastrulationsvorgang, der allerdings nur zur Entwicklung des Mesoderms führt. Dasselbe entsteht an allen oben genannten Stellen in anfangs völlig gleicher Weise in Gestalt von zunächst soliden, vom Ektoderm ausgehenden Wucherungen, in denen später mehr oder weniger tiefe Rinnen und Höhlungen auftreten.

Mit diesen Entwicklungsvorgängen bei den Vögeln können meiner Meinung nach die der Reptilien (ich stütze mich dabei auf eigene Untersuchungen bei *Lacerta muralis*, *Chelonia midas* und *Hatteria* und beziehe meine Behauptungen auch nur auf diese) direct verglichen werden, wenn man dabei nur das eine im Auge behält, daß die Consolidierung des Entoderms bei diesen sehr viel später stattfindet, als bei jenen. Im Gegensatz zu WILL behaupte ich, daß die Primitivplatte (= Primitivstreif der Vögel) keine entodermale Bildung ist, sondern weiter nichts als eine Wucherung des Ektoderms. Die Primitivplatte hat nirgends eine scharfe Grenze gegen das Ektoderm hin (was auch schon MITSUKURI gegen WILL betont) und die Zellen,

welche von ihr nach allen Seiten hin ihren Ursprung nehmen, stellen das erste Auftreten des Mesoderms dar; weil aber bei den Reptilien gleichzeitig auch die Entwicklung des Entoderms stattfindet, so mischen sich namentlich in den unteren Lagen bereits schon an dieser Stelle die beiden Elemente von vornherein derartig, daß eine Unterscheidung derselben völlig unmöglich ist. Auch bei den Reptilien bildet sich an dem hinteren Teile der Primitivplatte eine Mesodermsichel aus, während von ihrem vorderen Ende schon früh der anfangs stets solide mesodermale Kopffortsatz zu wuchern beginnt, welcher in noch viel stärkerem Grade als bei den Vögeln mit dem auch im vorderen Teil des Embryonalschildes noch in Bildung begriffenen Entoderm sich vereinigt. Mesodermale und entodermale Elemente müssen sich hier miteinander mischen.

Ich glaube, die neueren Beobachter haben diese Thatsache viel zu wenig beachtet; ich möchte sie bitten, daraufhin nochmals ihr Augenmerk zu richten; denn ich bin davon überzeugt, daß sich dann manches Mißverständnis lösen und manche abweichende Ansicht eine befriedigende Erklärung finden wird. Man hat es viel zu rasch vergessen, daß KUPFFER bereits darauf aufmerksam machte, daß „diese aus zwei Quellen — der Einstülpung und dem Parablast (SCH.) — stammenden Zellen sich derart mengen, daß es nicht möglich ist, dieselben weiterhin gesondert zu verfolgen.“

Genau vergleichbar mit der Vertiefung auf dem HENSEN'schen Knoten und der davon entspringenden Wucherung bei den Vögeln beginnt auch bei den Reptilien das erste Stadium einer Einstülpung in den Kopffortsatz hinein sich zu vollziehen. Dieselbe liegt jetzt häufig nicht mehr wie das erste solide Auftreten des Fortsatzes am vorderen Rande der Platte, sondern mehr oder weniger weit davon entfernt, weil mittlerweile die Wucherungen der Primitivplatte weiter nach vorn vorgeschritten sind. Obgleich dieselbe sicher völlig homolog mit jener geringfügigen bei den Vögeln ist, so ist sie doch bedeutend umfangreicher und bricht auch viel früher nach unten durch. Hierbei kann ich nun einen starken Zweifel nicht unterdrücken, ob alles, was neuerdings beim Gecko, Schildkröten u. s. w. als Urdarm, respektive dorsale Wand desselben bezeichnet wird, auch wirklich diese Dinge vorstellt, und ob es daher berechtigt ist, aus der dorsalen Urdarmwand alles das abzuleiten, was thatsächlich von einigen neueren Beobachtern als von ihr abstammend beschrieben ist. Diesen Zweifel teile ich übrigens mit MITSUKURI. Ich jedenfalls habe eine derartige Ausdehnung des Urdarmes nicht gesehen weder bei *Lacerta* noch

bei *Chelonia* und bezeichne daher die vor der ventralen Urmundöffnung gelegene indifferentirte Partie des Embryonalschildes nicht als dorsale Urdarmwand, sondern setze sie homolog jenem Teil des Vogelkeimschildes, welcher sich vor der Vertiefung auf dem HENSEN'schen Knoten respektive vor der ventralen Oeffnung des *Canalis neurentericus* befindet.

Die Differenzirung zwischen Meso- und Entoderm erfolgt zuerst dort, wo auch ihre Vermischung am frühesten eingetreten war, das heißt unterhalb der Primitivplatte hinter der ventralen Urmundöffnung, dann erst allmählich in dem vor dem Urmund gelegenen Teil. Wir fanden bei der *Hatteria* daher in dem jüngsten von mir beschriebenen Stadium hinten schon ein freies Entoderm und Mesoderm, vorn dagegen eine fast noch völlig indifferentirte Zellmasse vor.

Daß übrigens bei einer solchen Differenzirung der innig mit einander gemischten Elemente zweier Keimblätter bei den Reptilien noch viel weniger als bei den Vögeln eine Faltenbildung eintreten kann, dürfte klar sein. Bei anderen Vertebratenformen, bei denen keine solche Vermischung stattfindet, gebe ich dagegen diese Möglichkeit gern zu, obschon ich der Meinung bin, daß man zum Beweise für die Entwicklung des Mesoderms aus Divertikeln oder aus entodermalen Wucherungen längs einer Mesodermbildungslinie (ZIEGLER) oder der Chorda aus dem Entoderm keine zu weit vorgeschrittenen Entwicklungsstadien wählen sollte, da bei diesen schon lange keine ursprünglichen Verhältnisse mehr vorhanden sein können; ich selbst habe mich früher (z. B. bei der Chordabildung des Pinguins) verleiten lassen, secundäre Erscheinungen für ursprüngliche zu halten.

Bei diesen Bemerkungen möchte ich es vorläufig bewenden lassen; die Schlußfolgerungen, welche sich aus den obigen Angaben von selbst ergeben, habe ich gezogen, namentlich auch in Bezug auf die Terminologie. Ich muß z. B. die Chorda als eine mesodermale Bildung bezeichnen, weil sie in den ersten Stadien ihrer Entwicklung genau denselben Vorgängen ihre Entstehung verdankt wie das übrige Mesoderm und die entodermale Einschaltung erst viel später erfolgt.

Will man aber so radical sein, jede vom Ektoderm erfolgende Einwucherung oder Einstülpung Entoderm (primäres) zu nennen, so sei man auch consequent genug, das gesamte übrige Mesoderm ebenfalls so zu bezeichnen. — Dagegen würde ich nichts demgegenüber einzuwenden haben, wenn man etwa sagen wollte, daß durch die Gastrulation bei den Reptilien gleichzeitig Mesoderm und Entoderm entstanden.

Schließlich, glaube ich, werden wir uns aber noch mehr, als es

schon jetzt der Fall ist, daran gewöhnen müssen, das Mesoderm nicht als ein einheitliches Keimblatt aufzufassen. Bei den Saurosiden jedenfalls ist das wegen der sehr starken im Laufe der Entwicklung sich mehrmals wiederholenden Vermischung mit dem Entoderm nicht möglich. Ob das auch für andere Formen, z. B. die Selachier ebenfalls zutreffen mag, lasse ich dahingestellt.

Aus der späteren Entwicklung der Hatteria habe ich kurz noch Folgendes mitzuteilen.

Noch vor Schluß des Medullarrohres entwickelt sich an den beiderseitigen Rändern desselben, dort, wo sie in das Hornblatt übergehen, eine Ganglionleiste. Die Bilder, welche ich auf Schnitten erhalte, scheinen zur Annahme zu berechtigen, daß die aus derselben entstehenden Spinalganglien von Anfang an in dauernder Verbindung mit dem Medullarrohr bleiben; ob dagegen die später auftretenden Nervenfasern der hinteren Wurzel direct aus diesen verbindenden Zellen ihren Ursprung nehmen, oder ob sie aus den Ganglien nach dem Rückenmark, oder umgekehrt oder auch von beiden Seiten wachsen, bin ich nicht im Stande zu sagen.

Im Nachhirn konnte ich 6 Neuromeren beobachten; im Vorder- und Mittelhirn sind ebenfalls mehrere vorhanden, doch habe ich ihre Beziehungen zu den Nerven noch nicht studirt.

Die Linsenplatte besteht noch kurz vor ihrer Umwandlung zum Linsenbläschen aus einem einschichtigen Epithel (cf. C. RABL); sie macht nur deswegen den Eindruck, als ob sie mehrschichtig wäre, weil die kurzen Ektodermzellen sich bei der Linsenbildung sehr stark verlängern, während gleichzeitig ihre Kerne in verschiedene Ebenen zu liegen kommen. Zwischen der Linsenanlage und der Augenblase befinden sich keine Mesodermzellen.

Die erste Anlage des Parietalauges ist eine einfache sackartige Ausstülpung der Decke des Zwischenhirns. An derselben findet sich bemerkenswerterweise sehr früh die Anlage der späteren Linse (Fig. 7); erst dann, nachdem dieselbe bereits begonnen hat, zeigt sich an der Seitenwand dieser primären Ausstülpung eine zweite Aussackung — die Epiphyse (Fig. 8). Dieselbe wächst rasch ebenfalls zu einer runden Blase aus, die sich darauf sehr bald von der Augenanlage abschnürt. Wir sehen dann dicht an einander gelagert zwei kugelförmige Bläschen vor uns, von denen das vordere größere das Auge, das hintere kleinere die Epiphyse ist, welche jedoch mit der Hirnhöhle durch eine Oeffnung in Verbindung steht und auch dauernd bleibt. Die Epiphyse vergrößert sich rasch, wächst in die Länge und bekommt dann die charakteristische knieförmige Biegung, welche den „Augenstiel“ auszeichnet. In dieser Zeit kommt auch der Parietal-

augennerv zur Entwicklung, den man dann bald in ausgezeichneter Ausbildung beobachten kann. Er entsteht aus einem besonderen Ursprungskern am Dache des Zwischenhirns und verläuft außerhalb der Epiphyse an deren konkaven Seite, etwas seitlich ihrer Medianebene. Parietalauge und Epiphyse rücken später weit auseinander. Der Strang, welcher Auge mit Epiphyse verbindet und welcher auch am erwachsenen Tier so deutlich zu sehen ist, hat mit der Epiphyse in Wirklichkeit nichts zu thun; er besteht zum größten Teil aus Bindegewebe, im Inneren desselben kann man aber selbst noch bei Embryonen, die kurz vor dem Ausschlüpfen stehen, durch Schnitte den Parietalaugennerv deutlich nachweisen. (SPENCER's Augentstiel auf seiner bekannten Abbildung des Hatteria-Parietalauges ist also kein Nerv, und die Fasern desselben, welche sich außen an das Auge legen, sind nicht Nervenfasern.)

Bei einem nicht lange vor dem Ausschlüpfen stehenden Embryo (z. B. Fig. 9) sieht das Parietalauge folgendermaßen aus: Seine äußere Form ist auf Sagittalschnitten länglich und stark abgeplattet, auf Querschnitten mehr rundlich. Die dem Hohlraum zugewendete Seite der Wand besteht zunächst aus einer drei- bis vierfachen Lage von Zellen mit kleinen, rundlichen Kernen; zwischen diese schieben sich lange Pigmentzellen hinein, deren oberes Ende bis an die Augenhöhle tritt und deren unteres, oft vielfach zerfasert, bis tief in die Augenwand hineinragt. Die äußere Wandung des Auges wird durch eine Reihe dichtgedrängter Zellen gebildet, deren Kerne groß und länglich sind. Zwischen dieser Lage und der eben geschilderten inneren Augenwand befindet sich, sie völlig von einander trennend, eine sehr feinfaserige, kernlose, zweifellos nervöse Schicht, und mit dieser vereinigt sich der Augennerv, welcher nicht in der Mitte, sondern an dem hinteren Drittel des Auges in dasselbe hineintritt, die äußere Cylinderzellenschicht durchbohrend. Ich glaube, daß die Zellen sowohl der äußeren als auch der inneren Zellschichten des Auges mit den Nervenfasern in Verbindung stehen, doch habe ich (wenigstens in diesen jugendlichen Stadien) keine so hohe Differenzierung in Stäbchen, kegel- und cylinderförmige Zapfen etc. gesehen, wie sie SPENCER von einer alten Hatteria abbildet, deren Parietalauge in seiner Function offenbar schon rückgebildet ist. Die Augenzellen sehen mir vielmehr hier so aus wie Gehirnganglienzellen. — Die Linse zeigt in ihrem centralen Teil lange Fasern (mit ebenfalls sehr langen, wurstförmigen, dicht aneinander gelagerten Kernen), die eigentümlich X- oder sanduhrglasförmig angeordnet sind. In den seitlichen Partien sind die Linsenfaser nicht so ausgebildet, und dort sind auch die Kerne spärlicher und runder. — Die äußerste Begrenzung des ganzen Auges

wird durch eine dünne Bindegewebskapsel gebildet. — Der untere proximale Abschnitt, durch welchen die Epiphyse mit dem Gehirn in Verbindung steht, geht in diesem Stadium so allmählig in die Gehirnmasse über, daß er nicht von derselben zu unterscheiden ist, er wird geradezu aus Nervenfasermasse gebildet.

Oberhalb des Foramen parietale bildet die Cutis eine Cornea; sie wölbt sich an dieser Stelle empor und verliert namentlich an der Stelle, wo das Auge ihr unten dicht anliegt, alle Fasern, so daß sie sehr stark durchsichtig wird, während vielfach verästelte Zellen reichlich in ihr vorkommen. Die über dem Auge liegende Epidermis ist beträchtlich verdünnt und erscheint ebenfalls namentlich auch durch den Mangel des sonst in ihr reichlich vorhandenen Pigments sehr durchsichtig. Alles macht den Eindruck, als ob das Auge wirklich noch zur Aufnahme von Lichtstrahlen fähig wäre. Auch bei bereits ausgeschlüpften und herangewachsenen Tieren ist das Auge auch äußerlich noch lange vortrefflich zu sehen, namentlich auch weil eine Anzahl regelmäßig um das Foramen parietale gestellter Hautschuppen es scharf von der Umgebung abheben; erst bei ganz großen Exemplaren wird es undeutlicher.

Eine Paraphyse ist bei *Hatteria* ebenfalls vorhanden; sie erscheint später wie Parietalauge und Epiphyse.

Die Anlage des Excretionssystems ist bereits recht früh zu beobachten. Bei Embryonen mit 6 bis 8 Somiten z. B. findet man zwischen mehreren Somiten und den Seitenplatten (der Zusammenhang zwischen diesen bleibt übrigens bei *Hatteria* verhältnismäßig lange erhalten) einen segmentirten Zellwulst, der in der Mitte eines jeden Urwirbels noch mit diesem innig zusammenhängt; in ihm sind feine Lumina entweder bereits vorhanden oder doch durch Lagerung der Zellen angedeutet, und dieselben stehen mit der Höhle der Somiten (oder der Zellmasse, in welcher sich letztere ausbilden wird) an den oben genannten Stellen in directer Verbindung, während andererseits aber auch ein Zusammenhang mit der Seitenplatte resp. der Pleurotonealhöhle vorhanden ist. Weiter nach den Rändern der Urwirbel hin hat dieser Wulst dagegen bereits eine gewisse Selbständigkeit von diesen erreicht und stellt dort einen mehr oder weniger runden Strang dar.

In älteren Stadien sieht man statt dieses Wulstes eine Reihe hoher Divertikel, welche sich mit einem langen Spalt in die Leibeshöhle öffnen, während sie in der Urwirbelmitte immer noch mit diesen in Verbindung stehen. Weiter caudalwärts sind die einzelnen Divertikel so angeordnet, daß das distale Ende des einen sich über das proximale des anderen legt. Später entstehen an diesen

Stellen Verschmelzungen und es bildet sich ein Gang aus, der schließlich noch mehr distal selbständig weiter wächst. Man wird nicht fehlgehen, diese bei *Hatteria* ausgezeichnet entwickelte Excretionsanlage in ihrem proximalen Teil als Vorniere und in ihrem distalen als Vornierengang zu bezeichnen. Dennoch kann ich nicht leugnen, daß es mir schwer wird, eine scharfe Grenze zwischen dieser Vorniere und der späteren Urnieren zu ziehen. — Eine Verschmelzung irgend eines Teiles der Excretionsanlage mit dem Ektoderm findet niemals statt.

Die Allantois tritt ziemlich spät auf; ihre Entwicklung scheint nicht von der durch STRAHL bei *Lacerta* geschilderten abzuweichen.

Ein besonderes Begattungsorgan habe ich selbst auch in der Anlage bis jetzt nicht finden können; wengleich ich es nicht für direct unmöglich ansehe, daß die beiden, an den Seiten der Cloakenspalte liegenden Drüsen die Function von Copulationsorganen übernehmen können, zu der die große Querfalte der Cloake aber mindestens ebenso geeignet ist, so halte ich es doch (mit GADOW) für nicht zulässig, dieselben mit den paarigen Ruten der Reptilien zu homologisieren.

Schließlich erwähne ich noch bei Embryonen, die kurz vor dem Ausschlüpfen stehen (und dann übrigens im Besitz eines Eizahnes sind), die interessante Erscheinung, daß sie an dem ganzen Unterkiefer und der Kehle eine sehr deutliche Längsstreifung, auf der Brust eine gefleckte Zeichnung, an dem ganzen übrigen Körper eine ebenso bestimmte Querstreifung und Bänderung aufweisen (Fig. 9 und 10), während die erwachsenen Tiere (mit seltenen Ausnahmen) einheitlich gefärbt und nicht gebändert, sondern mit kleinen Punkten getupft sind. Diese Thatsache könnte wohl zur Stütze der bekannten EIMER'schen Theorie und im Sinne seines Gesetzes von der postero-anterioren Entwicklung gedeutet werden.

In meiner ersten Mitteilung sprach ich die Meinung aus, daß die *Hatteria* in ihrer Entwicklung eine bemerkenswerte Aehnlichkeit mit jener der Schildkröten (die der Krokodile ist augenblicklich im Einzelnen noch nicht veröffentlicht) besitze; halte ich auch jetzt noch daran fest, so mildere ich sie doch dadurch, daß ich daran erinnere, wie auch wieder die Schildkröten selbst eine große Uebereinstimmung in ihren Entwicklungsvorgängen mit den Sauriern (*Lacerta* etc.) zeigen.

Wengleich ich der Ansicht bin, daß man der *Hatteria* früher vielleicht in zu hohem Maße eine Ausnahmestellung angewiesen hat, so betrachte ich sie dennoch andererseits trotz der OSAWA'schen Arbeiten nicht für eine gewöhnliche Agame, vielmehr glaube auch ich,

daß sie einer gemeinsamen Reptilienwurzel nahe steht und daher auch die Merkmale mehrerer Reptilienformen in sich vereinigt, unter sehr starkem Ueberwiegen allerdings der Sauriercharaktere.

Erklärung der Taf. II und III.

Fig. 1 a. Jüngstes Stadium; Ansicht von oben; auffallendes Licht. Vergr. ca. $12\times$. (Die wirklichen Größenverhältnisse dieses Stadiums sind ungefähr folgende; Embryonalschild 3 mm, mit Area pellucida — also von einem Rande des Keimwalls bis zum gegenüberliegenden gemessen — 4,5 mm.) Urmund; die ungefähre Ausdehnung des Urdarms und der Nische vor demselben ist durch Punktirung angedeutet. Sichelförmiger Hof um das Embryonalschild; Area pellucida; Keimwall.

Fig. 1 b. Dasselbe Schild von unten gesehen; auffallendes Licht; Mesodermwulst; ventrale Oeffnung des Urdarms in einer Nische; Entodermknopf (*ek*); Entodermstränge (*es*).

Fig. 2 a. Ein etwas älteres Stadium von oben gesehen bei auffallendem Licht. Vergr. $12\times$. Dreieckige Urmundöffnung; Rückenrinne.

Fig. 2 b. Dasselbe von unten. Entodermknopf; Chordarinne (ausnahmsweise vorn gegabelt); Entodermstränge.

Fig. 2 c. Ein ähnliches Stadium bei durchfallendem Licht. Mesodermichel; Urmund; Rückenrinne; Entodermstränge.

Fig. 3 a. Älteres Stadium (C) bei auffallendem Licht von oben betrachtet. Vergr. geringer wie bei Fig. 1 und 2. Schuhsohlenförmiger Embryo; Area pellucida (nur der hintere Teil derselben ist gezeichnet) sanduhrförmig; Urmund; Rückenrinne; Amnion bedeckt bereits das vordere Drittel des Embryos.

Fig. 3 b. Dasselbe Stadium von unten gesehen. Ausnahmsweise sind statt eines zwei Entodermknöpfe vorhanden.

Fig. 4. Embryonalanlage von unten betrachtet, um das Verhältnis des Embryonalschildes in diesem Stadium (Entodermstränge!) zur Area pellucida und zur Subgerminalhöhle zu zeigen. Von dem ventralen Boden der letzteren sind von beiden Seiten noch zwei Fetzen erhalten; Inhalt der Subgerminalhöhle ist herausgefallen. Vergr. $6\times$. Etwas schematisirt.

Fig. 5. Medianer Längsschnitt durch ein Stadium wie Fig. 1 a. Vergr. ungefähr $25\times$. Mesodermwulst hinten weit auf den Keimwall heraufgehend (medianer Teil der Mesodermichel *m*); Urdarm; Entoderm (*e*) hinten bereits völlig vom Mesoderm gesondert, vor dem Urmund mit demselben noch gemischt und ganz vorn — unterhalb der Area pellucida — wieder als gesondertes Blatt auftretend, das allmählich in den Keimwall übergeht; Entodermstränge (*es*).

Fig. 6. Querschnitt eines ähnlichen Stadiums durch die Mitte des Urdarmes gelegt. Vergr. $56\times$. Entoderm (*e*) in der Mitte ganz frei von Mesoderm, links noch durch Zellbrücken mit diesem verbunden; rechts ist die Differenzirung zwischen Ento- und Mesoderm (mit Ausnahme des peripheren Theiles) noch nicht so weit vorgeschritten. Das periphere Mesoderm (Mesodermichel, gefäßbildendes Mesoderm) liegt dem Keimwall auf. Dorsale Wand des Urdarms zeigt bereits eine regelmäßige Anordnung ihrer Zellen (spätere Chorda); die unterhalb der ventralen Urdarmwand gelegenen Zellen sind ein Gemisch von Mesodermzellen und solchen, welche in directem Zusammenhang mit dem entodermalen Knopf an der ventralen Urmundöffnung stehen (späterer Dotterpropf). An der rechten Seite ist unterhalb des Entoderms etwas von dem zartfaserigen Inhalt der Subgerminalhöhle, in welchem auch einige Wanderzellen sichtbar sind, erhalten.

Fig. 7. Medianer Längsschnitt durch den Kopf eines noch sehr jungen Embryos, um die Anlage des Parietalauges und der sehr früh auftretenden Linse zu zeigen. Vergr. $50\times$.

Fig. 8. Parietalaugenanlage eines späteren Stadiums (medianer Längsschnitt). Die rechts gelegene Ausbuchtung ist die spätere Epiphyse (auf einigen Schnitten seitlich von der Medianebene zeigt letztere deutlicher wie auf diesem die Gestalt einer kugelförmigen Blase). Der innere Teil der Wand der Parietalaugenanlage und der Epiphyse wird von Kernen freigelassen und erhält dadurch eine gewisse Aehnlichkeit mit der weißen Hirnsubstanz. Vergr. $65\times$.

Fig. 9. Embryo nicht lange vor dem Ausschlüpfen, künstlich gestreckt; Eizahn (*ez*); Querstreifung (*qs*). Vergr. $1\frac{1}{2}$.

Fig. 10. Derselbe Embryo von unten gesehen. Längsstreifung; auf der Brust Flecken; hinten Querstreifung. Cloake (*cl*).

Nachdruck verboten.

A Note on Sensory Nerve-endings in the extrinsic Eye-muscles of the Rabbit. "Atypical Motor-endings" of RETZIUS.

By G. CARL HUBER,

Assistant Professor of Anatomy and Director of Histological Laboratory,
University of Michigan.

With 3 Figures.

In an account of observations made with the GOLGI and methylen blue methods on the motor endings in striated muscle tissue, in a number of invertebrates and numerous vertebrates, RETZIUS drew attention to an atypical motor ending found in the extrinsic eye-muscles of the rabbit. A glance at Plate XVIII of the *Biologische Untersuchungen*, Band III, is, as he himself suggests, sufficient evidence that he is not dealing with typical motor endings, such as are found generally in the voluntary muscles of mammals. For a detailed description of these endings, the reader is referred to the communication of RETZIUS, the following brief extract is here given for the sake of clearness. — After losing their medullary sheath, the nerves, which terminate in the atypical endings, proceed for some distance as non-medullated fibres. Terminal branches are, however, given off from the medullated portion of these fibres, as they course along between the muscle fibres. These leave the parent fibres at the nodes of RANVIER, either as nonmedullated fibres, or they may be myelated for a segment. The configurations of the endings vary. They may be very simple, consisting of a single unbranched fibre terminating in a single end-disc. Two or three end-discs may be found on one unbranched fibre. Between these simple endings and much more complicated ones, intermediary forms are found. Besides the above more localized endings, a number of elongated terminations, consisting of branched or unbranched terminal axis cylinders, beset with variously shaped end-discs, were described.

In a series of observations, on the nerve endings in striated muscle tissue, made with the methylene blue method, I have had frequent opportunity to observe the endings to which reference has here been made, in a large number of preparations of the extrinsic eye-muscles of rabbit stained in methylene blue and mounted in ammonium

picrate glycerine, and have been able to confirm the observations made by RETZIUS in every detail. For some time, however, these endings have been the subject of more careful study, and as a result I have come to look upon them not as "atypical motor endings" but rather as a type of sensory ending. The purpose of this note is to give briefly the observations which led to this conclusion.

RETZIUS states that with the atypical endings found in the extrinsic eye-muscles of the rabbit such as should be regarded as typical were to be observed. His own words read as follows: "Zwar kommen auch Formen vor, welche als typische aufgefaßt werden können; die meisten aber sind als 'atypische' aufzufassen". This observation I can confirm. The typical motor endings, may be observed in every well stained preparation; although, as far as my observation goes, they stain less readily than do the atypical forms, of which I will speak in the remaining portion of this article, as sensory endings. In order to stain the motor endings, I have found it necessary to wait a longer time (one hour to one and one half hours) after the injection of the methylene blue solution, before exposing the muscles, and have further found it necessary to expose the muscle a longer time to the air before the stain is fully developed in the motor endings, than is necessary to obtain well stained preparations of the sensory endings. This may explain why the sensory endings — "atypical motor endings" — were more numerous in the preparations observed by RETZIUS than were the motor endings — typical forms. Attention may also be drawn to the distribution of these two types of endings. In all the recti muscles of the rabbit — and these were more particularly studied — the motor nerves terminate in the middle third of these muscles. A point which is, however, somewhat difficult to establish, owing to the contraction of these muscles when severed from their attachment.

The sensory endings are much more numerous in the anterior third of the recti muscles, though they may also be found in the middle third. I have never found the sensory endings in the retractor bulbi, while the motor endings may readily be found in this muscle. On closer inspection the nerve fibres terminating in these two distinct endings, present marked structural differences. The nerve fibres terminating in motor endings are in structure like similar nerves in other striated muscle tissue. The medullated motor fibres branch and rebranch before reaching their termination. The branches resulting from a small bundle of nerves usually, however, terminate in a relatively small area. Single motor nerve fibres can not, as a rule, be traced

for any distance before terminating. Single motor fibres, or small bundles of such, often cross the muscle fibres at right angles. The sensory fibres, on the other hand, may often be traced for long distances, either as single fibres or as small bundles before their termination is reached. They have in the main a course parallel to the muscle fibres, between which they run. The sensory fibres branch frequently. This division takes place at the nodes of RANVIER. The resulting branches, of which there may be two, three or even four, diverge more or less, undergo further division, and now and then unite with the branches of other sensory nerves to form a loose plexus. Unless the recti muscles are, after fixing and clearing, forcibly extended, the sensory fibres found in them present a wavy or spiral course. This is brought out in some of the figures given by RETZIUS. The medullary sheath of the sensory fibres undergoes frequent interruptions, bringing the nodes of RANVIER near together. The internodal segments are, therefore, very short, measuring, from 18μ to 30μ in length. The medullated fibres reproduced by RETZIUS all present these short internodal segments. The single medullated fibres, as also the small bundles of these fibres, are surrounded by a more or less distinct fibrous connective tissue sheath, which I have interpreted as a sheath of HENLE, although it is not so prominent as often found in other parts of the body. In this sheath are found numerous connective tissue cell nuclei; these with the nuclei of the internodal segments give these fibres in methylene blue preparations, double-stained in alum carmine somewhat the appearance of nonmedullated fibres, suggesting the beaded appearance ascribed to such fibres. These sensory fibres, after losing their medullary sheath, can be traced for relatively long distances before terminating.

In order to be able to study the endings of the sensory fibres more closely, and to determine their relation to the muscle fibres some of the recti muscles of the rabbit were, after staining in methylene blue, fixed in ammonium molybdate (BETHE), embedded in paraffin and cut in longitudinal and transverse sections; these, after fixation to cover glasses, were further stained in alum carmine.

HUBER and DE WITT¹⁾ have, in a recent article, published the results of an investigation on the innervation of motor tissue in which investigation the above method was used. Among other endings de-

1) HUBER and DE WITT, A Contribution on the Motor Nerve-endings and on the Nerve-endings in the Muscle-spindles. Journ. of Comp. Neurol., Vol. 7, Nos. 3 and 4, March, 1898.

scribed, mention was made of the motor endings in striated muscle tissue of the rabbit. The conclusion reached admits of the following brief summary: —

At the place of ending of the motor fibres, the neurolemma becomes continuous with the sarcolemma. The neuraxis, after losing its medullary sheath, terminates under the sarcolemma in an end-brush the configuration of which varies, in a localized area of sarcoplasm — DOYERE'S elevation — in which are found a varying number of muscle nuclei. Emphasis may here be given for considerations which will appear later, to the fact that the termination of the motor nerves in striated muscle tissue, is to be found under the sarcolemma of the muscle fibres. The figures given in the article, to which allusion has been made, confirm, we believe, these conclusions. In double-stained sections — methylene blue and alum carmine — of the recti muscle of the rabbit the following observations have been made on the sensory nerves terminating therein.

The medullated nerves, as they course along between the muscle fibres, give off numerous side branches; the majority of these are non-medullated and terminate on the adjacent muscle fibres. These short side branches leave the medullated fibre at the nodes of RANVIER. A number of them may terminate successively on one muscle fibre, see Fig. 2; or, again, a nerve-fibre as it courses along between two muscle fibres may alternately send side branches to two contiguous muscle fibres, see Fig. 1.

I can confirm the observation of RETZIUS, that these side branches are now and then medullated for a short distance. The mode of ending of these lateral twigs varies greatly. The ending may consist of single end-disc of round, oval or pear-shaped (not shown in the figures given), or several such end-discs may be arranged in a row united by a fine nerve fibril (*a*, of Fig. 1), or slightly more complex as shown in *b*, of the same figure. The endings reproduced in Fig. 2, show a branched ending and are more complex. Numerous other configurations have been observed. They may all, however, be reduced to endings consisting of relatively large end-discs, which often stain deeply in methylene blue and are found along the course of a fine nerve fibre or at the end of its branches. These observations corroborate in the main those given by RETZIUS, as a comparison of the accompanying figures with those given in Plate XVIII of his article will show.

In these double-stained sections, I have never observed a grouping of the muscle nuclei about the ending under discussion, such as may always be observed in the motor endings of the rabbit and other

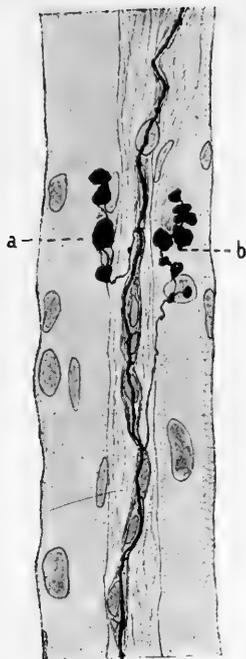


Fig. 1.



Fig. 2.

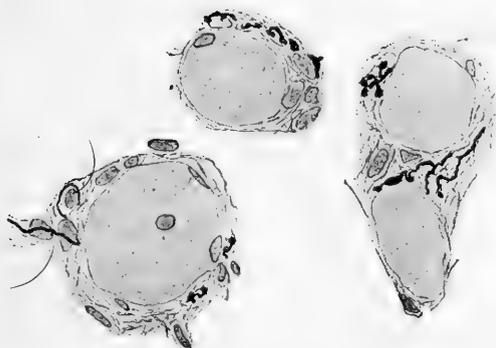


Fig. 3.

Fig. 1. Two muscle fibres from longitudinal section of superior rectus of eye of rabbit, stained in methylene blue and alum carmine. 900 diameters, reduced one half. Medullated, sensory nerve fibres, giving off two side branches at nodes of RANVIER, termination in simple endings, *a* and *b*.

Fig. 2. Muscle fibre from superior rectus of eye of rabbit, stained as in Fig. 1. 900 diameters, reduced one half. Medullated, sensory fibre, giving off four, nonmedullated side branches, terminating in more complex endings; *a*, terminal branch of this nerve fibre.

Fig. 3. Cross-section of four muscle fibres, from recti muscles of rabbit's eye, stained as in preceding figures. 900 diameters, reduced one half. Neuraxes of sensory nerves and endings more deeply stained than other structures.

vertebrates where this is localized. See Figs. 1 and 2. In cross-sections of the recti muscles of the rabbit, double-stained as above indicated, no DOYERE's elevations are found at places where the sensory fibres would seem to terminate in or on the muscle fibres. The anterior portion of the recti muscle were used for cross-sections. In this region I have never found the motor endings.

Cross-sections further show that the endings in question are not under the sarcolemma, as are the motor endings, but are found in the connective tissue surrounding the muscle fibres. In Fig. 3 are reproduced four cross-cut muscle fibres by the side of which the sensory endings may be seen; these are beyond a reasonable doubt outside of sarcolemma of the muscle fibres reproduced. In many instances, however, the relation of sensory endings to the sarcolemma can not be clearly made out. In muscle fibres cut slightly obliquely, I have found it often quite impossible to tell, even when the section was viewed under the $\frac{1}{12}$ in. oil immersion, whether the ending was on or under the sarcolemma. In Fig. 3 are reproduced some of the clearest examples of the extrasarcolemmic termination of these sensory endings, I have found in a large number of preparations studied. The fact that these endings are outside of the sarcolemma, while all the motor endings in striated muscle tissue, with which I am familiar are under this membrane, would seem to me sufficient reason for considering them other than atypical motor endings. In this account of the termination of the sensory fibres, special consideration has been given to the endings of the lateral branches to which reference has been made above. The termination of the nonmedullated continuation of the medullated sensory fibres may now be considered. These have been correctly described by RETZIUS and I can do no better than use his own words in drawing attention to them: —

“Von besonderem Interesse sind indessen die schon oben kurz erwähnten Endverästelungen, welche weit in die Länge gezogen sind. Entweder verläuft die Faser, welche oft einen Seitenzweig einer markhaltigen Nervenfasern darstellt, unverästelt längs der Muskelfaser, oder auch teilt sie sich dichotomisch in zwei Aeste, welche längs der Muskelfaser in entgegengesetzten Richtungen ziehen, wobei sie sich noch weiter verästeln können. Solche Aeste ziehen zuweilen eine weite Strecke, bevor sie frei endigen. Während des Verlaufs sind sie hier und da mit Endscheiben versehen, welche eine verschiedene, bald rundlich-ovale, bald dreieckige, bald wurstförmige Gestalt haben”. One such terminal ending, a relatively short one, however, is shown

in *a* of Fig. 2; that they, like the endings above referred to, are in the connective tissue, this figure may serve to show.

That the nerve-endings here described are sensory, is further suggested by the fact, that in this investigation no other forms of sensory endings have been found in the extrinsic eye-muscles of the rabbit. That special sensory endings, having a wide distribution, are found in striated muscles and their tendinous prolongations, numerous observations have shown, and that the sensory nerve fibres terminating in them may readily be stained in methylene blue has also been demonstrated (see HUBER-DE WITT, loc. cit.)

MARCHI¹⁾ has shown that sensory end-organs are to be found in the tendons of the eye-muscles of a number of mammals. That sensory endings in the tendons of the recti muscles of the orbit of the dog and cat are readily stained in methylene blue, I have frequently observed in an investigation on the structure of the sensory endings in the extrinsic eye-muscles. In the extrinsic eye-muscles of the rabbit, no sensory endings in the tendon have been observed.

To summarize briefly — the “atypical motor endings” described by RETZIUS as found in the eye-muscles of the rabbit are looked upon as sensory endings for the following reasons: —

1. Typical motor endings are found in these muscles.
2. The sensory nerves terminate nearer the tendinous insertion of the muscle fibres.
3. The sensory nerves in the eye-muscles resemble in structure the terminal branches of medullated nerves terminating in known sense-organs. They present short internodal segments; are surrounded by a nucleated fibrous sheath, which although not well defined may be regarded as a sheath of HENLE.
4. The termination of the sensory fibres, both of the side branches and terminal branches is in the connective tissue, outside of the sarcolemma, being often, however, in very close relation to the muscle fibres. No distinct DOYERE's elevation is noticed at the place where such an ending seems to terminate on the muscle fibre, and there is no perceptible increase of muscle nuclei in the neighborhood of such an ending.
5. More than one sensory ending is found on one and the same

1) MARCHI, Ueber die Terminalorgane der Nerven (GOLGI's Nerven-körperchen) in den Sehnen der Augenmuskeln. A. v. GRAEFKE's Arch. f. Ophthalm., Bd. 28, 1892.

muscle fibre. This is shown in the figures given by RETZIUS and may also be seen in Fig. 2, where four endings are found on the muscle fibre sketched, each one the termination of a nonmedullated branch having the parent fibre at a node of RANVIER.

6. No other sensory endings are found in the eye-muscles of the rabbit.

We have, it seems to me, in these endings a simple form of sensory ending in voluntary muscle tissue; much simpler than the special sensory endings — muscle spindle and tendon spindle. Further consideration of these and other sensory endings found in the extrinsic eye-muscles is reserved for a future communication.

Nachdruck verboten.

Ueber Höhlenbildungen im Rückenmarke von Embryonen von *Sterna hirundo* und *Larus canus*.

Von Dr. RUD. KOLSTER,

Docent für pathol. Anatomie zu Helsingfors (Finland).

Mit 5 Abbildungen.

Im vergangenen Sommer hatte ich Gelegenheit, mir Embryonen verschiedener Entwicklung von einer Reihe Möven zu verschaffen. Als ich im Herbst an das Zerlegen derselben in Schnittserien ging, wurde meine Aufmerksamkeit sofort von einem 2 cm langen Embryo von *Sterna hirundo* gefesselt.

Das Rückenmark desselben zeigte in Schnitten aus dem Cervicalteile 2 oder 3 in der Mittellinie liegende Oeffnungen anstatt des Centralkanales.

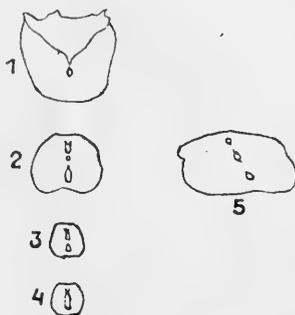
Dieser Befund veranlaßte eine gründlichere Untersuchung dieses Embryos, welcher in wechselnder Weise gefärbt war, um die für meinen eigentlichen Zweck günstigste Technik zu erproben. Daß derselbe hierbei nicht verloren ging, sondern auch für diese Untersuchung brauchbar war, verdanke ich der Gewohnheit, stets Serien anzufertigen, sei die Einbettung Paraffin oder Celloidin, das Material normal oder pathologisch. Manches seltene Präparat, wie z. B. das vorliegende, ist dadurch für verschiedene nicht von vornherein beabsichtigte Untersuchungen brauchbar geblieben.

Betrachten wir die Schnitte aus dem freien gekrümmten Caudalende dieses Embryos, so finden wir hier Nichts von der normalen Beschaffenheit dieses Stadiums Abweichendes. Das Rückenmark be-

sitzt eine relativ große, ovale, mit der Längsaxe dorso-ventral gestellte Oeffnung, also einen einfachen Centralkanal.

Dieses Bild bleibt an allen Schnitten bestehen, welche durch das freie Caudalende gelegt sind und ist noch auf den ersten 11 Schnitten anzutreffen, welche dem caudalen Ende an der Verbreiterung des Embryonalkörpers entstammen, die die Ansatzstelle der hinteren Extremitäten kennzeichnen.

Von dort an beginnen die seitlichen Wände des Centralkanales ihre Form zu verändern. Die nach innen vorher concave Beschaffenheit geht in eine mehr geradlinige über. Folgen wir den Schnitten in der Richtung gegen das Cerebrum zu, so sehen wir wie sich die Mitte der Seitenwände allmählich hervorbuchtet. Die



Die Zeichnungen sind nach photographischen Aufnahmen durchgepaust. Die Figg. 1—4 entstammen der Serie des beschriebenen Embryos von *Sterna hirundo*, Fig. 5 dem Dorsalkanal des einen Embryos von *Larus canus*.

beiderseitigen Hervorwölbungen berühren sich schließlich und verschmelzen alsdann unter Bildung einer deutlichen Raphe, so daß ein dorsaler und ventraler getrennter Kanal entstehen. Von diesen beiden ist der dorsale der bedeutend größere.

Die beiden Centralkanäle, wenn dieser Ausdruck erlaubt ist, verlaufen von jetzt an getrennt durch das ganze Rückenmark.

Nach einem nicht allzulangen Verlauf beginnen die Seitenwände des dorsalen Kanales ihrerseits wieder dieselben Veränderungen zu zeigen, die soeben vom einfachen caudalen Centralkanal beschrieben worden sind.

Die Seitenwände fangen an sich gegen das Lumen des Kanales hin hervorzuwölben, erreichen einander und verschmelzen teilweise, so daß der dorsale Kanal in zwei geteilt wird und das Rückenmark an Schnitten aus dieser Gegend drei in der Mittellinie liegende Oeffnungen aufweist, die alle von Ependymzellen ausgekleidet sind.

Setzen wir unsere Beobachtung der Schnittserie weiter cerebralwärts fort, so können wir bald constatiren, daß die Wand, welche die mittlere Oeffnung von der dorsalen trennt, kleiner und kleiner wird, und schließlich wird die Verklebung der Wände vollständig gelöst, so daß wieder ein kleinerer ventraler und ein größerer dorsaler Kanal im Schnitte gefunden wird.

Durch Aneinanderlagerung der seitlichen Wände verkleinern sich die beiden bestehenden Kanäle alsbald bedeutend. Die Raphe nimmt an der Stelle, wo das kleinste dorsale und ventrale Lumen angetroffen werden, beinahe zwei Drittel der ganzen Distanz zwischen der ventralen und der dorsalen Fläche des Rückenmarkes ein.

Im weiteren Verfolgen der Serie in der gleichen Richtung finden wir bald, daß die Mitte der Raphe sich zu lösen beginnt. Die beiden verschmolzenen Seitenwände entfernen sich von einander und bilden dadurch wieder eine dritte Oeffnung im Schnitt. Diese ist jedoch nicht allzu lang. Nach wenigen Schnitten beginnt dieselbe sich zu schließen, und beide Seitenwände verkleben vollständig, um nach kurzer Zeit wieder auseinander zu weichen und alsdann drei Oeffnungen zu bilden.

Der hierdurch entstandene mittlere Kanal tritt nach einiger Zeit durch Auseinanderweichen der ihm vom dorsalen Kanal trennenden Raphe in Verbindung mit demselben, so daß wir alsdann einen kleinen ventralen und einen größeren dorsalen Kanal im Schnitte vor uns haben.

Doch nicht auf allzu lange Zeit. Bald tritt wieder eine Annäherung der seitlichen Wände des größeren dorsalen Kanales auf. Dieselben verschmelzen, führen zur Bildung einer dreifachen Oeffnung im Querschnitt und durch allmähliches gänzlich Verschmelzen der Seitenwände zum alleinigen Auftreten eines dorsalen und eines ventralen Kanales.

Diese beiden Vorgänge, Bildung eines dritten Kanales oder einer Höhle durch Abschnürung vom dorsalen Kanal einerseits oder durch Auseinanderweichen der beiden Schnittwände in der Mitte der Raphe andererseits, wiederholen sich bis an das untere Ende der Medulla noch mehrmals. Erstere Bildungsweise eines dritten Hohlraumes wird noch dreimal gefunden, die zweite noch zweimal.

Vom unteren Ende der Medulla lassen sich nur noch die beiden Kanäle, der dorsale und der ventrale, beobachten.

Die beiden treten immer näher an einander heran und zwar in der Weise, daß der dorsale sich mehr und mehr ventralwärts wendet, um sich schließlich am Boden des vierten Ventrikels zur Bildung der ventralen Begrenzung desselben zu vereinigen.

Wir haben also ein embryonales Rückenmark vor uns, welches nur in dem caudalsten Teil einen einfachen, den normalen Verhältnissen entsprechenden Centralkanal zeigt. Durch Aneinanderlagerung und Verschmelzen der Seitenwände desselben zu einer Raphe bilden sich zwei Kanäle, ein ventraler und ein dorsaler. Durch Abschnürung des unteren Teiles des größeren dorsalen bildet sich ein dritter Hohl-

raum in der Mitte des Rückenmarkes aus, der dann an beiden Enden mit dem dorsalen in Verbindung steht. Oder die zu einer Raphe verschmolzenen Seitenwände lösen sich in der Mitte des Rückenmarkquerschnittes, entfernen sich von einander auf eine kürzere Strecke, um sich darauf wieder zu nähern und zusammenschmelzen, um so eine ohne jeglichen Zusammenhang mit dem dorsalen oder centralen Kanal stehende Höhle zu bilden.

Diese beiden Bildungsweisen treten multipel auf.

Nach der Trennung des caudalen einfachen Centralkanales in einen dorsalen und einen ventralen verläuft letzterer das ganze Rückenmark hindurch isolirt, ohne zu einer Höhlenbildung, wie der dorsale, beizutragen, und verbindet sich erst am Boden des vierten Ventrikels wieder mit dem dorsalen zur gemeinsamen Bodenbildung dieses Ventrikels.

In ganzer Ausdehnung des Rückenmarkes wird die Auskleidung dieser Kanäle und Höhlen durch Ependymzellen gebildet, die sich durch nichts von Zellen anderer normaler Embryonen unterscheiden. Zu beiden Seiten der Raphe finden wir ebenfalls die gleichen Ependymzellen. Dieselben lassen hier aber keine Spur ihres flimmernden, sonst in den Centralkanal oder hier die Kanäle und Höhlen hineinragenden Fortsatzes erkennen, die sonst deutlich wahrnehmbar sind. Mitosen finden sich zahlreich zu beiden Seiten der Raphe, wie auch sonst in ganzer Ausdehnung des mit Ependymzellen ausgekleideten Gebietes.

Sowohl im dorsalen wie im ventralen Keilstück liegen die hier vorhandenen, in ihrer Form von den übrigen Ependymzellen abweichenden Zellen, durch recht große, spaltenförmige Räume von einander getrennt. Im Rückenmark selber lassen sich keine vom Normalen abweichende Herde nachweisen, so daß eine entzündliche Ursache zu der beschriebenen Höhlenbildung ausgeschlossen ist.

Von meinem übrigen Material habe ich nach Niederschreiben des Obigen alle Embryonen (10 Stück) von *Sterna hirundo* geschnitten und unter diesen nur einen einzigen gefunden, bei welchem keine Verklebung der seitlichen Wände des Ependymkanales zu constatiren ist.

Auch an zwei Embryonen von *Larus canus* hatte ich Gelegenheit, dieselbe Anomalie zu beobachten.

Wollte man der oben dargestellten Höhlenbildung eine der pathologischen Anatomie entlehnte Bezeichnung geben, so wäre zwischen Hydromyelie oder Syringomyelie zu wählen, zwei Formen von Höhlenbildung, die vielfache Uebergänge aufweisen.

Helsingfors, 12. December 1898.

Nachdruck verboten.

Note on the Basibranchial Skeleton of *Echinorhinus spinosus*.

By Dr. W. G. RIDEWOOD.

With one Figure.

On account, probably, of the rarity of its occurrence, the Spinous Shark (*Echinorhinus spinosus*) has received but little attention from anatomists. It is highly desirable, therefore, that any feature of interest in its anatomy should be placed on record, in view of the difficulty that morphologists must experience of conducting personally an autopsy upon it.

A specimen of this shark, seven feet long, was caught in the Bay of Biscay on December 20th 1898, and was brought to the London fish-market. It was purchased, and presented to the Natural History Museum by Mr. C. H. AKROYD, and was dispatched to a taxidermist to be stuffed. I applied for permission to examine the skinned carcase, which was readily granted, and I retained for more minute investigation the vertebral column and the branchial skeleton. The fins and skull had been removed with the skin, and the alimentary viscera had been excised on board the boat. An account of the vertebræ of *Echinorhinus* has already been given by HASSE in his great work on the vertebræ of Elasmobranchs¹), but the branchial skeleton has been neither figured nor described.

The *Echinorhinus* is usually associated²) with *Læmargus* and *Scymnus*, and the spiny-finned forms *Acanthias* and *Spinax*; but its basibranchial skeleton differs from that of these four genera in numerous respects.

In all Elasmobranchs the hindermost cartilage of the mid-ventral series is a broad plate situated below the front of the pericardium. In the more specialised forms this constitutes the whole of the basibranchial skeleton, but in the lower forms there occur in front of it one or more median cartilages, which can usually be identified as appertaining to the second, third or fourth branchial arches. In *Spinax*³),

1) Das natürliche System der Elasmobranchier. Jena, 1879—1885.

2) MÜLLER and HENLE, Systematische Beschreibung der Plagiostomen. Berlin, 1841. — GÜNTHER, British Museum Catalogue of Fishes, Vol. 8, 1870. — HASSE, loc. cit.

3) GEGENBAUR, Das Kopfskelet der Selachier, Leipzig 1872, Taf. XVIII, Fig. 6.

Scymnus¹⁾, and Acanthias²⁾ there is but a single basibranchial cartilage or copula in front of the broad plate, and in all three genera the two hypobranchials of the second branchial arch unite in the mid-ventral line, in Scymnus even fusing to form a continuous transverse bar of cartilage. In Scymnus and Acanthias the third hypobranchials also meet one another; but while in Acanthias they meet behind the copula, and touch the broad basibranchial plate, they meet, in Scymnus, in front of the copula, and are separated by it from the plate. In Spinax the copula is elongated and extends from the second hypobranchials to the basibranchial plate, thus separating the third hypobranchials.

In Læmargus³⁾ there are three basibranchial cartilages in front of the great plate. They are crowded together and lie behind the second hypobranchials, which meet and fuse in the middle line. If the first of these three cartilages is correctly identified as belonging to the second branchial arch, it has suffered a marked backward displacement, the normal position for the basibranchial being anterior to the corresponding hypobranchials. A study of WHITE'S figure would suggest that the front copula is the basibranchial of the third arch, the hinder one that of the fourth arch, while the intermediate cartilage is a dismembered part of one of the surrounding morphological units; but, since the author had several specimens at his disposal, the one figured is presumably not an individual variation.

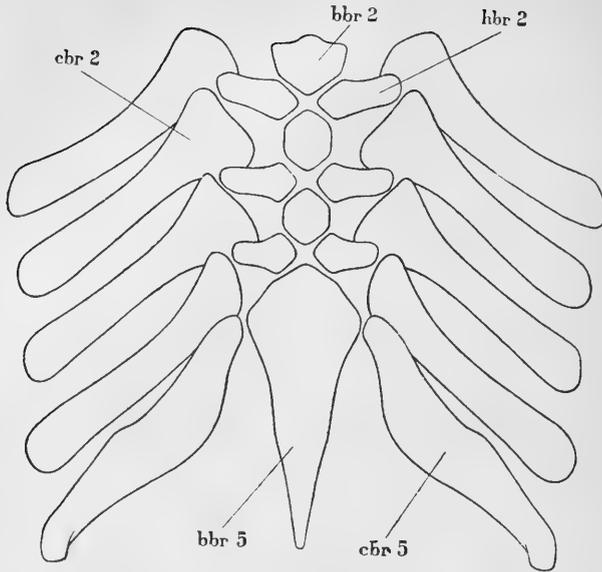
In Echinorhinus (see figure) there are three copulæ lying anteriorly to the great plate, and these are approximately equal in size, and are uniformly spaced. They are obviously the mid-ventral units of the second, third and fourth branchial arches, and they lie in front of their respective hypobranchials. The hypobranchials themselves are also uniformly disposed, and lie transversely to the median line, and gradually diminish in size from before backwards. As usual in Elasmobranchs, there are no fifth hypobranchials, but the fifth ceratobranchials abut directly on the sides of the great basibranchial plate, which may be assumed, in the absence of evidence to the contrary, to represent the basibranchial of the fifth arch. The first hypobranchials are not constantly present in Selachians; in Echinorhinus they are absent, the antero-mesial extremities of the first ceratobranchials being connected with the basihyal by ligament only.

The evidence of the degree of specialisation afforded in Sharks

1) Ibid., Taf. XIX, Fig. 2.

2) Ibid., Taf. XVIII, Fig. 3. — RATHKE, Kiemenapparat der Wirbeltiere, Riga und Dorpat, 1832, Taf. III, Fig. 3.

3) WHITE, P. J., Trans. R. Soc. Edinburgh, Vol. 37, 1892, Pl. II, Fig. 3.



by the basibranchial skeleton is most valuable, because this part of the skeleton is, so far as we can judge, but little subject to adaptive modifications. In *Heptanchus* the uniform disposition of the four copulæ in front of the plate, and also that of their corresponding hypobranchials is, as GEGENBAUR has shown, evidence of lowly affinity. In *Echinorhinus* the presence of three discreet copulæ in front of the plate is a primitive character, and the transverse position of the three pairs of hypobranchials indicates a more archaic condition than that in which the hypobranchials point backwards, as they do in many Sharks, to reach the great basibranchial plate.

London, January 4, 1899.

Berichtigung.

In meinen Artikeln I und II in den Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaft in Kiel ist auf Seite 149 und 151 an der Stelle von „GIACOMINI“ zu lesen „PALADINO“, welches Versehen zu entschuldigen bittet

A. KOELLIKER.

Die Adresse des Herausgebers ist von Anfang März bis Mitte April: Neapel, Stazione zoologica.

Anmeldungen zu Vorträgen und Demonstrationen für die 13. Versammlung der Anatomischen Gesellschaft (Tübingen, Pfingsten) bitte an Herrn G. Fischer, Jena, zu senden.

Bardeleben.

Abgeschlossen am 12. Februar 1899.

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 event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XV. Band.

☞ **24. Februar 1899.** ☛

No. 19 und 20.

INHALT. Aufsätze. Edouard Van Beneden. Sur la présence, chez l'homme, d'un canal archentérique. Avec 9 figures. p. 349–356. — Vincenzo Diamare, Sulla morfologia delle capsule surrenali. p. 357–360. — Wilhelm His, Ueber Elasticität und elastisches Gewebe. p. 360–364. — Edward Phelps Allis jun., A Reply to Certain of COLE's Criticisms of my Work on *Amia calva*. p. 364–379. — Franz Keibel, Die Anwendung von Formalin für Präparirsaalzwecke. Nachtrag. p. 379–380. — **Personalia.** p. 380. — **Anatomische Gesellschaft.** p. 380. — **Litteratur.** p. CLVII–CLXXII.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Sur la présence, chez l'homme, d'un canal archentérique.

Par EDOUARD VAN BENEDEN.

Avec 9 figures.

La description que M. le professeur ETERNOD¹⁾ vient du publier d'un jeune embryon humain, de même âge et de même constitution que le célèbre embryon *Gle* du Comte SPEE²⁾ m'a remis en mémoire une observation que j'ai eu l'occasion de faire, il y a quelques années. Je crois utile de la publier, parcequ'elle me paraît de nature à jeter quelque lumière sur certaines phases encore mal connues du dé-

1) *Anatom. Anz.*, Bd. 15, No. 11/12, 20. Déc., 1898.

2) *Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abth.*, 1889.

veloppement de l'espèce humaine, à établir notamment l'existence, à un stade reculé du développement, d'un canal archentérique, dit notochordal. Ce canal n'a pas été observé jusqu'ici chez l'homme; mais sa présence peut être déduite avec certitude des faits sur lesquels j'appellerai l'attention dans les lignes qui suivent.

On lit à la page 186, cinquième alinea, de la note de M. ETERNOD: „Sur la face ventrale il y a à signaler une corde dorsale, encore étalée en plaque, sur toute la longueur de l'embryon, sauf dans le voisinage immédiat du blastopore, où elle est convertie en un sillon profond (ébauche du canal notochordal?).“

Les mots mis en évidence ont été soulignés par moi, non par M. ETERNOD; mais le point d'interrogation qui suit les mots, „ébauche du canal notochordal“ est de M. ETERNOD.

Il résulte du texte que je viens de reproduire que, dans l'opinion de l'auteur, le sillon profond que forme la plaque notochordale, au voisinage du blastopore, serait préalable à la formation d'un canal notochordal et que, par conséquent, l'embryon de M. ETERNOD, aussi bien que l'embryon *Gle* de M. SPEE, seraient antérieurs au stade caractérisé par la présence d'un semblable canal.

Me fondant sur la connaissance du développement du Murin (*Vespertilio murinus*) et du Lapin, je ne puis partager cette manière de voir. Par toute leur constitution, les embryons humains de M. SPEE et de M. ETERNOD répondent à une phase du développement des Mammifères de beaucoup postérieure à celle que l'on peut caractériser par la présence d'un canal archentérique; le sillon signalé par M. ETERNOD, au voisinage immédiat de ce qu'il appelle le blastopore, n'est pas le début, mais bien un dernier vestige de ce canal. Je vais exposer les raisons qui me déterminent à penser ainsi.

Quand je pris connaissance du beau travail dans lequel le Comte SPEE décrit son célèbre embryon *Gle*, mon attention fut attirée par un détail, en apparence insignifiant de la figure 16, qui représente une coupe transversale du corps de l'embryon, faite dans la région occupée par le cul-de-sac antérieur du tube digestif.

Cette figure montre, dans le cul-de-sac pharyngien, un corps situé un peu à droite du plan médian. Le dessin lui attribue une forme irrégulièrement quadrilatère; mais comme la coupe est dessinée à un faible grossissement, il ne renseigne aucun détail de structure de ce corps. L'auteur n'en fait mention ni dans le texte, ni dans l'explication de la planche.

M'étant rendu à Kiel quelques mois après l'apparition du mémoire du Comte SPEE, je pus, grâce à l'extrême obligeance de mon honoré

collègue, examiner par moi-même la série des coupes du précieux embryon et m'assurer que le corps représenté dans la figure 16 du mémoire est une masse cellulaire suffisamment étendue pour avoir été intéressée par plusieurs coupes successives. La forme varie légèrement d'une coupe à la suivante. Autant que je me rappelle, cet amas bien défini de cellules, qui occupe la cavité du cul-de-sac pharyngien, est assez rapproché, dans une coupe voisine de celle que l'auteur a représentée, de la voûte du cul-de-sac.

Cette formation m'a vivement intéressé parcequ'elle rappelle singulièrement un organe que l'on trouve à la même place, à un stade du développement du Murin, correspondant à celui auquel se rapporte l'embryon *Gle*. Pour avoir travaillé pendant de longues années le développement du Murin, je connaissais l'origine et la signification de cet organe. Il n'est autre chose que le plancher, en voie d'atrophie tardive, de la partie tout-à-fait antérieure du canal archentérique (canal notochordal des auteurs).

Je reproduis ici quelques figures, représentant des coupes transversales de la partie antérieure du corps d'un embryon de Murin, montrant le commencement de l'inflexion céphalique.

La figure 1 représente une coupe intéressant la partie tout-à-fait antérieure du cul de sac pharyngien. L'épithélium qui forme la voûte du cul-de-sac est immédiatement adjacent à la plaque médullaire; le plancher du cul-de-sac est complet; à droite et à gauche se voient, dans le mésoblaste, les coupes de la cavité péricardique; son plancher est formé par un épithélium cubique; sa voûte par un épithélium beaucoup moins épais.

En suivant les coupes d'arrière en avant, on arrive bientôt à des coupes comme celle que j'ai représentée figure 2, qui montrent que, sur la ligne médiane, dans la zone pariétale céphalique, la cavité péricardique droite, communique avec la cavité péricardique gauche et qu'il n'existe, par conséquent, qu'une seule cavité péricardique; elle a la forme d'un fer-à-cheval ouvert en arrière.

Les deux branches dirigées en arrière, de ce fer-à-cheval donnent, dans les coupes, l'illusion de deux cavités péricardiques symétriques.

La figure 3, ci-dessous, montre le cul-de-sac pharyngien ouvert en bas et communiquant largement avec la cavité blastodermique. Elle représente une coupe faite un peu en arrière de celle qui a été reproduite dans la figure 1.

En suivant les coupes d'avant en arrière, on arrive bientôt à des images comme celle qui a été représentée figure 4. La plaque notochordale, très-développée en largeur, est intimement unie à la plaque

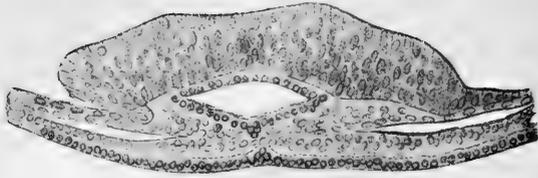


Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.

médullaire. A la voûte de la gouttière pharyngienne, sous la notochorde, mais séparée de cette dernière par un espace en forme de fente transversale, se voit un amas cellulaire, épaissi au milieu, étiré en pointes à droite et à gauche. Ces pointes se dirigent, sans les atteindre, vers deux bourrelets que projette en dedans le feuillet interne de l'embryon, aux points où il se continue avec les bords de la plaque notochordale. Cet amas cellulaire plein, dans lequel se distinguent, à côté de noyaux réticulés, des noyaux brillants, uniformément colorés en rouge par le carmin, comme des noyaux en karyolyse, est l'extrémité antérieure d'une plaque épaisse, tendue en

travers du cul-de-sac pharyngien, se continuant par des bords amincis avec le feuillet interne de l'embryon, et séparant ainsi complètement de la cavité blastodermique un canal très-développé dans le sens transversal, dont la voûte est formée par la notochorde (fig. 5 et 6 ci-dessous).



Fig. 5.



Fig. 6.

J'ai donné à cette plaque le nom de „plaque lécitho-entérique“ parcequ'elle se forme par la soudure de deux couches cellulaires primitivement distinctes: l'une de ces couches délimite la cavité blastodermique, c'est l'hypoblaste des auteurs, que j'appelle lécithophore; l'autre constitue au début le plancher du canal archentérique; je l'appelle la plaque entérique (voir plus loin la figure 9). Primitivement séparées l'une de l'autre, et d'origines complètement différentes, la plaque entérique et le lécithophore se soudent et se confondent plus tard. Il en résulte la formation d'une plaque indivise, au plancher du canal notochordal, la plaque lécitho-entérique.

En suivant la série des coupes d'avant en arrière, on voit la plaque lécitho-entérique s'amincir de plus en plus à son milieu (figure 6), puis se fendre en deux portions latérales, plus ou moins symétriques, les bourrelets lécitho-entériques (fig. 7).



Fig. 7.

Ces bourrelets deviennent de moins en moins proéminents d'avant en arrière, pour disparaître enfin totalement, la plaque notochordale venant s'intercaler entre eux (fig. 8).



Fig. 8.

Dans la plupart des coupes l'on voit la plaque notochordale se perdre à droite et à gauche dans le mésoblaste (fig. 6 et 7), et, d'autre part, une continuité manifeste se montrer, au niveau des bourrelets léciitho-entériques, entre le mésoblaste et le léciithophore (fig. 7 et 8).

Dans toute la longue série des coupes postérieures à celle qui a été représentée fig. 8, la plaque notochordale se trouve entièrement intercalée dans le léciithophore; le mésoblaste n'est plus en continuité, ni avec la plaque notochordale, ni avec le feuillet interne de l'embryon; ces coupes donnent les images classiques des embryons de mammifères, dans lesquelles la notochorde apparaît comme un simple épaissement de l'hypoblaste des auteurs.

Au voisinage du canal neurentérique, qui perfore l'embryon d'outre en outre et répond à l'extrémité antérieure de la ligne primitive, les bourrelets léciitho-entériques réapparaissent, délimitant sur les côtés un sillon, dont la notochorde forme la voûte, à peu près comme dans la figure 7; plus en arrière encore les bourrelets se rejoignent, se confondent sur la ligne médiane en une plaque léciitho-entérique (comme dans la figure 6).

Le canal notochordal reconstitué se relève aussitôt, et débouche à la face dorsale de l'embryon, en arrière du point où la plaque notochordale se réfléchit en haut pour se continuer dans la plaque médullaire. En arrière du canal neurentérique la plaque léciitho-entérique se continue d'une part dans la formation médiane de la ligne primitive, d'autre part dans le léciithophore.

Ainsi donc, dans l'embryon que je viens de décrire, le canal arch-entérique, qui, à un stade antérieur, intéressait toute la portion de l'embryon située en avant du nœud de HENSEN, n'existe plus qu'à ses deux extrémités. Dans la plus grande partie de sa longueur il s'est ouvert dans la cavité blastodermique et confondu avec cette cavité, à la suite

de la résorption de la plaque lécitho-entérique, qui, préalablement, s'est fendue longitudinalement.

Les coupes sagittales d'embryons de Murin, que j'ai publiées en 1888¹⁾, complètent la description que je viens de faire. Celles qui ont été représentées fig. 4 et fig. 5 (de la note de 1888) se rapportent à des embryons l'un un peu plus jeune (fig. 4), l'autre un peu plus avancé (fig. 5), que celui que j'ai décrit plus haut. L'inflexion céphalique n'avait pas encore commencé à se produire chez le premier (fig. 4); elle était plus avancée chez le second (fig. 5), que dans l'embryon décrit, en coupes transversales, dans la présente note.

Je dois ajouter que le résidu de la plaque lécitho-entérique, qui persiste relativement tard dans le cul-de-sac antérieur du tube digestif, varie beaucoup d'un embryon à un autre; tantôt séparée de la plaque notochordale par une fente réelle, elle peut être accolée à cette plaque en quelques points ou sur une large étendue. Dans certains cas elle s'isole dans le cul-de-sac, par rupture des bourrelets lécitho-entériques; dans tous les cas elle finit par être complètement résorbée. Sa disparition est précoce chez certains individus, tardive chez d'autres.

Le canal neurentérique, tel que je l'ai figuré fig. 4 et 5 de ma note de 1888, et tel qu'il a été décrit par SPEE dans l'espèce humaine (embryon *Gle*), n'est donc que le reste, persistant, au niveau du nœud de HENSEN, du canal archentérique primitif. La plaque lécitho-entérique pharyngienne est un résidu du plancher de l'ancien canal archentérique. Si donc, comme je le pense, le corps figuré par SPEE, dans le cul de sac pharyngien de son embryon *Gle*, est homologue à la formation que j'ai décrite chez le Murin, il est évident que, chez l'homme comme chez le Murin, le stade auquel se rapportent les embryons *Gle* de SPEE et l'embryon de M. ETERNOD doit être précédé par un stade à canal archentérique complet, dont la coupe sagittale donnerait une image semblable à celles que j'ai représentées en 1888, d'après le Murin, fig. 1 et 2.

Pas plus chez l'homme que chez les autres Mammifères, l'on ne peut conclure de l'intercalation de la notochorde dans l'hypoblaste des auteurs, ni à l'origine hypoblastique de la notochorde, ni à l'intervention de l'hypoblaste dans la genèse de la notochorde, comme le pense KOLLMANN²⁾. S'il apparaît un canal archentérique dans le cours du

1) Untersuchungen über die Blätterbildung, den Chordakanal und die Gastrulation bei den Säugetieren. Verhandl. der Anatom. Gesellsch. auf der II. Versamml. in Würzburg, Jena 1888, p. 182 et suivantes.

2) KOLLMANN, Die Entwicklung der Chorda dorsalis bei dem Menschen. Anatomischer Anzeiger, 1890, No. 11.

développement humain, il doit exister au préalable une ébauche archentérique (Kopffortsatz); ce que nous savons du développement des autres Mammifères nous autorisé à penser, que chez l'homme aussi, la plaque notochordale se forme, non pas aux dépens de tout l'épaississement médian du Kopffortsatz, comme la pensaient LIEBERKÜHN et KOELLIKER, mais bien aux dépens de la voûte, formée par un épithélium cylindrique, du canal archentérique, comme je l'ai le premier reconnu chez le Murin et chez le Lapin¹). CARIUS est arrivé peu après aux mêmes conclusions, à la suite de ses recherches sur le développement du Cobaye et du Lapin²). La figure 9, qui représente une coupe transversale d'un

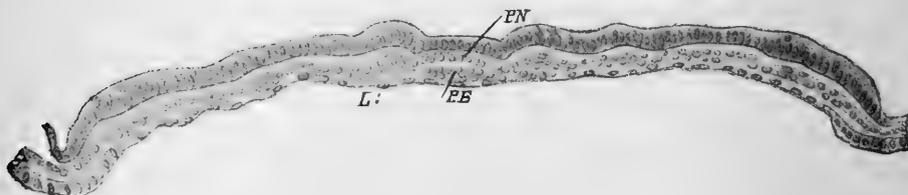


Fig. 9. Coupe transversale d'un embryon de Lapin. *L.* Lécithophore. *P. E.* plaque entérique. *P. N.* plaque notochordale

embryon de Lapin, montre bien ce mode de formation de la notochorde et fait bien comprendre ce que je désigne sous le nom de plaque entérique. Cette plaque, qui forme le plancher du canal archentérique, n'intervient en rien dans la genèse de la notochorde; elle se soude plus tard avec le lécithophore pour former avec lui la plaque lécitho-entérique. Les faits actuellement connus nous autorisent à penser que les choses se passent de la même manière chez l'homme.

Liège, 20. Janv. 1899.

1) EDOUARD VAN BENEDEN, Bericht über die Sitzungen der Sect. f. Anat. der 59. Versamml. deutscher Naturforscher u. Aerzte zu Berlin, 22. Sept. 1886. Anat. Anzeiger, 1886, p. 288.

2) CARIUS, Ueber die Entwicklung der Chorda etc. Inaug.-Dissert. Marburg, 1888.

Nachdruck verboten.

Sulla morfologia delle capsule surrenali.

Nota critica

di VINCENZO DIAMARE, Dr. med.,

1^o Coadiutore nell'Istituto di Anatomia comparata della R. Università di Napoli.

Su questo tema, soggetto d'una mia memoria¹⁾ comparsa sull'inizio del 96, il Dr. KOHN presenta ora un lavoro²⁾. L'A. sembra che conosca questa memoria solo in quanto n'ha riferito lo SW. VINCENT³⁾, nel 97, in una nota diretta a provare come egli, senza aver avuto preventiva notizia del mio scritto, è pervenuto a risultati e conclusioni in gran parte conformi alle mie, in un suo lavoro⁴⁾, allora in corso di stampa (comparso più tardi).

Io aveva pubblicato, però, una nota preliminare⁵⁾, piuttosto estesa, sin dal 95.

Or, non saprei se una conoscenza diretta od indiretta⁶⁾ del mio scritto, fosse stata trascurabile o così impossibile: in ogni caso posso

1) V. DIAMARE, Ricerche intorno all'organo interrenale degli elasmobranchi ed ai corpuscoli di STANNIUS de' teleostei. Contributo alla morfologia delle capsule surrenali. Mem. della Soc. ital. delle scienze (detta dei XL), Ser. 3, Roma 1896, T. 10, Tav. I—III.

2) A. KOHN, Die Nebennieren der Selachier. Beiträge zur Kenntnis der Morphologie der Wirbeltiernebeniere im Allgemeinen. Arch. f. mikr. Anat. u. Entw., Bd. 53, 1898, p. 281.

3) SWALE VINCENT, On the morphology and physiology of the Suprarenal Capsules in Fishes. Anatom. Anz., Bd. 13, 1897, No. 1—2.

4) SWALE VINCENT, Contribution to the comparative Anatomy and Histology of the Suprarenal Capsules. The suprarenal hodies in Fishes etc. Transactions of the Zool. Society of London, Vol. 14, 1897, Part 3, No. 1, p. 41—84, Tab. IX—XIV.

5) V. DIAMARE, I corpuscoli surrenali di STANNIUS ed i corpi del cavo addominale de' teleostei. Notizie anatomiche e morfologiche Bollet. della Società di Naturalisti in Napoli, Vol. 9, Anno 9, 1895, (marzo), p. 10—24.

6) Per referata ad es. (Monit. Zool. italiano; MAYER's Zoologische Jahresberichte v. Neapel). D'altronde se mi proponessi una protesta più generale per il conto che oltr'alpe si fa della nostra letteratura potrei all'occorenza far altri nomi di autori ai quali le mie indagini sono rimaste ignote.

ben meravigliarmi come KOHN abbia accennato a me, quasi per incidente, con le semplici parole: "Letzteren (Interrenalkörper) bezeichnet auch DIAMARE geradezu als die Nebenniere, die eine wahre Blutgefäßdrüse darstelle", quando, dico, nella nota del VINCENT sono riportate in italiano ed integralmente le mie conclusioni le quali tanto coincidono con quelle ora esposte da KOHN. Intendo di dire, cioè, che, anche in tal caso, sarebbe spettato a me, nel soggetto che tratta l'A., una parte più larga.

Non sarà inutile perciò che io disinganni con la presente chi per avventura credesse che fatti e concetti differenti io avessi esposto e sostenuto.

La mia memoria, in generale sulla morfologia delle capsule surrenali, concerne propriamente l'interrenale: però ho anche accennato in essa al risultato finale al quale pervenni studiando i corpi soprarenali (cuori ascellari) degli elasmobranchi.

In riguardo all' interrenale, ho tentato una coordinazione critica de' fatti noti sullo sviluppo, con una nuova e migliore conoscenza anatomica e comparativa. E questa conoscenza s'impondeva, giacchè, come lo stesso C. RABL¹⁾ ha indicato in un lavoro comparso dopo il mio, "una soluzione morfologica non scaturisce dalle non ostante numerose ricerche embriologiche (incluse le sue); imporsi anzitutto la conoscenza degli organi giunti a completo sviluppo".

Ciò serve per mostrare quindi che il logico indirizzo di ricerca, indicato ora da RABL e che il KOHN segue, io già aveva tenuto, nel corso delle mie indagini.

Non starò a citar qui i singoli fatti e risultati istologici e d'anatomia comparata raccolti dal KOHN ed a porli in confronto con i miei, giacchè la presente nota non si propone ripetizioni o riproduzioni di sorta, e poi chi legge i nostri due lavori, salvo in punti di minore importanza²⁾, potrà rilevar facilmente l'accordo e corrispondenza.

Sol forse varrà la pena che io enunciassi semplicemente i concetti fondamentali sui quali insistetti, e che ora KOHN ribadisce.

L'organo interrenale è una formazione nettamente epiteliale: per la sua generale struttura devesi ritenere come una vera glandula vascolare — ossia come una formazione del tipo delle glandule chiuse o senza condotto escretore.

1) C. RABL, Theorie des Mesoderms. Morphol. Jahrbuch, 1897 Bd. 15, 19 u. 24.

2) Sui quali tornerò in altra occasione.

I corpuscoli surrenali di STANNIUS del mesonefro de' teleostei, per struttura e rapporti anatomici corrispondono all' interrenale.

Considerazioni desunte dallo sviluppo, dalla struttura e dall' anatomia comparata, inducono a ritenere l'interrenale come il rappresentante della capsula surrenale e propriamente della parte corticale.

La porzion corticale della capsula surrenale, in conseguenza di ciò, ci apparisce come la più alta espressione morfologica dell' interrenale, e come una formazione essenzialmente epiteliale ed in evoluzione progressiva nella serie de' vertebrati.

In riguardo alla significazione e morfologia della sostanza midollare della capsula surrenale, l'opinione di KOHN è disforme da quella verso la quale io mostrai di inclinare, nel corso delle ricerche fatte allora. (Cfr. la mia cit. mem.)

Su di ciò tornerò distesamente nella promessa seconda parte del mio lavoro, in cui tratto dei corpi soprarenali (cuori ascellari).

Si noti però che io già m'espresi in riguardo a questi corpi con le seguenti parole: "Tuttavia, come notizia preventiva accennerò solo che essi sono realmente un derivato, anzi parte integrante del gran simpatico in questi pesci; ma quanto alla struttura, poi, i risultati delle mie indagini al riguardo sono affatto discordi da quelli dello stesso BALFOUR che, come un derivato del simpatico li ritenne e da quelli oltresi dello CHEVREL, il quale ho posto in dubbio tal loro significazione morfologica", con il qual concetto, dico, armonizzano ora le finali conclusioni del KOHN.

FUSARI¹⁾, in un résumé che ha dato della mia citata memoria, attraverso un punto di ammirazione, vuol mostrarsi non sorpreso che io abbia rigettato la sua omologia dell' interrenale "con quelle note epiteliali che non entrano nella costituzione delle capsule surrenali e che, restando dalle altre ben presto separate, si trasformano nell' embrione del topo in una sorta di connettivo ricco di grasso", poichè egli scrive: "ciò è naturale dati i principii che ho adottati nella determinazione del valore morfologico d'un organo".

Mi esimo dal compito di ribattere all'A. che la determinazione del valore morfologico d'un organo non è riservata solo all' ontogenia

1) R. FUSARI, Archives italiennes de biologie, Tome 30, 1898, Fasc. 2, p. 310.

(ed il tema delle capsule surrenali me ne fornirebbe bene gli elementi). Voglio far notare piuttosto che non "ho omologato i corpuscoli surrenali di STANNIUS de' teleostei all' interrenale degli elasmobranchi, fondandomi esclusivamente sull' istologia", come FUSARI afferma, ma ho ciò fatto in base ad una conoscenza anatomica (nel senso largo) e comparativa. Procuri egli, piuttosto, di dimostrare che mi sono ingannato nello stabilir l'omologia.

Notisi, in ogni caso, che alla stessa conclusione mia sono pervenuti, di poi, anche PETTIT ¹⁾, VINCENT (op. cit.) e lo stesso KOHN ora.

Se poi qualcuno merita l'appunto di essersi attenuto a qualche cosa di esclusivo nella determinazione del valore morfologico di qualche organo, questi non son già io che mi servii, nel dimostrare insussistente la teoria di FUSARI, di dati dell' istologia, dell' anatomia comparata e dello sviluppo, stabilendo, in base di tutti, una morfologia dell' interrenale. Posso, invece, ben far riflettere che la teoria di FUSARI fonda unicamente su d'un dubbioso dato dell' embriologia d'un mammi-fero, senza l'appoggio di veruna propria ricerca sull' organo interrenale, quando, anzi, si noti, le ricerche altrui non fornivano a lui appoggi di sorta.

Si tenga conto intanto che l'aver io scritto "infine FUSARI confonde l'interrenale con un pezzo di grasso", trova riscontro, molto opportuno nel caso attuale, nelle seguenti parole dello stesso KOHN: "Ich möchte gleich hier der Vermutung Raum geben, daß FUSARI einen Teil der bei Nagern weitverbreiteten, sogen. Winterschlagdrüse vor Augen hatte".

Napoli, 4 gennajo 1899.

Nachdruck verboten.

Ueber Elasticität und elastisches Gewebe.

VON WILHELM HIS.

In einer der letzten Nummern des Anatomischen Anzeigers (Bd. 15, No. 16, p. 300) schlägt H. TRIEPEL vor, den Ausdruck „elastisches Gewebe“ fallen zu lassen und statt dessen von „gelbem Bindegewebe“ zu reden. Er begründet dies damit, daß die bisherige Bezeichnungsweise eine laienhafte sei und auf einer Verwechslung der Begriffe von

1) A. PETTIT, Recherches sur les capsules surrenales. Journal de l'anat. et de la phys. norm. et path. Paris, Année 32, 1896, No. 3/4, p. 301—362, 369—419.

Dehnbarkeit und Elasticität beruhe. TRIEPEL stützt seine Auffassung auf eine Reihe wertvoller Versuche über den Elasticitätsmodulus von elastischem und von faserigem Bindegewebe, worüber er vor kurzem in einer besonderen Arbeit berichtet hat¹⁾. Es ist ein sehr anerkennenswertes Bestreben von diesem Forscher, in der Histologie klaren physikalischen Vorstellungen zum Durchbruch zu verhelfen. Gleichwohl halte ich im vorliegenden Fall die Annahme seines Vorschlages nicht für geboten.

Unter elastischem Gewebe, so spricht sich TRIEPEL aus, „kann man nur ein solches verstehen, das eine besonders große Elasticität besitzt“. Diesem Satz müßte man beistimmen, falls die Größe der Elasticität oder, correcter ausgedrückt, die Größe des Elasticitätsmodulus bei unserer Beurteilung der mechanischen Eigenschaften von Geweben ausschließlich in Betracht käme. Dies ist indessen nicht der Fall, denn von nicht minderer Bedeutung sind die Vollkommenheit der Elasticität und die Breite der Elasticitätsgrenzen²⁾.

Im Nachfolgenden beschränke ich mich, gleich TRIEPEL, auf Erörterung der Dehnungselasticität. Das hiervon Gesagte läßt sich leicht auf die Verhältnisse der Druck- und Biegungselasticität übertragen. Auch unterlasse ich es, die in den physikalischen Lehrbüchern behandelten Sätze der Elasticitätslehre zu reproduciren. Dagegen möchte ich einen Begriff etwas mehr in den Vordergrund rücken, der im vorliegenden Fall von entscheidender Bedeutung ist, den Begriff der Ausgiebigkeit elastischer Leistungen, oder der Breite der Elasticitätsgrenzen.

Als Breite der Elasticitätsgrenzen ist das innerhalb dieser Grenzen liegende Maß der Dehnbarkeit zu bezeichnen. Dieses Maß ist ausdrückbar in Procenten der ursprünglichen Länge des gedehnten Körpers. — Die Elasticitätsgrenzen sind bekanntlich überschritten, wenn ein Körper nach Aufhören der äußeren Krafteinwirkung eine bleibende Deformation erfahren hat,

1) Ueber die elastischen Eigenschaften des elastischen Bindegewebes, des fibrillären Bindegewebes und der glatten Musculatur. MERKEL u. BONNET, Anat. Hefte, Bd. 10, p. 1 ff.

2) Ich habe vor einigen Jahren Gelegenheit gehabt, die verschiedenen, auf Elasticität und Festigkeit bezüglichen Ausdrücke zu discutiren (in meinem Aufsatz über mechanische Grundvorgänge tierischer Formenbildung, HIs' Archiv, 1894, p. 8 ff.). In unübertroffener Klarheit sind für uns Biologen diese Begriffe vor mehr als 50 Jahren von EDUARD WEBER in seinem berühmten Aufsatz über Muskelbewegung in R. WAGNER'S Handb., Bd. III 2, p. 100 auseinandergesetzt worden.

wenn er, wie man sich auch ausdrücken kann, „überstreckt“ worden ist. Breite Elasticitätsgrenzen haben Substanzen dann, wenn sie auch nach starker Dehnung vermöge innerer Kräfte zu ihrer ursprünglichen Länge zurückzukehren vermögen. Zu solchen Substanzen gehören in erster Linie Kautschuk und elastisches Gewebe, und wenn wir diese ausgeprägt elastisch nennen, so liegt darin keine Laienhaftigkeit der Sprache. Auch in dem von der Physik unbedenklich übernommenen deutschen Wort „Federkraft“ für Elasticität, dem sich das Verbum „zurückfedern“ anschließt, ist nicht nur der Begriff der Elasticitätsgröße, d. h. des Widerstandes gegen die Deformation enthalten, sondern zugleich der des Ausgleichungsvermögens erlittener Deformationen. Der Modulus allein sagt über letzteres nichts aus. Je größere Deformationen eine Substanz auszugleichen vermag, um so auffälliger äußern sich natürlich ihre elastischen Leistungen. Der Grad der Dehnbarkeit (bez. Comprimirbarkeit oder Biegsamkeit) spielt bei dem Urteil über elastische Leistungen nur insofern eine Rolle, als bei sehr dehnbaren elastischen Substanzen, z. B. beim Kautschuk, die Leistungen der elastischen Kräfte viel auffälliger sind, als bei minder dehnbaren. Die Dehnbarkeit an und für sich ziehen wir nicht in Betracht, und auch dem Laien wird es nicht einfallen, einen Bleidraht elastischer zu nennen, als einen Stahldraht, weil jener dehnbare und biegsamer ist, als dieser. Wohl aber wird der Laie, und nach meinem Dafürhalten mit Recht, einen Gummifaden elastischer nennen, als einen Bleidraht, obwohl dem letzteren der größere Elasticitätsmodulus zukommt. Jener kann auf das Doppelte seiner Länge ausgezogen werden und kehrt zu seiner früheren Länge zurück, der einmal gedehnte Bleidraht bleibt gedehnt und federt nicht zurück.

Ich entnehme den Tabellen von TRIEPEL einige specielle Angaben: Versuch 9 ergab für das elastische Nackenband des Rindes bei einer Belastung von 200 g auf 1 qmm Querschnitt eine Verlängerung von 56,5 Proc., der Versuch 5 bei Belastung von 300 g eine Verlängerung von 60 Proc. der ursprünglichen Länge. Nach Wegnahme der Belastung constatirte TRIEPEL in anderen Versuchsreihen (22—24) nicht nur eine Rückkehr zur ursprünglichen Länge, sondern sogar eine darüber hinausgehende Verkürzung. TRIEPEL hatte es bei diesen Versuchen nicht darauf abgesehen, die maximalen Verlängerungen zu bestimmen, innerhalb deren die Rückkehr zur Anfangsform noch möglich ist. Diese Grenzwerte mögen vielleicht mit 100 Proc. nicht überschätzt sein. Was aber die Vollkommenheit der Elasticität elastischen Gewebes im lebenden Organismus betrifft, so ergiebt sich diese aus dem Verhalten der großen Arterienstämme, deren Wan-

dungen während eines langen Lebens die unaufhaltsam wiederkehrenden systolischen Ausweitungen immer von neuem auszugleichen vermögen, ohne zu schlaffen Säcken sich auszuweiten¹⁾.

Vergleichen wir damit die Verhältnisse der Sehne: Auf die Querschniteinheit von 1 qmm erhielt TRIEPEL in Versuch 4 bei einer Belastung von 500 g eine Dehnung von 5,4 Proc., in Versuch 6 von 4,9 Proc. Nach der Entlastung wurde die ursprüngliche Länge nie wieder erreicht. Ja selbst bei der mäßigen Dehnung von 2,5 Proc. findet TRIEPEL, es habe den Anschein, als ob sich eine bleibende Verlängerung eingestellt habe. Es ist die Elasticitätsgrenze bei der Sehne so eng gezogen, daß man fragen darf, ob auch nur eine minimale Dehnung der Sehne durch innere Kräfte wieder ausgeglichen werden kann.

Sehnen- und elastisches Gewebe besitzen die ihren physiologischen Aufgaben entsprechenden Eigenschaften. Um großen Zugwirkungen gewachsen zu sein und diese ohne Zeitverlust auf die zu bewegendenden Teile zu übertragen, muß die Sehne eine weit abgerückte Festigkeitsgrenze haben und zugleich unausdehnbar sein. Vom elastischen Gewebe wird aber verlangt, daß es unter dem Einfluß äußerer Kräfte leicht deformierbar sei und gleichwohl die Deformationen wieder völlig auszugleichen vermöge. Dies ist dadurch erreicht, daß es bei geringem Elasticitätsmodulus breite Elasticitätsgrenzen und eine sehr vollkommene Elasticität besitzt.

Das, was das elastische Gewebe im Körper zu leisten hat, leistet es in der That vermöge seiner Elasticität. Würde es durch ein zwar dehnbare, aber unvollkommen elastisches Gewebe ersetzt, oder durch ein unausdehnbare, d. h. mit großem Elasticitätsmodulus ausgestattetes, so würden in beiden Fällen die daraus gebildeten Teile unfähig werden, unter Wahrung bestimmter mittlerer Spannungen, ihre jeweilige Form und Ausdehnung den wechselnden äußeren Beanspruchungen anzupassen.

Noch ein paar Worte über die Bezeichnung „gelbes Bindegewebe“. Von gelben Bändern spricht die Anatomie schon lange, und auch die Bezeichnung „gelber Knorpel“ wird meines Wissens gelegentlich gebraucht. Ferner würde kein Bedenken dagegen vorliegen, von „gelben Platten“ der Arterienwände zu sprechen. Dagegen scheint es mir nicht durch-

1) Seite 33 seines oben citirten Aufsatzes sagt auch TRIEPEL, daß eine bleibende Aenderung beim Nackenband, falls die Dehnung nicht allzuweit getrieben wird, überhaupt beim frischen Gewebe nicht vorkommen scheint.

führbar, anstatt von elastischen Fasern des Bindegewebes von „gelben Fasern“ zu reden. Nach dem, was ich oben entwickelt habe, darf man die alte Bezeichnungsweise auch fernerhin mit gutem Gewissen beibehalten, ohne sich den Vorwurf der Unwissenschaftlichkeit zuzuziehen.

Nachdruck verboten.

A Reply to Certain of COLE's Criticisms of my Work on *Amia calva*.

By EDWARD PHELPS ALLIS jr.

COLE, in his recent admirable work "On the Structure and Morphology of the Cranial Nerves and Lateral Sense Organs in Fishes, with special reference to the genus *Gadus*" (No. 6), makes frequent reference to my works on *Amia*. While certain of these references express a high appreciation of my work, in certain others COLE takes such special and almost aggressive exception to several of my statements, that some explanation from me is certainly called for.

On p. 182 of his work COLE says: "(2) Infra-orbital canal. I must first protest against ALLIS's definition of this canal, which is very unphilosophical. He considers rightly the innervation of the lateral canals to be the best criterion of their boundaries, and applies this method to all but the infraorbital canal, yet offering no justification for the exception."

This criticism of my use of the term infraorbital is not the first one that has been made, but it is couched in terms my other critics have not thought necessary to adopt. At the time I adopted and applied it I was much impressed by the fact that the canal I so named in *Amia* developed as a distinctly continuous canal, or line of canals, and that, in its early development, it was wholly independent of the supraorbital canal, with which it only later anastomosed. This method of development of these two canals, which is wholly distinct and separate from the manner of development of the sensory lines, or sensory Anlagen, to the existence of which all the lateral canals owe their origin, had never been noticed by earlier workers; BRIDGE (No. 4), VAN WIJHE (No. 27), and SAGEMEHL (No. 21) all describing the infra-orbital, or suborbital canal in *Amia* as a branch of the supraorbital one, and BRIDGE and VAN WIJHE considering the latter canal as the direct anterior continuation of the so-called main lateral canal of the head and body. TRAQUAIR (No. 26), also, had made the same statement regarding the relations of these same canals in *Polypterus*; and McMURRICH (No. 15, p. 276) was apparently of the same opinion regarding the canals in *Amiurus*.

As I was firmly convinced, at the time, and still am, that what I

had found in *Amia* was true, in principle, for all fishes, I sought in infraorbital, as opposed to supraorbital, a proper name for the whole canal; for, aside from the fact of its development as a continuous whole, I considered it of great descriptive convenience to treat it as such, and to give to the sense organs along it a serial numbering.

The possibility of the supratemporal cross-commissure representing the true anterior end of that part of the canal that belonged to the body was considered by me at the time, and is indicated in my statement (No. 1, p. 499) that there are forty organs in all on each side of the head of *Amia*. Referring to this particular statement COLE says (No. 6, p. 181) that it "is doubtless a miscalculation, since the numbers he gives total 47". It was, on the contrary, not a miscalculation, but perhaps an incomplete statement, for I did not duly consider the possibility of the extrascapular, and the other, more posterior bones, which together lodge the remaining seven organs of the total count, being considered as parts of the skull. I considered them all, with SAGEMEHL (No. 23, p. 48 and 107), as, unquestionably, parts of the secondary shoulder girdle.

Nevertheless, notwithstanding the fact that the extrascapular was thus considered as belonging to the body rather than to the head, the possibility of the supratemporal commissure representing the true anterior end of the lateral canal of the body was rejected for several reasons. The most important of these reasons was that the commissure in *Amia* seemed to me to represent a partly enclosed line of pit organs, formed at right angles to the line of the main canal; and that this line of pit organs was similar in every respect to the middle head line of pit organs found opposite my organ 17 infraorbital, to the dorsal body line found opposite my organ 20 infraorbital, and to the pit lines found in connection with most of the organs of the lateral line of the body as far back as the investigation was carried.

The commissure in *Amia* thus seemed to me to be one of a set of serial formations, occupying, perhaps, a metameric position. I had, however, no sufficient proof that it was such, and, accordingly, thought best not to attempt any special discussion of it. Since then I have seen nothing, either in my own work or in that of others, that warrants the forming of a definite opinion regarding it, either one way or the other. PLATT's work on *Necturus* (No. 18), however, seems decidedly to favour the supposition that it is both serial and metameric; while MITROPCHANOW's work on *Selachians* (No. 16, p. 207) tends to show that, if not serial and metameric, it is, at least, a line that develops from a detached or separate center, and that it has the same measure of independence from the main sensory line that the several pit lines of *Amia* have. COLE's work on *Chimaera* (No. 5), on the contrary, might be taken to indicate that it is the true anterior end of the lateral canal of the body: and that COLE considers it as such is certainly indicated both in the numbering he adopts for the organs in the canals in *Gadus*, and in a passage on p. 122, which contains the assertion, that the commissure "should form a dorsal connection between the anterior extremities of the lateral canals". As the words "anterior extremities" are there italicised

by COLE he must have intended that they should be taken literally, and the word "should" indicates that the expression is intended to be the statement of a principle rather than one of facts. The facts are rather against the statement, taken literally, as COLE's extensive reading must certainly have shown him. COLE's definitions of the lateral canals can not, however, always be taken literally, as, for instance, the general classification of the lateral canals of fishes and Amphibia, given on p. 635 of his work on Chimaera.

To the terms main canal, or main lateral canal, as since proposed and used by certain writers, in place of infraorbital or main infraorbital canal there are certain objections. Each canal of the entire system is a main canal when its peripheral branches are being considered, and must, in detailed descriptions, be so referred to, and hence lacks precision. To the term main lateral canal there is the serious objection that the organs of the infraorbital line of the head and those of that lateral line of the body that form a direct posterior continuation of the infraorbital line, arise, in *Necturus*, according to PLATT (No. 18, p. 541), in connection with the so-called epibranchial ectodermal thickenings of that animal; the supraorbital line of the head, the ear, and the dorsal body line arising in connection with the so-called lateral or dorso-lateral thickenings. If this should be found to be also true of fishes, the lines on which certain changes in existing nomenclature could and should be made are sufficiently evident.

The use of the names of the nerves to designate the canals they innervate is strongly advocated by EWART (No. 9), and I am often said to have used and approved of this method. This is not an exact statement of my practice. I used the names of the nerves, and still do, to designate those particular parts, of the several canals that they innervate, the names of the canals themselves, however, being based on purely topographical considerations. The nerves are certainly of primary value in identifying and comparing the several canals, but they are not, alone, in my opinion, a good and sufficient basis for a system of nomenclature. This I have already stated in a work which is now in press, but which will probably not be published until after this communication has appeared. The sections of canal innervated by certain nerves in different fishes vary greatly in extent, and sometimes even in position. A branch of the buccalis facialis in *Scomber*, for example, innervates one organ in the supraorbital canal of that fish¹); and the profundus trigemini, in

1) The innervation of this organ, in *Scomber*, by a branch of the buccalis seems to me to indicate that the nasal bone of *Scomber* is the equivalent of the nasal of *Amia* plus either the antorbital bone of that fish, or plus one half of the ethmoid. That branch of *Gadus* that is said by COLE (No. 6, p. 158) to innervate a pit organ opposite the anterior extremity of sense organ 1 supraorbital, may be the homologue of this branch in *Scomber*. The course of the nerve in *Gadus* seems to indicate that the pit organ it innervates belongs to a homologue of the ethmoid line of *Amia* and not to the antorbital one, organ 1 infraorbital being perhaps the homologue of an antorbital organ in *Amia*. The upper

Chimaera, is said by COLE (No. 5) to innervate two organs in the same canal. In Selachians in general, according to EWART'S schema (No. 9), that section of canal that is defined by him as temporal, is innervated by the branches of three nerves, the oticus facialis, the glossopharyngeus, and the lateralis vagi; while in both *Amia* and *Chimaera* it is innervated by a single nerve, the glossopharyngeus in the former fish, and the oticus facialis in the latter.

It is thus evident that the names of the nerves alone, if given to the canals, would be confusing, and even in comparisons they have to be used with considerable circumspection.

On p. 202 of his work COLE says: "ALLIS in seeking to prove the independence of the supra-orbital canal (which is of course independent as far as innervation proves anything), goes somewhat too far in advancing the developmental independence of the supra-orbital canal from the infra-orbital as proving this point. As the lateral canals, according to his own description, develop in independent segments, each containing a sense organ, his argument proves nothing, especially as there is a dermal tubule at the point of anastomosis between the two canals which involves their independence as a developmental necessity."

While I may be mistaken in my interpretation of this, to me, somewhat difficult passage, I fail to see why or how I went too far "in advancing the developmental independence" of two canals to prove the independence of one of them; or why my "argument proves nothing", because of its being based on the complete development of the two canals, when COLE himself states that, what is but a single step in that development, the presence of a dermal tubule at the point of anastomosis of the two canals, "involves their independence as a developmental necessity". Moreover, that this developmental necessity, to which COLE here calls attention, was thus involved in the presence of the dermal tubule at the place indicated by him, was certainly not even suspected until after I had myself shown how a tubule developed there, as a part of the complete development of the two canals. What possible bearing the fact, that each of the two canals develops in separate segments, can here have I am wholly unable to comprehend, since the anastomosis of the two canals in *Amia* is formed by the fusion of complete primary pores and not by that of half pores. This developmental difference, which I consider of fundamental importance, may not however be so considered by COLE, and he may not, moreover, accept, as strictly applicable to all fishes, the manner of development of the canals that I had shown in *Amia*. This might be taken as indicated by certain passages in his work on *Chimaera*. In the summary on p. 674 of that work, for instance, he says: "The superficial ophthalmic and buccal divisions at least of the lateral line

ramus of the so-called inner buccal nerve of *Gadus* seems, in fact, to correspond to that terminal and somewhat separate part of the buccalis of *Amia* that was particularly discussed on p. 514 of my earlier work, and that was there said to be destined to supply the organs of the so-called anterior commissure of the infraorbital canals.

system must be regarded as having arisen by the splitting of a single trunk, and the supra-orbital and infra-orbital canals must also have arisen by a similar process". And on p. 663: "this observation was confirmed by BEARD, who further stated that the supra- and infra-orbital canals arose by the splitting of a single 'branchial sense organ'." This origin of the two canals by the splitting of a single trunk canal, or the splitting of a single sense organ is so markedly different from what was observed by me in *Amia*, that COLE, in these two statements, has certainly not gone far enough.

On p. 132 COLE gives a list of what he calls "Lateral line ossicles", and "true cranial bones + fused lateral line ossicles".

In the first of these two lists is found, "Dermal Sphenotic (*Amia*) = the Postfrontal"; and in the second, "Frontal" and "Sphenotic (most forms)". By the context it is here clearly evident that COLE assigns to the second of these two categories a bone in *Gadus* that he has but just described, on a preceding page, under the somewhat ambiguous heading of "Postfrontal or Sphenotic". Turning, now, to his figure 2, Pl. 22, it is seen, by the colouring, that COLE considers that both this bone and the frontal are partly formed in that same connection with the infraorbital canal that those other bones definitely characterised as lateral line ossicles have with the sections of canal with which they are associated. In this opinion, it seems to me that he is wholly wrong, for neither of the two bones lodges a sense organ of the line here under consideration; a dermal tubule lies directly opposite the so-called postfrontal or sphenotic, between the adjoining edges of the frontal and pterotic; and this tubule is the only one found between the organs to which COLE gives the numbers 10 and 11. My experience would, accordingly, lead me to look for no bony tissues of lateral line origin, and related to the infraorbital canal, between those bones of *Gadus virens* that lodge organs 10 and 11 of the latter line, and I should be led, at once, to homologise COLE's postfrontal or sphenotic with the postorbital ossification of my descriptions of *Amia*. The postfrontal of my descriptions of *Amia* I should look for in that ossicle of *Gadus* that lodges organ No. 10; the double tubule 15—7 of *Amia* I should look for in tubule 10 of *Gadus morrhua* and in tubule 9 of *Gadus virens*; and I should ascribe to the frontal, in both of the latter fishes, the same secondary relation to the infraorbital canal that it has in *Amia*.

On p. 182 COLE says, of the sense organ that is related to the postfrontal bone of my descriptions of *Amia*: "Sense organ 14 of *Amia* in the sphenotic is absent in *Gadus*, but the course of the otic nerve in the latter form is marvellously suggestive either of its having once existed there, or, what is perhaps more probable that it has shifted backwards and now forms the IIth sense organ on the pterotic."

In this apparently simple statement COLE first rejects the name postfrontal, which I had given to the purely lateral line ossicle which, in *Amia*, lodges organ 14 infraorbital, and substitutes for it another

name which he himself has previously definitely assigned to such an ossicle + a true cranial bone. Then he assumes as probable, not only that an organ that lies, in *Amia*, anterior to the point where the infra-orbital and supraorbital canals anastomose, lies, in *Gadus*, posterior to that point, but also that this latter organ, in *Gadus*, loses its connection with an ossicle in relation to which it was developed and shifts backward into a new and secondary relation to another ossicle. It is accordingly evident that COLE does not accept, for the sense organs of the lateral line canals, the same "remarkably constant" relations to the bones of the skull of fishes that he accepts for the sensory canals themselves (p. 133). This is an important distinction, and detracts greatly from the value of his statement on p. 183, that, "It is possible that facts like this (and there are many others) show, that each sense organ had originally its own supporting ossicle"; a condition I had definitely shown to exist in young larvae of *Amia* (No. 1, p. 496).

On p. 183 COLE says: "Here it is at once obvious that the first organ of *Amia* situated in the squamosal (= the glossopharyngeal organ No. 17 infra-orbital ALLIS) is absent in *Gadus*."

This conclusion seems to me a somewhat hasty and too positive one. Organ 3 of the lateral canal of *Gadus* is the most anterior one that, in that fish, lies in the main sensory line and is innervated by the lateralis vagi. It lies somewhat in front of the lateral end of the supratemporal commissure, is found in approximate relation to an ossicle that lies mainly anterior to that commissure, and is considered by COLE as the probable homologue of organ 18 infraorbital of *Amia*. In *Scomber* the most anterior organ of the main line that is innervated by the lateralis vagi lies enclosed in the hind end of the squamosal. This organ in *Scomber* thus corresponds, in innervation, with organ 3 of *Gadus*, and, in position, with the glossopharyngeal organ of *Amia*, facts which certainly indicate the possible, or even probable, homology of the organs in the three fishes.

On p. 171 COLE, after referring to a certain part of POLLARD's work on Siluroids, and to certain of my remarks regarding it, says: "ALLIS, unfortunately, is not consistent on the point. He disbelieves in the canal as a lateral line structure in *Polypterus*, but accepts as such exactly the same canal in *Clarias* and *Auchenaspis*, without considering the possibility of the innervation of it in the latter forms having been erroneously described."

The canals here under consideration are certain canals referred to by POLLARD (Nos. 19 and 20) as a "mucous canal at the base of the dorsal fin" in *Clarias*, "a dorsal canal" in *Auchenaspis*, and a "complete canal in *Polypterus*" "represented in *Amia* by the dorsal line of pit organs". These several descriptions of these canals, and I have quoted all that is said about them excepting only their supposed innervation, were considered by me so incomplete that I preceded the statement of the homology I proposed for those in *Clarias* and *Auchenaspis* by the word "probably"; a qualification which renders the word

"accepts" a hardly legitimate interpretation. COLE, on the contrary, considers the descriptions sufficiently definite to affirm, positively, that the several canals are "exactly the same"; and this notwithstanding a statement he has but just made, that the canal in *Polypterus* "must remain a mystery until POLLARD's work is revised".

POLLARD says the innervation of his canal in *Clarias* is by the recurrent facialis, and that in *Auchenaspis* it is probably by the same nerve. I assumed that this innervation, thus described by him, was by fibres of the lateralis vagi that had joined the recurrent facialis in an important communicating branch described by POLLARD as the ramus supratemporalis. I did not venture to question the accuracy of the observations, as I could neither directly nor indirectly control them; for in so far as indirect control is here concerned, it is not to be overlooked that the supratemporal branch of the nervus lineae lateralis vagi in *Amia* closely accompanies the corresponding branch of the vagus and does innervate the sense organs of the supratemporal commissure.

Alcock, in her recent work on *Ammocoetes* (No. 0), describes a nerve, the "n. Lat. VII and X", which, in its apparent origin and position, strongly resembles POLLARD's recurrent facialis. If it should prove to be the homologue of that nerve, a pure supposition, the true lateral line nerve of *Ammocoetes* would have to be sought in the united, so-called dorsal branches of the several vagal nerves.

On p. 172 COLE quotes from my work a rather long paragraph relating to the nerve just above referred to, the great recurrent branch of the facialis, and then, having prefaced his remarks by the statement that "this passage is unfortunate in many respects", he proceeds to discuss it under five separate heads.

To the first and second counts he there makes against me I can simply plead guilty. I did not look up the literature relating either to *Gadus* or to *Silurus*, nor did I consult text-books or practical hand-books other than the two given in my bibliography; and PARKER's *Zootomy* was, unfortunately, not one of them. This latter fact might, however, have been overlooked by COLE, since, in a foot-note on p. 117 of his memoir, he says, in explaining his own practice, "I purposely omit references to text-books that are in constant use, such as T. J. PARKER's '*Zootomy*' etc." I myself had the two fishes before me, instead of the practical hand-books, and I made my relatively simple references to them without duly considering the fact that carelessness on my part, if not even a claim to priority, might be ascribed to them. COLE, also, it is to be noted, not unfrequently lays himself fairly open to this same serious imputation, as, for a single example, in the following passage on p. 173: "ALLIS, after describing two branches of the ophthalmicus trigemini which seem to me to correspond to the anterior or trigemino-facial root of the accessory lateral system of *Gadus*, etc."; a conclusion which certainly is, in the new dress of certain terms proposed by COLE, exactly the homology I sought to establish in the very passage of my memoir he is so severely criticising.

As to the third count against me, as I had, unfortunately, no ac-

cess to COLE's notes, the failure to incorporate his observations in my remark is perhaps excusable.

The fourth count states that I have made a marked error in my work. In looking it up again in my notes and dissections, which were at once laid aside when COLE informed me that he also was working on *Gadus*, I fail to find the recurrent facialis wholly internal to the lateralis vagi, as I had stated. The particular dissection on which my remark was based was a preliminary one and is, unfortunately, not in a condition to permit of its being used to control the statement. A large drawing made from that dissection by one of my assistants, the same one that made the dissection itself, I however find, and in it the nerves have exactly the relation I ascribed to them, excepting only that a small and almost negligible bundle of the recurrent nerve is shown passing external to the lateral nerve. As I personally controlled this dissection before making the statement I did regarding it, it thus has double testimony in favour of its practical accuracy. In another and later dissection, made by another assistant, and that has been preserved in good condition, I find the nerve in question wholly external to the lateralis on one side of the head of the specimen, but partly external and partly internal to it on the other. The nerve, in the latter case, separates into two nearly equal strands, lying close together, and the nervus lateralis passes inward and forward between them. Whether there are, in these several cases, two separate nerves juxtaposed, or not, I am not prepared to say, as the drawings relating to the preliminary dissection are not complete and the other dissections, which are being preserved for future use, have not been carried below the surface. I think, however, that I can safely maintain the accuracy of the statement made by me, notwithstanding the fact that I am in evident opposition to so careful a worker as STANNIUS. As the posterior root of the recurrent nerve in *Gadus* is said by COLE himself (p. 176) to lie sometimes internal to and sometimes external to the root of the lateralis, he might have seen, in that, a better suggestion of a possible explanation of my statement than the more easily made one of error.

As to the fifth count, and it is, according to COLE, the "most important" one against me, I confess my inability to see why my failure to refer to this particular "text-book fact" should be characterised as "more extraordinary" than my failure to refer to the other text-book facts to which COLE had already called attention in his first two counts against me. I also am wholly unable to see why, in a memoir relating to *Amia*, a particular passage should be considered faulty simply because I had failed, in it, to fully note or describe certain conditions in *Gadus* that had no direct relation whatever to a relatively simple comparison I was seeking to make.

In further discussion of this same recurrent nerve COLE says (p. 173): "Here it will be seen that ALLIS contradicts his own statement that the accessory lateral nerve of *Amia* has not an intracranial course."

This seems to me a most excellent bit of that special pleading

that can be traced in other parts of COLE's work, for what I said, as he himself quotes, is: "The nerve in *Gadus* has, contrary to the arrangement of the branches found in *Amia*, an intracranial course." The branches here referred to are too evidently "the first pair of branches of the ophthalmic superficialis trigemini", to need any comment whatever, and they, as stated, have not an intracranial course. It is that dorsal branch of the vagus that was associated with these two nerves in the homology I proposed that has such a course, and regarding it COLE has but just quoted my words, "If it be the ramus lateralis trigemini, the first pair of dorsal branches of the ophthalmic superficialis trigemini cannot be that nerve, or can only be a part of it" — a sentence in which I find, in re-reading it, a certain touch of "Irish humour", which does not, however, render the idea it was intended to convey at all unintelligible.

COLE apparently definitely accepts the two trigeminal branches of *Amia* as the homologue of his anterior root of the lateralis accessorius system of *Gadus*. Whether he accepts, as the homologue of his posterior root, one or both of the vagal branches mentioned by me in this connection is not clearly evident, though it is probably both of them. The anterior root of this system of nerves thus lies, in *Amia*, in front of and dorsal to the mandibular branches of the trigeminus and facialis, and dorsal to the roots of the glossopharyngeus and vagus; a position practically, if not exactly, comparable to that it has in *Gadus*. In *Cyprinus*, COLE (p. 174) regards as the probable homologue of this same anterior root a nerve that lies, according to HALLER (No. 11), ventral to, or posterior to, all the nerves mentioned above. Moreover HALLER says (No. 11, p. 56 and 87), that the nerve in *Cyprinus* is formed "durch die Verschmelzung mehrerer (4—5) hinter einander lagernder, ausschließlich aus ventralen Wurzeln bestehender Spinalnerven"; while COLE says, that it has been proved microscopically (No. 6, p. 175) that the nerves of his accessory lateral system consist of somatic sensory fibres derived from, or forming entirely, the dorsal branches of certain of the cranial and spinal nerves (No. 6, p. 204), and that these fibres and branches belong (Schema p. 144) to the dorsal roots of the nerves concerned.

If the nerve α of HALLER in *Cyprinus* were, perhaps, sympathetic it would greatly simplify the finding of its homologue in other fishes; and HALLER's work, it seems to me, leaves such a supposition not impossible. Excepting that the nerve in *Cyprinus* lies inside the skull instead of outside it, and that it fuses completely with the ganglion of the nerve ω , it would somewhat resemble the sympathetic nerves of *Amia* and *Scomber*.

On p. 200 COLE, in discussing the branches of the nervus facialis, says of the nerve called by me in *Amia* the ramus mandibularis internus facialis: "Before going further and discussing the homology of the latter nerve with the chorda tympani, it is necessary to point out that ALLIS has misnamed his nerves. As I have already pointed out (1896, 46, p. 657 et seq.), the terms internal mandibular and hyoideus as first used by STANNIUS are not only synonymous but apply to

a motor postspiracular nerve related to the anterior face of the hyoid arch, just as the prespiracular nerve should be related to the posterior face of the mandibular arch. On this ground alone (and there are others) ALLIS 'internal mandibular' must be a morphological pre-spiracular nerve, and as such is wrongly named by him. As the whole question however, involves also the question of the homology of the chorda tympani, it is first necessary to show what ALLIS' views are on the latter question." Then a rather long quotation is given from my work followed by the comment: "An examination of this passage reveals several flaws."

The discussion that then follows will, perhaps, be best answered by simply considering the passage I have above quoted from COLE.

In the first place is it not "somewhat unphilosophical" for COLE to assert, as the words "on this ground alone" certainly seem to assert, that a certain nerve in *Amia*, said to be mis-called by me the internal mandibular, becomes of necessity a prespiracular nerve simply because he has already pointed out that the terms internal mandibular and hyoideus, as first used by STANNIUS, were synonymous and applied to a motor, postspiracular nerve?

In the second place were the two terms, as first used by STANNIUS, synonymous?

On turning to COLE's earlier work (No. 5) at the pages he refers to, the following statement is found on p. 657: "STANNIUS, who was the first to prove that the VIIth was a branchial nerve associated with the spiracle, classified the facial as follows, the hyomandibular giving off:

1) Palatine, with prae-spiracular or prae-branchial branches to spiracle.

2) Hyoidean or post-branchial = $\left\{ \begin{array}{l} \text{a) External mandibular to lateral line.} \\ \text{b) Internal mandibular or motor portion. Continued ventrally on to pharynx.} \end{array} \right.$

If this schema of the nerve represents a reliable compilation of STANNIUS' statements regarding it, it is seen, at once, that if hyoideus and hyoidean can be considered as synonymous terms neither of them is synonymous with internal mandibular, for the nerve represented by the latter term is given as a part only of the former. Nevertheless, it seems better to consult STANNIUS himself, since COLE reaffirms, in another place (No. 5, p. 659), that: "In fishes the post-branchial division of the facial has been uniformly described as the internal mandibular (cp. STANNIUS, JACKSON and CLARKE, and PINKUS)".

Turning to STANNIUS' 1849 memoir, which must be the work that COLE refers to, my interpretation of his statements is so totally different from COLE's that I think it best to simply quote the published interpretation of a third person, STRONG. That author says (No. 25, p. 173): "According to STANNIUS the facialis proper (Hyoideomandibularis) divides into a posterior or more caudal branch, the R. hyoideus, and a more anterior one, the R. mandibularis, proceeding along the lower jaw, which either gives off a branch to the mucous membrane

of the mouth or subdivides into a *R. mandibularis externus* to the skin and mucous canals, and a *R. mandibularis internus* to the mucous membrane of the mouth."

STRONG'S interpretation of STANNIUS' statements, and my own, are thus both markedly different from COLE'S.

As to the other authors definitely cited by COLE in support of his assertions, JACKSON and CLARKE'S work on *Echinorhinus* is not at my disposal. In PINKUS' work on *Protopterus* (No. 17), that author first describes, on p. 304 and 305, a branch, No. 2, of the facialis, which "entspricht seiner Lage nach einem *R. hyoideus*". He then says of a branch of the fourth branch of the facialis, described under the heading "Der Verbindungsast mit dem *R. maxillae inferioris*": „Der Nerv entspricht dem *R. mandibularis internus*".

Here the *mandibularis internus* is clearly simply a branch of the postbranchial portion of the facial, it is described as co-existent with a *ramus hyoideus*, and the distribution ascribed to it indicates that it is wholly sensory. And yet COLE says of PINKUS (No. 5, p. 659), "he also identifies correctly the *mandibularis internus* (which is a motor nerve in *Protopterus* as in *Chimaera*)".

Among other investigators who have described the facialis in fishes, but whose works are not definitely mentioned by COLE in this connection, I will cite but one, VAN WIJHE, my use of the terms here concerned having been based upon his use of them. That author, in his memoir on the cranial nerves of Ganoids (No. 27), says of all the fishes there described by him, that the postbranchial division of the facialis separates into a *ramus hyoideus facialis* and a *ramus mandibularis facialis*, and that the latter nerve in all, excepting only *Acipenser*, then separates into a *ramus mandibularis externus* and a *ramus mandibularis internus*. A *ramus mandibularis externus facialis* he did not find in *Acipenser*.

PLATT says (No. 18, p. 533—534), that the *ramus hyoideus* of these determinations of VAN WIJHE is, in *Necturus*, simply a lateral branch of a nerve called by her the *hyomandibularis*, this latter nerve being said by her to be the homologue of VAN WIJHE'S *ramus mandibularis*. The ventral continuation of her *hyomandibularis* is called by her the *internal mandibular*, and the *internal mandibular* of STRONG is said to probably correspond to a nerve called by her the *external palatine*. The *internal mandibular* of fishes may, therefore, not be the homologue of the similarly named nerve in higher vertebrates, and hence the confusion. My acquaintance with the literature relating to these latter animals is too limited to allow me to venture an opinion.

Leaving aside now the question of the correctness or incorrectness of my nomenclature, is the nerve described by me in *Amia* as the *mandibularis internus facialis* a *prespiracular* or a *postspiracular* one? COLE says of it (p. 200): "The fact is, nothing is known of the relation of the 'internal mandibular' nerve of *Amia* to the spiracular cleft, since the embryonic condition has not yet been worked out, and the cleft itself degenerates in the adult." To say that nothing is known of the relation of the nerve to the cleft is a somewhat singular statement,

since COLE has himself, only a few lines previously, quoted from my work the words, that "the nerve in *Amia* lies behind the spiracular canal"; and he can not doubt that the spiracular canal, which, even in the adult *Amia*, still opens on the top of the cartilaginous cranium is a part or remnant of the spiracular cleft (No. 28). Moreover, I did not in my work entirely neglect the embryonic conditions, as COLE's remark implies, for, as stated in my introduction, "Nothing is shown in the adult that was not controlled in larvae"; and the frequent references to 12 mm larvae indicate the relatively early age of certain specimens included in the investigation.

In further discussion of this same internal mandibular nerve, COLE says of it, on p. 201, that it practically fulfils the conditions required of a prespiracular branch of the nerve of the hyoid arch; that is, that "it should pass along the posterior face of the mandibular arch". In point of fact, while the distal half of the nerve lies along the inner surface of the corresponding ramus of the mandible, its proximal half lies along the outer surface or the anterior edge of elements that are usually considered as belonging to the hyoid arch. Why then should the position of one half of the length of the nerve have such great morphological significance, and that of the remaining half be left wholly out of consideration? And if the relation of the distal half of a nerve to the mandible is of such great morphological significance why does not this same principle apply also to that branch of branch 4 of the maxillaris inferior trigemini of *Amia* that I called the ramus mandibularis internus trigemini (No. 2, p. 612 and 745)? This nerve in *Amia* is, for some unaccountable reason, wholly overlooked by COLE in his discussion, and yet it is beyond question a prespiracular nerve, is distributed to the inner surface of the mandible, is wholly sensory, and is the one that I regarded as the probable homologue, in whole or in part, of the chorda tympani (No. 2, p. 640, 745 and 748), the very nerve the probable homologue of which COLE is seeking in my internal mandibular.

On p. 147 COLE says, in referring to my description of the ramus pharyngeus glossopharyngei: "This description hardly tallies with plate XXXVIII." In this he is correct. The description tallies with figure 62 plate XXXVII and not with figures 63 and 64, and some explanation of this should have been made by me. It was not always possible, in the dissections, to cleanly separate the two nerves here concerned, and all of the three drawings were first made as shown in figures 63 and 64. A later dissection having shown definitely and distinctly the conditions given in figure 62, that drawing was changed to show them, but corresponding changes in the other two were not made, for they are correct, as they are, for certain dissections, and changes in a complicated drawing already colored are not easily made.

On p. 153 COLE discusses the role that I, and others, have ascribed to the nervus glossopharyngeus in the innervation of the lateral sense organs, and then calls attention to the confirmation of what he

has since designated (No. 7, p. 198) as a prophecy made by him regarding the so-called dorsal branch of this nerve in *Amia*; namely, that it "would be found on investigation to be a branch of one of the lateral line nerves". This is hardly an exact statement of the prophecy referred to, which was (No. 5, p. 639) "that further investigation will result in disassociating a portion of this nerve (where it innervates a part of the lateral line system) from the IXth and placing it with the other lateral line nerves".

As to the latter part of this prophecy, as the branch was said by me to arise, in larvae of *Amia*, by a separate root, to have a separate ganglion of its own, and to innervate lateral sense organs and nothing else, it could not well be otherwise placed than with the lateral line nerves, and it seems to me that it was so placed by me by my several statements that all the organs of the lateral system were innervated by the so-called dorsal branches of the facialis, glosso-pharyngeus and vagus. As to the first part of the prophecy — the disassociation of the lateral branch from the IXth nerve — I can not see how my statement, in my later work, that the fibres of the root of the nerve in *Amia* arise, all or in part, from the root of the nervus lineae lateralis, should make it definitely a branch of the latter nerve, and take definitely from it all possible segmental association with the glossopharyngeus. Whether its association with the glossopharyngeus is primary or secondary I do not pretend to judge, but that the branch in *Amia* has the same relation to that nerve, be it segmental or not, that the so-called facial and vagal branches of the lateral system have to the facialis and vagus I consider as unquestionable. And I may add that my work inclines me to consider all these nerves as either primarily or secondarily segmental, a conclusion wholly in accord with the following recent statements by JOHNSTON (No. 13, pp. 597 and 601): "Obviously, if the nerves of the V-VIII-lateral line group are alone homologous with the dorsal roots of the spinal nerves, these alone can be compared with those roots in determining segmentation", and, "The sensory Vth, VIIIth, and lateral line nerves alone are homologous with the sensory roots of the spinal nerves."

This finds further support in ALCOCK's work on *Ammocoetes*, which I consider a valuable contribution to our knowledge of the lateral sensory system, differing radically, in this, with COLE. The ventral line of epidermal pits in *Ammocoetes*, for example, a part of which is said to be innervated by a branch of the ventral branch of the glosso-pharyngeus, explains, in all probability the gular line of pit organs in *Amia* (No. 1, p. 519) a line of organs doubtless overlooked by COLE in his statement (No. 7, p. 196) that: "The ventral line from the IXth backwards is not represented in other recent or fossil Fishes." Then the single organ innervated by what ALCOCK calls the third branch of the facialis, seems to me to represent the entire supraorbital line of *Amia*, and to confirm my opinion that that line is nothing more nor less than a serial homologue of the middle head line of pit organs of *Amia*, and of the other more posterior lines already referred to in

discussing the supratemporal commissure. COLE says that the nerve that innervates this organ "undoubtedly seems to correspond to the otic branch of the buccal of other Fishes", a conclusion differing considerably from mine.

HALLER (No. 10) has recently said of the nerve described by me in *Amia* as the dorsal branch of the glossopharyngeus: "Stimme ich nun hierin mit ALLIS auch überein, so muß ich ihm in einem anderen Punkte entschieden entgegnetreten, denn die Behauptung, vom N. lateralis gelangten Fasern an der Kreuzungsstelle in den Glossopharyngeus, wodurch dessen Dorsalast gebildet wurde, beruht sicherlich auf Irrtum." Here I think that HALLER has overlooked either the unquestionable sense organ character ascribed by me to the nerve in question, or my statement that the interchange of fibres noted, where the roots of the two nerves crossed in *Amia*, was of sense-organ fibres only. He also could not have noted KINGSBURY's statement (No. 14, p. 6) that, in *Acipenser*, "It [the lateral line nerve] also receives a small contingent of fine fibres from the IXth and in turn gives to it a small bundle of its coarse fibres". Moreover the nerve of *Amia* seems certainly to have its homologue in a somewhat independent branch of the nervus lateralis that is described by HALLER in the following words on p. 408: "Hier, vor dem Vagusstamm gelegen, giebt der N. lateralis einen feinen, doch mit selbständigem Ganglion versehenen Ast nach vorn zu ab." That this branch, in *Scyllium* or *Salmo*, HALLER does not state definitely which it is, should thus have a measure of independence from the nervus lateralis, notwithstanding the fact that it issues from the skull by the same foramen as that nerve, certainly indicates that it is not a branch of the lateralis in the same limited sense that the other non-ganglionated branches are.

As to COLE's assertion (No. 7, p. 199) that JOHNSTON's work has entirely dispelled the illusion that the IXth nerve, in *Acipenser*, has any part in the innervation of the lateral system, I think it would be well to reserve one's judgement until the peripheral distribution of the nerves in that fish has been more carefully investigated; for KINGSBURY's definite statement (No. 14, p. 6) that lateral fibres are sent, in *Acipenser*, from the linea lateralis to the glossopharyngeus is not to be so lightly set aside. That COLE has overlooked this statement seems impossible, since, but a few lines previous, he has referred to the very page of KINGSBURY's work on which the statement is found. He must, therefore, include KINGSBURY among those older writers on the subject to whose erroneous descriptions he refers. If, nevertheless, KINGSBURY is correct, and not in error, *Acipenser* would probably present an arrangement of the nerves in question strikingly similar to that described by me in *Amia*. If, on the contrary, his statement is incorrect, an arrangement similar to that described by HALLER in *Scyllium* or *Salmo* might still be found to exist.

Palais Carnolès, Menton, Jan. 10th, 1899.

Bibliography.

- 0) ALCOCK, R., The peripheral distribution of the Cranial Nerves of *Ammocoetes*. *Journ. of Anat. and Phys.*, Vol. 33, Part 1, October, 1898.
- 1) ALLIS, EDWARD PHELPS jr., The Anatomy and Development of the Lateral Line System in *Amia calva*. *Journ. of Morph.*, Vol. 2, No. 3, April, 1889.
- 2) — — The Cranial Muscles and Cranial and First Spinal Nerves in *Amia calva*. *Journ. of Morph.*, Vol. 12, No. 3, March, 1897.
- 3) — — The Morphology of the Petrosal Bone and of the Sphenoidal Region of the Skull of *Amia calva*. *Zool. Bulletin*, Vol. 1, No. 1, August, 1897.
- 4) BRIDGE, T. W., The Cranial Osteology of *Amia calva*. *Journ. of Anat. and Phys.*, Vol. 11, Part 4, July, 1877.
- 5) COLE, FRANK J., On the Cranial Nerves of *Chimaera monstrosa* LINN. with a Discussion of the Lateral Line System and of the Morphology of the Chorda Tympani. *Trans. Roy. Soc. Edinburgh*, Vol. 38, Part 3, No. 19, 1896.
- 6) — — Observations on the Structure and Morphology of the Cranial Nerves and Lateral Sense Organs of Fishes; with Special Reference to the genus *Gadus*. *Trans. Linn. Soc. London*, Vol. 7, Part 5, 1898, October.
- 7) — — The Peripheral Distribution of the Cranial Nerves of *Ammocoetes*. *Anat. Anz.*, Bd. 15, 1898, Dec. 20, No. 11/12, p. 195—200.
- 8) COLLINGE, W. E., On the Sensory Canal System of Fishes, *Teleostei*. *Proc. Zool. Soc. London*, 1895, April 2, p. 274—299.
- 9) EWART, J. C., The Lateral Sense Organs of Elasmobranchs. I. The Sensory Canals of *Laemargus*. *Trans. Roy. Soc. Edinburgh*, Vol. 37, Part 1, 1897, No. 5 and 6.
- 10) HALLER, B., Vom Bau des Wirbeltiergehirns. Teil I, *Salmo* und *Scyllium*. *Morph. Jahrb.*, Bd. 26, Heft 3/4, 2. Dec. 1898.
- 11) — — Der Ursprung der Vagusgruppe bei den Teleostiern. *Festschrift f. CARL GEGENBAUR*, 1896.
- 12) HERRICK, C. JUDSON, The Cranial Nerve Components of Teleosts. *Anat. Anz.*, Vol. 13, 1897, April 28, No. 16, p. 425—431.
- 13) JOHNSTON, J. B., Hind Brain and Cranial Nerves of *Acipenser*. *Anat. Anz.*, Bd. 14, 1898, July 11, No. 22/23, p. 580—602.
- 14) KINGSBURY, B. F., The Structure and Morphology of the Oblongata in Fishes. *Journ. Comp. Neurology*, Vol. 7, 1897, April, No. 1.
- 15) Mc MURRICH, J. P. The Osteology of *Amiurus catus*. *Proc. Can. Institute, Toronto*, Vol. 2, 1884, Fasc. 3, p. 270—310.
- 16) MITROPHANOW, PAUL, Etude embryogénique sur les Sélaciens. *Arch. de Zool. exp. et gén.* 3., Sér. Vol. 1, 1893, p. 161, 220.
- 17) PINKUS, F., Die Hirnnerven des *Protopterus annectens*. *Morph. Arb.*, Bd. 4, Heft 2, 1894, p. 275—346.
- 18) PLATT, JULIA B., Ontogenetic Differentiations of the Ectoderm in *Necturus*. Study II. On the Development of the Peripheral Nervous System. *Quart. Journ. Micr. Sci.*, N.S. No. 152, Vol. 38, Part 4, 1896, Febr., No. 152, p. 485—548.

- 19) POLLARD, H. B., The Lateral Line System in Siluroids. Zool. Jahrb., Bd. 5, Heft 3 und 4, 20. Oct. 1892.
- 20) — — On the Anatomy and Phylogenetic Position of Polypterus. Zool. Jahrb., Bd. 5, Heft 3 und 4, 20. Oct. 1892.
- 21) SAGEMEHL, M., Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Fische. I. Das Cranium von *Amia calva* L., Morph. Jahrb., Bd. 9, Heft 2, 1883.
- 22) — — Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Fische. II. Einige Bemerkungen über die Gehirnhäute der Knochenfische. Morph. Jahrb., Bd. 9, Heft 4, 1884.
- 23) — — Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Fische. III. Das Cranium der Characiniden nebst allgemeinen Bemerkungen über die mit einem WEBER'schen Apparat versehenen Physostomenfamilien. Morph. Jahrb., Bd. 10, Heft 1, 1884.
- 24) STANNIUS, H., Das peripherische Nervensystem der Fische, Rostock 1849.
- 25) STRONG, OLIVER S., The Cranial Nerves of Amphibia. A Contribution to the Morphology of the Vertebrate Nervous System. Journ. of Morph., Vol. 10, 1895, January, No. 1.
- 26) TRAUQUAIR, RAMSAY H., On the Cranial Osteology of Polypterus. Journ. Anat. and Phys., 2nd Ser. No. 7, 1870, Nov..
- 27) VAN WIJHE, J. W., Ueber das Visceralskelet und die Nerven des Kopfes der Ganoiden und von *Ceratodus*. Niederl. Archiv f. Zool., Bd. 5, Heft 3, 1882, July.
- 28) WRIGHT, R. RAMSAY, On the Hyomandibular Clefts and Pseudo-branches of *Lepidosteus* and *Amia*. Journ. Anat. and Phys., Vol. 19, 1885, July.

Nachdruck verboten.

Die Anwendung von Formalingas für Präparirsaalzwecke.

Nachtrag

von Prof. Dr. med. FRANZ KEIBEL in Freiburg i. B.

Zu meinem gleichbetitelten in No. 16 des Anat. Anz. veröffentlichten Aufsätze habe ich noch nachzutragen, daß in den Kästen, in denen jetzt die Präparate aufgehängt und der Einwirkung des Formalingases ausgesetzt werden, sich nach einiger Zeit reichliche Schimmelbildungen zeigten, welchen gegenüber das Formalin durchaus versagte. Ich ließ schließlich die Präparate, nachdem sie im Kasten aufgehängt waren, reichlich mit 5% wässriger Karbollösung übergießen und auf den Boden der Kästen Karbolglycerin bringen. Der Schimmel verschwand darauf, trat aber nach einiger Zeit wieder auf. Es dürfte sich jedenfalls empfehlen, auf den Boden der Kästen nicht, wie ich in meiner vorigen Mitteilung vorschlug, Wasser oder dünne Formalinlösung, sondern eine Karbollösung zu bringen, da das Wasser zweifellos die Schimmelbildung begünstigte, die in unseren alten Kästen früher

sich nicht gezeigt hatte. Von der Unwirksamkeit gegen Schimmelbildungen abgesehen sind wir mit dem Formalingas weiter durchaus zufrieden. Die Dosis des Formalins haben wir, wenn sehr viele Präparate in den Kästen waren, wie ich glaube mit Erfolg, auch bis auf 8 Pastillen für den Cubikmeter gesteigert. — Herr Prof. SCHÖTTELIUS, den ich in der Sache um Rat fragte, meinte, daß man der Schimmelbildung durch Räuchern mit Schwefel leicht würde Herr werden können und doch Lysol den Vorzug vor Karbol verdienen dürfte. — Abschließende Versuche darüber werde ich in diesem Winter leider nicht mehr anstellen können.

Personalia.

Leipzig. Dr. H. HELD, Privatdocent und 2. Prosector, ist zum außerordentlichen Professor ernannt worden.

Anatomische Gesellschaft.

Für die **Versammlung in Tübingen** haben angemeldet:

- 1) Herr CHIEVITZ (Kopenhagen): Demonstration von Projectionsbildern.
- 2) Herr Dr. OSKAR RÖMER (Straßburg; Gast): Demonstration der mikroskopischen Präparate zur „Zahnhistologischen Studie“.

Quittungen über gezahlte Beiträge (7 = 1897; 8 = 1898; 9 = 1899; 0 = 1900). Seit der letzten Quittung (No. 10 dieses Bandes) zahlten die Herren: SPENGLER 8, 9, SUZUKI 8, 9, BERTELLI 8, v. LA VALETTE 7—9, ROSENBERG 8, 9, HASSE 9, PAULLI 8, 9, ECKHARD 8, GRÜTZNER 8, GEGERBAUR 9, S. MAYER 9, ZAIJER 9, HOYER Vater und Sohn 9, TSCHAUSSOW 9, SOLTMANN 7—9, BAUM 8, 9, TORNIER 8, 9, GÖPPERT 8, 9, SPULER 7—0, ROSENTHAL 7—9, MÖBIUS 9, KAESTNER 9, BORN 9, LUDWIG 9, SELENKA 7—9, UNNA 8, 9, THOMA 8, 9, DISSELHORST 8, 9, MUNK 7—9, TH. KÖLLIKER 7—9, RABL-RÜCKHARD 7—9, J. STILLING 7—9, BETHE 9, SUSSDORF 8, 9, BURCKHARDT 7—9, PREISWERK 7—9, TRIEPEL 9, R. KRAUSE 9, ZUMSTEIN 9, GEDOELST 8, 9, VAN BAMBEKE 9, ISRAEL 8, 9, PETER 9, TANDLER 9, STUDNIČKA 7—9, LECHE 9, CLASON 7—0, NICOLAS 9, LAGUESSE 9, RETTERER 8, 9, TOLDT 8—0, O. FISCHER 7—9, HOLMGREN 9, HELD 7—9, HAMMAR 9, MARTINOTTI 9, SZYMONOWICZ 7—9, GRUBER 7—9, MÄRTENS 9, DECKER 9, FÜRBRINGER 9, 0, PALADINO 7—9, JABLONOWSKI 7, 8, RÜCKERT 7—9, SIEBENMANN 7—9, KRONTHAL 7—9, SANO 8, 9, GULDBERG 7—9.

Ablösung der Beiträge bewirkte Herr BALLOWITZ (50 M.).

Abgeschlossen am 17. Februar 1899.

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 event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XV. Band.

✂ 1. März 1899. ✂

No. 21.

INHALT. Aufsätze. Hermann Stahr, Ueber den Lymphapparat des äußeren Ohres. Mit 1 Abbildung. p. 381—387. — Most, Ueber die Lymphgefäße und Lymphdrüsen des Kehlkopfes. Mit 1 Abbildung. p. 387—393. — Alfred Kohn, Die chromaffinen Zellen des Sympathicus. p. 393—400. — J. Arnold, Kritische Bemerkungen über FLEMMING's „Fadengerüstlehre“. p. 400—404. — A. Francis Dixon, The Form of the Empty Bladder. With 2 Figures. p. 405—406. — T. H. Morgan, A Confirmation of SPALLANZANI's Discovery of an Earthworm Regenerating a Tail in place of a Head. With 9 Figures. p. 407—410. — Henry L. Bruner, Description of New Facial Muscles in Anura, with New Observations on the Nasal Muscles of Salamandridae. p. 411—412.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Ueber den Lymphapparat des äußeren Ohres.

(Aus dem Anatomischen Institut in Breslau.)

Von Dr. **HERMANN STAHR.**

Mit einer Abbildung.

I. Allgemeine Feststellungen.

In einer Arbeit über „die Zahl und Lage der submaxillaren und submentalen Lymphdrüsen vom topographischen und allgemein-anatomischen Standpunkte“¹⁾ habe ich mein besonderes Augenmerk auf die Art der Verteilung der Gesamtdrüsenmasse einer Gegend unter

1) Arch. f. Anat. u. Physiol., Anatom. Abt., 1898, p. 544.

die Drüsenindividuen gerichtet und habe zu bestimmen versucht, inwiefern sich, wenigstens betreffs der submaxillaren Drüsen im weiteren Sinne des Wortes, von einer bestimmten Zahl von Drüsen, von einer regelmäßigen Größe derselben und von einer Lagerung an anatomisch genau bestimmbareren Stellen sprechen läßt.

Außer diesem Gesichtspunkt, unter dem meine Untersuchungen standen, dürfte von allgemeinem Interesse die öfters vorkommende directe Verbindung eines Quellgebietes und der dort vorhandenen Lymphcapillaren mit weiter entfernten Drüsen (der sog. zweite Etappe) sein, wie ich sie bei der ausführlichen Darstellung des Falles IV meiner Submaxillaris-Arbeit¹⁾ beschrieben habe, und wie sie öfters auch in anderen Gegenden beobachtet werden kann: Es münden bisweilen nicht alle in einer Gegend entstehenden Stämme in die zunächstliegenden Drüsen ein, gegen die ihr Lauf gerichtet ist, sondern sie werden zu langen Vasa afferentia von Drüsen der nächst höheren Etappe, indem sie an den ersten Drüsen vorbeiziehen.

Aehnlich liegt der Fall, wenn das Vas efferens eines Lymphknotens ein Seitenstämmchen aus dem Quellgebiete erhält, dessen Lymphe also noch keine Drüse passirte, und ferner wenn ein Vas afferens, bevor es in seine Drüse geht, einen Seitenzweig centralwärts entläßt.

In allen diesen Einrichtungen handelt es sich eben um Kurzschlüsse, die auf verschiedene Weise zu Stande kommen, unter deren Wirkung aber gleicherweise die nächste, centraler gelegene Etappe zur ersten gemacht wird.

Damit soll nicht der bereits von CRUIKSHANK (LUDWIG's Ausgabe) widersprochenen Ansicht, daß ein Lymphstamm vom entferntesten Teile des Körpers in den Ductus thoracicus führen könne, ohne je eine Lymphdrüse passirt zu haben, das Wort geredet werden, aber es finden doch im Princip anscheinend Ausnahmen vom strengen Einhalten der Etappenstraße statt, ein Befund, der theoretisch und praktisch Beachtung verdient.

In einigen Fällen aber scheint mir eine andere Auffassung natürlicher zu sein, nach welcher man principiell zwei Arten von Drüsen, die damit eine ganz verschiedene Wertigkeit erhalten, unterscheidet: erstens jene, welche durchaus passirt werden müssen und größere unbedingte Stationen bilden, die eigentlichen regionären Drüsen; zweitens jene kleineren, welche im Verlauf der Stämmchen bis zu den eigentlichen regionären Knoten da und

1) p. 566—568.

dort auf dem Wege eingeschaltet sein können. Sie sind unregelmäßiger in ihrem Vorkommen überhaupt, unbestimmter in ihrer Lage; oft sehr klein und weit entfernt von der großen Masse der regionären, bei allen Untersuchungen als constant erkannten, Knoten.

Durch eine solche Trennung in eigentliche regionäre Drüsen und „Schaltdrüsen“, wie ich sie nennen möchte, wird für viele Fälle eine bessere Uebersicht erreicht werden.

Die regionären Drüsen sind stets vorhanden; ihre Gesamtmasse wird beim Menschen mit zunehmendem Alter geringer, sie ist aufgeteilt unter eine bestimmte Zahl von Drüsenindividuen, welche herauszufinden, eine Vergleichung vieler Fälle notwendig macht. Sie können in manchen Gegenden eng zusammenliegen, ja verschmelzen; und wiederum zerfallen sie in Drüschchen, wozu die einen mehr, die anderen weniger neigen. Dies ändert scheinbar ihre Zahl, indem wir mehr Einzeldrüsen vorfinden, die aber doch ihre subordinirte Wertigkeit durch ihre engere Lage, geringere Größe und durch die Uebergangsformen, die in Gestalt größerer, eingekerbter Exemplare gegeben sind, erweisen.

Da die Bestimmung der größeren Drüsenindividuen eine sehr schwierige ist, so müssen, wenn man auf die wirkliche Zählung verzichtet, in Betreff der Alters-, Geschlechts-, Berufsdifferenzen die Gesamtdrüsenmasse einer Gegend bei den einzelnen Menschen, bezüglich alle Drüsen mit Größenangabe bestimmt werden. Eine Zählung dieser größeren und kleineren Drüsen, bei der alle in den einzelnen Fällen gerade vorgefundenen Exemplare coordinirt werden, ohne stete Angabe der Massenverhältnisse, ergiebt unnatürlich große Zahlendifferenzen von sehr bedingtem Wert.

Ueber die relative Größe der einzelnen Drüsen einer Gruppe läßt sich ferner die Regel aufstellen, daß von neben einander geschalteten Knoten derjenige der größte ist, welcher die meisten Zuflüsse aus dem Quellgebiete erhält. (Siehe weiter unten: C_1 und P_1 ; Submaxillaris II meiner citirten Arbeit.) Von einer Kette hintereinander geschalteter Drüsen ist meist die erste von überwiegender Größe. Letzteres Verhältnis habe ich bereits von den Achseldrüsen angegeben¹⁾, beim Ohre werde ich gleichfalls darauf zurückkommen. Ich möchte vorschlagen, diese zu den eigentlichen regionären Drüsen gehörigen größten Knoten „Hauptdrüsen“ zu nennen.

1) l. c. p. 573.

II. Die Lymphgefäße und Lymphdrüsen des äußeren Ohres.

Wie ich bereits berichtet habe¹⁾, wurden bei meinen Untersuchungen auch die Lymphgefäße des äußeren Ohres bei Neugeborenen dargestellt. Für den Geübteren ist es nicht schwierig, hier, wo die Cutis, in welche zu injiciren ist, der Unterlage ohne Interposition von Fett aufliegt, gelungene Darstellungen zu erhalten. Ein so brauchbares Präparat, wie ich es hier skizzirt habe, ist aber doch seltener, zumal die Gefäßstämmchen schwer zu präpariren sind. Diese Injection wurde am 20. II. 98 ausgeführt; das Präparat, nach JORES-KAISERLING conservirt, konnte nach einem halben Jahre noch in allen Einzelheiten nachgesehen werden.

Meine Beschreibung soll an dies Präparat anknüpfen, welches wegen der Verbindungen der Drüsengruppen unter einander und wegen anderer Verhältnisse besonders interessant ist.

Für das äußere Ohr ist bislang SAPPEY's Darstellung maßgebend²⁾. Nach ihm gehen die vorderen Lymphgefäße theils in die Drüse vor dem Tragus, theils um den Helix-Rand herum auf die hintere (mediale) Fläche der Ohrmuschel zu den *L. glandulae mastoideae*. Hier habe ich keine anderen Verhältnisse gefunden.

Die hinteren 5 Lymphgefäße aber sollen nach SAPPEY in die *Glandulae mastoideae*, die 7—8 unteren in die *Gl. parotideae* ihre Lymph entsenden. Untersuchungen über die Lymphgefäße des äußeren Gehörganges liegen nicht vor, doch meint POLITZER³⁾ auf Grund pathologischer Erfahrungen, daß sie wahrscheinlich mit den unter dem Gehörgange auf der Parotis aufliegenden Drüsen zusammenhängen. Hier meine ich nun einiges vervollständigen und berichtigen zu können, obgleich ich SAPPEY's Einteilung der Gebiete und seine Darstellung als im Allgemeinen durchaus zutreffend anerkennen muß.

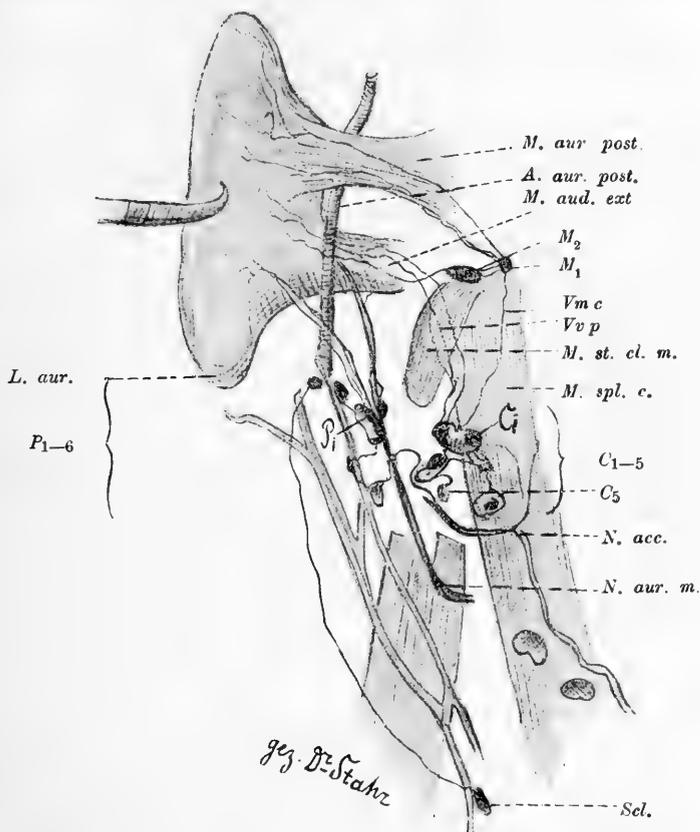
Die mastoiden Drüsen sind meist, wie auch meine Zeichnung es wiedergiebt, in der Zweizahl vorhanden, nie habe ich mehr als 3 angetroffen; es können diese 2 Drüsen gelegentlich aber auch als eine zusammengeflossene angetroffen werden. In unserem Falle liegen beide Knoten ungefähr in gleicher Höhe, SAPPEY stellt sie senk-

1) l. c. p. 503.

2) Dies beweisen die diesbezüglichen Stellen in: GUSTAV SCHWALBE, *Das äußere Ohr*, 1897 (Fischer), p. 185, und: *Handbuch der Ohrenheilkunde* von H. SCHWARTZE, 1892 (Leipzig), p. 309. (VIII. Capitel v. E. BERTHOLD.)

3) *Lehrbuch der Ohrenheilkunde*, Stuttgart 1887.

recht übereinander und lagert sie im Ganzen höher, auf den *M. auricularis posterior*. Beide Drüsen nun sind hintereinander stets durch (hier durch 3) Communicationsstämmchen verbunden. Diese Verbindungszweige, die nahe Nachbarschaft und die Bestimmung der



Linkes Ohr eines Neugeborenen von hinten. M_1, M_2 Lymphoglandulae mastoideae. C_1-5 L. gl. cervicales profundae superiores. C_5 ganz tief gelegene Drüse, welche die Verbindung zu den L. gl. parotid. vermittelt. Vmc Communicationszweig von M_1 nach C_1 . Vvp (Vasa profunda) tiefliegende Vasa aff. zu Drüse C_1 . P_1-6 L. glandulae parotid. Scl , supraclaviculare Lymphdrüse. *M. aur. post.*, Zurückzieher der Ohrmuschel. *L. aur.*, Lobulus auriculae. *M. aud. ext.*, Meatus auditorius externus. *M. st. cl. m.*, M. sternocleido-mastoideus. *M. spl. c.*, M. splenius capitis. *N. acc.*, N. accessorius. *N. aur. m.*, N. auricularis magnus.

Größe — welche, wenn man mehr Fälle untersucht hat, nicht zu Gunsten der einen von beiden ausfällt — ferner der Umstand, daß von beiden Drüsen Vasa efferentia zu Cervicaldrüsen (hier ja nur von M_1 zu C_1 das Gefäß Vmc) führen können, dies alles läßt nicht etwa

M_2 als Schilddrüse vor M_1 erscheinen, sondern beide sind gleichwertige Schilddrüsen oder aber wirkliche regionäre Drüsen (siehe weiter unten).

Von Vasa afferentia sind hier zu M_1 drei, zu M_2 eines injicirt worden, und zwar nur von der medialen, hinteren Fläche des Ohres. Die Injection gelingt aber auch von der lateralen Fläche aus, vom Anhelix und der dreieckigen Grube. — Die ausführenden Gefäße (hier repräsentirt durch Vmc) gehen zu einer Gruppe einander dicht benachbarter Cervicaldrüsen, zu deren Darstellung man in die Tiefe gehen mußte. Die erste dieser Drüsen, b , ist die größte der Gruppe; sie erhält aber nicht nur Zufüsse von den eben betrachteten Glandulae mastoideae, sondern es sind unter dem Stumpfe des Sternocleido-mastoideus noch Stämme vorhanden, die vom äußeren Gehörgang herkommen; über sie zieht das starke Vas afferens zu Drüse M_2 hinweg, aber doch in demselben Niveau wie jene gelegen.

Die dritte hier in Betracht kommende Drüsengruppe, die L. glandulae parotidaeae, schließen sich an die 5 Cervicales nach vorn hin an, aber durch einen langen Stamm nach C_5 , die wohl besser als Schilddrüse zwischen 2 Drüsengruppen betrachtet wird ¹⁾, verbunden; sie sind deutlicher, als dies aus meiner Skizze ersichtlich ist, von der C-Gruppe getrennt und liegen oberflächlicher. C_5 liegt ganz in der Tiefe, ich zählte sie zu den Cervicales.

Unter den 6 L. glandulae parotidaeae waltet wieder eine, die ich mit P_1 bezeichnet habe, durch ihre Größe bedeutend vor, und sie ist es auch, welche von der Ohrmuschel die meisten, nämlich 3, Vasa afferentia erhält. Betont muß werden, daß in dem hier dargestellten Falle die Injection der unteren hinteren Hälfte des Ohres eine sehr unvollkommene ist; vom Lobulus aus wurde hier garnicht injicirt. Zu einer kleineren Drüse kommt noch ein Stämmchen vom äußeren Gehörgang. Schließlich sei auf die Verbindung zu einer halbgefüllten supraclavicularen Drüse hingewiesen.

Die hier gegebene Darstellung will, was sich nach meinen weiter oben gegebenen Feststellungen von selbst versteht, eine Zählung der Einzeldrüsen nicht geben; die Bestimmung der wirklichen regionären Drüsenindividuen aber, wie ich eine solche in meiner citirten Arbeit

1) „Glandulae intermediae“ wurde von GROSSMANN (Inaug.-Diss. Berlin 1896: Ueber die axillaren Lymphdrüsen) eine constante Drüsengruppe genannt, welche keine Vasa afferentia aus den verschiedenen hier in Betracht kommenden Regionen aufnimmt, sondern inmitten der Gland. brachiales, subscapulares und mammaeae gelegen, die Verbindung dieser Gruppen vermittelt.

für die submaxillaren und submentalen Drüsen ausgeführt habe, soll hier nicht einmal angebahnt werden. Auch für den Ausdruck der topographischen Verhältnisse müßte ich hier, wo die Tiefen von Wichtigkeit sind, einen Künstler zu Hülfe nehmen; worauf es mir ankam, das war: in einem einzelnen Falle meine obigen deducirten Feststellungen zu erweisen und die Wertigkeit der cervicalen, parotiden und mastoiden Lymphknoten für das äußere Ohr in das rechte Licht zu setzen:

Nach SAPPEY's Beschreibung kommt man zu der Vorstellung, als sei eine regelrechte Trennung zweier Gebiete vorhanden, die einerseits zu den L. gl. mastoideae, andererseits zu den L. gl. parotideae ihre Gefäße schicken. So einfach liegen die Verhältnisse jedoch, wie wir hier sehen, nicht. Dieselbe Gegend schickt vielmehr Stämme zu P_1 , C_1 , M_2 . Durch den Nachweis von directen Stämmen zu C_1 (*Vvp*), den entfernteren Cervicales, erscheinen die Mastoideae übergangen; wären sie nicht regelmäßig nachzuweisen, so würde ich sie als Schalldrüsen ansprechen, während die Parotideae, nebengeordnet den Cervicales, die erste Etappe bilden würden. Die Parotideae bilden aber keineswegs eine Etappe vor den mehr central gelegenen Cervicales, wie man nach SAPPEY annehmen müßte, denn die Cervicalis erhielt directe Stämme aus dem Quellgebiet, und es finden sich ferner auch Verbindungen von Parotis-Drüsen zu Supraclavicularen. Hierzu bemerke ich noch, daß ich bei meinen Injectionen der vorderen Lymphgefäße des Ohres des öfteren auch Verbindungen der stets vorhandenen Tragus-Drüse zu cervicalen oder zu parotiden Drüsen erhalten habe. Deshab bin ich geneigt, die 3 hier beschriebenen Gruppen parallel zu stellen, höchstens können die Tragus-Drüse und die mastoiden als sehr regelmäßig vorhandene Schalldrüsen angesehen werden; keinesfalls bilden aber die Glandulae mastoideae und parotideae die erste Etappe und die cervicales die zweite.

Nachdruck verboten.

Ueber die Lymphgefäße und Lymphdrüsen des Kehlkopfes.

(Aus dem anatomischen Institut der Universität Breslau.)

Von Dr. MOST.

Mit einer Abbildung.

Es liegen über den Lymphgefäßapparat des Kehlkopfes nicht viele Untersuchungen vor; denn soweit ich die einschlägige Litteratur

überblicke, dürften die Arbeiten von TEICHMANN¹⁾ und SAPPEY²⁾ auch jetzt noch die erschöpfendsten und maßgebendsten sein. Aber auch die Ansichten dieser Autoren gehen in einigen Punkten auseinander und den topographischen Verhältnissen der regionären Drüsen sind nur wenige Worte gewidmet. Es mögen daher erneute, eingehende Untersuchungen über die Lymphgefäße des Kehlkopfes nicht ganz überflüssig erscheinen und so führte ich denn dieselben gleich meinen früheren Untersuchungen über den Lymphapparat des Hodens³⁾ auch jetzt wiederum mit GEROTA's vorzüglicher Injectionsmethode⁴⁾ aus. Die Experimente sind allerdings noch nicht voll und ganz abgeschlossen, da einige Fragen von untergeordneter Bedeutung noch einer präzisen Beantwortung harren; immerhin dürften die bis jetzt an 11 Leichen gewonnenen Resultate bereits einer kurzen Mitteilung wert erscheinen. Eine eingehendere Besprechung der Untersuchungen, besonders bezüglich der aus ihnen herzuleitenden klinisch-chirurgischen Schlussfolgerungen, soll später an anderer Stelle erfolgen.

Herrn Geheimrat HASSE möchte ich bereits hier meinen ergebensten Dank aussprechen für die Freundlichkeit, mit welcher er mir Institut und Material zur Verfügung stellte; ebenso gebührt derselbe Herrn Dr. STAHR, der, wie früher, auch diesen Untersuchungen das collegialste Interesse entgegenbrachte.

Die Injektionen wurden in etwa der Hälfte der Fälle von den wahren Stimmbändern aus, im Uebrigen von verschiedenen anderen Stellen der Schleimhaut des Kehlkopfesinneren ausgeführt. Den Zugang verschaffte ich mir anfangs durch Spaltung des Larynx in der vorderen Medianlinie in situ, analog der chirurgischen Laryngofissur. Der Spalt wurde durch ein kleines Sperrhölzchen etwas klaffend erhalten, und als Lichtquelle benutzte ich mit Vorteil den mittelst eines Stirnreflectors auf das Operationsfeld geworfenen Lichtkegel. Nachdem ich mich jedoch über die Topographie der regionären Drüsen in situ genügend orientirt hatte, wurden bei den weiteren Versuchen die gesammten Halsorgane weit im Umkreis umschnitten und so mit allen regionären Lymphdrüsen aus der Leiche entfernt. Behufs Injection wurde der Kehlkopf in der vorderen oder hinteren Medianlinie gespalten. Das Hauptaugenmerk wurde bei den Untersuchungen auf die

1) H. v. LUSCHKA, Der Kehlkopf des Menschen, Tübingen, Laupp. 1871, p. 148 u. ff.

2) SAPPEY, Anatomie, physiologie, pathologie des vaisseaux lymphatiques, Paris 1885.

3) Archiv f. Anatomie und Physiologie, 1899, Anat. Abt.

4) Anatomischer Anzeiger, 1896, Bd. 12 No. 8.

regionären Drüsen gelenkt, ohne jedoch dabei das Studium der Lymphgefäße des Kehlkopffinneren zu vernachlässigen.

Die Resultate meiner Untersuchungen lassen sich etwa in Folgendem kurz zusammenfassen:

1. Die Lymphgefäße des Kehlkopffinneren.

Der Reichtum an Lymphgefäßen ist an den einzelnen Stellen der Kehlkopfschleimhaut verschieden. Die seitlichen Partien der Epiglottis dort, wo die Lymphgefäße aus dem oberen Teil des Larynx sich sammeln, die falschen Stimmbänder und MORGAGNI'schen Taschen zeichnen sich sowohl durch die Dichte des von den Lymphgefäßen gebildeten Maschenwerkes, als auch durch das stärkere Caliber der Gefäße aus, während der mittlere, obere Teil der hinteren Fläche des Kehldeckels nur ein zartes, weitmaschiges Geflecht aufweist. Die hintere Fläche des Kehlkopffinneren ist wiederum reich mit dichter gelagerten Lymphnetzen versehen. Unterhalb der wahren Stimmbänder breitet sich ebenfalls ein ziemlich dichtes Geflecht aus, welches aus zarteren, längliche Maschen bildenden Gefäßen besteht. Auf den wahren Stimmbändern sind die Lymphgefäße am spärlichsten und zartesten.

Sodann fällt es auf, daß sich das Kehlkopffinnere in zwei von einander ziemlich scharf geschiedene Lymphgebiete teilt, ein oberes und ein unteres. Die Grenze wird durch die wahren Stimmbänder gebildet. Das obere Lymphgebiet sammelt sich an den seitlichen Teilen der Epiglottis, nahe der aryepiglottischen Falte, um dort den Kehlkopf zu verlassen und durch die Membrana thyreochoidea nach außen zu treten. Das untere Lymphgebiet sammelt sich zu Stämmchen, welche an der Cartilago cricoidea nach außen treten. Von den wahren Stimmbändern aus lassen sich häufig beide Lymphgebiete injiciren, regelmäßig jedoch das obere, und nur in einem Teil der Fälle zugleich das untere. Diese Scheidung der Lymphgebiete scheint mir durch die bereits erwähnte geringe Zahl der Gefäße an den wahren Stimmbändern und ihre auffallende Zartheit bedingt zu sein, so daß schon aus mechanischen Gründen ein Lymphaustausch über dieselben hinweg erschwert wird. Ein eigentliches Netz auf ihnen zu injiciren, ist mir bis jetzt an Kehlköpfen Neugeborener nur unvollkommen gelungen; und von der Nachbarschaft aus füllen sich nur äußerst zarte, unter einander parallel, längs den Stimmbändern verlaufende Capillaren. Desgleichen ist es mir nicht gelungen von dem oberen Lymphgebiete aus (falschen

Stimmbändern, MORGAGNI'schen Taschen u. s. w.) über die Ligamenta vocalia hinweg die untere Hälfte des Kehlkopfes zu injiciren, und umgekehrt. Ebenso wenig gelang es zwischen den vorderen Ansatzpunkten der Stimmbänder eine Communication beider Lymphgebiete nachzuweisen. Nur die hintere Wand des Kehlkopfes bildet eine breite Verbindung zwischen oberem und unterem Lymphgebiet.

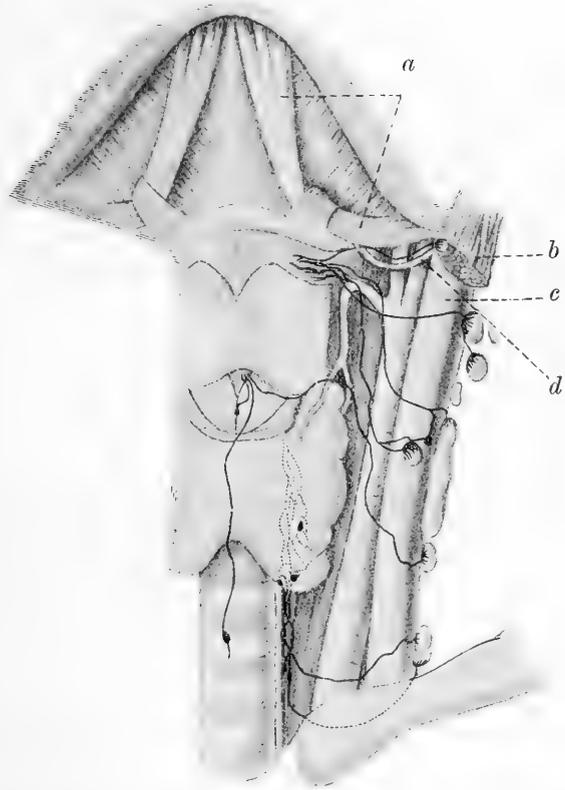
Im Uebrigen communiciren die Lymphcapillaren der Kehlkopfschleimhaut überall mit der Nachbarschaft, dem Pharynx, der Trachea, dem Zungenrunde u. s. w.; ebenso bildet die Mittellinie keine nennenswerte Grenze.

Diese Untersuchungen über das Kehlkopfinnere stimmen im großen Ganzen mit den Resultaten TEICHMANN's überein; hingegen kann ich SAPPEY nicht beitreten, wenn er betont, daß die Lymphgefäße im Kehlkopf von oben nach unten an Zahl abnehmen. Ich muß vielmehr mit TEICHMANN hervorheben, daß, wie in allen Schleimhäuten, auch hier die Anzahl und Weite der Lymphgefäße von der Dicke der Schleimhaut abhängig sind. Fernerhin ist zu erwähnen, daß ich wiederholt von den wahren Stimmbändern aus die Drüsen beider Lymphgebiete füllen konnte, während SAPPEY mit den Quecksilberinjectionen nur die Füllung derjenigen des oberen Lymphgebietes erzielte.

2. Die regionären Lymphstämme und Drüsen.

Die Stämmchen, welche die Lymphe aus dem oberen Gebiet des Kehlkopfinnern sammeln, je drei bis sechs an Zahl, treten beiderseits durch den lateralen Teil der Membrana thyreoidea hindurch, reduciren sich auf zwei, höchstens vier Gefäße und ziehen in mehr oder weniger gerader Richtung, mitunter auch im Bogen lateralwärts, zum Teil entsprechend dem Verlauf der Arteria laryngea superior, über die Carotis hinweg zu Drüsen, welche an und auf der Vena jugularis communis in Höhe der Carotisteilung gelegen sind. Häufig beobachtet man, daß der obere Stamm sich nach der Tiefe bis etwa an das Ende des Zungenbeinhornes wendet, dann nach Ueberkreuzung der Ansa hypoglossi von hinten lateralwärts zieht, um in eine hoch am lateralen Biventerbauch der Jugularis aufliegende Drüse zu münden (conf. Fig.). Andererseits kann einer der unteren Stämme zu Drüsen führen, welche unterhalb der Carotisteilung liegen, ja sogar können Stämme an den geschilderten Drüsen vorbei zu Lymphknoten ziehen, welche etwa in Höhe des unteren Pols der Schilddrüse oder noch tiefer der Jugularis aufliegen. (Ein ähnliches Verhalten wurde am Halse bereits von STAHR und KÜTTNER beobachtet und beschrieben.)

Die Lymphe aus dem Gebiete unterhalb der wahren Stimmbänder kann an zwei Stellen das Kehlkopffinnere verlassen: durch das Ligamentum cricothyreoideum, sowie durch das Ligamentum cricotracheale; also sowohl oberhalb, wie unterhalb der Cartilago cricoidea.



a Musculus biventer. *b* Musculus sterno-cleido-mastoideus. *c* Vena jugularis communis. *d* Ansa nervi hypoglossi.

Oberhalb dieses Knorpels sind es wenige, äußerst dünne Stämmchen, die nahe der Medianlinie nach außen treten. Die Injection derselben ist, wohl wegen ihres zarten Charakters, schwierig, und nicht selten wird sie durch Extravasate gestört. Ein Stämmchen führt zu einer kleinen, median vor dem Ringknorpel oder etwas tiefer gelegenen kleinen Drüse. Wiederholt sah ich ein zweites Stämmchen median über den Isthmus glandulae thyreoideae hinweg zu einer unter-

halb des letzteren liegenden Drüse treten. Weiterhin ziehen ein oder zwei zarte Stämmchen im Bogen um den oberen Rand der Thyreoidea zu ein oder zwei Drüsen, die der Jugularis, etwa der Mitte des Sternocleidomastoideus entsprechend, anliegen (conf. Fig.).

Unterhalb des Schildknorpels, durch das Ligamentum crico-tracheale, meist in der Nähe des membranösen Teiles der Trachea, treten einige Stämmchen, deren Zahl schwer festzustellen ist. Sie ziehen entlang dem Nervus recurrens vagi zu Drüsen, welche in dessen Nähe in wechselnder Höhe gelegen sind. Wiederholt konnte ich zahlreiche Stämmchen darstellen, welche durch ihre mannigfachen Kreuzungen und Anastomosen ein netzartiges Aussehen gewinnen. Sie traten von der Furche zwischen Oesophagus und Trachea auf die ihr gegenüberliegende Schilddrüsenfläche über, wo sie sich wiederum in ähnlicher Weise ausbreiten. Ihre zugehörigen Drüsen liegen der Kapsel der Thyreoidea auf, sowie auch seitlich der Trachea, wo sie bis an das Sternum hinabreichen können (conf. Fig. z. T. punktiert gezeichnet).

Sowohl aus diesem Geflecht, als auch aus dem weiter oben geschilderten über den Isthmus glandulae thyreoideae ziehenden Gefäß ließen sich in je einem Falle Aeste bis zu supraclavicularen Drüsen verfolgen.

Diese Ergebnisse meiner Untersuchungen weichen nicht unwesentlich von den Berichten TEICHMANN's und SAPPEY's ab. Bezüglich des Lymphgebietes der oberen Kehlkopfhälfte bemerken Letztere nur kurz, daß ein oder einige Stämmchen zu Drüsen „situés autour de la bifurcation des carotides primitives“ (SAPPEY) ziehen; in der unteren Hälfte des Kehlkopfes sammelt sich gemäß dem Berichte dieser Forscher die Lymphe in kurzen, unter der Cartilago cricoidea austretenden Stämmchen, welche in Drüsen münden, die an der Trachea liegen „qui entourent la partie terminale des nerfs récurrents“ (SAPPEY).

Dem gegenüber enthält unser Bericht verschiedene topographische Détails der zum oberen Lymphgebiet gehörenden Drüsen. Den bisher beschriebenen regionären Stämmchen und Drüsen der unteren Kehlkopfhälfte fügen die Resultate unserer Untersuchungen noch hinzu: einmal die durch die Membrana cricothyreoidea nach außen tretenden Gefäße, welche zu Drüsen auf der Thyreoidea und zu solchen an der Jugularis gehen; sodann ist die größere Mannigfaltigkeit der um den Nervus vagus gelegenen Stämmchen und Drüsen hervorzuheben, welche auch

auf die Kapsel der Thyreoidea übertreten. Und schließlich ist zu beachten, daß Aeste sogar zu den supraclavicularen Drüsen hinziehen können.

Breslau, den 15. Januar 1899.

Nachdruck verboten.

Die chromaffinen Zellen des Sympathicus.

Von Dr. ALFRED KOHN.

Vor kurzem veröffentlichte H. STILLING in diesen Blättern eine den oben genannten Gegenstand betreffende Berichtigung¹⁾. Dieser verdanken die nachfolgenden Zeilen ihre Entstehung, welche STILLING als Antwort und weiteren Kreisen zur Aufklärung dienen sollen.

In einem Vortrage²⁾, den ich im April d. J. 1898 hielt, teilte ich die Ergebnisse einer vergleichenden Untersuchung über die Nebenniere der Wirbeltiere mit. Den wesentlichen Inhalt meiner Darstellung will ich hier in Kürze auseinandersetzen.

Die Nebenniere der Wirbeltiere ist ein epitheliales Organ. Jedoch bleibt der epitheliale Charakter nur in der Nebenniere der Fische zeitlebens rein erhalten. In die Nebenniere der anderen Wirbeltiere dagegen dringen im Laufe der Entwicklung secundäre — nervöse — Elemente ein, welche zu dauernden Bestandteilen des fertigen Organs werden.

Die nervösen Elemente entstammen dem Sympathicus, und es sind alle Elemente desselben — die Nervenfasern, die typischen Ganglienzellen und, besonders reichlich, die chromaffinen Zellen unter ihnen vertreten. Bei den Säugetieren bilden diese nervösen Einlagerungen die sog. Marksubstanz, die eigentliche Nebenniere wird hier als Rindensubstanz bezeichnet.

Meine Auffassung scheint mir darin begründet, daß nur der epitheliale Abschnitt nach Art und Anordnung seiner Elemente charakteristisch und specifisch ist für die Nebenniere, daß aber keiner der Bestandteile der sog. „Marksubstanz“ der Nebenniere eigentümlich ist, sondern alle, ausnahmslos, in gleicher Art und Anordnung

1) H. STILLING, Die chromophilen Zellen und Körperchen des Sympathicus. Anat. Anz., Bd. 15, No. 13.

2) ALFRED KOHN, Ueber die Nebenniere. Prager med. Wochenschr., Bd. 23, 1898, No. 17.

allenthalben im Sympathicus vorkommen. So wie aber eine Drüse nur durch ihre specifischen Gewebeelemente, die Drüsenzellen, und nicht durch eingelagerte allgemeine Organbestandteile, z. B. Nervenfasern und Nervenzellen, charakterisirt wird, so sollten nach meiner Ansicht auch die in der Nebenniere eingelagerten nervösen Bestandteile nur als solche und nicht als specifische Gewebeelemente der Nebenniere, nicht als „Markzellen“, aufgefaßt und bezeichnet werden.

Bezüglich der Nerven und Ganglienzellen war ein Einwand gegen diese Annahme nicht zu befürchten. Aber die in der Chromsäure und deren Salzen sich bräunenden Zellen war man als specifisch für die Nebenniere, als die charakteristischen Elemente der Marksubstanz, anzusehen gewohnt. Gestützt auf meine Untersuchungen, von denen bisher jene über die Nebenniere der Selachier erschienen ist¹⁾, behauptete ich nun, daß auch diese sog. Markzellen, die ich „chromaffine Zellen“ nannte, nicht specifisch für die Nebenniere, sondern den typischen Sympathicuselementen zuzuzählen seien.

Nur in dem Umstande, daß ich die chromaffine Zelle als ein typisches Gewebeelement des Sympathicus bei allen Wirbeltierklassen auffassen zu dürfen glaubte, das ihm ebenso eigentümlich ist wie seine Nervenfasern und Ganglienzellen, fand ich die Berechtigung, der Marksubstanz die Bedeutung eines specifischen Nebennierenbestandtheiles abzuspochen. Nur unter diesem Gesichtspunkte wird meine Auffassung verständlich, daß die eigentliche Nebenniere ein epitheliales Organ ist, das von den Amphibien aufwärts zunehmende Mengen sympathischer Elemente einschließt.

Bald hernach konnte auch KOSE²⁾ nach Untersuchungen an verschiedenen Säugetieren und am Menschen nachweisen, daß in allen Abschnitten des Sympathicus chromaffine Zellen constant anzutreffen sind und hierdurch die Annahme, daß dieselben dem sympathischen Nervensysteme zugehören, wesentlich stützen.

Das ist, der Hauptsache nach, der Inhalt meiner „Entdeckung“, wie H. STILLING meine bescheidene Arbeit zu nennen beliebt, die er angeblich schon 8 Jahre vor ihrer Veröffentlichung bestätigen und erweitern konnte.

1) ALFRED KOHN, Die Nebenniere der Selachier nebst Beiträgen zur Kenntnis der Morphologie der Wirbeltiernebeniere im Allgemeinen Arch. f. mikr. Anat., Bd. 53, 1898.

2) WILH. KOSE, Ueber das Vorkommen „chromaffiner Zellen“ im Sympathicus des Menschen und der Säugetiere. Sitzgsber. d. Deutsch. naturw.-med. Vereines f. Böhmen „Lotos“, 1898, No. 6.

Ich behaupte aber trotz STILLING, daß die chromaffine Zelle als ein auch dem Sympathicus der Säuger, allgemein und typisch zukommendes Gewebeelement bisher nicht bekannt war.

Für jeden vorurteilslosen Leser liegt es doch auf der Hand, daß nicht die Constatirung des Vorkommens chromaffiner Zellen im Sympathicus der Wirbeltiere überhaupt und der Säugetiere im Besonderen den Kernpunkt meiner Darstellung bildet, sondern die Geltendmachung der Ansicht, daß die chromaffinen Zellen ein typischer Bestandteil des sympathischen Nervengewebes, eine dem Sympathicus genetisch und definitiv zugehörige und zuzurechnende Zellart darstellen.

Das allerdings wußten wir — KOSE und ich — wohl, daß chromaffine Zellen in den der Nebenniere benachbarten, sympathischen Ganglien lange vor uns von einigen Autoren — wir haben sie auch gewissenhaft citirt — beobachtet worden waren. Für sie aber waren diese Gruppen chromaffiner Zellen nichts anderes als Anhäufungen verlagertes „Markzellen“, „einzig aus Marksubstanz gebildete Nebennieren“ (STILLING), die als accessorische, nur aus Marksubstanz bestehende Nebennieren in eine Reihe gestellt wurden mit den vielfach beobachteten, nur aus Rindensubstanz aufgebauten accessorischen Nebennieren. „In den beschriebenen, den Nebennieren von außen anliegenden Ganglien“, sagt DOSTOIEWSKY ¹⁾, „kann man immer verschieden große Gruppen von Zellen finden, welche die Gestalt und alle Eigenschaften der Zellen der Marksubstanz aufweisen. Demnach sind diese außerhalb gelegenen Ganglien gewissermaßen accessorische, primitive Nebennieren, in welchen es lediglich nervöse Elemente und Zellen der Marksubstanz giebt.“ Ebenso sagt STILLING von den Häufchen chromaffiner Zellen, die er regelmäßig im Bauchsympathicus (bei Kanninchen, Katze und Hund) fand ²⁾: „Ce sont des capsules surrénales formées uniquement de substance médullaire.“ Es lag STILLING so ferne, in den chromaffinen Zellen etwas anderes als Nebennierenzellen zu sehen, daß er die Carotidendrüse wegen des Vorkommens solcher Zellen den Nebennieren an die Seite stellen zu müssen glaubte.

Während also für mich die chromaffine Zelle immer und überall eine Sympathicuszelle ist, bleibt sie für STILLING, er mag sie in

1) A. DOSTOIEWSKY, Ein Beitrag zur mikroskopischen Anatomie der Nebennieren bei Säugetieren. Arch. f. mikr. Anat., Bd 27, 1886, p. 291.

2) H. STILLING, A propos de quelques expériences nouvelles sur la maladie d'ADDISON. Revue de médecine, 1890, p. 830.

der Nebenniere selbst, in der Carotisdrüse oder in den Abdominalganglien finden, immer die spezifische Nebennierenzelle.

Das aber ist gerade die Auffassung, die ich bekämpfte.

Die derselben zu Grunde liegenden Befunde waren mir allerdings sehr willkommen; denn sie boten mir die Gelegenheit, mich auch auf bekannte, wenn auch anders gedeutete, Thatsachen berufen zu können. Zu diesen gehört eben auch das von STILLING beobachtete Vorkommen von „aus Marksubstanz gebildeten Nebennieren“ im Sympathicus. Ich aber vertrete die Ansicht, daß bei allen Wirbeltieren die chromaffine Zelle als eine zweite besondere Zellart des Sympathicus zu gelten habe, die ihm nebst den bisher bekannten typischen Elementen zukommt. Die chromaffinen Zellen können daher in allen jenen Organen gefunden werden, welche sympathische Nerven enthalten. So fand sie STILLING (und ich bestätige dieses nach zahlreichen Untersuchungen an Säugetieren und am Menschen) in der Carotisdrüse, KOSE seither auch in den sympathischen Ganglien der Submaxillaris und des Herzens (der Maus), ich selbst in sympathischen Nervchen in der Nähe der Carotisteilung, und in dem nervösen Plexus der Nebenniere sind sie seit langer Zeit bekannt.

Welch zwingender Grund liegt denn eigentlich vor, diese Zellen, die sich in den Nebennieren der Fische überhaupt nicht finden, die in die der Amphibien sichtbarlich mit den sympathischen Nerven hineingelangen, immer, wo sie auch vorkommen, selbst wenn nicht das Mindeste auf eine Beziehung zur Nebenniere hindeutet, als Nebennierenzellen zu bezeichnen? Warum müssen denn die chromaffinen Körper (Suprarenalkörper) der Selachier, die doch genetisch und definitiv ausschließlich dem Sympathicus zugehören, gerade Nebennieren, warum die chromaffinen Zellen der Carotisdrüse, der Ganglien der Speicheldrüsen und des Herzens durchaus „Markzellen“ sein? Und warum sollen sie andererseits nicht als Sympathicuszellen gelten, da sie doch nachweislich bei allen Wirbeltieren vom Sympathicus stammen und immer an den Sympathicus geknüpft, mit dessen übrigen Gewebelementen vermischt bleiben? Weil man die chromaffinen Zellen zuerst bei den Säugetieren als einen constanten Organbestandteil der Nebenniere kennen lernte! Das ist die einzig mögliche Antwort, und diese kann eine so widerspruchsvolle Anschauung gewiß nicht befriedigend begründen. Ein sympathisches Ganglion bleibt auch im Pankreas ein sympathisches Ganglion; so bleiben die chromaffinen Zellen auch in der Nebenniere chromaffine Sympathicuszellen. Mir erscheint es am natürlichsten, die chromaffinen Zellen und insbesondere jene größeren An-

häufungen derselben, die sich in der Nebenniere und Carotisdrüse der Säuger finden, nicht als Marksubstanz, Drüsen, Gefäßknäuel oder Perithelorgane zu bezeichnen, sondern als eigenartige Gebilde des Sympathicus, als Homologa der ausschließlich dem Sympathicus angeschlossenen chromaffinen Körper (Suprarenalkörper) der Selachier aufzufassen und nicht umgekehrt letztere gewaltsam den Nebennieren beizuzählen.

Der Vorwurf STILLING's, daß seine Angaben von mir und Kose nicht beachtet worden seien, ist nach dem Voranstehenden gänzlich ungerechtfertigt. Wurden wir doch gerade durch den Umstand, daß wir von STILLING's diesbezüglichen Beobachtungen Kenntnis erhalten hatten, veranlaßt, ihm unsere, diesen Gegenstand betreffenden Mitteilungen zuzusenden. Auch glaube ich, meinen Standpunkt bereits hinreichend präcisirt zu haben, um STILLING's Behauptung, er hätte meine „Entdeckung“ schon vor 8 Jahren bestätigen und erweitern können, als gegenstandslos zurückweisen zu dürfen. Wollte STILLING damit sagen, daß auch seine Befunde für meine Auffassung verwertbar waren, so kann ich mich darauf berufen, daß ich schon in dem erwähnten Vortrage, ohne auf die Litteratur näher einzugehen, ausdrücklich erklärte: Zum Schluß will ich nicht verhehlen, daß zwar die hier mitgeteilte, einheitliche Auffassung der Nebenniere der Wirbeltiere in dieser Form, insbesondere die auf zuverlässig beobachteten Thatsachen fußende Ausdehnung derselben auch auf die Säugetiere, neuartig ist, daß aber zahlreiche der hier verwerteten Beobachtungen von früheren Forschern, insbesondere LEYDIG, KÖLLIKER, S. MAYER, BRAUN u. A., zum Teile schon vor vielen Jahren mitgeteilt worden sind. Die eingehende Würdigung dieser Männer behalte ich der ausführlichen Mitteilung über diesen Gegenstand vor.“

Auch aus meiner folgenden Mitteilung über die Nebenniere der Selachier geht klar hervor, daß ich mir niemals das Verdienst zusprach, chromaffine Zellen als Erster im Sympathicus gesehen, sondern „das von einigen Autoren behauptete Vorkommen von „Markzellen“ der Nebenniere in den ihr benachbarten sympathischen Ganglien (DOSTOIEWSKY, STILLING, H. RABL, PFAUNDLER) in befriedigender Weise erklärt zu haben.“

„Chromophile Zellen“ scheint STILLING eine bessere Bezeichnung zu sein als „chromaffine Zellen“. Ich hatte in meinem Vortrage ebenfalls von „chromophilen Zellen“ gesprochen. In der darauf folgenden Discussion erhoben sich Bedenken gegen diese Benennung. Man wies auf die Möglichkeit von Mißverständnissen hin, die aus der häufigen Identificirung von chromo- und chromato- (vergl. Chromosom etc.)

erwachsen könnten. Die Berechtigung dieser Vorstellungen anerkennend, nannte ich die Zellen, da ich doch ihre Affinität zu Chrom und nicht ihre Färbbarkeit hervorheben wollte, „chromaffine“.

Die Vorzüge der von STILLING mitgeteilten Methode, die chromaffinen Körper durch Einlegen der entsprechenden Partien in MÜLLER'sche Flüssigkeit zur Anschauung zu bringen, sind auch mir bekannt. So legte ich an der Zoologischen Station in Triest im Sommer 1898 eine größere Anzahl von Nieren verschiedener Selachier in 3-proc. Kaliumbichromatlösung ein. Nach einer Stunde ungefähr traten dann an denselben die chromaffinen Körper (Suprarenalkörper) durch ihre Braunfärbung sehr deutlich hervor. SEMPER hat diese Methode schon im Jahre 1875 empfohlen: „Chromsäure giebt ein wertvolles Mittel ab, sie ¹⁾ kenntlich zu machen; sie werden hierin braunschwarz, und nun stechen sie gegen das umgebende, helle Gewebe so scharf ab, daß man mit einem Blick ihre Anordnung übersieht“ ²⁾.

Die Grundverschiedenheit zwischen meiner und STILLING's Auffassung tritt besonders deutlich hervor, wenn man mit der hier entwickelten Anschauung die Darstellung der Marksubstanz vergleicht, welche STILLING in seiner neuesten, vor kurzem erschienenen Mitteilung über die Nebenniere bringt.

Dieselbe bezieht sich zum größten Teile auf die Nebenniere des Frosches. Trotzdem aber gerade bei den Amphibien die chromaffinen Zellen im Sympathicus ³⁾ und deren Beziehung zur Marksubstanz der Nebenniere seit vielen Jahren und von vielen Autoren erörtert worden sind, hat STILLING ihrer auch nicht mit einem Worte gedacht. Er spricht von der Chromreaction der Markzellen, beschreibt ihr Aussehen, periodische Veränderungen ihrer Form und Zahl und schildert ihre Anordnung in folgender Weise: „Die Markzellengruppen dagegen ⁴⁾ stellen längere oder kürzere, breitere oder schmalere, unregelmäßig geformte und durch die Ausläufer, welche sich zwischen die Rindenzellen einschieben, vereinigte, mit dem Längsdurchmesser wesentlich

1) die Nebennieren, wie er damals die chromaffinen Körper (Suprarenalkörper) der Selachier nannte.

2) C. SEMPER, Das Urogenitalsystem der Plagiostomen und seine Bedeutung für das der übrigen Wirbeltiere. Arbeiten aus den Zool.-zoot. Institut in Würzburg, Bd. 2, 1875, p. 228.

3) Sie erscheinen freilich in der Litteratur unter mannigfachen Benennungen, von denen „Zellennester“ nach SIGM. MAYER die gebräuchlichste wurde. Bezüglich der Litteratur verweise ich auf meine Arbeit über die Nebenniere der Selachier in Arch. f. mikr. Anat., Bd. 53.

4) Entgegen der Anordnung der Rindensubstanz.

dem Längsdurchmesser des Organs parallele Massen dar. Sie erinnern an die Form von Krebszellensträngen in dem subcutanen Gewebe, welche gewisse Krebse der Haut, die in den Lymphgefäßen und Saftbahnen wachsen, anzunehmen pflegen¹⁾.

Aber, ich wiederhole es, weder die chromaffinen Zellen des Sympathicus, noch ihre Beziehung zu den Markzellen finden überhaupt Erwähnung. Gewiß muß diese Unterlassung von Seiten eines Autors befremden, der meine „Entdeckung“ schon vor so langer Zeit bestätigen und erweitern konnte.

Mit Genugthuung begrüße ich es daher, daß STILLING nunmehr seiner mir zgedachten Berichtigung auch einige Angaben aus der älteren Litteratur und eigenen Beobachtung über die chromaffinen Zellen im Sympathicus der Amphibien und über deren Beziehung zu den Markzellen anzufügen für gut fand. Vielleicht darf ich diesen Umschwung im Sinne einer Bestätigung meiner Auffassung deuten, als deren hauptsächlichlichen Inhalt ich schließlich folgende Punkte hervorheben möchte.

Die in den „Suprarenalkörpern“ der Selachier, in den „Zellennestern“ der Amphibien, in den Massen „brauner Zellen“ der Reptilien und die in der „Marksubstanz der Nebenniere“ der Amphibien, Reptilien, Vögel und Säugetiere vorhandenen eigenartigen Zellen repräsentieren trotz dieser verschiedenen Bezeichnungen eine nach Abstammung, geweblichem Charakter und Reaction gleichwertige, homologe Zellart. Das ist die chromaffine Zelle. Nach ihrer Genese sowohl, als auch nach ihren definitiven geweblichen Beziehungen ist sie als zum sympathischen Nervensysteme gehörig, als Sympathicuszelle anzusehen.

Schon wiederholt hat man eine Homologie zwischen einzelnen der oben genannten Gebilde aufzustellen versucht. Solange man aber die Frage der Homologie mit der erkünstelten Beziehung zur Nebenniere verwickelte, konnte diese Annahme keinen festen Boden gewinnen, da die Begriffe „Markzelle“, „Nebennierenzelle“ viel zu unbestimmt waren.

Nur bei den Selachiern treten die chromaffinen Zellen auch äußerlich als den sympathischen Ganglien des Grenzstranges (mit denen sie in inniger Verbindung stehen) ähnliche, segmental angeordnete Knötchen auf, als „chromaffine Körper“ (Suprarenalkörper), während sie sich bei den übrigen Wirbeltieren in wechselnder Menge

1) H. STILLING, Zur Anatomie der Nebennieren. Archiv f. mikr. Anat., Bd. 52, 1898, p. 181.

in den Nerven und Ganglien des Sympathicus zerstreut finden. Auch bei einigen Amphibien (Salamander, Kröte) sind chromaffine Körperchen („Zellennester“), wenn auch nicht in so gesetzmäßiger Anordnung wie bei den Selachiern, als selbständige Knötchen erkennbar.

Bei den Säugetieren ist im Allgemeinen die Zahl der in den sympathischen Nerven und Ganglien enthaltenen chromaffinen Zellen nicht bedeutend, wenn sie auch in keiner Region (Hals-, Brust-, Bauchgebiet) vermißt werden. Es kann aber auch bei den Säugetieren die Menge der chromaffinen Zellen über die der übrigen Sympathicus-elemente derart überwiegen, daß sie es sind, die dem Organe sein Gepräge geben, genau so, wie dies in den „Suprarenalkörpern“ der Selachier der Fall ist. Man kann solche Organe geradezu als Homologa der „Suprarenalkörper“, als „chromaffine Körper“ bezeichnen. In diese Kategorie gehören insbesondere die Carotisdrüse und die sog. Marksubstanz der Nebenniere.

Prag, Januar 1899.

Nachdruck verboten.

Kritische Bemerkungen über FLEMMING's „Fadengerüstlehre“.

Von Prof. Dr. J. ARNOLD in Heidelberg.

W. FLEMMING hat in den „Ergebnissen der Anatomie und Entwicklungsgeschichte Bd. 7“ meine Mitteilungen über Structur und Architectur der Zellen¹⁾ einer Kritik unterzogen, welche ich in sachlicher Hinsicht beanstanden, in formaler zurückweisen muß. Es wäre unbillig, an einen Referenten das Verlangen zu stellen, daß er die Beobachtungen Anderer, über welche er zu berichten hat, zuvor einer prüfenden Nachuntersuchung unterwerfe. Dagegen ist er meines Erachtens verpflichtet, wenn ihm eigene Erfahrungen über die angewandten Methoden und die mittelst derselben gewonnenen Resultate nicht zur Verfügung stehen, auf eine Umdeutung der letzteren zu verzichten. Auf welche Abwege eine solche kritische Methode führt, dafür finden sich in der Geschichte gerade der anatomischen Wissenschaft lehrreiche Beispiele. Ich erinnere nur an die „gelben Hefte“; selbstverständlich sind damit nicht die „Ergebnisse“, sondern die seiner Zeit so gefürchteten anatomischen Jahresberichte in der „Zeitschrift für rationelle Medicin“ gemeint. Meine Abneigung gegen eine derartige Polemik überwindend

1) Archiv f. mikroskop. Anat., Bd. 52, 1898.

will ich den Versuch machen, die in FLEMMING's Referat enthaltenen Mißverständnisse und sachlichen Irrtümer aufzuklären.

FLEMMING eifert zunächst dagegen, daß ich von einer Granula-, Fibrillar-, Gerüst-, Netztheorie etc. spreche. Die Fibrillar-, Gerüst- und Netztheorie seien „ein und dasselbe, indem sie sich alle auf einen fädigen Bau beziehen und er (W. FLEMMING) habe gebeten, sie deshalb nicht ferner durch Namen zu trennen“. „Auf die Lehre von einem fädigen Bau der Zellen („Fadengerüstlehre“, wie ich sie zu nennen vorschlug), paßt das (die Bezeichnung Theorie) nicht im geringsten. Denn diese Lehre beruht nicht bloß auf einer verallgemeinernden Gedankenconstruction, sondern ihre Vertreter, ich selbst, vor mir schon FROMMANN, nach mir CARNOY und viele andere, haben sie bei allen möglichen Zellenarten durch positive Beobachtungen gestützt und den fädigen bezw. reticulären Bau beschrieben und gezeichnet. Diese Lehre ist also keine Theorie, sondern eine Zusammenfassung des Beobachteten und wenn einige Fachgenossen, wie ARNOLD hier, dies einfach ignoriren, so ist das ihre Sache resp. ihr Versäumnis, aber sie haben kein Recht, deswegen das Leserpublicum glauben zu machen (!), es handle sich hier bloß um theoretische Annahmen.“

Ich will nicht untersuchen, inwieweit FLEMMING befugt ist, sich in erster Reihe als Vertreter der Lehre einzuführen, der zufolge in der Substanz vieler Zellen fädige Gebilde enthalten sind. Die Zahl der Forscher, welche vor und nach FLEMMING über diesen Gegenstand erfolgreiche Untersuchungen angestellt haben, ist eine so große, daß es eine schwierige Aufgabe sein wird und eine nicht gewöhnliche Objectivität erfordert, dem Verdienste eines Jeden gerecht zu werden. Da mir FLEMMING den Vorwurf macht, daß ich die vorliegenden That-sachen ignorire, bin ich genötigt, wiederholt darauf hinzuweisen, daß ich in älteren, neueren und den neuesten Mittheilungen auf das Vorkommen von Fäden in der Substanz vieler Zellen, sowie auf die einschlägigen Litteraturangaben aufmerksam machte. Es widerstrebt mir, immer wieder meinen Anteil an der Bearbeitung dieser Fragen zur Geltung zu bringen. Ueberdies dürften diese Andeutungen genügen, um die Berechtigung des von FLEMMING gegen mich erhobenen Vorwurfs zu widerlegen.

Sollte sich aber der Vorwurf FLEMMING's darauf beziehen, daß ich seiner „Fadengerüstlehre“ in ihrer jetzigen Gestalt die Bedeutung einer Lehre, im strengsten und besten Sinne des Wortes, versage, dann allerdings müßte ich mich schuldig bekennen. Vielleicht verdient die „Fadengerüstlehre“ nicht einmal die Bezeichnung einer

Theorie, weil man von einer solchen erwarten darf, daß sie bei einer „verallgemeinernden Gedankenconstruction“ alle vorliegenden Thatsachen berücksichtigt.

Wie berechtigt meine Zurückhaltung gegenüber der „Fadengerüstlehre“ ist, ergibt sich schon aus der von FLEMMING vertretenen Ansicht, daß die Fibrillar-, Gerüst- und Netztheorie ein und dasselbe seien. Sollte es für unsere Anschauungen über den Aufbau der Zellsubstanz gleichgiltig sein, ob die wirklichen oder vermeintlichen Fäden sich kreuzen oder netzförmig verbunden sind oder ob es sich gar um Septensysteme handelt?

Die schwächste Seite der „Fadengerüstlehre“ ist aber die, daß diese Bezeichnung die Existenz von Körnern — Plasmosomen — unberücksichtigt läßt und daß diese Lehre der Bedeutung dieser Gebilde auch in der Sache nicht gerecht wird. Es darf als eine gesicherte Thatsache angesehen werden, daß wohl alle Zellen Plasmosomen enthalten und daß diese einen wichtigen Bestandteil derselben darstellen. Untersuchungen über deren Verhalten bei der Fütterung lebender Zellen mit gelösten und körnigen Farbstoffen, sowie anderen Substanzen liefern dafür unwiderlegliche Beweise. Hoffentlich kann ich bald über die Resultate derselben berichten. Viele dieser Plasmosomen sind in Fäden eingebettet oder, wie ich mich lieber ausdrücken möchte, zu Fäden an einander gereiht, welche, wie es scheint, sich kreuzen oder netzförmig verbinden können. Mittelst der Jodkali- und Jodjodkalilösungen lassen sich diese Körner isoliren. FLEMMING ist der Meinung, daß manche dieser Körner Producte der „Macerationsquellung“ seien. Ich habe die quellende Wirkung der Jodkalilösungen und deren Beschränkung durch Jodzusatz für das Knochenmark eingehend geschildert, war mir also der Nachteile und Vorteile dieser Methode vollständig bewußt. Der große Vorteil derselben ist der, daß man die Körner isolirt darstellen kann. Da ich von jeher den Standpunkt vertreten habe, daß bei allen Untersuchungen die Anwendung nur einer Methode die größten Irrtümer zur Folge habe und selbst dem Chromosmiumessigsäuregemisch gegenüber solche ketzerische Anschauungen geltend machte, durfte vorausgesetzt werden, daß ich meine Befunde an frischen und nach anderen Methoden conservirten Objecten controlirte.

Die Körner lediglich als Producte der „Macerationsquellung“ aufzufassen ist schon deshalb nicht zulässig, weil viele derselben an überlebenden und nach den verschiedensten Methoden behandelten Zellen nachweisbar sind. An Jodkali- und Jodjodkalipräpa-

raten stellen sie sich nach der Lösung der Zwischenglieder als scharf begrenzte Gebilde dar. Noch maßgebender ist ihr Verhalten bei der vitalen Fütterung der Zellen mit Farbstoffen, bei welcher viele Körner gefärbt, die Zwischenglieder ungefärbt erscheinen. Da auch diese gefärbten Körner sich isolieren lassen, darf daran kaum gezweifelt werden, daß sie nicht gequollene Teile eines Fadens, sondern eigenartige und selbstständige Gebilde sind. Damit soll keineswegs gesagt sein, daß alle Plasmosomen in Fäden liegen oder zu solchen sich an einander reihen, ebensowenig daß sie morphologisch und functionell gleichwertig sind.

Noch eine andere bedeutungsvolle Thatsache ignorirt die „Fadengerüstlehre“; ich meine den Wechsel in der Architectur und Structur nicht nur bei verschiedenen Zellformen, sondern auch bei der gleichen Zellart, sowohl was die Anordnung der Fäden als diejenige der Plasmosomen anbelangt. Auch in dieser Hinsicht haben sich die vitalen Fütterungsversuche sehr lehrreich erwiesen, weil sie geeignet sind, die große Bedeutung der Plasmosomen und ihr wechselndes Verhalten in morphologischer und functioneller Hinsicht zu illustriren. Ich bekenne mich zu der Ueberzeugung, daß keine Protoplasmatheorie — *sit venia verbo* —, sie möge einen Namen führen, welchen sie wolle, diese Verhältnisse unberücksichtigt lassen darf. Dieses sind die Gründe, weshalb ich die „Fadengerüstlehre“ weder als Lehre noch als Theorie anzuerkennen vermag.

Nur noch einige Bemerkungen über Myosomen und Neurosomen. Was die glatten Muskelfasern anbelangt, so leugnet FLEMMING das Vorkommen von Körnern in den „Fibrillen“ derselben, weil er sie an Chromosmiumessigsäurepräparaten nicht wahrnehmen kann. Daß das kein Beweis gegen deren Existenz ist, geht aus dem früher Gesagten hervor. Bezüglich der Myosomen der quergestreiften Muskelfasern betont FLEMMING, daß sowohl die Endstücke als das Mittelstück die Form von länglichen Cylindern haben und keine Anschwellungen bilden; Thatsachen, welche auch mir geläufig sind. Wenn ich aber mittelst der Jodkalimethode den Nachweis führen kann, daß in den sogen. Muskelfibrillen isolirbare Körner enthalten sind, so halte ich mich zu der Vorstellung für berechtigt, daß diese ein wichtiger Structurbestandteil der Muskelfaser seien. Die Deutung derselben als Producte der „Macerationsquellung“ ist mit Rücksicht auf ihre Isolirbarkeit und scharfe Begrenzung nicht haltbar.

Dasselbe gilt betreffs der Neurosomen. Wenn FLEMMING geltend macht, daß an Ganglienzellen, welche nach der BETHE'schen Methode gefärbt sind, die Fasern als durchgehende und ununterbrochene sich darstellen, so würde aus solchen Befunden keineswegs gefolgert werden dürfen, daß Körner an dem Aufbau der Fasern nicht beteiligt seien. Vielmehr ist meines Erachtens die Thatsache entscheidend, daß mittelst der Jodkalimethode scharf abgegrenzte Körner sich isoliren lassen.

Endlich darf ich nicht unerwähnt lassen, daß sich in das Referat FLEMMING's ein offenes Mißverständnis eingeschlichen hat. Seite 462 schreibt FLEMMING: „ARNOLD äußert übrigens selbst den Verdacht, daß dieses Verhalten (die Anordnung der Fibrillen in Körnerreihen) eine Folge seiner Präparation sein könnte (S. 459); ich möchte dieses jedenfalls annehmen etc.“ Der von FLEMMING zur Begründung seiner Deutung hervorgehobene Passus meiner Arbeit lautet: „Die in den Ganglienzellen nachweisbare sog. fibrilläre Zeichnung bietet nach der Darstellung der Autoren und meinen eigenen Erfahrungen große Verschiedenheiten insofern dar, als die „Fibrillen“ bald als gestreckt verlaufende und die Ganglienzellen durchsetzende Züge, bald als vielfach unterbrochene wellige Streifen von sehr wechselnder Menge sich darstellen. Zum Teil mögen diese Verschiedenheiten die Folge der Präparation sein; ich glaube bei der Anwendung von Jodkalilösungen mehr eine Anordnung in Form kurzer welliger Streifen beobachtet zu haben, während an Jodjodkalipräparaten die Körnchen eher gestreckt verliefen etc.“ Daß diese Bemerkungen sich lediglich auf den Verlauf der Fasern, nicht, wie FLEMMING deutet, auf das Vorkommen von Körnern und deren Anordnung bezieht, bedarf wohl keiner weiteren Beweisführung.

So viel über die sachlichen Irrungen und Wirrungen. Was die formale Seite der Kritik anbelangt, so habe ich die am meisten kennzeichnende Stelle oben (!!) hervorgehoben. Ich bedauere, daß FLEMMING einer solchen Sprache sich bedient hat, weil eine Verständigung dadurch sehr erschwert wird. Jedenfalls muß ich meine Mitwirkung bei einer so gearteten Polemik versagen.

Nachdruck verboten.

The Form of the Empty Bladder.

By A. FRANCIS DIXON, University College, Cardiff.

With 2 Figures.

An examination of the pelvic viscera, in subjects in whom the various organs have been hardened in situ by strong solutions of formaline, establishes the fact that the empty bladder possesses a very definite shape or form. In such subjects the shape of the bladder is found to resemble that of an inverted tetrahedron. The apex of the tetrahedron is truncated in the male and corresponds to the point where the urethra leaves the organ, while the three basal angles of the tetrahedron correspond to the bladder apex (attachment of the urachus) and to the points where the two ureters reach the bladder (see fig. 1). The three surfaces which approach each other at the urethral orifice are separated from one another by rounded borders, but the superior surface of the organ which looks into the pelvic cavity and corresponds to the base of the inverted tetrahedron, is sharply marked off by a distinct posterior border and by lateral borders. The sharply marked lateral border of the empty bladder runs on each side from the bladder apex to the point where the corresponding ureter reaches the organ (or lateral angle). When the bladder is in situ this border lies against the pelvic wall, just above the level of the white line of the pelvic fascia. The peritoneum is reflected from the bladder on to the side wall of the pelvis along the lateral border. The vas deferens, as it passes backwards on the pelvic wall, lies parallel to, but at a considerably higher level than the lateral border of the bladder. (It often lies as much as $1\frac{1}{2}$ inches above it.) The posterior border of the bladder lies between the lateral angles, or points where the ureters reach the organ. The superior surface of the bladder, which is bounded by these three borders, has the form of a triangle enclosed by sides which are curved somewhat outwards. When the organ is firmly contracted this surface bulges into the pelvic cavity, forming a somewhat flask-shaped convexity. The neck of the flask corresponds in position to the bladder apex.

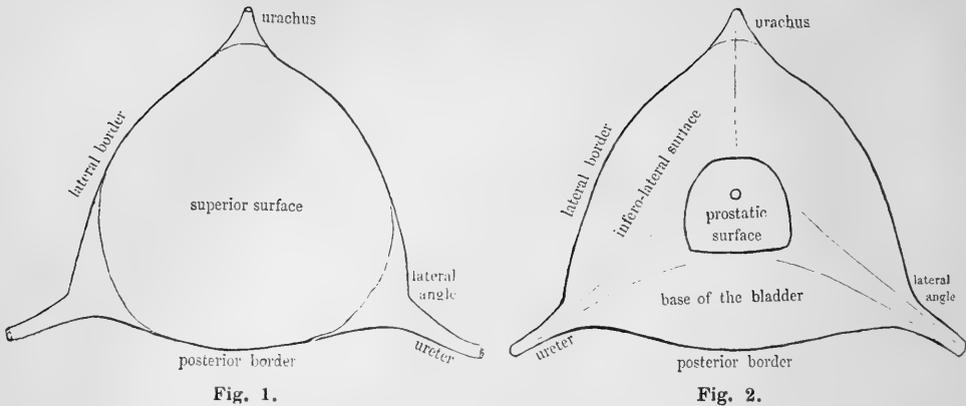


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1. Outline of the empty bladder hardened in situ, viewed from above.

Fig. 2. Outline of the empty bladder hardened in situ; viewed from below.

The three surfaces which approach each other at the urethral orifice are each triangular in outline (fig. 2). The surface which lies between the rounded borders joining the lateral angles of the bladder and the urethral orifice, corresponds to the so-called base of the bladder, while the two other areas together constitute the "antero-inferior surface". These latter areas meet in the middle line in front, where they are separated only by a rounded border extending from the bladder apex towards the urethral orifice. Posteriorly they reach backwards as far as the lateral angles of the organ and here they are separated from one another by the entire width of the basal surface. The term infero-lateral might be applied to each of these areas; since they extend so far backwards the term antero-inferior is not applicable. When the bladder is in situ these areas are in contact with the fascia covering the levator ani muscle, with a small part of that covering the obturator internus, and, nearer the middle line, with the pubis and retro-pubic pad of fat.

In the male the region immediately surrounding the urethral orifice is flattened by contact with the upper surface of the prostate; in the female such flattening is of course absent.

The specimens on which the above description of the empty bladder is based correspond, I believe, accurately with several specimens prepared in Trinity College, Dublin, and in the Medical School of the Catholic University, Dublin. I am indebted to Professor CUNNINGHAM and Professor BIRMINGHAM for their kind permission to study these latter specimens.

Nachdruck verboten.

**A Confirmation of SPALLANZANI's Discovery
of an Earthworm Regenerating a Tail in place of a Head.**

By T. H. MORGAN.

With 9 Figures.

In SPALLANZANI's *Prodromo da un' opera da imprimersi sopra le reproduzioni animali*, 1768, the author states that he found a species of earthworm that regenerates a tail in place of a head. "Nei quali esami mi è venuta alle mani una specie di lombrichi che differisce da tutti gli altri non solo nel lunghissimo tempo che richiede per cominciare a riprodurre la coda, ma eziandio per la stessa riproduzione del tutto diversa da quanto è stato scritto non solo intorno alle riproduzioni de' lombrichi terrestri, ma a quelle di tutti gli altri animali. E ciò quanto alle parti anteriori, o sia teste riproducenti la coda."

None of the many subsequent investigators that have worked on the regeneration of the earthworm have verified this remarkable statement of SPALLANZANI; yet SPALLANZANI's observations have generally proven to be so accurate that it seemed a priori probable either that he had found an earthworm that differed from others in this respect or that he had mistaken some form of regeneration for that of a new tail. It occurred to me that it was possible that the long part that regenerates exceptionally at the anterior end of a posterior half of a worm might have been interpreted by SPALLANZANI as a tail. JOEST, RIEVEL, and KORSCHOLT have also described several cases in which a part from the middle of a worm has regenerated many segments at the anterior end. I was much puzzled by this form of regeneration that seemed to appear only exceptionally: for it was by no means clear how so many new segments could develop unless a growing region were present at one or the other end of the new part. In order to examine this point with more case I began in October '99 a new series of experiments. I have been not a little surprised to find that a growing point is established at the distal end of the new part and that the new part is not a head end at all but a new tail. SPALLANZANI's statement is fully confirmed.

A re-examination of my material of former years has shown that in several cases at least I had obtained this same result and had described the new part as an anterior end with many new segments. RIEVEL and KORSCHULT have also both given figures of pieces of worms having a large number of anterior segments. It is somewhat hazardous interpreting the results of others based on their figures, yet so similar are these figures of RIEVEL and of KORSCHULT to the posterior ends that I have examined that it seems highly probable that JOEST, RIEVEL, and KORSCHULT have also mistaken for a head end what is in reality a tail. If this interpretation is correct then the figures given by two of these authors represent posterior and not head ends, and consequently many of the objections that they have raised against the results of HESCHELER and myself fall to the ground. Sections of the worms figured by RIEVEL and by KORSCHULT will at once reveal whether anterior or posterior ends are present.

This discovery of SPALLANZANI (1768) is the earliest record, so far as I know, of the replacement of a part of the body by a part different in kind. LOEB has described (1891) several such cases in hydroids and proposed the name heteromorphosis for the process.

The evidence on which I have based the statements above is drawn from the following facts.

In an experiment begun on Nov. 9 ('97) and brought to a close on May 13 ('98) a number of worms were cut in two about 30 segments from the anterior end i. e. just behind the girdle. Several of the posterior parts of these worms have regenerated (at the anterior end) a new part formed of a number of small segments. One of these pieces is drawn in Figs. 1—4. Figure 1 shows the entire piece. It



Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.

is formed of 64 old segments and 21 new segments — the new part measures about $3\frac{1}{2}$ mm in length. Figure 2 shows the anterior end, with the new part, drawn to a larger scale ($\times 4$). Figure 3 shows the tip of the new part seen from the end; and Figure 4 is the same tip seen from above. The opening at the end is slit like and longest from above downwards. It resembles the anus of the normal worm.

Sagittal sections were made through this worm. They show that the ventral nerve cord extends into the new part to the very end, where it abuts against the body-wall. If the new part were an anterior end we should expect to find the ventral nerve cord terminating a few segments before the end of the body and then extending around the digestive tract as a pair of commissures to the brain — but this is not the case and there is no brain on the dorsal side. The largest and most completely formed segments are those next to the old part, and the smallest and least developed at the distal end.

In contrast to this is another worm from which also about 30 segments were cut off (leaving 71 old segments). In this case a new head has regenerated (Jan. 27—May 15). The anterior end resembled a head in form (Fig. 5) and is composed of 7 or 8 new segments. Sections show that the ventral cord does not extend to the anterior end of the new part but turns up on each side of the digestive tract to join a large dorsal brain.

In another experiment (Nov. 12—May 15) 20 segments were cut off from the anterior end, i. e., the worm was cut in two just in front of the clitellum. Several of the posterior ends of these worms also developed at the anterior end what appeared to be a tail. One of these is shown in Fig. 6. There are about 17 new segments (and 90 old ones). A vertical slit is found at the end of the new part. Sections of this worm show the ventral nerve cord extending to the end of the new part. No brain is present.

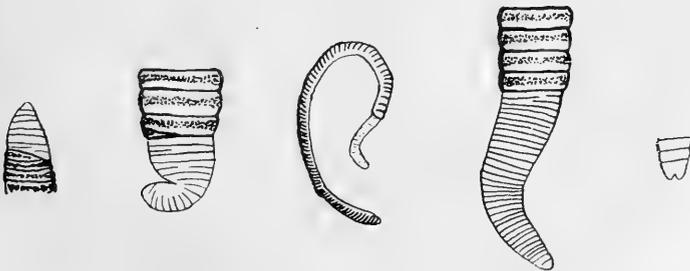


Fig. 5.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 8.

Fig. 9.

Several other worms were obtained that also show a number of segments at the anterior end. One of these is shown in Figs. 7—9 (Nov. 9[?]-May 15). The new part contains about 35 new segments. There are about 75 segments in the old part. The worm had been cut in two immediately in front of the clitellum and had, therefore,

lost approximately 25 segments which have been replaced(?) by 35 new ones. The new part is drawn to larger scale in Fig. 8 as seen from above. The slit like terminal opening is clearly shown in Fig. 9. Sections of this worm show a ventral cord extending to the end of the new part. There is no brain present.

Finally I have examined sections of another worm (Oct. '98—Jan. '99) that also shows no brain, and the ventral cord extends to the end of the new part.

These results show that the newly regenerated part is, in those cases where many segments are formed, a tail and there is produced a worm with two tails turned in opposite directions.

Heretofore I had assumed the new part to be a head incompletely developed and had imagined that had the experiment lasted longer a head would develop at the anterior end. Sections show however that there is no brain and that the ventral cord extends into the last (youngest) segments of the new part. It may still, perhaps, be objected that my evidence is incomplete since such parts might subsequently develop a brain at the distal end. Fortunately I am able to anticipate and refute any such objection. It is well known that the nephridia of the earthworm open internally by nephrostomes that lie in the segment in front of that containing the greater part of the nephridial tube. If the new part be in reality a tail the nephrostomes of its nephridia should be turned backwards, i. e., towards the old tail and the main part of the nephridial tube should lie in the segment distal to the one containing the nephrostome. On the other hand if the new part be an incompleated head end then the nephrostomes should be turned in the same direction as are those in the old part, i. e. forward and the nephridial tube should lie in the next segment behind the one containing the nephrostome.

The serial sections of all these worms that have developed many new segments show in the clearest manner that the nephrostomes in the new part are turned backwards, i. e., towards the old part, and the main part of the nephridial tube lies in the segment distal to the one containing the nephrostome. This arrangement shows beyond question that the new part is a tail and not a head end.

Bryn Mawr College, Bryn Mawr, Penn. U.S.A.

Jan. 26, 1899.

Nachdruck verboten.

**Description of New Facial Muscles in Anura,
with New Observations on the Nasal Muscles of Salamandridae ¹⁾.**

Read before the Indiana Academy of Science, December 1897.

By HENRY L. BRUNER, Ph. D.,

Irrington, Indiana (Butler College, University of Indianapolis).

The results of this investigation include:

1) New observations on the nasal muscles of the salamanders. These muscles, which were described by the writer in the *Archiv für Anatomie und Physiologie*, 1896 ²⁾, consist in some cases of two muscles only (*M. dilatator naris* and *M. constrictor naris*). In other forms a third muscle (*M. dilatator naris accessorius*) is also present. These are smooth muscles, which arise wholly, or in large part, from the cartilaginous nasal capsule, or more definitely, from the margins of the fenestra rostralis.

The relation of the nasal muscles to the external nasal gland renders it highly probable that the contractions of the former produce a discharge of the glandular secretion upon the margin of the external nasal opening. The secure closing of the opening is thus facilitated.

Study of the development of the nasal muscles of the salamander demonstrates the fact that these muscles arise in situ in the mesenchyma. There is no migration similar to that of the striated facial muscles of higher vertebrates.

2) A description of new nasal muscles in *Rana*. Comparison of the frog and salamander shows that the former possesses a *M. dilatator naris* and also a second muscle, probably homologous with the *M. constrictor naris*. Both of these muscles, however, are degenerate in *Rana* and they have also undergone a change of function, so that they play only a very subordinate part in the closing of the external naris. They give tension to certain soft parts against which the

1) From the Proceedings of the Indiana Academy of Science, 1897.

2) BRUNER, Ein neuer Muskelapparat zum Oeffnen und Schließen der Nasenlöcher bei den Salamandriden. *Archiv f. Anat. u. Physiol.*, 1896.

cartilago alaris presses in closing the naris. With the movements of the cartilago alaris they have nothing to do.

The development of these muscles is similar to that of the nasal muscles of the salamander.

3) Description of a new muscle in the upper lip of Anura. This muscle, which I name *Musculus labialis superior*, lies in the soft overhanging upper lip, and has been observed in *Rana*, *Bombinator*, *Hyla*, *Bufo* and *Alytes*.

The *M. labialis superior* is composed of smooth fibres.

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, dafs 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 läfst sich dieselbe nur mit Bleistift oder in sogen. Halbton-Vorlage herstellen, so mufs sie jedenfalls so klar und deutlich gezeichnet sein, dafs 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.

Abgeschlossen am 25. Februar 1899.

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 event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XV. Band.

✂ 22. März 1899. ✂

No. 22.

INHALT. Aufsätze. N. Czermak, Ueber die Desintegration und die Reintegration des Kernkörperchens bei der Karyokinese. Mit 10 Abbildungen. p. 413 bis 430. — G. Melissenos, Ueber Erythroblasten des großen Netzes. Mit 5 Abbildungen. p. 430—435. — Henry L. Bruner, On the Heart of lungless Salamanders. p. 435—436. — Bernhard Rawitz, Bemerkungen über Karminsäure und Hämatein. p. 437—444. — Anatomische Gesellschaft. p. 444. — **Litteratur.** p. CLXXXIII bis CLXXXVIII.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Ueber die Desintegration und die Reintegration des Kernkörperchens bei der Karyokinese.

Von Prof. N. CZERMAK in Jurjew-Dorpat.

(Im Auszuge mitgeteilt auf der X. Versammlung russischer Naturforscher und Aerzte, Kiew, August 1898.)

Mit 10 Abbildungen.

In einer von mir vor 3 Jahren herausgegebenen Broschüre¹⁾ habe ich folgende Meinung über das Wesentliche des karyokinetischen Pro-

1) N. CZERMAK, Ueber den Bau der lebenden Substanz. Eine Hypothese der lebenden wirbelnden Molecüle. St. Petersburg 1895. (Für das kurze, aber gründliche Referat in den „Ergebnisse der Ana-

cesses ausgesprochen: „Alle Zellelemente integrieren sich der Reihe nach in große Gruppen, um sich nachdem wieder zu zerstreuen und mit den anderen mehr oder weniger zu vermischen.“ Dieser Satz schien mir damals für die Chromosomen gut begründet zu sein: diese integrieren sich in Prophasen, um in der Ruhe sich wieder zu zerstreuen. Was aber das Kernkörperchen und Centrosoma betrifft, so schien mir der ausgesprochene Satz ziemlich gewagt, und ich fühlte mich zu einer Reihe von Arbeiten verpflichtet, um die Tauglichkeit dieses Satzes zu prüfen. Besonders zwei Objecte schienen mir der aufmerksamen Prüfung wert: das classische Object des Salamanderhodens wegen der mächtigen Entwicklung der Chromosomen und das sich segmentirende Salmonidenei wegen der stark entwickelten achromatischen Substanzen; ich hoffte, daß beide Objecte einander so zu sagen als Supplementbild dienen würden. Zum Teil wegen Mangels an Material — beide Objecte können nicht immer zur Untersuchung zu haben sein — zum Teil wegen Mangels an Zeit verzögerten sich meine Arbeiten, und ich bin jetzt nicht im Stande, eine vollkommene Geschichte der Metamorphose weder des Kernkörperchens noch des Centrosomas geben zu können. Unterdessen sind mehrere Arbeiten im Druck erschienen, welche mein Thema berühren und in bedeutendem Maße das Schicksal des Kernkörperchens enthüllen. Da wahrscheinlich nicht wenig Zeit verfließen wird, bis ich im Stande sein werde, ein mehr oder weniger vollkommenes Bild der Metamorphose des Kernkörperchens und des Centrosomas an den von mir gewählten Objecten geben zu können, so bin ich entschlossen, schon jetzt die von mir erzielten Facta zu veröffentlichen, da sie, wie ich hoffe, mit beitragen werden, die Rolle des Kernkörperchens und des Centrosomas zu erklären.

I. Der gegenwärtige Stand der Frage.

Ueber die uns interessirende Frage sind Beobachtungen veröffentlicht worden, welche einander vollständig auszuschließen scheinen. Einerseits haben wir die Arbeit von ROHDE (1) über die Nervenzellen der Schnecken, aus welchen zu ersehen ist, daß das Kernkörperchen eine Verdichtung des Kernnetzes ist; von dieser Verdichtung teilen sich Knospen ab und wandern mit einem Teil der Kernsubstanz in das Protoplasma, werden hier von einer Kernhülle umgeben und bilden auf diese Weise einen neuen Kern und nachdem auch eine neue Zelle.

tomie und Entwicklungsgeschichte, Bd. 5, p. 469—473“ will ich hier Herrn Collegen Prof. STIEBA meinen Dank ausdrücken.)

Es ergibt sich also, daß das Kernkörperchen bei der Zellteilung die Rolle des *primum movens* spielt.

Andererseits constatirten HÄCKER (2) und RÜCKERT (3), daß in dem Stadium, wo die Chromosomen vollständig ausgebildet sind, die umfangreichen Kernkörperchen noch im Kernsaft liegen, welche aber späterhin verschwinden, woraus man folgern kann, daß das Kernkörperchen bei der Karyokinese keine wesentliche Rolle spielt. Ueber die Details der Prozesse, welche sich im Kernkörperchen abspielen, finden wir unversöhnliche Meinungsverschiedenheiten.

METZNER (4) versichert, daß das Kernkörperchen in Spermato gonien von Salamandern sich in viele kleine Kernkörperchen teilt, welche in das Protoplasma wandern und sich in der ganzen Zelle verteilen; scheinbar sammeln sie sich in der Mitte des Tochterknäuels und wachsen daselbst bedeutend an.

In bedeutendem Maße trägt zur Aufklärung der Dunkelheit, welche das Leben des Kernkörperchens umhüllt, die Arbeit von KORSCHLT (5) bei.

Das Kernkörperchen in den neugebildeten Tochterkernen der Ophryotrochablastomeren erscheint als „eine Anhäufung von Chromatin, die sich zu einer Kugel abrundet“ (l. c. p. 513). „In ihr taucht bald eine polygonale Felderung als Ausdruck einer schon ganz früh beginnenden wabigen Structur des Kernkörperchens auf.“ Wenn der Kern sich zu einer neuen Teilung anschickt, so vergrößert sich das Kernkörperchen, und wenn im Kern ein aus einer Körnchenreihe bestehender Faden deutlich hervortritt, so erscheint das Kernkörperchen als eine umfangreiche Kugel mit einer gleichmäßig wabigen Structur; es färbt sich jetzt besonders stark, weil nicht nur die Vacuolenwände, sondern auch ihr Inhalt den Farbstoff (Hämatoxylin) anziehen. Wenn das Kernkörperchen auf diese Weise den Höhepunkt seiner Entwicklung erreicht, wird der chromatische Faden des Kerns auch vollständig ausgebildet und wird scharf und glatt contourirt. Jetzt beginnt die Desorganisation des Kernkörperchens: seine chromatischen Balken werden jetzt dünner, blasser und fangen an, in der Peripherie in Körnchenhaufen zu zerfallen; der dunkle Inhalt der Vacuolen diffundirt scheinbar in den Kern: er erscheint jetzt so stark gefärbt, daß die ihn ausfüllende dunkle Masse den chromatischen Kernfaden dem Auge vollständig verdeckt. Früher stellte das Kernkörperchen eine dunkle Kugel im Innern des hellen Kernes dar; jetzt erscheint es als umfangreicher heller Körper im Inneren des dunklen Kernes. Es ist von blassen Körnchen angefüllt — das Resultat der Zerstörung seines Netzes; die

Körnchen liegen zerstreut, können sich aber auch in vollständig deutlichen Kettchen ansammeln (l. c. Fig. 58). Die weiteren Stadien der Desorganisation des Kernkörperchens werden klar beim Studium des Reifungsprocesses der Eizelle (l. c. II. Die Eireifung. Vorstadien, p. 573—585).

Die Chromosomen in der Zahl von 4 können sich schon vollständig ausgebildet haben, und auf beiden Enden des ovalen Kerns können schon strahlige Sphären erscheinen, und doch liegt das Kernkörperchen immer noch im Kernsaft; nur bei Erscheinung der Spindel kann man es nicht mehr sehen. Die Kernhülle bleibt immer noch, und man kann deutlich sehen, daß die Spindelfäden sich im Innern des Kernes an beiden Polen zu bilden beginnen. Im Centralraum, wo diese Fäden noch nicht herangewachsen sind, liegen kleine Körnchen (l. c. Fig. 87).

Sehr wichtige und vollständig bestimmte Anweisungen in Bezug auf das Kernkörperchen giebt OMELTSCHENKO. Als Untersuchungsmaterial dienten ihm die Leber, Pankreas und Niere der Kaninchen und Meerschweinchen (6a) und auch Testiculi derselben Tiere (6b). Bei der Färbung nach BIONDI oder mit Jodgrün und Bengalrosa erscheinen die Kernkörperchen, bestehend aus rosa gefärbten Ellipsoiden mit 2 blauen Kugeln an den Enden. Das Kernkörperchen teilt sich in eben beschriebene Paare blauer Kugeln, wobei die Länge der Paare unveränderlich bleibt, es verkleinert sich nur ihr Querdurchmesser; schließlich wird der ganze Kern mit solchen paarweise gebundenen Kügelchen gefüllt; dann schwindet seine Hülle, und Fäden, welche die Kügelchen bilden, werden dicker und färben sich jetzt blau in ihrer ganzen Länge; auf solche Weise entsteht der chromatische Faden, welcher nachdem alle bekannten Veränderungen durchmacht. Im Stadium der Tochterknäuel verwandeln sich die centralen Chromosomen in Kernkörperchen, die peripheren in die Kernhülle.

Nach der Meinung von OMELTSCHENKO teilt sich das Kernkörperchen der Länge nach (6b, p. 36), so daß jeder Tochternucleolus eine Hälfte des centralen Ellipsoids und je eine Hälfte von den beiden chromatischen Endkugeln erhält; auf solche Weise bleibt nicht nur bei seiner Teilung der ursprüngliche Structurtypus, sondern auch die ursprüngliche Länge erhalten. Aus der Beschreibung des Autors kann man nicht verstehen, ob sich die ganzen Chromosomen aus einem Paare Nucleolarkörnchen bilden oder ob eine ganze Reihe solcher Paare ein Chromosom bilden¹⁾.

1) Ueberhaupt ist die Darlegung des Autors nicht besonders klar,

Ich gehe zur Auslegung der Beobachtungen von LUKJANOW über (7). Der Autor lenkt seine Aufmerksamkeit auf die Form des Kernkörperchens der „Follikelzellen des Hodens“.

„Im typischen Falle wird der Kernkörperchenapparat aus 3 Abteilungen zusammengestellt . . . Die mittlere Abteilung, die mehr umfangreiche, wird bei der Doppelfärbung von Hämatoxylin und Safranin rosa gefärbt, und hat das Aussehen eines ellipsoiden Körpers. An den mittleren Teil stoßen zwei Seiten- oder Peripherieabteilungen, welche der Größe nach dem mittleren Teile nachstehen und oft ungleich groß sind, so daß eine Seitenabteilung oft größer ist als die andere. Die Seitenabteilungen färben sich dunkelrot oder rotviolett.“

Aehnlich wie OMELTSCHENKO vermutet er die Möglichkeit einer Längsteilung aller 3 Abteilungen, so daß man zwei zusammengesetzte Kernkörperchen neben einander erhält; zugleich aber weist es auf die Anwesenheit von Bildern, welche viel mehr für Knospung des Kernkörperchens sprechen (l. c. p. 303).

Es ist notwendig, die Forschungen von J. WAGNER über die Spermatogenese bei den Spinnen zu erwähnen. Dieser Autor beschreibt in den Spermatocyten einen großen echten und zwei kleine falsche Nucleolen. Der erste teilt sich selbständig und unabhängig von den Chromosomen, und oft nicht in ein und derselben Zeit mit ihnen; die zweiten nehmen Teil am Aufbau der Chromosomen (l. c. p. 4—5 und 23—27). Als Vermutung wage ich zu äußern, daß die falschen Nucleolen bei WAGNER den Polkugeln von HERMANN, OMELTSCHENKO und LUKJANOW homolog sind und sein echter Nucleolus dem mittleren Ellipsoid der genannten Autoren. Der Umstand, daß sich das oxychromatische Kernkörperchen an dem Objecte von J. WAGNER en masse teilt, erklärt sich wahrscheinlich daraus, daß das Kernkörperchen hier besonders reich an achromatischen Substanzen ist, so daß sie nicht vollständig verbraucht werden beim Aufbau der Chromosomen und Spindelfasern (was auch an einigen anderen Objecten schon beobachtet worden ist).

seine biologischen und im Einzelnen seine spermatogenetischen Anschauungen aber zeichnen sich durch große Kühnheit aus. Eine ausführliche Kritik ist nicht im Plane dieser Mitteilung; es genügt zu sagen, daß die Arbeiten von HÄCKER, RÜCKERT und VOM RATH über die Reifung der Geschlechtsproducte vom Autor vollständig ignoriert werden, und er meint, so viel man aus der sehr unklaren Darstellung schließen kann, daß aus jedem einzelnen Chromosom ein ganzer Spermatosomenkopf gebildet wird!! (6b, p. 54.)

Die neueste Litteratur der Botanik giebt uns ebenfalls sehr interessante Facta betreffs der Rolle des Kernkörperchens bei der Karyokinese. Aus dem Laboratorium von STRASBURGER sind eine Reihe von Arbeiten hervorgegangen, welche den Processen der Karyokinese und der Befruchtung gewidmet sind; hauptsächlich war die Aufmerksamkeit der Forscher auf die Spindelbildung und die Centrosomen gelenkt. STRASBURGER, wie bekannt, unterscheidet im Protoplasma fädig gebautes Kinoplasma und wabiges Trophoplasma. Die neuen Untersuchungen (9) bestätigen seine frühere Voraussetzung: daß nämlich das Kernkörperchen ein vorrätiges Material für die Bildung der Spindel und auch der Kernhülle ist. Besonders deutlich ist dieses aus den Untersuchungen von HARPER (10) zu ersehen; bei *Peziza* zieht sich die Kernhülle zu einem schnabelartigen Fortsatz aus, welcher sich nach der Sphäre hin öffnet, so daß die Kernsubstanz und wahrscheinlich auch die Kernkörperchensubstanz unmittelbar in die Sphäre übergehen. Die Strahlen der Sphäre wenden sich springbrunnenartig, die Enden vereinigen sich zu einem Netz und bilden auf solche Weise eine Hülle, welche die Spore vom Protoplasma des Ascus abgrenzt. So wird die Kernkörperchensubstanz für die Bildung des Kinoplasmas, also unter anderem auch für die Zellenhülle gebraucht.

Der Erklärung der Rolle des Kernkörperchens bei der Karyokinese ist speciell die Arbeit von MITZKEWITSCH gewidmet (10). Bei der von ihm untersuchten Alge *Spirogyra* ist das ganze Chromatin zu einem umfangreichen sphäroidalen Kernkörperchen angesammelt, welches sich im ruhigen Zustande stark und gleichmäßig mit Safranin färbt. Am Anfang der Karyokinese wird eine Ungleichmäßigkeit der Färbung und eine Zackung der Contour bemerkt: im Kernkörperchen differenzieren sich allmählich stark sich färbende Körner-Chromosomen und eine sie umhüllende, blaß gefärbte Substanz, welche sich in den Fäden fortsetzt; diese Fäden erreichen die Kernhülle und vereinigen sich hier mit vollständig farblosen Fäden des Protoplasmas. Die Chromosomen sammeln sich in eine Aequatorialplatte; die Kernhülle wird gelöst, und so entsteht ein dem Muttersterne homologes Stadium. Aus dem Kernkörperchen entstehen also: 1) die Chromosomen und 2) die Spindelfäden (teilweise). Nachdem teilen sich die Chromosomen jede in 2 grell gefärbte Körner, und so entsteht eine doppelte Aequatorialplatte. Die blaß gefärbten Fäden bilden Figuren, ähnlich dem Buchstaben V; die Spitze jedes V ist den Polen zugekehrt, die Enden dagegen vereinigen 2 chromatische Körner. Von dem Winkel des V aus laufen farblose Fäden einander parallel bis zur Zellenhülle. Wenn

die Chromosomen zu den Polen hinrücken, so beginnt die Reintegration des Kernkörperchens: die blasser Substanz bildet eine Art Gitter mit spitzen Winkeln, welche nach außen gekehrt sind; im Innern des Gitters liegen die in eine Masse zusammenfließenden Chromosomen; es entsteht von neuem ein sternartiges Kernkörperchen mit stark gefärbter Mitte und blassen Strahlen; aber die Strahlen werden eingezogen, und es entsteht ein homogenes, stark sich färbendes Sphäroid.

Ich gehe jetzt zur Darlegung meiner eigenen Beobachtungen über.

II. Ueber die Desintegration des Nucleolus.

Die Befruchtung der Lachseier wurde im Herbst 1895 bei verhältnismäßig warmem Wetter unternommen; darum ging die Segmentation sehr stürmisch vor sich, und ruhende Kerne wurden nur ausnahmsweise getroffen. Aus meinen früheren Beobachtungen jedoch weiß ich, das der ruhende Kern ein großes kugelförmiges Kernkörperchen enthält. Die Präparate, welche aus den Eiern vom Jahre 1895 gefertigt wurden, stellen alle möglichen Stadien der Desintegration des Nucleolus dar.

Fig. 1a stellt die Teilung des Kernkörperchens dar, wobei beide Tochter-nucleoli mit einer blassen Binde vereinigt sind¹⁾. Bei der

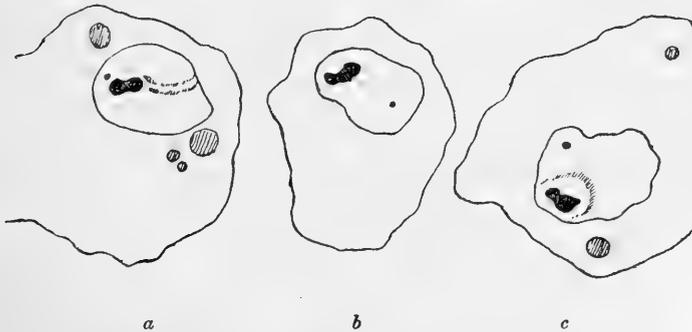


Fig. 1. Drei Blastomeren des Lachseies (FLEMMING'sche Färbung: Safranin-Gentiana-Orange). Dotterkugeln im Protoplasma (rot). In den Kernen je ein sich teilender (a) und knospender (b und c) Nucleolus (dunkelviolett mit blassvioletter Binde). Eine freie Nucleolusknospe im Kernraum; bei a ein noch sich bildender Chromosomenfaden, gelb mit bläulichen Varicositäten.

1) Zur Fixation wurde hauptsächlich eine Mischung von Chromsäure ($\frac{1}{4}\%$), Essigsäure ($\frac{1}{2}\%$) und Platin-Chlorid ($\frac{1}{10}\%$) angewandt, außerdem noch viele andere Flüssigkeiten; gefärbt wurde entweder nach FLEMMING oder mit Hämatoxylin-Eisenlack nach M. HEIDENHAIN.

Färbung wurde FLEMMING's Orange-Verfahren angewandt; infolge einer Ueberfärbung mit *Gentiana* wurden die Kernkörperchen fast ganz schwarz, die Chromosomen violett, die Dotterkugeln grell rot und das Protoplasma gelb.

Die künftigen Chromosomen sind schon teilweise angedeutet als gelbe doppelte varicöse Fäden. Fig. 1b zeigt im Kernkörperchen 3 Abteilungen, wobei die kleinste mit den anderen durch eine blaß-violette Leiste verbunden ist; endlich stellt Fig. 1c ein deutliches Bild der Knospung des Kernkörperchens dar: von seiner Hauptmasse hat sich eine Knospe abgelöst; auf der anderen Seite des Kernkörperchens bemerkt man einen Höcker — wahrscheinlich der Keim einer neuen Knospe. Das weitere Stadium der Desintegration besteht darin, daß im Kern 7—8 Kernkörperchen von verschiedener Größe bis zur kleinsten, welche auf der Fig. 1 abgebildet ist, liegen; daß es wirklich Kernkörperchen sind, beweist 1) ihre dichte, fast schwarze Färbung; wogegen die Chromosomen zu dieser Zeit noch als gelbe doppelte, varicöse Fäden erscheinen, 2) ihre kugelartige Gestalt und 3) die Existenz der Uebergangsformen von den größten bis zu den kleinsten.

Nicht selten ist zu sehen, daß die Chromosomen sich mit einem Ende an ein kleines Kernkörperchen anlehnen; in diesem Falle ist dieses Ende des Chromosoms am besten ausgebildet, seine Varicositäten sind dicker und violett gefärbt, das gegenüberliegende Ende dagegen ist dünn und gelb gefärbt.

Figuren 2 A und B stellen weitere Stadien der Desintegration des Kernkörperchens dar. Diese Zeichnungen sind von zwei in einer Reihe nächstliegenden Präparaten einer Serie genommen, welche mit Hämatoxylin-Eisenlack gefärbt wurde. Das Kernkörperchen zerfiel in viele schwarze, oft paarweise durch eine graue Leiste verbundene Körner; in dem Liniennetz sind die Ketten der schwarzen Körnchen eingebettet, wobei ein solches Kettchen nicht selten eine Reihe von Körnern abnehmender Größe darstellt. Viele Chromatinfäden sind schon deutlich hervorgetreten und stellen dicke graue Fäden dar mit schwarzen, ziemlich großen Körnern im Innern. Auf Fig. 2A, auf der oberen Fläche des Kernes, gleich unter der Hülle, sieht man, daß ein solcher Faden in einer schwarzen Masse von unregelmäßig dreieckiger Form endigt, in welcher man ein kleines, sich teilendes Kernkörperchen vermuten kann.

Die Kettchen der Körner abnehmender Größe — wobei das erste größte Korn dieser Reihe ein Kernkörperchen ist — sind eine nicht seltene Erscheinung in den Segmentationskernen des Lachses, und

wenn man alles oben Beschriebene in Betracht zieht, so ist kaum zu zweifeln, daß das Kernkörperchen, indem es sich durch nach einander folgende Knospungen desintegriert — wobei die Knospen durch achromatische Substanz gebunden bleiben — auf diese Weise die chromatischen Fäden bildet. Der Kern, welcher auf Fig. 2 abgebildet ist,

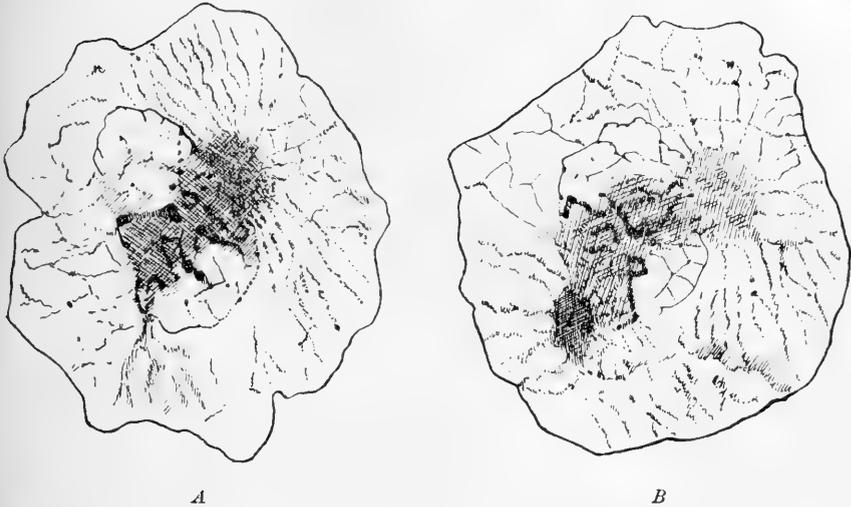


Fig. 2. Zwei Nachbarschnitte einer Serie aus einem 36 Stunden alten, sich segmentierenden Lachsei. A obere, B untere Hälfte des Kernes (Hämatoxylin-Eisenoxyd-annion nach M. HEIDENHAIN). An beiden Polen befinden sich Sphären mit Centrosomen, hier ist die Kernhülle gelöst. Von einem Pol zum anderen erstreckt sich eine dunkle Chromosomen eingebettet sind. Sie enthalten einzelne Paare oder ganze Kettchen schwarzer Kugeln (Nucleolusknospen).

stellt noch eine interessante Besonderheit vor. Auf beiden gegenüberliegenden Enden hat sich die Hülle des Kernes unter dem Einfluß der Astrosphären gelöst, und zwischen diesen beiden Kernpolen, durch seine ganze Mitte, zieht sich ein dunkler Streifen, welcher die hier liegenden Chromosomen und Kernkörperchen fast ganz verdeckt. Dieser Streifen wird gebildet 1) aus einem hier besonders dichten achromatischen Netze, 2) aus einer grauen Wolke, welche hier alle Elemente umhüllt und in den übrigen Teilen des Kernes gänzlich fehlt.

Woher stammt diese Wolke? Die Antwort auf diese Frage scheinen uns Bilder zu geben, ähnlich dem auf Fig. 3. Der Kern, welcher den Ruhezustand fast schon erreicht hat, enthält außer dem blassen Linien-

netz mit den Kettchen schwarzer Körner noch zwei graue Massen von gerundeter Form, welche aus schwarzen Körnern bestehen, die mit dunklen Leisten unter einander verbunden sind und in eine graue homogene Masse eingebettet sind; letztere verbindet sich mit dem Lininnetze. So scheint das Kernkörperchen — die vorliegende abgerundete Masse kann nichts anderes sein — vergrößert, aufgequollen und in 3 Substanzen differenziert: Körner, Netz und die Maschen ausfüllende blaßgraue Masse. Die letztere ist wahrscheinlich die Quelle der oben genannten grauen Wolke¹⁾. Im späteren Stadium der Karyokinese, z. B. im Stadium des lockeren Knäuels, findet man, daß von der dunklen Wolke keine Spur mehr vorhanden ist; dabei haben die Chromosomen eine glatte Contur und eine gleichmäßig schwarze Färbung erhalten: von

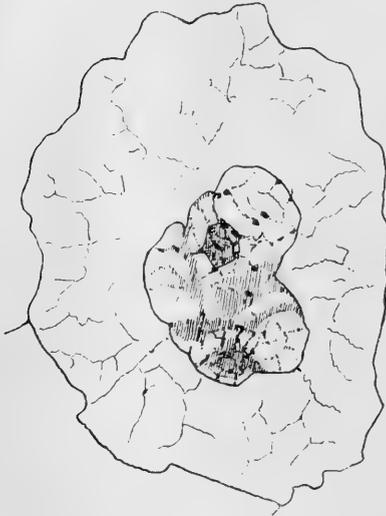


Fig. 3. Ein Lachsblastomer (Färbung wie bei Fig. 2), dessen Kern den Ruhezustand fast schon erreicht hat. Im Kernraum ist ein großes rundliches Kernkörperchen zu sehen, und zwar im Zustande der Reintegration: es besteht aus einem dunkelgrauen Netze, schwarzen Chromatinkörnern und einer (sulzigen) homogenen Masse.

Also desintegriert sich das Kernkörperchen in 3 Substanzen: dunkle Körner, dem Scheine nach mit dem Basichromatin identisch, die grauen Fäden, welche diese Körner verbinden, dem Scheine nach mit den Lininfäden identisch, und endlich die in eine Wolke zerfließende

1) Dieser Kern hat wahrscheinlich zwei soeben reintegrierte Kernkörperchen; über deren Reintegration wird noch unten berichtet.

den früher sichtbaren Varicositäten sieht man jetzt nichts mehr; es ist auch nicht zu sehen, daß sie doppelt sind (was früher zu sehen war!); von den Kernkörperchen ist auch nichts mehr zu sehen.

Auf solche Weise fällt der Moment des Verschwindens der grauen Wolke mit dem Momente der vollständigen Ausbildung der Chromosomen zusammen: es scheint, daß die Chromosomen diese Masse in sich aufnehmen und dadurch dick und glatt werden.

dunkle (sülzige?) Substanz, deren Bestimmung dem Scheine nach darin besteht, die doppelten und körnigen Chromosomen in einen glatten Faden zu verbinden.

Der Proceß der Desintegration geht scheinbar nicht immer gleich in derselben Weise vor sich: bald sehen wir, daß sich das Kernkörperchen durch nach einander folgende Knospung in einen körnigen Faden umwandelt, bald, daß nach dem Austritte fast aller Chromatinkörner noch ein Ueberfluß des Linins in Gestalt eines netzartigen Balles übrig bleibt, welcher sich allmählich ausdehnt und das Lininnetz des Kernes verstärkt. Wenn man den Proceß der Desintegration des Kernkörperchens beim Lachse mit dem, was uns von anderen Tieren bekannt ist, vergleicht, so findet man eine gewisse Analogie mit dem, was KORSCHULTZ bei *Ophryotrocha* beschrieben hat: das Kernkörperchen hat zuerst eine wabige, nachdem eine netzartige Structur, Vacuolen und Maschen sind mit einer dunklen (von Hämatoxylin gefärbten) Masse gefüllt; nachdem geht diese Masse in den Kern über und verdeckt die fast schon fertigen Chromosomen. Die dunkle Wolke unseres Objects hat denselben Ursprung und scheinbar dieselbe Bestimmung wie die dunkle Masse der *Ophryotrocha*; der wesentliche Unterschied des Desintegrationsprocesses besteht darin, daß bei der *Ophryotrocha* die Kernkörperchenhülle bis zum letzten Moment — Spindelbildung — erhalten bleibt, wogegen beim Lachse von solch einer Hülle keine Rede sein kann. In dieser Beziehung stellt die Hülle des Kernkörperchens eine Analogie mit der Kernhülle dar: letztere desintegriert sich bei verschiedenen Tieren in den verschiedensten Stadien der Karyokinese.

Wahrscheinlich sind die Paare schwarzer Körner, welche durch graue Brücken verbunden sind, und die dreifachen Nucleolen, welche zuerst von HERMANN (12) im Salamanderhoden beschrieben wurden, und welche in letzter Zeit von LUKJANOW und OMELTSCHENKO untersucht wurden, analog: das mittlere achromatische (oder oxychromatische) Ellipsoide würde der grauen Brücke meiner Präparate entsprechen; die Analogie ist um so wahrscheinlicher, da nach den Beobachtungen von LUKJANOW eines der äußeren Glieder oft kleiner ist als das andere, und die Centren nicht in einer geraden Linie liegen, eben wie auf meiner Fig. 1 b; manchmal ist eines der äußeren Glieder überhaupt nicht vorhanden, dann haben wir ein aus einer chromatischen und einer achromatischen Kugel bestehendes Kernkörperchen.

Hier ist es notwendig, einen Punkt zu erläutern: OMELTSCHENKO hat seine dreifachen Nucleolen in allen seinen Objecten: Hoden, Leber, Nieren und Pankreas gefunden, und ist scheinbar geneigt, das Resultat

seiner Beobachtungen zu verallgemeinern und einen solchen Bau des Kernkörperchens für den typischen zu halten. Allein alle seine Objecte sind immer thätige Organe, und typische ruhende Kernkörperchen sind nicht hier zu suchen. Das ruhende Kernkörperchen stellt einen kugelförmigen, einzeln liegenden Körper dar, in welchem die chromatischen sowie auch die achromatischen Substanzen angesammelt sind: ein solches Kernkörperchen kann gleich stark durch basische und isomere Farbstoffe gefärbt werden. Die Kernkörperchen von HERMANN, OMELTSCHENKO und LUKJANOW sind zweifellos einzelne Phasen der Desintegration, und nicht ein Ruhezustand. Der Proceß der Desintegration stellt viele Varianten dar, das Wesentliche jedoch bleibt immer dasselbe: Absonderung der basichromatischen Körner von der oxychromatischen Masse, welche sich zum Teil in den Faden umwandelt, der diese Körner in Kettchen vereinigt, zum Teil zur Verstärkung des Kerngerüsts gebraucht wird: gerade diese letzte Bestimmung haben wahrscheinlich die verspäteten oxychromatischen Nucleolen, welche nur im letzten Momente — im Momente der Spindelbildung — verschwinden (RÜCKERT, HÄCKER)¹⁾.

Den Anfang der Absonderung der chromatischen und achromatischen Substanzen zu beobachten, gelang mir in den Kernkörperchen der großen Spermatogonien, welche die oberen Lobuli des Salamanderhodens füllen. Die großen kugelförmigen Kernkörperchen zeigten nicht selten eine Teilung der chromatischen Substanz in 2 oder 3 Massen, wie es am beigegebenen Schema (Fig. 4) zu sehen ist²⁾. Das Material, über welches ich verfügte, war sehr spärlich, so daß ich nicht die Möglichkeit hatte, alle Stadien der Desintegration zu verfolgen. Eins aber tritt ganz deutlich an einem meiner Präparate hervor³⁾. Das rosa gefärbte, fast kugelförmige Kernkörperchen ent-

1) Vielleicht ist die von mir oben beschriebene süßliche Nucleolussubstanz homolog den bei RÜCKERT l. c. (Fig. 4—7) und HÄCKER (2a, Fig. 14—16) beschriebenen und abgebildeten buckligen, aus dem Nucleolus entstehenden und im Moment der endgiltigen Ausbildung der Vierer-Chromosomen verschwindenden Massen.

2) Ich bin nicht vollständig überzeugt, daß das im Schema abgebildete Kernkörperchen kein Kunstproduct ist. Die FLEMMING'sche Mischung fixirt, wie bekannt, zonenweise. An meinem Präparate war die äußere Zone schlechter fixirt, die innere besser. Die im Schema abgebildeten Kernkörperchen lagen gerade auf der Grenze der beiden Zonen.

3) Der Hoden wurde mit concentrirter Sublimatlösung in $\frac{1}{2}\%$ Essigsäure fixirt und nach BIONDI gefärbt.

hält in der Mitte einen dunkel-violetten Ring mit rosa gefärbter Vacuole; an einer Stelle der Peripherie des Kernkörperchens laufen in die farblosen perinucleäre Räume aus und vereinigen sich mit dem rosa gefärbten Liningerüst des Kernes. In diesem Gerüste sind zu sehen 1) farblose Vacuolen und 2) Kettchen violetter Körner (Fig. 5).



Fig. 4.



Fig. 5.

Fig. 4. Anfang der Desintegration des Kernkörperchens (schematisch). Die chromatische Substanz (dunkelrot, mit Safranin gefärbt) ist in 2 oder 3 Segmente geteilt, und mit der achromatischen (ungefärbten) Substanz zu einer Kugel verbunden (FLEMMING'sche Fixirung, Safranin).

Fig. 5. Kern einer kleinen Spermatogonie des Salamanderhodens (Sublimatessigsäure, BIONDI). Das Kernkörperchen hat sich in einen dunkelblauen Ring und eine rotgefärbte innere und äußere Masse differenzirt. Im rosa gefärbten Kerne sind ungefärbte Vacuolen und eine Menge von blauen (basichromatischen) Mikrosomen zu sehen, außerdem noch paarig oder zu Kettchen angeordnete blaue Kügelchen (Nucleolusknospen).

So geht also auch hier eine Scheidung zweier Substanzen vor sich und eine Verwandlung der chromatischen in die Kettchen (Chromosomen) und der achromatischen in das Kerngerüst. Dasselbe sieht man auch bei den Pflanzenzellen, wenigstens bei der Spirogyra.

III. Der Reintegrationsproceß.

Was die Reintegration des Kernkörperchens betrifft, so sind meine Beobachtungen leider noch weniger vollkommen. In einem Spermatocyt eines Salamanderhodens, dessen Kern einen Tochterknäuel darstellt, gelang mir im Kerninnern einen großen kugeligen Körper zu beobachten, welcher aus einem Geflecht achromatischer Fäden besteht. Das chromatische Geflecht der Mehrzahl der Kerne ist an der Peripherie so dicht und so stark gefärbt¹⁾, daß es fast unmöglich ist, im Innern etwas zu unterscheiden; im vorliegenden Falle jedoch fiel die Hälfte des Kerns in einen Nachbarschnitt der Serie, und der innere Raum war der Beobachtung zugänglich. In den grauen Balken unseres Körpers sind einige chromatische Körner enthalten; besonders viel Körner kleben an einer Stelle der Peripherie dieses Körpers, wie Fig. 6 darstellt. Der Körper befindet sich in einem freien Raume.

1) GRAM'sche Färbung.

welcher nur von einigen dünnen achromatischen Fäden durchzogen wird. Ein ähnliches Kernkörperchen, aber von elliptischer Form und mit meridianartig angeordneten Balken, ist auf Fig. 7 abgebildet.

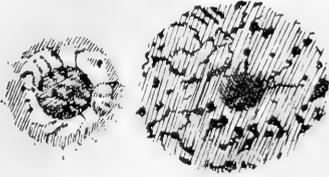


Fig. 6.



Fig. 7.

Fig. 6. Kern eines Spermatocyten des Salamanderhodens (Fixirung und Färbung nach FLEMMING). Eine Hälfte des Kernes ist abgeschnitten und das periphere, blau gefärbte Chromatinnetz verdeckt nicht das Kernkörperchen; links das Bild bei Einstellung auf seine Mitte, rechts das Bild der Oberfläche. Es besteht, wie das Lachskernkörperchen der Fig. 3: 1) aus einem ungefärbten Netze, 2) aus basichromatischen (violetten) Körnchen, welche besonders an einem Pole der Oberfläche (siehe rechts) angehäuft sind, und 3) aus einer blassen Masse, welche die Maschen ausfüllt.

Fig. 7. Kern eines Spermatocyten derselben Serie. Obere (links) und untere (rechts) Oberfläche des Kernkörperchens zeigen meridianartige Anordnung der achromatischen Bälkchen; rechts eine große Chromatinmasse an der Oberfläche.

Der beschriebene Körper kann nichts anderes, als ein Kernkörperchen sein. Aus den Beobachtungen, welche an anderen Objecten gemacht wurden, geht hervor, daß das Kernkörperchen in den Anaphasen als eine geräumige Kugel erscheint, welche aus einem Geflecht von achromatischen Balken besteht. Zum ersten Mal wurde diese Erscheinung, so viel ich weiß, von Dr. SOBOTTA (13) bei der Segmentation der Maus beschrieben und abgebildet.

Einen ähnlichen Körper fand ich noch in einem Kern derselben Serie; hier jedoch war seine Form etwas ellipsoidal, die varicösen achromatischen Fäden enthielten Reihen von Chromatinkörnchen und verliefen im Meridian von einem Pole zum anderen. An einem der Pole klebt eine Masse von Chromatin. Endlich ist die 3. Form des Kernkörperchens, welche in eine Reihe mit den 2 beschriebenen Formen gestellt werden kann, eine weit kleinere, dafür aber ganz dichte achromatische Kugel, welche dank ihrer dunklen gelbgrauen Farbe¹⁾ deutlich durch das violett gefärbte Chromatinnetz der Spermatocyten durchschimmert.

1) Fixation mit FLEMMING'schem Gemisch, Färbung mit FLEMMING'schen Orange-Verfahren.

HERMANN, welcher solche Nucleolen abgebildet hat, hält solche Kerne für sich degenerirende. Wenn es sich auch so verhält, so muß doch das Kernkörperchen eine Phase der Reintegration darstellen.

So erscheint also das Kernkörperchen zuerst als ein Geflecht achromatischer Balken, welche mit dem Kerngerüste durch Fäden verbunden sind. Vermittelst dieser Fäden zieht das Kernkörperchen eine mehr oder weniger große Anzahl chromatischer Körner aus den sich jetzt desintegrirenden Chromosomen in sich hinein; zu gleicher Zeit zieht sich das achromatische Geflecht immer mehr zusammen und bildet eine dichte Kugel.

Wir wollen jetzt sehen, wie die Reintegration des Kernkörperchens in den Blastomeren des Lachses vor sich geht. Die Chromosomen, welche im Diasterstadium glatt und scharf conturirt waren, werden im Tochterknäuel wieder varicös und körnig; die Chromatinkörner sind in einen achromatischen Faden eingebettet. Die Nachbarchromosomen verschmelzen mit einander und bilden achromatische Blasen; die Chromatinkörner sind an den Wänden im Innern der Blase befestigt (Fig. 8). In einigen Blasen kann man ein zartes

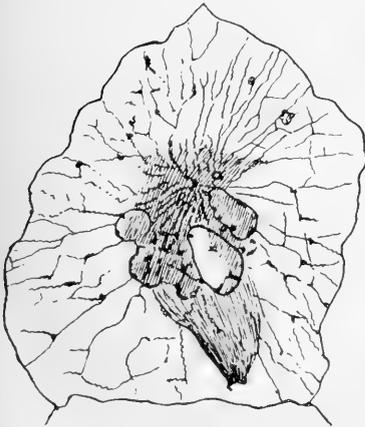


Fig. 8.

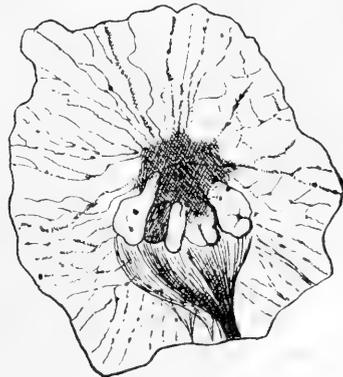


Fig. 9.

Fig. 8. Lachsblastomer mit einem jungen Tochterkern (M. HEIDENHAIN'sche Färbung). Im Gebiete der Sphäre sind Strahlen (Zugfasern) zu sehen, welche mit dem achromatischen Netze des Kernes sich verbinden (diese Fasern bilden wahrscheinlich das medianartige Gerüst des Kernkörperchens in Fig. 10). Die Sphäre enthält außer einem knospenden Centralkörper noch einen anderen, welcher aber bei Einstellung auf den ersteren nicht zu sehen ist. Sein Ort ist durch einen kleinen Kreis angedeutet. Im Zelleib befindet sich ein Spindelrest mit FLEMING'schem Zwischenkörper.

Fig. 9. Lachsblastomer mit einem Tochterkern. Einige Blasen sind mit dunkler (gallertiger ?) Masse gefüllt (M. HEIDENHAIN's Färbung).

inneres Gerüst, in anderen eine dunkle (sulzige?) Masse beobachten (Fig. 9). Zuweilen kann man beobachten, daß die Blasen nach den Centrosomen hin geöffnet sind, und die Spindelfäden in das Blasengerüst übergehen. Einzelne Blasen confluieren mit einander und auf solche Weise verwandeln sie sich in einen großen lappigen Kern, welcher nach und nach eine kugelförmige Gestalt annimmt. In einem Falle hatte ich Gelegenheit, ein Bild zu beobachten, welches dem sehr nahe kommt, welches die auf Fig. 6 und 7 abgebildeten Kernkörperchen der Salamanderspermatocyten darstellt. Der größte Teil der halb desintegrierten Chromosomen ist an dem Kernpol eingesammelt und ist in eine dunkle (sulzige?) Masse getaucht; im Centrum des Kerns liegt ein achromatisches Sphäroid (Fig. 10 *k*), in welchem



Fig. 10. Lachsblastomer mit sich reintegrirendem Kernkörperchen (*k*), das keine scharfe Grenze, aber eine meridianartige Anordnung blasser Körnchen zeigt. Die sich desintegrierenden Chromosomen sind fast alle in die dunkle (sulzige?) Masse am Hauptpole des Kernes eingeschlossen.

Alle Zeichnungen (außer Fig. 4) sind mittels des Zeichenapparates von Zeiss gemacht, und zwar bei Anwendung von apochr. Obj. 1,5 mm, Ap. 1,30, Oc. 6 (Details später mit stärkeren Ocularen); nur Fig. 1 mit Camera lucida von Hartnack bei Obj. $\frac{1}{12}$ (hom. Imm.) von Zeiss; Fig. 5 wurde ebenfalls mit dem Zeiss'schen Apparat gezeichnet; Objectiv und Ocular leider nicht notirt.

die Körner, medianartig liegen. Auch hier erscheint also zuerst das achromatische Gerüst des Nucleolus, in welches nur später die Teilchen des Basichromatins hineingezogen werden, wie das z. B. auf Fig. 3 zu sehen ist.

Alles, was oben gesagt wurde, kurz zusammenfassend, können wir sagen, daß sich das Kernkörperchen an unserem Objecte 1) in Chromatinkörner, 2) in ein oxychromatisches Netz und 3) in eine sulzige Substanz (bei Lachs) desintegriert und am Aufbau 1) der Chromosomen und wahrscheinlich auch 2) der Spindelfasern Teil nimmt. Die Reintegration scheint so vor sich zu gehen, daß zuerst ein oxychromatisches Balkengerüst entsteht (wahrscheinlich aus den Zugfasern der Spindel), in welchem nachdem die Chromatinkörner der Chromosomen und wahrscheinlich auch die sulzige Substanz (bei Lachs) hineingezogen werden.

Litteratur.

- 1) ROHDE, Ganglienzellkern und Neuroglia. Archiv f. mikrosk. Anat., Bd. 47, 1896.
- 2) HAECKER, a) Das Keimbläschen, seine Elemente und Lageveränderung. Archiv f. mikr. Anat., Bd. 41, 1893. b) Die Vorstadien der Eireifung. Ibid., Bd. 45, 1895.
- 3) RÜCKERT, Zur Eireifung bei Copepoden. Anat. Hefte v. MERKEL und BONNET, Bd. 4, 1894, Hft. 2.
- 4) METZNER, Beiträge zur Granulalehre, I. Kern und Kernteilung. Archiv f. Anat. und Physiol., Physiol. Abt., 1894.
- 5) KORSCHULT, Ueber Kernteilung, Eireifung und Befruchtung bei Ophryotrocha puerilis. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. 60, 1895.
- 6) OMELSCHENKO, a) Die Rolle des Kernkörperchens bei der indirecten Kernteilung, Wratsch, Bd. 19, 1898, No. 7, p. 189—190. b) Die Spermatogenese und ihre biologischen Grundlagen. Dissertation St. Petersburg 1898. (Russisch.)
- 7) LUKJANOW, a) Einige Bemerkungen über sexuelle Elemente beim Spulwurm des Hundes. Archiv f. mikr. Anat., Bd. 43, 1889. b) Beiträge zur Lehre von der Spermatogenese bei der weißen Maus. Archives des sciences biol. St. Pétersbourg, T. 17, 1898, p. 297—318.
- 8) J. WAGNER, Beiträge zur Kenntnis der Spermatogenese bei den Spinnen. Travaux de la Soc. Imp. des Naturalistes de St. Pétersbourg, Sect. de zool. et physiol., T. 26, 1896 (russisch und deutsch).
- 9) STRASSBURGER, Ueber Cytoplasmastructuren, Kern- und Zellteilung. Jahrb. f. wiss. Botanik, Bd. 30, 1897, p. 375—406.
- 10) HARPER, Kernteilung und freie Zellbildung im Ascus. Ibid., p. 249—284.
- 11) MITZKEWITSCH, Ueber die Kernteilung bei Spirogyra. Flora, Bd. 85, 1898, S. 81—124.

- 12) HERMANN, Die postfötale Histiogenese des Hodens der Maus bis zur Pubertät. *Archiv f. mikr. Anat.*, Bd. 34, 1889.
 13) SOBOTTA, Die Befruchtung und Furchung des Eies der Maus. *Arch. f. mikr. Anat.*, Bd. 45, 1895.

Nachdruck verboten.

Ueber Erythroblasten des großen Netzes.

Von Dr. C. MELISSENO, Prosector am anatomischen Institut zu Athen.

(Aus dem anatomischen Institut der Universität zu Athen.)

Mit 5 Abbildungen.

Es wird heute allgemein angenommen, daß während des Fötal-lebens der Säugetiere die Entstehung der roten Blutkörperchen in der Leber, in der Milz und im Knochenmark stattfindet. In der späteren Lebenszeit aber wird als Bildungsort der roten Blutkörperchen das Knochenmark bezeichnet, in welchem hämoglobinhaltige Zellen mit Kern, der oft in Mitose sich findet, vorkommen. Indem diese Zellen (wahrscheinlich mesenchymatischen Ursprungs) ihren Kern verlieren, wandeln sie sich in rote Blutkörperchen um. Neben dieser Entstehungsweise wird von RANVIER ¹⁾, SCHÄFER ²⁾, KUBORN ³⁾, NIKOLAIDES ⁴⁾ u. A. behauptet, daß im späteren embryonalen und im postfötalen Leben der Säugetiere rote Blutkörperchen intracellulär in gewissen zelligen Gebilden sich entwickeln, welche, da sie gleichzeitig zum Aufbau der Gefäßwandung dienen, vasoformative Zellen (cellules vasoformatives) von RANVIER genannt wurden.

Angeregt von Professor R. NIKOLAIDES, die Angaben über intracelluläre Entstehung der roten Blutkörperchen einer Nachuntersuchung zu unterziehen, bin ich bei der Untersuchung des großen Netzes der Katze auf Hämatoblasten gestoßen, welche genau den im Knochenmark und anderen blutbildenden Organen gefundenen Hämatoblasten gleichen und welche ich im großen Netze der Katze im fötalen Leben und in den ersten Tagen des extrauterinen Lebens beobachtet habe.

1) RANVIER, *Traité technique d'histologie*, p. 628.

2) SCHÄFER, *Monthly Microscop. Journal*, Vol. 11, p. 261.

3) KUBORN, *Du développement des vaisseaux et du sang dans le foie de l'embryon*. *Anatom. Anzeiger*, Jahrg. 5, p. 277.

4) R. NIKOLAIDES, *Ueber intracelluläre Genese von roten Blutkörperchen im Mesenterium des Meerschweinchens*. *Arch. f. Anatomie u. Physiologie*, *Physiol. Abteil.*, 1891.

Die Untersuchungsmethode war folgende. Da bei der Herausnahme des großen Netzes die sehr zarten Capillaren leicht durch Zerrung losgerissen werden und dadurch Blutungen entstehen können, verfuhr ich in folgender Weise. Ich injicirte in das Peritoneum von Embryonen der Katze verschiedenen Alters ALTMANN'sche Flüssigkeit oder Sublimatlösung. Nach $1/2$ Stunde eröffnete ich die Bauchhöhle durch einen Querschnitt, nahm Milz, Magen und das daranhängende große Netz heraus, und legte alle diese Teile in dieselbe Flüssigkeit, welche in das Peritoneum injicirt wurde. Nach 1 Stunde schnitt ich das große Netz ab, übertrug es in eine Schale mit destillirtem Wasser, welches oft gewechselt wurde, besonders wenn das große Netz in Sublimatlösung fixirt wurde. Von dem destillirten Wasser wird das Präparat in ein Uherschälchen voll von Hämatoxylin gebracht, wo es einige Minuten verbleibt. Dann wird das Präparat in destillirtem Wasser ausgewaschen und mit einem Spatel in ein Uherschälchen voll Eosin übertragen, wo es wenige Minuten verbleibt. Dann wird das Präparat in destillirtem Wasser ausgewaschen und auf den Objectträger gebracht und sorgfältig mit Nadeln glatt ausgebreitet. Sodann wird es in Kanadabalsam eingeschlossen, nachdem es vorher mit Alkohol abs. und Bergamottöl behandelt wurde.



Fig. 1. Junge Erythroblasten des großen Netzes. *a*, *b*, *c* verschiedene Phasen der indirecten Teilung (Pyrenokinesie).

An so gefertigten Präparaten sieht man ganz besonders in dem Teile des großen Netzes, welches zwischen der großen Curvatur des Magens und der Milz liegt, Gruppen von Zellen meist von rundlicher Form und wechselnder Größe mit homogenem Zellkörper, welcher sich mit Eosin rot färbt, und großem kugelförmigem, leicht granulirtem Kern, welcher sich mit Hämatoxylin blau färbt (Fig. 1). In diesen Gruppen von Zellen sieht man alle Stadien der indirecten Teilung. Sie teilen sich also pyrenokinetisch¹⁾ und besitzen die Fähigkeit, zu typischen, kernlosen Blutzellen sich umzuwandeln.

Wie aus diesen Zellen, den Erythroblasten, die kernlosen Blutzellen der Säugetiere entstehen, war bis jetzt nicht völlig aufgeklärt. Nach NEUMANN²⁾ schwindet der Kern im Innern der Zelle, und seine Substanz geht in der Substanz des Zelleibes auf; nach der von RINDFLEISCH³⁾ aber begründeten Lehre werden die Kerne der Blutzellen aus den Zellen ausgestoßen. An meinen Präparaten kann man auf das allerdeutlichste beobachten, wie die Sache sich verhält. Während die Kerne der jungen Erythroblasten groß und scharf conturirt sind, und außerdem sehr deutlich ein chromatisches Gerüst zeigen, sind die Kerne der Erythroblasten, welche in die kernlosen Blutzellen sich umzuwandeln beginnen, kleiner und weniger scharf begrenzt, sie zeigen kein Gerüst mehr und bilden eine compacte, homogene Masse, welche intensiv mit Hämatoxylin sich färbt. Die so durch Schrumpfung umgewandelten Kerne rücken nach der Peripherie der Zelle zu und dann treten sie allmählich aus der Zelle heraus. Die herausgetretenen Kerne sieht man dann entweder frei zwischen neu entstandenen Blutzellen liegend oder eingeschlossen in großen Zellen, welche aller Wahrscheinlichkeit nach Phagocyten (Fig. 2a, b, c) sind. Es unterliegt also nach diesen Befunden keinem Zweifel, daß der Kern aus der Zelle ausgestoßen wird, nachdem er vorher in der Zelle selbst stark sich verändert hat.

Genau dasselbe Aussehen zeigen die Erythroblasten, welche in der Leber derselben Embryonen, aus welchen die Erythroblasten des großen Netzes stammen, zwischen den Zellbalken auftreten, und genau nach derselben Weise wird beim Uebergang der Erythroblasten

1) Das Wort Karyokinese, wie Herr Professor NIKOLAIDES schon längst mitgeteilt hat (Untersuchungen über einige intra- und extra-nucleare Gebilde im Pankreas etc., Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abteil., 1890), ist lächerlich falsch, denn Karyokinese bedeutet Bewegung der Nuß! Man muß Pyrenokinesie (*πυροκινησις*) schreiben.

2) NEUMANN, Archiv f. mikroskop. Anat., Bd. 12, 1876, p. 792.

3) RINDFLEISCH, Ibidem, Bd. 17, 1879.

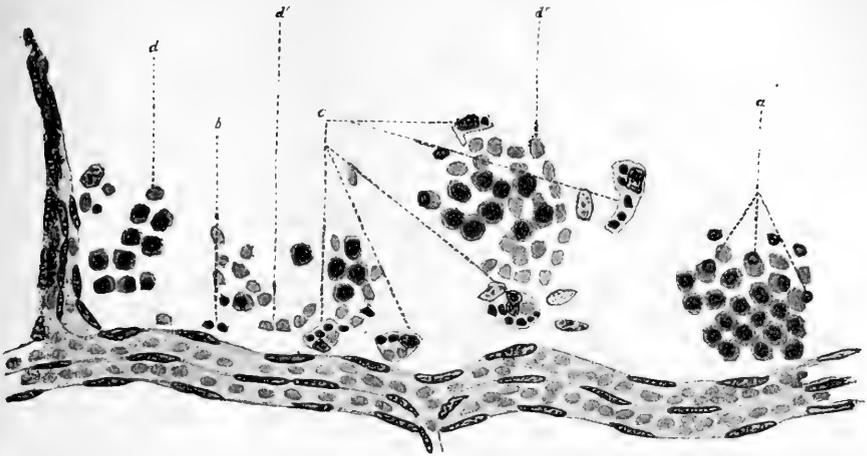


Fig. 2.

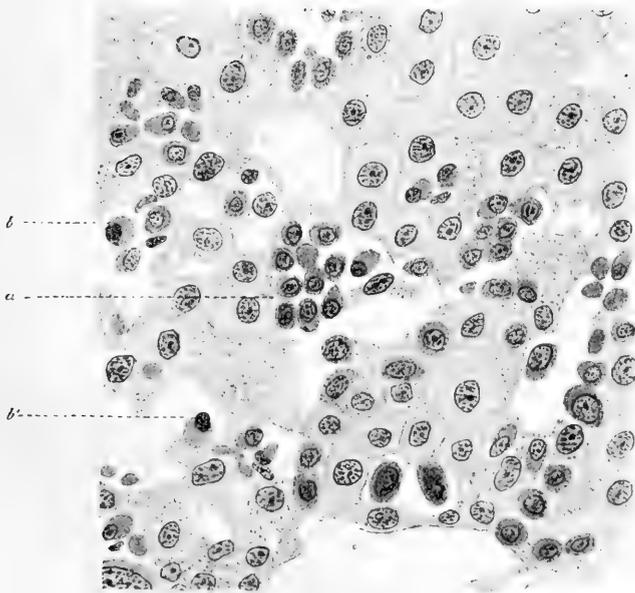


Fig. 3.

Fig. 2. *a* Umwandlung des Kernes der Erythroblasten und Ausstoßung desselben. *b* freie Kerne. *c* Kerne in Phagocyten eingeschlossen. *d*, *d'*, *d''* fertige Blutzellen.

Fig. 3. *a* Erythroblasten der Leber aus demselben Embryo, aus welchem die Erythroblasten des großen Netzes stammen. *b*, *b'* Ausstoßung des Kernes.

der Leber in die kernlosen Blutzellen der Kern aus der Zelle ausgestoßen, wie aus den Erythroblasten des großen Netzes (Fig. 3 *a*, *b*, *b'*). Das ist ein weiterer Beweis, daß die gefärbten kernhaltigen Zellen der Leber und diejenigen des großen Netzes derselben Natur sind.

Für die embryonale Leber sowie für alle Bildungsorte des Blutes hat man neben den Erythroblasten charakteristische Riesenzellen beobachtet. Solche Riesenzellen habe ich auch am großen Netze zwischen oder neben den Erythroblasten gesehen. Sie sind große, unregelmäßig geformte Protoplasmamassen, bald mit einem großen, bald mit mehreren Kernen (Fig. 4, 5). Man ist derzeit über die Herkunft, Bedeutung



Fig. 4.



Fig. 5.

Fig. 4. *a* eine Riesenzelle des großen Netzes. *b*, *b'* zwei Phagocyten.
 Fig. 5. *a*, *a'*, *a''* drei Riesenzellen des großen Netzes.

und Schicksal dieser Riesenzellen nicht ganz im Reinen. Doch behaupten einige Autoren, daß sie direct aus farblosen Blutkörperchen entstehen und daß sie durch Knospnbildung wieder das Material für andere kleinere Zellen abgeben können.

Wie gesagt, der Ort, an welchem man die beschriebenen Erythroblasten beobachtet, ist der Teil des großen Netzes, welcher zwischen Fundus ventriculi und Milz sich ausbreitet. Da nun das große Netz us dem hinteren Mesogastrium sich entwickelt, und da auch die Milz

denselben Ursprung hat d. h. das Mesogastrium posterius, in welchem sie sich anlegt und zwar dort, wo es an die große Curvatur herantritt (in dem späteren Gebiete des Fundus ventriculi), so ist der beschriebene Befund in Anbetracht der Thatsache, nach welcher auch in der embryonalen Milz Erythroblasten sich finden, wie ich glaube, sehr wichtig sowohl für die Abstammung des die Milzanlage bildenden Zellmaterials, über welches MAURER¹⁾ und LAGUESSE²⁾ zu verschiedenen Resultaten gelangt sind, wie auch für den Ursprung der Erythroblasten, und spornt zu weiteren Untersuchungen an.

Zusammenfassung.

Um kurz das Gefundene zusammenzufassen, so ergibt sich:

- 1) In dem Teile des großen Netzes, welcher zwischen der großen Curvatur des Magens und der Milz sich ausbreitet, finden sich Erythroblasten, welche genau den in anderen Organen gefundenen gleichen.
- 2) Die Erythroblasten wandeln sich zu kernlosen Blutkörperchen durch Ausstoßung des Kernes um.
- 3) Im großen Netze wie an allen Bildungsorten der roten Blutkörperchen finden sich die für sie charakteristischen Riesenzellen.

Nachdruck verboten.

On the Heart of lungless Salamanders.

By HENRY L. BRUNER, Ph. D., Irvington, Indiana (Butler College).

A paper on the above subject was read before the Indiana Academy of Science in December, 1897, whose Proceedings contain an abstract of the same (1). As the appearance of the full text has been unavoidably delayed, a brief statement of the contents of the paper is here presented.

HOPKINS (2) has studied the heart of several species of lungless salamanders and announced the discovery in them of a septum atriorum. In his descriptions, however, HOPKINS makes no reference to a sinus-atrium valve, which FRITSCH (3), and others have described

1) MAURER, Die erste Anlage der Milz. Morphol. Jahrb., Bd. 16.

2) LAGUESSE, Recherches sur le développement de la rate chez les poissons. Journ. de l'anat. et de la physiol., 1890.

in salamanders with lungs, and which might be expected to exist also in lungless forms.

In my investigations, which were already complete when the paper of HOPKINS came into my hands, the following species have been used: *Plethodon cinereus*, *P. erythronotus*, *Desmognathus fusca*, *Salamandrina perspicillata* and *Spelerpes fuscus*. Some of these were studied by HOPKINS also. My own observations have revealed no trace of a septum atriorum in any of the above-mentioned forms; the sinus-atrium valve, however, is always functionally developed. In certain species I have found, in the conus arteriosus, a spiral fold, whose occurrence in the lungless salamander is difficult to explain. No remnant of a vena pulmonalis was found.

From the descriptions and figures of HOPKINS, it is certain that the sinus-atrium valve has been mistaken for a septum atriorum. This error is in a measure explainable by the fact, that in the absence of a septum (to which the valve is largely attached in salamanders with lungs), the sinus-atrium valve of the lungless salamander applies itself directly to the wall of the heart. The relation of the valve to the sinus opening is practically the same in the lungless salamanders as in the forms with lungs: in both the opening is on the left side of the valve. This fact explains the claim of HOPKINS, that the sinus venosus of the lungless salamander opens into the left auricle. In view of the above, it is unnecessary to say that this claim lacks support.

The results of HOPKINS's work have been adopted by BETHGE (4), but apparently without personal investigation.

Literature.

- 1) BRUNER, Proceedings of the Indiana Academy of Science. Indianapolis, 1897.
- 2) HOPKINS, The Heart of some lungless Salamanders. American Naturalist, Vol. 30, 1896.
- 3) FRITSCH, Zur vergleichenden Anatomie des Amphibienherzens. Archiv für Anatomie und Physiologie, 1869.
- 4) BETHGE, Das Blutgefäßsystem von *Salamandra maculata*, *Triton taeniatus* und *Spelerpes fuscus*; mit Betrachtungen über den Ort der Atmung beim lungenlosen *Spelerpes fuscus*. Zeitschr. f. wiss. Zoologie, Bd. 63, 1898.

Nachdruck verboten.

Bemerkungen über Karminsäure und Hämatein.

VON BERNHARD RAWITZ.

Den ausgezeichneten Untersuchungen von PAUL MAYER über das Hämatoxylin und das Karmin¹⁾ verdanken wir die Erkenntnis, daß bei ersterem Farbkörper das Hämatein das färberisch wirksame Princip ist. Damit war endlich die exacte Verwertung dieser für die Färbung mikroskopischer Präparate so wertvollen Substanz ermöglicht; denn das sogenannte „Ausreifen“ der früheren Hämatoxylinlösungen, das in Wirklichkeit nichts weiter war als eine allmählich in der Lösung sich vollziehende Oxydation des Hämatoxylins zu Hämatein, fiel weg, weil die Hämateine unmittelbar nach ihrer Bereitung gebrauchsfähig sind. Und der Vorteil bei dem Karmin besteht darin, daß wir an Stelle der ungleichmäßigen und unzuverlässigen Karmine des Handels einen zuverlässigen, chemisch immer gleichmäßig zusammengesetzten Körper, die Karminsäure, erhielten. PAUL MAYER hat für die Verwendung der

Karminsäure

zwei Vorschriften gegeben; deren eine nannte er Parakarmin, die andere Karmalaun.

Das Parakarmin ist ein ganz ausgezeichnetes Mittel zum Durchfärben ganzer Stücke. Niemals habe ich eine Ueberfärbung zu beklagen gehabt, niemals war ein Ausziehen in saurem Alkohol notwendig. Stücke von relativ sehr beträchtlichem Umfange — ganze Gehirne von Mäusen, ganze Köpfe von älteren Kaninchenembryonen — blieben 8—14 Tage in der Lösung, wurden dann in 95-proc. Alkohol so lange ausgewaschen, bis dieser sich nicht mehr färbte, und in üblicher Weise in Paraffin eingebettet. Die Färbung war, wie dann die Schnitte zeigten, eine außerordentlich distincte, und vor allen Dingen: es waren nirgends Farbstoffniederschläge vorhanden. Nach Anwendung von GRENACHER's alkoholischem Boraxkarmin sind dagegen, besonders bei voluminösen Organen, die amorphen Niederschläge häufig

1) PAUL MAYER, Ueber das Färben mit Hämatoxylin. Mitteilungen aus der zoologischen Station zu Neapel, Bd. 10, Heft 1. — Ueber das Färben mit Karmin, Cochenille und Hämateinthonerde. Ebenda, Heft 2.

selbst dann noch vorhanden, wenn das Object auch mehrere Wochen mit täglich gewechseltem salzsaurem Alkohol behandelt wurde.

Weniger zufriedenstellend waren für mich meine Versuche mit dem Karmalaun. Immer erhielt ich in den Schnitten amorphe Farbstoffniederschläge von bald geringer, bald beträchtlicher Menge und stets faulte, trotz der Antiseptica, nach längerer oder kürzerer Zeit die Lösung. Mag sein, daß ich mit dieser Vorschrift besonderes Unglück hatte; immerhin schienen die erwähnten Uebelstände, die ebenso bei GRENACHER'S Alaunkarmin eintreten, zu einer Verbesserung der Vorschrift aufzufordern.

Die Bildung von amorphen Niederschlägen glaubte ich auf den gewöhnlichen Alaun zurückführen zu müssen, da dieser in der Wärme wohl leicht löslich ist, in der Kälte aber, wenigstens nach den Erfahrungen, die ich gemacht, sich allmählich in Pulverform aus der Lösung niederschlägt. Ich verwendete deswegen, wie ich dies bereits bei meiner Vorschrift zum Glycerinalaunhämatoëin¹⁾ gethan, das Aluminiumammoniumsulfat aus der chemischen Fabrik von C. A. F. Kahlbaum in Berlin. Für unsere histologischen Zwecke hat dieser Körper, so sehr er sonst von dem gewöhnlich verwandten Alaun differiren mag, die gleiche Bedeutung wie letzterer, besitzt aber den großen Vorzug leichter Löslichkeit in kaltem Wasser und den ferneren, daß er, wenn er sich aus seinen Lösungen niederschlägt, auf dem Boden der Gefäße einen festhaftenden krystallinischen Satz bildet, der niemals die Lösung verunreinigt. Farblösungen, die mit Aluminiumammoniumsulfat hergestellt werden, geben bei sachgemäßer Anwendung niemals amorphe Niederschläge im Präparate.

Die Fäulnis glaubte ich am besten durch die Verwendung des Glycerins verhüten zu können, da Glycerin nicht fault. Und so bin ich denn zur Construction folgender Lösung gekommen, die ich

Glycerinkarmalaun nenne. Man löst 20 g Aluminiumammoniumsulfat (Kahlbaum) in 150 ccm destillirten Wassers im Glaskolben unter leichter Erwärmung auf dem Sandbade, fügt dann 2 g Karminsäure (Grübler) hinzu und kocht auf dem Sandbade mehrmals auf. Nach dem Erkalten werden 150 ccm chemisch reinen Glycerins, das sehr dick sein muß, hinzugefügt.

Die Lösung ist, weil sie von Anfang an klar, ein Filtriren also nicht nötig, sofort verwendbar, doch thut man gut, einige Tage zu warten, da sich in der ersten Zeit rot gefärbter Alaun in krystallinischer

1) RAWITZ, Leitfaden für histologische Untersuchungen, 2. Aufl., p. 63, No. 19, Jena, Gustav Fischer, 1895.

Form absetzt, der aber die Karminsäurelösung nicht trübt, sondern fest am Boden haftet.

Die Haltbarkeit dieses Glycerinkarmalauns ist eine unbegrenzte, seine Färbekraft eine ganz enorme. Bringt man die Schnitte — und nur für Schnittfärbung empfehle ich die Lösung — von Material, das in Alkohol, Formol (4-proc. und 10-proc.), Pikrinsalpetersäure, Pikrinessigsäure, PERÉNY'scher Flüssigkeit oder Sublimat fixirt war, auf 5—10 Minuten in die concentrirte Lösung, so ist die Färbung vollendet. Die Kerne der Zellen, die quergestreifte Muskelsubstanz und die Hornsubstanz der geschichteten Pflasterepithelien sind intensiv rot, die meisten Zellsubstanzen blaßrosa gefärbt; alles Uebrige, namentlich die Zellen seröser Drüsen, bleiben ganz oder nahezu ganz farblos. Will man längere Zeit den Farbstoff einwirken lassen — ich selbst ziehe ein langsames Färben unter allen Umständen dem schnellen vor — so verfährt man ganz so, wie ich es für mein Glycerinalaunhämatein angegeben habe ¹⁾. Man verdünnt einige (bis 10) Tropfen der concentrirten Lösung mit 25—50 ccm destillirten Wassers, läßt 24 Stunden in der Farblösung, wäscht sehr sorgfältig in destillirtem Wasser ab (bis dieses völlig farblos bleibt) und montirt die Schnitte in der gewöhnlichen Weise. Das Resultat ist hinsichtlich der gefärbten Organbestandteile das gleiche wie bei der kurz dauernden Färbung in der concentrirten Lösung, die Farbennüance aber ist zarter und, wenigstens meinem Auge, sympathischer.

Die Vorteile, die dieser Glycerinkarmalaun vor dem PAUL MAYER'schen Karmalaun voraus hat — nämlich unbegrenzte Haltbarkeit und völliges Fernbleiben von störenden Niederschlägen — lassen es mir angezeigt erscheinen, ihn den Fachgenossen auf das angelegentlichste zu empfehlen.

Mucikarminsäure. In seiner Abhandlung „über Schleimfärbung“ hat PAUL MAYER ²⁾ unter dem Namen Mucikarmin eine Lösung beschrieben, in welcher Karmin und Chloraluminium enthalten sind. Dieser Lösung rühmt der genannte Autor die Eigenschaft nach, Mucin intensiv zu färben; dies ist richtig. Indessen hat dieses Mucikarmin so außerordentlich viele Nachteile, daß ich auch hier wie beim Karmalaun mich nach einer Verbesserung umgesehen habe. PAUL MAYER giebt an, daß man seine Lösung frühestens 24 Stunden nach der Her-

1) RAWITZ, Ueber eine Modification in der substantiven Verwendung des Hämateins. Anatomischer Anzeiger, Bd. 11, No. 10.

2) PAUL MAYER, Ueber Schleimfärbung. Mittheilungen aus der zool. Station zu Neapel, Bd. 12, Heft 2.

stellung filtriren solle. Aber auch dann erhält man nach meinen Erfahrungen kein klares Filtrat; ja selbst wenn man mehrere Tage mit dem Filtriren wartet, dann ein doppeltes oder gar ein vierfaches Filter nimmt, immer wird das Filtrat sehr bald trübe, und dagegen hilft auch kein von Zeit zu Zeit wiederholtes Filtriren. Daher kommt es, daß man bei Anwendung der Lösung so massenhafte körnige Niederschläge im Präparate erhält, daß letzteres nicht zu gebrauchen ist. Macht man die nötige Verdünnung, wie vorgeschrieben, mit gewöhnlichem kalkhaltigem Wasser, dann kann es zuweilen passiren, daß das Karmin in Flocken sich aus der Flüssigkeit ausscheidet.

Diesem Uebelstande zu begegnen, versuchte ich die Karminsäure, und zwar in bloßer Verbindung mit Aluminiumchlorid, wie es PAUL MAYER in seiner citirten Abhandlung über das Färben mit Karmin etc. (l. c. p. 490) ja bereits ebenfalls gethan hatte.

Wenn ich 0,5 g Karminsäure und 1 g Aluminiumchlorid in 100 ccm Alkohol von 50 Proc. in einem Glaskolben auf dem Sandbade leicht erwärmte, so löste sich sehr bald alles auf. Es entstand eine rote Flüssigkeit, die einen Stich ins Purpurne hatte. Mit dieser Flüssigkeit, die zum Gebrauche stark mit destillirtem Wasser verdünnt wurde und dann ganz hochrot aussah, vorgenommene Färbungen gaben nur eine ganz schwache Tinction der mucinhaltigen Zellen und eine zarte Rosafärbung der Zellkerne. Besondere Vorteile bot also die Lösung nicht dar.

Wurde aus der eben beschriebenen Lösung aber in offener Porzellanschale auf dem Sandbade durch starkes Erhitzen der Alkohol zum völligen Verdunsten gebracht, so daß ein trockener Rückstand blieb, und wurde dieser nach dem Erkalten mit 100 ccm 50-proc. Alkohols aufgelöst — der Rückstand löst sich quantitativ — so erhält man eine purpurne Flüssigkeit, die allen Ansprüchen, die PAUL MAYER an ein Mucinreagens stellt, vollauf genügt. Sie besitzt aber außerdem noch den großen Vorzug, daß sie nicht filtrirt zu werden braucht, denn sie ist von vornherein klar, und daß sie keine Niederschläge bildet, weder in der Flasche noch bei Anwendung im Präparate. Zum Gebrauch verdünne ich einen aliquoten Teil der Stammflüssigkeit, ganz wie PAUL MAYER, mit dem 10—20fachen an destillirtem Wasser, lasse die Schritte 24 Stunden lang in der Lösung, wasche kurz in Wasser, länger in Alkohol aus und montire in gewöhnlicher Weise. Als Resultat erhält man eine intensive Purpurfärbung der Mucinzellen, alles Andere ist schwach graurot gefärbt, eine Färbung der Kerne findet nicht statt. Will man letztere gefärbt erhalten, so kann man mit verdünntem Glycerinkarmalaun oder PAUL MAYER's Hämalaun vorfärben. Mein

Glycerinalaunhämäteïn zur Vorfärbung anzuwenden hat keinen Zweck, da dieses Reagens für sich selber ein vorzügliches Mucinfärbemittel ist. Doch davon später.

Worauf der Unterschied in der Wirkung zurückzuführen ist, welche die erst zur Trockne eingedampfte und dann wieder durch Lösung des Rückstandes erhaltene Flüssigkeit im Gegensatz zu der einfach durch Lösung erhaltenen erkennen läßt, kann ich nicht sagen. Jedenfalls besteht der Unterschied und man muß daher bei Ausführung der obigen Vorschrift sich die Mühe, den sehr langsam sich vollziehenden Verdampfungsproceß zu beaufsichtigen, nicht verdrießen lassen.

Die Mucikarminsäure, um den nun einmal von PAUL MAYER eingeführten, allerdings barbarisch klingenden Namen für meine Modification entsprechend zu gebrauchen, kann zur Diagnose des Mucins in mikroskopischen Präparaten dann gut verwendet werden, wenn man unbegrenzt haltbare Färbungen will und wenn andere Tinctionsmittel etwa im Stich lassen sollten.

Hämäteïn. Um zur Färbung des Mucins auch das Hämäteïn verwenden zu können, hat PAUL MAYER in seiner Abhandlung über Schleimfärbung (l. c.) das von ihm construirte Muchämäteïn empfohlen. Ich habe dieses Mittel geprüft und möchte in Folgendem kurz die Erfahrungen, die ich dabei gemacht, mitteilen. An Schnitten, die von einem in Sublimat, Pikrinsalpetersäure, PERÉNYI'scher Flüssigkeit oder Formol conservirten Materiale stammten, wurden die Zellen der Mucindrüsen thatsächlich anders gefärbt als die übrigen Bestandteile des betreffenden Organes und als die Zellen seröser Drüsen¹⁾. Bei letzteren färbte sich die Zellsubstanz leicht rötlich, die Kerne aller Zellen wurden etwas mehr purpurn; die Mucinzelle oder vielleicht richtiger ausgedrückt, die mucinhaltige Zelle nahm dagegen ein himmelblaues, aber stets blaßes Colorit an. Merkwürdig genug trat diese Färbung nur ein, wenn die concentrirte Lösung verwandt wurde, und diese, das ist ebenfalls für ein Hämäteïn merkwürdig, überfärbte niemals, selbst dann nicht, wenn die Schnitte 24 Stunden und länger in der Farbe verblieben.

Ganz anders wird die Färbung, wenn man zum Gebrauche das Muchämäteïn stark mit destillirtem Wasser verdünnt, etwa im selben

1) Ein vorzügliches Object, an welchem man gleichzeitig Mucin- und seröse Drüsen studiren kann, ist die Zunge von *Talpa europaea*. Auf Longitudinalschnitten durch ihren hinteren Abschnitt findet man beide Drüsenarten dicht neben einander.

Verhältnis, wie ich das für mein Glycerinalaunhämäteïn empfohlen habe. Dann ist von einer distincten Färbung des Mucins oder der Kerne keine Rede mehr; alle Teile des Organes färben sich vielmehr gleichmäßig schwarzblau, in derselben Nüance wie bei dem Hämatoxylinlack von RUDOLF HEIDENHAIN. Die Färbung ist aber so intensiv und zugleich ästhetisch so unangenehm, daß diese Anwendungsweise direct zu widerraten ist. Das Material, an dem ich dieses letztere Resultat erhielt, war in Pikrinsalpetersäure fixirt.

Die Notwendigkeit des Muchämäteïns kann ich übrigens nicht einsehen. Das von mir empfohlene Glycerinalaunhämäteïn färbt in allen Fällen, mag man es concentrirt oder in stark verdünnter Form anwenden, das Mucin so intensiv, und zwar leuchtend pfau- oder veilchenblau, seine Wirkung ist an jedem Materiale, das keine Chromsäure oder deren Salze enthält, eine so präzise, daß meines Dafürhaltens fast alle anderen Mucinfärbemittel zu entbehren sind. Durch Nachfärbung mit Eosin (stark verdünnte wässerige Lösung $\frac{1}{2}$ —1 Stunde) erhält man dann außerdem einen Farbenkontrast gegen die serösen Drüsen, wie er schärfer und instructiver kaum gedacht werden kann.

Die nach meinen bisherigen Erfahrungen unbedingte Zuverlässigkeit meines Glycerinalaunhämäteïns beruht offenbar auf dem Aluminiumammoniumsulfat. PAUL MAYER's Glychämalaun nämlich ist dem Schleim gegenüber wirkungslos¹⁾; mein in den Gewichtsverhältnissen fast ganz gleich construirtes Glycerinalaunhämäteïn ist stets wirkungsvoll. Der Unterschied beider Vorschriften besteht in dem verschiedenen Thonerdesalze und somit muß logischerweise auch deren verschiedene Wirkung auf diese Salze zurückgeführt werden. Ich möchte daher das Aluminiumammoniumsulfat auch dieser Eigenschaften wegen auf das wärmste empfehlen.

PAUL MAYER's Hämalaun setzt, wie der Autor selber angiebt, stark ab, während bei seinem Glychämalaun durch das Glycerin das Absetzen vermieden wird. Auch bei meinem Glycerinalaunhämäteïn habe ich niemals Bodensatzbildung beobachtet und meine Lösungen haben, da ich im Gegensatze zu PAUL MAYER, wenn ich hierin diesen Autor richtig verstanden habe, die langsame Färbung stets der schnellen vorziehe, eine beträchtliche Lebensdauer. 200 ccm Glycerinalaunhämäteïn verbrauche ich in etwa $2\frac{1}{2}$ Jahren, aber auch der letzte Tropfen ist genau so gut wie der erste.

Der Vollständigkeit halber will ich noch erwähnen, daß ich kürzlich durch die hiesige Geschäftsstelle von Carl Zeiss ein sogenanntes

1) PAUL MAYER, Ueber Schleimfärbung, l. c. p. 310.

„chemisch reines“ Hämatein erhielt, das sich als völlig unbrauchbar erwies. Seine Löslichkeit in Wasser war minimal, seine Färbekraft = 0. Wer daher sich nicht der Mühe unterziehen will, das Hämatein aus dem Hämatoxylin sich selber herzustellen, der kaufe das bewährte Grübler'sche Präparat.

Zum Schlusse noch eine Bemerkung.

Zu meinem größten Erstaunen habe ich wiederholt erfahren, daß in großen Instituten Parakarmin und Hämacalcium nicht einmal dem Namen nach bekannt sind, daß vielmehr immer weiter alkoholisches Boraxkarmin und DELAFIELD'sches oder KLEINENBERG'sches Hämatoxylin verwandt werden. Diese Farbflüssigkeiten waren ja ihrer Zeit von großem Werte, denn sie befriedigten ein vorhandenes Bedürfnis; gegenwärtig aber, wo wir bessere, exacter hergestellte und darum zuverlässiger wirkende Farbflüssigkeiten, die absolut genau den gleichen Effect hervorbringen, an ihre Stelle setzen können, sollten jene in die historische Rumpelkammer gestellt werden. Es zeugt von einer nur geringen Einsicht in die Wirkungsweise der Färbemittel, daß noch immer z. B. das BÖHMER'sche Hämatoxylin statt der entsprechenden Hämateinverbindungen gebraucht wird. Dabei wird nämlich ganz übersehen, daß die Anwendung des Parakarmins, die Herstellung der Hämateinlösungen viel Zeit erspart. Unnötig ist beim Parakarmin das beim alkoholischen Boraxkarmin notwendige, so zeitraubende und für das Material gelegentlich gefährliche Auswaschen in salzsaurem Alkohol. Und die Hämateine sind sofort verwendbar und verändern, auch wenn man die Lösungen durch Jahre hindurch aufhebt, niemals ihre Färbekraft. Letzteres ist aber bei den Hämatoxylinen stets der Fall, bei denen auch die durch Wochen, unter Umständen auch länger, sich hinziehende „Reifung“ abgewartet werden muß, ehe sie in Gebrauch gezogen werden können. Außerdem aber ist, wie ich nach vieljähriger Erfahrung versichern kann, die Wirkungsweise des Hämateins genau die gleiche wie die des Hämatoxylins; alle etwaigen gegenteiligen Angaben beruhen auf einer unrichtigen Verwendung des Hämateins.

Wie wenig manche Autoren, die sich mit der histologischen Technik beschäftigen, die einschlägige Litteratur zu kennen scheinen, beweist am schlagendsten eine in jüngster Zeit erschienene Abhandlung von BURCHARDT „über Holzeisigfarben“ (Arch. f. mikr. Anat. u. Entwicklungsgeschichte, Bd. 53). Der Autor will alte Chromsäurepräparate mit Hämatoxylinen und Karminen färben, darum bringt er diese Farbkörper mit Holzeisig zusammen. Als ob es kein Hämacalcium und kein Parakarmin gäbe! Ich betone wiederholt, daß Parakarmin und Hämacalcium bei Stückfärbung allen Ansprüchen genügen, denn alte

MÜLLER-Präparate (Gehirne von kleineren Säugern) zeigten, mit Hämalcalcium durchgefärbt, vorzügliche Färbungen, so daß weder BURCHARDT's Holzessighämatoxylin, das 12 Tage zum Ausreifen braucht und nach 6 Monaten zu stark färbt, noch die noch irrationeller zusammengesetzten Holzessigkarmine, bei denen man nach der Anwendung in Alaunalkohol erst differenzieren muß, von irgend welcher praktischen Notwendigkeit sind.

Man sollte endlich Karmin und Hämatoxylin aus der Färbetechnik ganz verbannen, an ihrer statt die Karminsäure und das Hämatein verwenden und sich bemühen, die Verwertbarkeit dieser Substanzen durch geeignete Vorschriften zu erhöhen. Denn die Einführung dieser Farbstoffe in die Technik durch PAUL MAYER war einer der größten Fortschritte, den wir gemacht haben, weil er das Färben auf eine rationelle Basis stellte.

Berlin, Ende Februar 1899.

Anatomische Gesellschaft.

Für die **Versammlung in Tübingen** haben angemeldet:

- 3) Herr CARL M. FÜRST: Demonstration von Projectionsbildern.
- 4) Herr FR. C. C. HANSEN: Ueber die Genese einiger Bindegewebsgrundsubstanzen. (Mit Demonstration.)
- 5) Herr PETER: Demonstration des BORN-PETER'schen Verfahrens zur Herstellung von Richtebeunen und Richtlinien. (Zeitschr. f. wiss. Mikroskopie, Bd. XI.)

Abgeschlossen am 17. März 1899.

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 event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XV. Band.

✂ 12. April 1899. ✂

No. 23.

INHALT. Aufsätze. August Weismann, Thatsachen und Auslegungen in Bezug auf Regeneration. p. 445—474. — Alexander Meek, Further Note on the Post-Embryonal History of Striped Muscles in Mammals. p. 474—476. — Eugen Fischer, Seltener Verlauf der Vena azygos (Abspaltung eines Lungenlappens). Mit 1 Abbildung. p. 476—481. — V. v. Ebner, Ueber die Wand der capillaren Milzvenen. p. 482—484. — A. E. Smirnow, Ueber die Beziehungen zwischen dem Muskel- und elastischen Gewebe bei den Wirbeltieren. p. 484—488. — Hermann Triepel, Elastisches Gewebe und gelbes Bindegewebe. p. 488—492. — **Personalia.** p. 492. — **Anatomische Gesellschaft.** p. 492.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Thatsachen und Auslegungen in Bezug auf Regeneration.

VON AUGUST WEISMANN.

Dieser Aufsatz sollte ursprünglich nur einen Bericht über einige in jüngster Zeit veröffentlichte, aber weiteren Kreisen wohl noch nicht bekannte Beobachtungen geben, die mir neues Licht auf den Vorgang der Regeneration zu werfen scheinen. Es erwies sich dann aber doch notwendig, einige allgemeine Ueberlegungen in den bloßen Bericht einzuflechten und zu zeigen, in welcher Weise diese und andere Vermehrungen des Thatsachenbestandes unseres Wissens sich mit den allgemeinen Anschauungen vereinigen lassen, die ich früher schon entwickelt habe, oder auch, was an letzteren geändert werden muß, um sie mit dem heute vorliegenden Thatsachenbestand in Einklang zu setzen.

Ich beginne mit Erfahrungen, welche EDMOND BORDAGE¹⁾, der Director des naturhistorischen Museums auf der Insel Réunion (Bourbon) über die Regeneration des Schnabels bei Vögeln mitteilt. Sie scheinen mir allgemeineres Interesse deshalb zu verdienen, weil sie zeigen, daß Regel ist, was man bisher als seltene Ausnahme betrachten mußte, und weil dadurch der Auffassung der Regeneration als einer Anpassungserscheinung eine scheinbare Schwierigkeit aus dem Weg geräumt wird.

Ich habe diese Auffassung der Regeneration in meinem Buche „Das Keimplasma“ vertreten²⁾, indem ich die Fähigkeit eines Teiles, sich zu regeneriren, nicht als einen unmittelbaren und gewissermaßen unvermeidlichen Ausfluß des Wesens eines Bion betrachtete, sondern als eine „Einrichtung“, die auch fehlen kann, und die dort getroffen oder beibehalten wurde, wo sie nötig war im Interesse der Art-erhaltung. Ob ein Teil für Regeneration eingerichtet wurde oder nicht, schien mir — *ceteris paribus* — davon abzuhängen, ob derselbe von häufigerem Verlust bedroht ist im gewöhnlichen Verlauf des Lebens, sowie davon, ob er eine größere biologische Bedeutung für das Tier hat. Die schwachen, fast rudimentären Beine der schlangenartig schwimmenden Molche Siren und Proteus ersetzen sich nicht wieder, wenn sie abgeschnitten werden, wohl aber die nicht selten abgefressenen Kiemen derselben Arten. „Letztere sind physiologisch wertvolle Organe, erstere wohl nicht mehr.“ Die kräftigen und biologisch unentbehrlichen Beine der nicht so lang ausgezogenen Wassersalamander dagegen besitzen ein hohes Regenerationsvermögen. Mit dieser Auffassung stimmte es, daß sich innere, der Verstümmelung nicht ausgesetzte Teile auch bei manchen Tieren nicht regeneriren, die für äußere Teile ein hohes Regenerationsvermögen besitzen. Halbirte Lungen wachsen beim Triton nicht wieder aus, sondern schließen sich nur, und ich kann jetzt noch hinzusetzen, daß weder Ei- noch Samenleiter sich wieder ergänzen oder auch nur sich verlängern, wenn man ein Stück aus ihnen herausschneidet. Auch die Erfahrungen

1) *Compt. rend. des séances de la Soc. de biol.* vom 9. Juli 1898.

2) *Das Keimplasma, eine Theorie der Vererbung*, Jena 1892, p. 124—179. Der dort durchgeführte Gedanke ist, wie ich später ersah, nicht ganz neu gewesen; er ist sogar schon im vorigen Jahrhundert angedeutet worden, indem RÉAUMUR meinte, die Fähigkeit der Regeneration sei besonders zerbrechlichen und häufigen Angriffen ausgesetzten Tieren eigen, sowie auch solchen, welche häufig in die Lage kämen, nur teilweise von anderen verzehrt zu werden, wie z. B. die Regenwürmer etc. (*Mém. pour servir à l'hist. Insectes*, Paris 1738). In unserer Zeit haben LESSONA und CH. DARWIN die Verletzbarkeit mit dem Regenerationsvermögen in Beziehung gebracht.

der Pathologen stimmen damit, die niemals die Regeneration eines experimentell entfernten Leberlappens oder Nierenkelches bei irgend einem Tier gesehen haben, sondern nur functionelle Vergrößerung der übrig bleibenden Teile des Organs, also keine morphologische, sondern bloß eine physiologische Wiederherstellung desselben. Regenerationskraft besitzen beim Menschen — ich folge hierbei der Autorität meines pathologisch-anatomischen Collegen ERNST ZIEGLER¹⁾ — nur solche Gewebe und Gewebsteile, welche auch im normalen Laufe des Lebens einer fortwährenden oder periodischen Abnutzung ausgesetzt sind, wie die Schleimhaut des Darmtractus, die Epidermis der Haut, die Schleimhaut des Uterus samt ihren Drüsen u. s. w. Dazu kommen noch einzelne Gewebe, welche zwar nicht regelmäßig, noch periodisch, wohl aber häufig Verletzungen ausgesetzt sind und zugleich einen großen biologischen Wert haben. Dahin gehört die Cutis. Doch ist bei dieser, wie bekannt, nicht eine volle histologische Neubildung vorgesehen, sondern nur ein teilweiser Ersatz: das Narbengewebe, auch eine Bindegewebsbildung, aber ohne die Hautdrüsen und mit anderer Anordnung der Bindegewebszüge, sehr geeignet zum Verschluß kleinerer Hautwunden und vollkommen genügend, um den wichtigen Schutzapparat der Cutis wieder in seiner Integrität herzustellen.

Dagegen aber regeneriren sich weder Nervenzellen irgend welcher Art, noch die Stützzellen (Gliazellen) des Gehirns trotz ihrer hohen functionellen Bedeutung.

Das Alles stimmt mit dem aufgestellten Princip, wonach das Regenerationsvermögen eines Tieres oder Teiles durch Anpassung an die Verlusthäufigkeit und die Höhe des Verlustschadens regulirt wird. Dagegen schien bisher mit dieser Auffassung nicht vereinbar ein von KENNEL mitgeteilter, von mir schon früher hervorgehobener Fall des „Storches, dem der Oberschnabel zufällig in der Mitte abgebrochen und darauf der Unterschnabel an derselben Stelle abgesägt worden war, und der beide wieder vollständig regenerirte“²⁾.

Daß ein Abbrechen des Schnabels bei Vögeln öfters vorkommen sollte, konnte man damals nicht annehmen, da keine weiteren Beobachtungen darüber bekannt waren, und so bildete dieser Fall eine Schwierigkeit für die Theorie, sie schien darauf hinzudeuten, daß die

1) Lehrbuch der allgemeinen Pathologie und der pathologischen Anatomie, Jena 1895. Obige Angaben sind zunächst nach einem ungedruckten Vortrag gemacht, den ZIEGLER im Herbst 1898 in der „Naturforschenden Gesellschaft“ zu Freiburg i. Br. hielt.

2) KENNEL, Ueber Teilung und Knospung der Tiere, Dorpat 1882.

Regenerationskraft eines Teils nicht auf specieller Anpassung desselben an eine hohe Verlustmöglichkeit bei hohem biologischen Wert des Organs beruhe, sondern daß sie eine allgemeine Anpassung sei, eine Regenerationskraft des ganzen Organismus, die bis zu einem gewissen Grad überall in Thätigkeit treten könne, wo an dem betreffenden Tier etwas verloren geht, geschehe dies auch ganz ausnahmsweise.

Dieser scheinbare Widerspruch gegen die Anpassungstheorie der Regeneration wird nun durch die Mitteilungen BORDAGE's beseitigt, indem er auf der Insel Bourbon beobachtete, daß Verletzungen des Schnabels bei Hähnen, die zu dem dort beliebten Hahnenkampf benutzt werden, häufig vorkommen und regelmäßig zur Regeneration des Schnabels führen. Er fand, daß der Schnabel der Hähne nach dem Gefecht häufig beschädigt war, daß aber nachher eine ganz vollständige Regeneration sich vollzog. Die Beschädigungen geschehen teils durch Schnabelhiebe, teils auch „par un terrible coup de patte“, erstrecken sich aber höchstens auf das Enddrittel des einen oder beider Kiefer, „ce qui représente, pour la mandibule supérieure le prémaxillaire ou intermaxillaire, os impair résultant de la soudure des intermaxillaires, et pour la mandibule inférieure, la partie triangulaire formée par la soudure des deux maxillaires à leur extrémité terminale“. Diese Partien des Schnabels können vollständig abgebrochen sein, und dann erfolgt eine vollständige Regeneration, die sowohl die Knochen als die Hornbekleidung desselben neu hervorbringt.

In seltenen Fällen sind die Beschädigungen des Unterschnabels so stark, daß derselbe zerbrochen herabhängt und dann künstlich befestigt werden muß; und in diesem Falle leidet natürlich die Nahrungsaufnahme, und das Tier muß künstlich ernährt werden, denn die Regeneration des Unterschnabels erfordert 2—3 Monate.

Obgleich diese Beobachtungen sich nur auf die vom Menschen hervorgerufenen Kämpfe der Hähne beziehen, so haben sie doch eine größere Tragweite, wie der Verfasser mit Recht andeutet. Es ist bekannt, daß bei zahlreichen Vögeln die Männchen zur Zeit der Fortpflanzung erbittert mit einander kämpfen, wobei natürlich der Schnabel die Hauptwaffe bildet. Gerade von den Störchen sagt schon BREHM, daß sie aus Eifersucht sich häufig tödliche Gefechte liefern.

So wird man denn den KENNEL'schen Fall nicht mehr als einen Widerspruch gegen die Ansicht von der adaptativen Natur der Regeneration ansehen können, und damit fällt die einzige Beobachtung, welche die Regeneration beim ausgebildeten Tier auf eine allgemeine Regenerationskraft zu beziehen Anlaß gäbe. Allerdings hat man ja in den letzten Jahren die Neubildung der künstlich ent-

fernten Linse beim Triton in diesem Sinne aufgefaßt, aber wohl kaum mit Recht. Ich wenigstens gestehe, daß ich mit Verwunderung gesehen habe, wie diese Auffassung ohne Widerspruch blieb. Bekanntlich hat G. WOLFF¹⁾ sich das schon von COLUCCI gemachte Experiment der Linsenextraction bei Triton ausgedacht, um aus der erwarteten und auch eingetretenen Regeneration der Linse den Schluß zu ziehen, daß hier „eine neue, zum ersten Mal auftretende Zweckmäßigkeit“ vorliege, da sie ja unmöglich nach dem ererbten Typus der ontogenetischen Entstehung erfolgen kann“. So richtig das Letztere ist, so wenig folgt das Erstere daraus, und es scheint mir vielmehr durchaus unthunlich, diesen Fall als Widerlegung der Ansicht geltend zu machen, daß Regeneration auf specieller ererbter Anpassung beruhe. Man wird zwar ohne weiteres zugeben, daß die Tritonen unter ihren natürlichen Lebensbedingungen einer Linsenextraction nicht ausgesetzt sind, aber daraus folgt nicht, daß die Linse dieser Amphibien nicht dennoch auf Regeneration eingerichtet sein könne, da sie sehr wohl, wenn auch nicht allein, so doch mit anderen Teilen des Auges zusammen verloren gehen kann. Schon BONNET und BLUMENBACH haben 1781 festgestellt, daß das Auge der Tritonen, wenn es bis auf einen kleinen Rest (nach BLUMENBACH kaum $\frac{1}{5}$ des Bulbus) exstirpiert werde, sich vollständig wiederherstellt, und neuere Beobachtungen von PHILIPPEAUX (1880) haben seine Angaben bestätigt. Gewiß muß diese Regeneration uns besonders wunderbar erscheinen, insofern sie notwendigerweise einen ganz anderen Bildungsmodus des Auges voraussetzt, als den embryonalen. Allein sehen wir einmal gänzlich davon ab, ob wir uns von der phyletischen Entstehung und dem Wesen dieses Vorgangs irgend eine theoretische Vorstellung zu bilden imstande sind, oder nicht, so ist doch so viel gewiß, daß irgend ein Mechanismus für die Regeneration des Auges hier besteht. Wenn aber ein solcher vorhanden ist für das Ganze, wie kann es uns weiter verwundern, daß auch ein Teil davon, die Linse allein, regeneriert werden kann? Wird doch auch eine einzelne Zehe des Tritonfußes wieder gebildet, wenn man sie abschneidet, ebensogut als das ganze Bein.

Daß aber das Auge des Triton verletzbar ist, und im Naturzustand öfters verletzt wird, ist nicht zu bezweifeln. Auch die Molche kämpfen mit einander, und ich habe bereits früher²⁾ eine Beobachtung mitgeteilt, welche darauf hinweist, daß diese Tiere mindestens doch

1) Archiv für Entwicklungsmechanik, Bd. 1, p. 380.

2) Keimplasma, p. 167.

um die Fortpflanzungszeit sich mit Wut angreifen und beschädigen. Ich hatte viele Tritonen zusammen in ein enges und leeres Glas gesetzt, nur für kurze Zeit, und sah dann, wie die Tiere sich heftig angriffen und hartnäckig mit einander rangen und bisßen. „Mehr wie einmal packte dabei einer den anderen am Unterkiefer und zerrte daran so heftig, daß er abgerissen wäre, wenn ich die Tiere nicht gewaltsam getrennt hätte.“ Ich schloß daraus, daß auch „im Naturzustand das Ausreißen eines Kiefers und selbst eines Teiles des Auges nicht allzu selten vorkommen“ möge, und ich kann dem jetzt noch hinzufügen, daß die Wassersalamander auch den Angriffen der Wasserkäfer aus der Familie der Dytisciden ausgesetzt sind. Ich hatte früher gezweifelt, ob nicht etwa das starke Gift, das Tritonen wie Kröten in ihrem Hautschleim ausscheiden, ein Schutz gegen solche Angriffe sei. Dem ist indessen nicht so. Die großen Dytisciden greifen die Tritonen sofort an, wenn sie sonst nichts zu fressen finden, und fressen ihnen derart das Fleisch ab, daß diese daran zu Grunde gehen. Mit kleinen Dytisciden habe ich noch nicht experimentirt, aber schwerlich wird für diese das Gift abschreckender wirken, und da sie den Triton nicht töten können, werden sie um so eher im Stande sein, einzelne Teile, wie das Auge, mit ihren spitzen Kiefern zu beschädigen und anzufressen. Privatim wird mir von einem zuverlässigen Beobachter mitgeteilt, daß die Larve des *Dytiscus marginalis* sogar nach einem gewissen System ihre Angriffe bewerkstelligt, indem sie den Molchen von oben her auf den Rücken dicht hinter dem Kopf zu kommen sucht. Speziell auf diesen Punkt gerichtete Beobachtung wird also vielleicht im Stande sein, festzustellen, daß Verletzungen des Auges vorkommen.

Natürlich wäre damit immer noch kein Beweis geliefert, daß die Regeneration des Auges als ein Fall von Anpassung des Organs an die häufiger eintretende Verstümmelung zu betrachten wäre. Ein förmlicher Beweis ist aber in solchen Fällen überhaupt kaum zu leisten; es kann sich immer nur um Wahrscheinlichkeiten handeln. Wer wollte z. B. feststellen, wie oft beim Storch der Schnabel verletzt wird, und selbst wenn man dies zu thun vermöchte, etwa für ein Jahrzehend und für ein größeres Wohngebiet des Vogels, so stünden wir dann vor der weiteren unlösbaren Frage, wie oft solche Verletzungen vorkommen müssen, damit die Natur veranlaßt wird, mittelst Selectionsprocessen oder wie sonst immer einen Regenerationsmechanismus für den Schnabel einzurichten. Aber er ist eingerichtet und für innere Organe wie Lungen, Eileiter und Samenleiter der Tritonen ist er nicht eingerichtet, und daraus wird man mit

größerer Wahrscheinlichkeit schließen dürfen, daß Regeneration von Anpassung beherrscht wird, als man aus der Regeneration der Linse des Triton auf das Vorhandensein einer allgemeinen Regenerationskraft schließen kann, einer „nicht ererbten, sondern primären Zweckmäßigkeit“. Es wird sich übrigens später noch zeigen, daß wir allen Grund zu der Annahme haben, daß ein einmal eingerichteter Regenerationsapparat ungemein langsam sich zurückbildet, wenn er überflüssig wird. Es könnte also selbst sein, daß derselbe noch vorhanden ist, obgleich die heutige Lebenslage der Tritonen ihn nicht mehr notwendig macht. — Daß jedenfalls ein solcher Apparat hier vorhanden ist, geht schon daraus hervor, daß nach der übereinstimmenden Angabe alter und neuer Experimentatoren das vollständig herausgeschnittene Auge des Triton sich nie wieder ersetzt, daß also nicht beliebige Zellen, sondern nur bestimmte, dem Auge selbst angehörige Zellen die Regeneration zu bewirken vermögen. Man wird es sich ähnlich vorstellen dürfen, wie bei der normalen Regeneration des Darms der Insecten während der Verpuppung. Wie ich schon 1864 an *Musca* zeigte, zerfällt der Darm in dieser Lebenszeit histolytisch, um sich zugleich neu wieder aufzubauen, und KOWALEWSKI¹⁾ und VAN REES²⁾ konnten 1888 an demselben Tier, C. RENGEL³⁾ 1896 an einem Käfer nachweisen, daß die Neubildung von besonderen, ziemlich gleichmäßig in der Schleimhaut verteilten Zellen ausgeht, die bei der Verpuppung nicht zerfallen, sondern sich im Gegenteil intensiv vermehren und die neue Schleimhaut herstellen. Diese „Urzellen des Mitteldarmepithels der Imago“, wie sie RENGEL nennt, bilden also hier den deutlich erkennbaren Regenerationsapparat der Epithelwandung, und einen ähnlichen Regenerationsapparat wird man auch im Auge des Triton vermuten dürfen.

Eine speciell auf die Frage nach der adaptativen Natur der Regeneration gerichtete Untersuchung hat T. H. MORGAN⁴⁾ in diesem Jahre veröffentlicht und dabei Resultate erzielt, die in jedem Falle wertvoll sind, wenn ich auch ihrer Deutung mich nicht anschließen kann. Er wählte den Einsiedlerkrebs als Gegenstand seiner Versuche, eine gewiß ganz zweckmäßige Wahl, insofern dem Experimentator hier eine Reihe von Gliedmaßen zur Verfügung steht, welche einerseits von sehr verschiedenem Wert für das Leben, andererseits auch in sehr ver-

1) Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 45, 1887.

2) Zool. Jahrbücher, Bd. 3, 1888.

3) Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 62, 1896.

4) „Regeneration and Liability to Injury“, Zoolog. Bull., Vol. 1, No. 6, Boston 1898.

schiedenem Grade der Verletzung ausgesetzt sind. Zählungen an frisch gefangenen Krebsen ergab, daß von 100 Krebsen 9 eines der drei vorderen Beine verloren hatten, keines das kleine, wohl zum Festhalten und Stützen der Schneckenschale dienende 4. oder 5. Bein. Das ist begreiflich, da die Tiere bekanntlich, wenn Gefahr droht, mit Blitzesschnelle in ihr Gehäuse zurückfahren, wobei dann das 4. oder 5. Bein zuerst unter den Schutz der Schale gelangen, diese also kaum jemals von einem Angreifer als Zielpunkt ins Auge gefaßt werden können, vielmehr wohl stets nur die viel größeren und mehr exponirten drei vorderen Beine. Die Füße des Hinterleibs sind durch das Schneckenhaus, in dem der Hinterleib des Einsiedlerkrebses steckt, vollkommen geschützt und könnten nur beim Wechsel des Hauses verletzt werden oder etwa bei dem Versuch, das Tier gewaltsam aus seinem Haus herauszuziehen. Dementsprechend fand MORGAN denn auch nur bei einem unter 100 Krebsen je den 2. oder 3. Abdominalfuß fehlend, wobei noch die Möglichkeit mitspielt, daß dieses Fehlen angeboren und nicht durch Verletzung entstanden war.

Die Frage, die durch das Experiment entschieden werden sollte, war nun die: ist die Kraft der Regeneration etwa abgestuft nach der Wahrscheinlichkeit des Verlustes? Regeneriren diejenigen Gliedmaßen am leichtesten und häufigsten, welche am häufigsten verletzt werden, solche, die nie verletzt werden, vielleicht gar nicht?

Versuche mit Abschneiden der verschiedenen Gliedmaßen ergaben, daß alle Gliedmaßen regeneriren können, wenn sie es auch nicht gleich häufig thun, und zwar die vorderen Abdominalbeine weniger häufig, als die Beine des Thorax, doch auch diese nicht in jedem Fall. Ich gehe nicht auf die Einzelheiten ein, da es für die Hauptfrage genügt, zu wissen, daß alle Gliedmaßen das Regenerationsvermögen besitzen, sowohl die verletzbaren, als die im Naturzustand bestgeschützten. Auch die biologische Bedeutung der Gliedmaße scheint bei Pagurus keinen Unterschied in der Fähigkeit der Regeneration zu bedingen, da die fast rudimentären vorderen Anhänge des männlichen Abdomens ebenso häufig sich wieder ersetzen, wie die des weiblichen Abdomens, obgleich sie beim Weibchen die wichtige Function von Eierträgern zu erfüllen haben.

Das scheint nun alles sehr entschieden gegen die Auffassung der Regeneration als eines auf Anpassung beruhenden Vermögens zu sprechen und der Verfasser deutet es auch in diesem Sinne, er schließt kurzer Hand: „es giebt keine Beziehung zwischen der Verlusthöhe und der Regenerationskraft eines Theiles. Die-

jenigen, die das glauben, übersehen dabei einen wesentlichen Teil des Problems. Selbst wenn gefunden worden wäre, daß die verletzbarsten Teile auch die regenerationskräftigsten wären, so würde daraus doch nicht folgen, daß dies auf sogenannter Naturzüchtung beruhte. Man übersähe dabei, daß, wenn diese Tiere nicht schon von Anfang an das Vermögen gehabt haben, verlorene Teile wieder zu erzeugen, sie überhaupt nicht hätten leben können, daß sie hätten aussterben müssen.“

Das sind seltsame Ansichten. Ebensogut könnte man sagen, daß die Abänderung irgend eines wichtigen Teiles oder Charakters im Laufe der Phylogenese durch Naturzüchtung ein Ding der Unmöglichkeit sei, da die für das Leben notwendige Abänderung von vornherein dageswesen sein müsse, sollte nicht die Art während ihrer Anpassung aussterben! Daß die Umwandlungen des Baues einer Art auch gleichen Schritt halten können mit denen der Lebensbedingungen, scheint MORGAN nicht einzuleuchten, und doch ist das die Voraussetzung der Theorie von der Naturzüchtung, geradezu die *conditio sine qua non*.

Gewiß haben diese Paguren schon „from the beginning“ die Fähigkeit der Regeneration besessen, aber können sie es denn nicht von ihren Vorfahren, den langschwänzigen Krebsen ererbt haben, die es doch heute auch besitzen und es an allen ihren Gliedmaßen bedürfen, da sie alle der Verletzung ausgesetzt sind? Und können, ja müssen es nicht diese ebenfalls schon von ihren Vorfahren, edriophthalmen Krebsen ererbt haben und so fort den ganzen Krebsstammbaum zurück bis zu den unbekanntem annelidenartigen Vorfahren der Crustaceen? Aber auch diese haben ohne Zweifel schon einen gewissen, ja wahrscheinlich sogar höheren Grad von Regenerationsvermögen besessen, von dem durch Localisirung und Umbildung derjenige der ältesten Kruster abzuleiten sein wird. Wir wissen doch, daß die niederen Würmer ein ebenso hohes und auf alle Teile sich erstreckendes Regenerationsvermögen besitzen, wie etwa die niederen Cölenteraten, die Polypen. Es scheint fast, als ob MORGAN mir die Ansicht zuschriebe, daß die Regenerationsfähigkeit bei jeder Art neu, gewissermaßen auf einer *tabula rasa* aufgebaut werde; ich meine indessen, daß hier, wie bei allen Transformationen die Natur ausgegangen ist von dem, was schon vorhanden war und daß sie durch Umbildung desselben die Anpassung an neue Bedingungen angestrebt hat¹⁾. Das bei niederen Vorfahren der Kruster vorauszusetzende all-

1) So heißt es im „Keimplasma“ p. 163: „Die Regenerationskraft irgend eines Teils wird niemals bloß von den Verhältnissen abhängen,

gemeine Regenerationsvermögen wird sich also allmählich den Umgestaltungen des Körpers und den dadurch und sonstwie gesetzten neuen Bedingungen angepaßt, es wird sich localisirt und specialisirt haben; nicht mehr aus jedem beliebigen Stückchen des Tieres kann bei den Krebsen das ganze Tier sich herstellen, aber die der Verletzung am meisten exponirten Teile, die Gliedmaßen erhielten sich das überkommene Regenerationsvermögen und localisirten es auf gewisse Stellen und bestimmte Reize. Als später die Gliedmaßen der verschiedenen Körperabschnitte immer mehr auseinandergingen durch Anpassung an verschiedene Leistungen, als sie zu Fühlern, Kiefern, Beinen, Flossen wurden, da änderten sich langsam auch die Vorrichtungen gewisser Körperstellen für Regeneration, und wohl nicht ganz in gleichem Schritt, aber doch nicht allzu stark nachhinkend, folgte die Anpassung der Regenerationsanlage der Anpassung einer Gliedmaße an eine abgeänderte, neue Function.

Wer sich etwas in meinen Versuch einer Regenerationstheorie hineingedacht hat, wird zugeben, daß dies Alles mit ihren Grundlagen gut stimmt; er wird verstehen, daß es auch mit der Theorie der Naturzüchtung gut stimmt, ja viel besser, als mit irgend einer anderen Vorstellung von Regeneration, die man aufgestellt hat oder aufstellen könnte. Denn es ist klar, daß dann die Umbildung der Regenerationsanlage immer viel langsamer geschehen muß, als die des Teiles selbst, also hier der Gliedmaße. Besteht doch Naturzüchtung in einer Auslese des Passendsten, und die Schnelligkeit, mit welcher ihr Ziel, die Abänderung, erreicht wird, muß caeteris paribus davon abhängen, wie viele Individuen der Art zur Auslesung gelangen in Bezug auf den abzuändernden Teil. Wenn bei einer Art von einer Million gleichzeitig lebender Individuen neun Zehntel durch Zufall zu Grunde gehen, so bleiben nur 100 000 übrig zur Auslese der Eintausend, von denen wir annehmen wollen, sie bildeten den Normalbestand der Art. Je mehr unter diesen 100 000 die nützliche Abänderung besitzen, ein um so höherer Procentsatz der normaliter überlebenden Eintausend wird dieselbe besitzen, und um so rascher wird die nützliche Abänderung sich steigern müssen.

Wenn es sich nun um die Abänderung einer Regenerationsanlage handelt, so wird die Auslese der nützlichen Abänderungen derselben nicht unter allen 100 000 Individuen stattfinden, welche der Zu-

welche grade für die ins Auge gefaßte Tierart maßgebend sind, sondern auch von den Regenerationseinrichtungen, welche schon in der Vorfahrenreihe dieser Art vorhanden waren und auf sie durch Vererbung übertragen wurden.“

fall verschont hat, sondern nur unter denjenigen von ihnen, welche die betreffende Gliedmaße verlieren und somit in der Lage sind, sie besser oder schlechter regenerieren zu müssen. Nehmen wir an, das geschehe bei 10 Proc., so würde die Auslese für Verbesserung des Regenerationsapparates nur aus 1000 Individuen bestehen, somit also der Umwandlungsproceß der Regenerationsanlage sehr viel langsamer vorrücken, als der der Gliedmaße selbst.

Damit wird es zusammenhängen, was in einer Reihe von Fällen schon gefunden wurde und vielleicht in noch zahlreicheren Fällen gefunden werden wird, wenn man erst principiell danach sucht, daß nämlich abgeschnittene Gliedmaßen sich zwar regenerieren, aber nicht in der modernen, heutigen Form, sondern in einer — aller Wahrscheinlichkeit nach — älteren Form, daß also ein Rückschlag auf die Vorfahren eintritt: die Regenerationsanlage ist noch nicht ganz der Veränderung des Teiles selbst nachgefolgt. So regenerieren sich die Beine von *Blatta* ganz gut, aber nach BATESON mit viergliedrigem statt fünfgliedrigem Tarsus, und das Gleiche beobachtete BORDAGE bei Phasmiden; so regenerieren sich die langfingerigen Scheren einer brasilianischen Garneele *Atyoida Potimirin* nach FRITZ MÜLLER durch den älteren kurzfingerigen Typus der Scherenhand, wie er der verwandten Gattung *Caridina* zukommt u. s. w. Man könnte vielleicht diese Fälle so aufzufassen versuchen, als handle es sich dabei um eine zu geringe Kraft der Regeneration, die das verlorene Glied nur unvollkommen wieder zu ersetzen vermöge, allein BARFURTH hat gezeigt, daß nach Abschneiden der vierfingerigen vorderen Extremität des Axolotl eine fünffingerige, atavistische hervorwächst.

Solchen Thatsachen gegenüber kommt man offenbar nicht aus mit der Vorstellung einer allgemeinen Regenerationskraft, die den beschädigten „Lebenskrystall“ wieder in integrum restituiert, wenn ihm irgendwo ein Teil abgebrochen wird. Hier ergänzt sich der Krystall nach einem älteren Modell, und man sieht nicht ein, wie er dazu kommen sollte, da ja das Ganze so wenig geändert ist, wie bei einem Dodekaeder-Krystall, dem man eine Spitze abgebrochen hat. Wenn nun plötzlich der fehlende Teil in einem anderen „System“ „krystallisiert“, so kann dies nur darin seinen Grund haben, daß die Elemente, von denen diese Ergänzung ausgeht, nicht das zurückbleibende Ganze sind, sondern besondere Teile, die einem anderen „System“ angehören — oder, in die Sprache der Biologie übersetzt, daß an der verletzten Stelle Regenerationsanlagen älteren Ursprungs sich befanden und durch die Verletzung zur Entfaltung gelangten. Damit aber ist die Existenz von „Anlagen“ erwiesen.

Man hat ja freilich gesagt, die Erklärung solcher Thatsachen durch Rückschlag sei eigentlich gar keine Erklärung. Wir hätten damit zwar die Thatsachen „einer bestimmten Kategorie von Erscheinungen eingeordnet, damit aber keinen Aufschluß erlangt über die Ursache, welche nach Verlust eines Auges das Auftreten eines anders gearteten Vorfahren-Organes veranlaßt hat. Dies aber wollen wir gerade wissen“ (HERBST). Ich meine, man müsse eben nicht gar zu viel auf einmal wissen wollen. Vielleicht kommen wir sogar noch einmal dahin, die wirklichen, physikalisch-chemischen Vorgänge, welche die Entwicklung bedingen, zu erkennen, vorläufig aber sind wir wohl noch um einige Siriusweiten davon entfernt und werden gut thun, uns mit näheren Zielen fürs Erste zu begnügen. Auch die einfache Einsicht, daß hier Atavismus vorliegt, d. h. Rückschlag auf eine Vorfahrenform, ist schon eine ganz dankenswerte Erkenntnis; wir wissen nun doch wenigstens, warum dem Krebs statt des Auges nicht etwa ein Federbusch oder ein Affenschwanz hervorgewachsen ist. Vielleicht aber führt der hier geäußerte Gedanke von dem Nachhinken der Regenerationsanlagen gegenüber der phyletischen Umgestaltung der Teile selbst noch einen Schritt weiter, wobei freilich vorausgesetzt ist, daß man das Selectionsprincip nicht für den „großen Irrtum des Jahrhunderts“ (DRIESCH) hält.

Doch ich komme zurück zu den Ergebnissen MORGAN'S am Einsiedlerkrebs, um eine Deutung der Thatsache zu versuchen, daß alle Gliedmaßen dieses Tieres regenerationsfähig geblieben sind, auch diejenigen, welche durch das Schneckenhaus geschützt sind, ja selbst die vorderen Abdominalfüße des Männchens, welche vermutlich rudimentär sind und keine Function mehr zu erfüllen haben.

Ich sehe die Ursache dieses Verhaltens in dem Umstande, in welchem ich das eben berührte Nachhinken der Regenerationsanlage hinter den progressiven Umwandlungen der Gliedmaße zu finden glaube: darin, daß die Abänderung, auch eine rückschreitende, bei der Regenerationsanlage sehr viel langsamer vor sich gehen wird, als bei der Gliedmaße selbst. Die Regenerationsanlage ist bei völlig verborgenen, also der Verletzung nicht ausgesetzten und gar bei nutzlosen Gliedmaßen unzweifelhaft auch nutzlos, irgendwie nachteilig aber kann sie nicht sein; sie wird also nicht durch einen activen, negativen Selectionsproceß allmählich beseitigt werden können, wie die Abdominalbeine der rechten, gegen die Spindel des spiraligen Schneckenhauses gerichteten Seite, sondern durch jenen langsamen Proceß des Schwindens nutzlos gewordener, aber unschädlicher Teile, den ich auf die Wirkung der Germinalselection unter dem Einfluß der Panmixie be-

ziehe. Ich sehe von einem genaueren Eingehen auf diesen Vorgang jetzt ab, da ich ihn an anderer Stelle zu beleuchten hoffe, und da es jetzt auch nicht darauf ankommt, ob wir uns das allmähliche Verkümmern nutzloser Teile und Anlagen theoretisch zurechtlegen können oder nicht. Wenn es nur feststeht, daß dieses allmähliche Abwärts-sinken und Verkümmern sehr langsam stattfindet, so wird man sich nicht wundern dürfen, daß Regenerationsanlagen, die lange Zeiträume hindurch unentbehrlich waren für das Leben der Tiere, auch dann noch sich erhalten, wenn sie längst überflüssig und nutzlos geworden sind. Phylogenetisch gesprochen, darf man wohl sagen, daß die ganze Gruppe der Einsiedlerkrebse erst seit kurzem, nämlich seit dem Ende der Kreidezeit, ins Leben getreten ist. Jedenfalls lebt die eine Molchart, der Olm (*Proteus*) ungleich länger in den Höhlen von Krain, und wir werden uns nicht wundern dürfen, daß er für seine Extremitäten und den Schwanz die Regenerationskraft in dieser Einsiedelei verloren hat, während die Paguren sie für ihre Abdominalbeine noch besitzen.

Es gibt aber noch eine andere Gruppe von Erscheinungen, welche das Regenerationsvermögen eines Teiles als Anpassung auf Grundlage ererbter Vorbedingungen dazu charakterisieren, ich meine die in neuerer Zeit wiederholt studierte Selbstamputation von Gliedmaßen, wie sie von MAC CULLOCK schon 1826, später von GOODSIR und in neuerer Zeit wieder von FRÉDÉRICQ u. A. beschrieben wurde. Auch BORDAGE hatte bereits früher über die sog. „Autotomie“ geschrieben, und zwar bei Gespenstheuschrecken (*Phasmiden*), bei welchen er die oben erwähnte Thatsache feststellte, daß junge Tiere (*Monandroptera incans*) die abgeschnittenen Tarsen wieder neu bilden, aber nur viergliedrig statt fünfgliedrig. Neuerdings benutzte nun BORDAGE¹⁾ seinen Aufenthalt auf der Insel Réunion (*Bourbon*), um noch Genaueres über die Regeneration der *Phasmiden* zu erfahren, und fand, daß künstliche Defecte nur von gewissen Stellen aus ersetzt werden; Regeneration vom Schnitttrande aus erfolgt nur, wenn die Tarsen oder das untere Drittel der *Tibia* abgeschnitten werden; schneidet man das Bein höher oben durch, so wird das noch übrige Stück des Beines, abgeworfen, und die Regeneration geht von der Verwachsungsstelle des *Trochanter* mit dem *Femur* aus, welche Beinglieder hier nicht mehr durch Gelenk verbunden sind, wie bei anderen *Insecten*, sondern eine brüchige *Sutur* an ihrer Vereinigung bilden, an welcher eben die

1) Sur les localisations des surfaces de régénération chez les *Phasmides*. *Compt. rend. des séances de la Société de biologie, Paris 1898.*

Autotomie erfolgt. Es ist ganz ähnlich wie bei Krebsen und Krabben, bei welchen MAC CULLOCK den Mechanismus beschrieben hat, welcher das Selbstabbrechen des Beines zu Stande bringt, wenn gewisse Reize — Festhalten, Abschneiden — auf dasselbe einwirken. Von dieser Stelle aus erfolgt dann auch die Regeneration. Diese ist also hier localisirt. Beides, die Fähigkeit zur Autotomie, wie die auf eine bestimmte Stelle beschränkte Regenerationskraft sind offenbar keine „primären Zweckmäßigkeiten“, sondern secundäre Einrichtungen, Anpassungen an ganz bestimmte, specielle Bedingungen.

Diese nun für Phasmiden einigermaßen kennen zu lernen, hat BORDAGE mancherlei Versuche angestellt. Er brachte die Tiere mit Vögeln zusammen und beobachtete, daß diese — wie wohl zu erwarten stand — niemals das Insect bloß verletzen, sondern es sofort töten, indem sie mit dem Schnabel darauf loshacken; so besonders der große Zerstörer der Heuschrecken und Phasmiden, der dortige Eisvogel, *Acridotheres tristis*.

Vögel rufen also nie Autotomie eines Beines und Regeneration hervor, sie gehören nur zu den Vernichtern dieser Insecten, nicht zu Züchtern ihrer Regenerationseinrichtungen. Anders die kleinen Saurier. Auch diese, so z. B. *Calotes versicolor*, packen oft die Phasmide beim Rumpf und verschlucken sie dann sofort; so geschieht es besonders bei den Larven. Wenn aber das Insect seine volle Größe erreicht hat und der Angreifer selbst eher klein ist, dann kann letzterer seine Beute meist nur an einem der langen Beine packen, an dem er dann mit dem Mund allmählich hinaufzurutschen sucht, um den Körper selbst zu erreichen. Er beißt dabei nicht tief, sondern klemmt nur das Bein gerade so stark als nötig, damit die Beute nicht entwischt, während das Insect sich wehrt, indem es sich an den nächsten Gegenständen krampfhaft anklammert. Der Reiz nun, den die klemmenden Zähne in Verbindung mit dem starken Zug am Bein ausübt, kann dann das Abbrechen des Beins in der Sutur auslösen, und wenn dann das Tier sich von dem Zweig, auf dem es sitzt, herabfallen läßt, so ist es gerettet. Meist freilich thut es das nicht nach BORDAGE, sondern sucht davon zu laufen, und dann packt es der *Calotes* meist von neuem und überwältigt es.

Zuweilen, wenn auch selten, passirt es, daß die Eidechse das Bein des Phasma nur an der Spitze erwischt und abreißt, und darauf folgt dann die schon erwähnte Regeneration dieser Teile ohne vorheriges Abwerfen des ganzen Beins; denn das Letztere tritt nur auf Reizung des Femurs ein, wenn man ihn in der Mitte durchschneidet, kneipt oder quetscht; nur von dieser Gegend aus entsteht Autotomie.

Auch das Verlassen des Eies kann nach BORDAGE den Verlust der Tarsen und deren spätere Regeneration zur Folge haben, denn oft bleibt das Tier beim Ausschlüpfen mit dem einen Fuß in der Eischale stecken und schleppt dann die große Kugel als ein lästiges Hindernis seines Laufes nach, das des öfteren sich an irgend einem Gegenstand sperrt. In diesem Fall zieht dann das Tierchen aus Leibeskräften, um sich zu befreien, und dabei reißt nicht selten der Tarsus ab.

Aehnliches kommt bei den Häutungen vor; auch hier bleibt das Tier nicht selten in der alten Haut stecken. Unter 100 Phasmen starben neun auf diese Weise bei der Häutung, während 22 sich mit Zurücklassung von einem oder mehreren Beinen losrissen, und nur 69 die Häutung ohne Verlust überstanden.

Offenbar also ist die Fähigkeit der Autotomie mit nachfolgender Regeneration hier eine oft benutzte und vorteilhafte Einrichtung, wenn ich auch nicht dem Verfasser darin beipflichten kann, daß er in dem Ziehen und Zerren des sich aus der alten Haut befreienden Tieres die direct wirkende Ursache der Verlötung von Femur und Trochanter sieht, durch welche die für Autotomie vorbereitete Bruchstelle entsteht. Ob dieses Ziehen und Zerren, auch wenn es einen ganzen Tag lang dauert, im Stande wäre, eine Anchylosirung des Gelenkes hervorzurufen, ist wohl sehr zweifelhaft; wenn aber auch, so würde dieselbe doch unmöglich vererbt werden können, und so die Grundlage für allgemeine und erbliche Anchylosirung desselben darbieten; denn wie sollte sich die Abänderung des Gelenkes auf die Ei- oder Spermazellen des Tieres übertragen?

Die Thatsachen aber, welche BORDAGE mitteilt, sind von Wert, denn sie zeigen, daß bei der Einrichtung der Autotomie und der Regeneration gar nicht bloß, wie man bisher glaubte, die Feinde des betreffenden Tieres, sondern auch ganz allgemein vorkommende, in jedem Lebenslauf sich mehrmals wiederholende Ereignisse, die Häutungen, eine Rolle spielen. Es ist nicht unmöglich, daß auch bei den Crustaceen die Häutungen in diesem Sinne wirken, wenn man auch ohne neue Untersuchungen nichts Gewisses darüber sagen kann.

Was die phyletische Entstehung der besprochenen Einrichtungen betrifft, so leitet BORDAGE die Regenerationsfähigkeit der Tarsen und des unteren Endes der Tibia, sowie des ganzen Beines von der Sutura an, von der Autotomie ab, welche ihrerseits durch die Verfolgung von Sauriern und Batrachiern der Primärzeit (Stegocephalen) eingeleitet worden sei. Ich möchte lieber umgekehrt die Regenerationsfähigkeit für das ältere Vermögen halten und aus ihr die Autotomie ableiten,

denn ich bezweifle, ob irgend ein Teil Regenerationskraft wieder erlangen kann, wenn er selbst oder die Teile, aus denen er phyletisch hervorgegangen ist, sie einmal verloren hatten. Die Beine der Insecten müssen deshalb meiner Meinung nach von jeher regenerationsfähig gewesen sein, können wohl in manchen Gruppen diese Fähigkeit ganz oder teilweise verloren, sie auch so modificirt haben, daß sie nur noch von bestimmten Punkten aus möglich blieb, wie eben bei den Phasmiden, aber wenn sie einmal verloren war, so kann sie wohl kaum wieder von neuem gewonnen worden sein.

Die Autotomie dagegen ist eine Einrichtung, die jederzeit — phylogenetisch gesprochen — neu entstehen konnte, wo sie notwendig war, vorausgesetzt, daß die vorhandenen Teile sich demgemäß anordnen und abändern ließen. Das Vorhandensein der Autotomieeinrichtungen bei Krebsen und Insecten in ähnlicher, wenn auch nicht völlig gleicher Weise zeigt, daß dies bei beiden Klassen geschehen konnte, und das Vorhandensein dieser Einrichtung bei den drei vorderen Thoracalfüßen des Pagurus zusammen mit dem Fehlen beim 4. und 5. (MORGAN) spricht noch weiterhin für die relativ neuere Einführung der Autotomie und die viel ältere Herkunft der Regeneration; denn das 4. und 5. Beinpaar besitzen Regenerationsvermögen.

War aber einmal die Einrichtung für Autotomie getroffen, dann mußte sich auch das Regenerationsvermögen localisiren, d. h. der dazu nötige Apparat mußte auf die Stelle verlegt werden, an welcher allein das Abbrechen des Gliedes auf bestimmte Reize hin erfolgen konnte.

In jedem Falle aber sind beide Vermögen „Einrichtungen“, d. h. Anpassungen des Organismus an bestimmte Forderungen der Lebensbedingungen, nicht aber der Ausfluß primärer Eigenschaften der lebenden Substanz. Bei der Autotomie leuchtet dies sofort ein, da wir hier den Reflexmechanismus und die Veränderung der Bruchstelle kennen, auf welcher die Einrichtung beruht, bei der Regeneration versagt unser Auge, und wir können den Mechanismus, durch welchen sie erfolgt, einstweilen wenigstens nur zu erraten versuchen. Daß es aber ein besonderer Mechanismus ist, das sollte nicht bestritten werden.

Im Eingang seiner oben angeführten Schrift wirft MORGAN einen Blick auf meine Auffassung der Regeneration als einer Anpassungserscheinung — nicht gerade einen freundlichen, wie es denn ja jetzt Mode zu werden scheint unter den jüngeren Forschern, mit einer gewissen souveränen Geringschätzung auf die „sogenannten“ Erklärungen herabzusehen, welche von dem Boden der Selectionshypothese aus zu

geben versucht werden. MORGAN kann nicht glauben, daß das Capitel über Regeneration in meinem „Keimplasma“ irgend Jemand überzeugen werde, daß die Erscheinungen in „any way“ darin erklärt seien, und gipfelt in dem Ausspruch, es scheine, „die Naturphilosophie sei noch nicht tot“. Ich kann darauf nur antworten: Hoffentlich nicht! Und hoffentlich wird sie es auch niemals sein, denn zu allen Zeiten wird der Fortschritt in unserer Erkenntnis von der philosophischen Verarbeitung der uns bekannten Thatsachen abhängen, da wir nur dadurch uns neue Ziele der Beobachtung zu stecken, neue Thatsachen zu finden vermögen, die tiefere Einsicht geben. Wenn aber unter „Naturphilosophie“ nur die Ausartungen einer philosophischen Naturbetrachtung gemeint sind, wie sie OKEN, SCHELLING u. A. am Anfang dieses Jahrhunderts übten, so sollte doch der Unterschied nicht verkannt werden, der zwischen diesen Begriffsspielereien und Constructionen der Natur aus freier Hand und meinen Versuchen besteht, die Thatsachen unter gemeinsamen Gesichtspunkten zusammenzufassen. Das Eine sind Phantasien, aus denen niemals etwas Festes hervorgehen konnte, das Andere sind gewissermaßen Centralstellen für wissenschaftliche Aufgaben, welche dem Forscher vorläufige Annahmen zur Bestätigung oder Widerlegung überliefern, oder auch ihm biologische Formeln oder Symbole in die Hand geben, die zwar für jetzt nicht weiter aufzulösen sind, die aber mit Vorteil in die Rechnung gewisser Probleme eingesetzt werden.

Wenn OKEN z. B. sagt: „Die Gegensätze im Sonnensystem des Planetaren und Solaren wiederholen sich in Pflanze und Tier, und da das Licht das Princip der Bewegung ist, so hat das Tier die selbständige Bewegung vor dem der Erde angehörigen Pflanzenorganismus voraus“, so sind das Begriffsspielereien, mit denen schwerlich Jemand etwas anfangen kann, ganz abgesehen davon, daß das Tertium comparationis, die Unbeweglichkeit, wie wir heute wissen, weder der Sonne, noch auch der Pflanze durchaus eigen ist. Aber selbst wenn OKEN in richtiger Vorahnung sagte: „Alles Organische ist aus Schleim hervorgegangen, ist nichts, als verschieden gestalteter Schleim. Dieser Urschleim ist im Meere im Verfolg der Planetenentwicklung aus anorganischer Materie entstanden“, und dann diesen Urschleim die Form von Bläschen annehmen und „die ganze organische Welt eine Unendlichkeit von solchen Bläschen zur Basis“ haben läßt, so sind das Constructionen der Natur aus freier Hand, die zwar zufällig der Wahrheit sehr nahe kamen, die aber damals, als sie aufgestellt wurden, den Fortschritt der Erkenntnis nicht im geringsten fördern konnten, weil man die Mittel noch nicht besaß, um sie als richtig oder falsch zu er-

weisen oder irgend eine tiefere Einsicht in den Lebensproceß daraus abzuleiten.

Wenn dagegen im Keimplasma die „Vermutung“ aufgestellt wird, es möchte die Regeneration eine Anpassungserscheinung sein, die als solche auf Selectionsprocessen beruhe, so ist damit nicht ein endgiltiges Urteil, sondern eine Hypothese aufgestellt, aus welcher die weitere Forschung ihre Ziele entnehmen kann, wie dies ja MORGAN selbst auch gethan hat. Freilich ist es nicht immer schon mit einer Reihe von Experimenten gethan, denn nicht immer antwortet die Natur auf unsere Fragen unzweifelhaft klar und eindeutig; häufig bedarf es dann erst wieder der Kritik, um die erhaltene Antwort richtig zu verstehen. So sind auch die MORGAN'schen Resultate nicht beweisend für das, was sie auf den ersten Blick zu beweisen scheinen: eine Widerlegung des Satzes von der adaptativen Natur der Regeneration. Sie enthalten sogar ein Moment, welches geradezu für diese Ansicht spricht. Wenn wenigstens das vorläufige und ausdrücklich nicht als schon gesichert mitgeteilte Resultat sich bestätigen sollte, nach welchem die schon fast rudimentären und bedeutungslosen Abdominalbeine sich weniger häufig regeneriren, als die für das Leben wichtigen Gehfüße, so wäre dies zwar wohl vom Standpunkt der Selectionsbestimmung aus zu begreifen, nicht aber von demjenigen, der den Organismus als Krystall betrachtet und die Regeneration als unvermeidliches Ergänzungs-Krystallisiren. Denn wenn es überhaupt keiner Anlage bedarf, damit Regeneration eintritt, so kann auch keine Anlage schwinden, falls Regeneration wegen Unwertes des Organs nutzlos wird. Mit Recht indessen giebt der Verfasser diesen Befund nicht als einen sicheren; es wird einer größeren Zahl von Versuchen bedürfen, um über ihn zu entscheiden. Ueberhaupt dürfte eine Fortsetzung der Versuche noch nach anderer Richtung manches ergeben. Man müßte die volle Ausbildung der regenerirten Abdominalgliedmaßen abwarten, um ein sicheres Urteil darüber zu gewinnen, ob sie auch wirklich in derselben Gestalt sich wieder bilden, oder ob nicht auch hier Rückschlagsformen auftreten. Wenn der oben gezogene Schluß richtig ist, wenn wirklich die phyletischen Veränderungen an der Regenerationsanlage langsamer erfolgen, als an dem umgewandelten Organ selbst, dann sollte man z. B. erwarten, daß bei der Regeneration des letzten Abdominalbeins, das heute als Klammer dient, statt dessen die Schwanzflosse der Macruren regenerirte. Doch ist dies natürlich nur Vermutung und es ist vielleicht wahrscheinlicher, daß in diesem Falle die Regenerationsanlage der Umwandlung des Organs rascher gefolgt ist, da es hier von Wert sein mußte, daß die wichtige Klammer sich als

solche wiederherstellte. Freilich würde auch wieder dieses Argument hinfällig, sobald es sich als richtig bewährte, daß Verletzungen dieses so wohl geborgenen 6. Abdominalbeins so gut wie niemals vorkommen, denn dann hätte ein Grund zu fortschrittlicher Umbildung der Regenerationsanlage nicht vorgelegen. Die mitgeteilte Statistik ist dazu wohl nicht umfassend genug, um über diesen Punkt Sicherheit zu gewähren.

Zum Schluß sei noch kurz eines Versuches gedacht, der, wenn er sich bestätigt, für die Regenerationsfrage von Bedeutung ist. ESTHER BYRNES¹⁾ zerstörte an jungen Froschlarven vor dem äußerlichen Hervortreten der ersten Spuren der Hinterbeine die ganze Region der Körperwand, aus welcher das Bein hervorstößt mit der heißen Nadel und beobachtete danach trotzdem die Bildung eines völlig normalen Beines.

Daß ganz junge Froschlarven die Beine regenerieren, wußten wir bereits durch die Versuche von BARFURTH, der auch zugleich die, wie mir scheint, recht wichtige weitere Thatsache feststellte, daß diese Regenerationsfähigkeit beim Heranwachsen der Larve rasch erlischt. Diesen Versuchen gegenüber konnte man noch mit einer in der Wurzel des Beines localisirten Regenerationsanlage auskommen, die ja auch in dem einen oder anderen Sinne in diesem Stadium vorhanden sein muß. Der Versuch von E. BRYNES würde beweisen, daß auch eine Regeneration des Beines aus anderen Zellen als denen der ursprünglichen Anlage möglich ist, daß somit die Trennung der Anlagen in den Zellen des Mesoderms zu dieser Zeit und an dieser Stelle noch nicht erfolgt ist. Was schon die zahlreichen und vielfach modificirten entwickelungsmechanischen Versuche mit den Blastomeren des sich furchenden Eies erkennen ließen, das erhielt hier eine neue und sehr präcise Bestätigung: gewisse Zellen des sich entwickelnden Tieres enthalten anfänglich noch viele Anlagen, und die Entscheidung darüber, welche von ihnen activ werden soll, wird durch die Einflüsse gegeben, die auf die Zelle einwirken, also hauptsächlich durch die Lage derselben an einer bestimmten Stelle des Organismus.

Alle diese Erscheinungen, besonders auch die ROUX'sche Postgeneration lassen keinen Zweifel, daß meine Theorie der Ontogenese in gewissem Grade einer Umgestaltung bedarf. Als ich sie aufstellte, boten sich zwei Möglichkeiten für die Erklärung der ontogenetischen Differenzirungen: die Annahme einer gesetzmäßig fortschreitenden

1) On the Regeneration of Limbs in Frogs after the Extirpation of Limb-Rudiments. Diese Zeitschrift, Bd. 15, No. 7, 1898.

Zerlegung der in dem Keimplasma enthaltenen Anlagenmasse in immer kleinere Gruppen, und die Annahme, daß sämtliche Anlagen zusammen bleiben in allen Zellen des Bion, daß aber jede von ihnen auf einen spezifischen Reiz abgestimmt ist, der sie allein auslöst: eine reine „Zerlegungs“- und eine reine „Auslösungs“-Theorie. Ich entschied mich für die erstere, weil sie mir nach den damals vorliegenden Thatsachen als die wahrscheinlichere erschien und wohl auch erscheinen mußte, und weil ich mich in der Lage befand, wählen zu müssen, wollte ich überhaupt meine Theorie der Vererbung nach allen Richtungen hin ausbauen und die Anwendbarkeit meines Grundprinzips der Determinanten auf die ontogenetische Seite des Problems zeigen. Ich befand mich in der Zwangslage, von welcher der heutige Staatslenker Englands, Lord SALISBURY ¹⁾, in seiner Oxforder Rede meinte, daß zwar der Politiker oft, der Naturforscher aber niemals in sie gerate, in der Zwangslage nämlich handeln, zwischen zwei Uebeln oder Unsicherheiten das kleinere wählen zu müssen.

Gewiß kommt der bloße Beobachter nicht in diese Lage, wohl aber der Theoretiker, der sich vor die Aufgabe gestellt sieht, die Erscheinungen eines ganzen Gebietes ideell zu vereinigen, die Lücken des augenblicklichen Wissens durch Wahrscheinlichkeiten auszufüllen, das Wesentliche aus beiden zu erfassen und von einem Princip aus zu einer vorläufigen Erklärung zu verbinden. Er muß wählen zwischen größeren und geringeren Wahrscheinlichkeiten, soll eine Theorie überhaupt zu Stande kommen, wie der Politiker handeln muß, soll nicht die Staatsmaschine still stehen bleiben.

Damit soll keineswegs gesagt sein, daß ich meine Idee einer Zerlegung des Keimplasmas während der Ontogenese für irrig halte; dieselbe erscheint mir vielmehr auch heute noch als eine unentbehrliche Annahme, aber ich erkenne, daß die Auslösung eine größere Rolle in der Ontogenese spielt, als ich geglaubt habe, und daß die angenommene Zerlegung des Keimplasmas heute mindestens in vielen Fällen nicht schon mit der ersten Teilung des Eies einsetzt, sondern erst später.

Es ist nicht meine Absicht, hier näher auf diese Frage einzugehen; wohl aber möchte ich betonen, daß die angedeutete Umgestaltung meiner Theorie der Ontogenese keine Rückwirkung auf die Vererbungstheorie im engeren Sinne ausüben kann. Meine Vorstellungen über den Vererbungsmechanismus würden unverändert bleiben, auch wenn ich eine reine Auslösungstheorie der Ontogenese,

1) Address by the most Hon. The Marquis of Salisbury, gehalten auf der British Assoc. for the Advancement of Science, Oxford 1894.

wie sie kürzlich von O. HERTWIG¹⁾ entwickelt wurde, annehmen wollte; die Zusammensetzung des Keimplasmas aus Determinanten, d. h. aus spezifisch zusammengesetzten Gruppen von Lebensteilchen, deren Anwesenheit im Keim die spätere Bildung bestimmter Teile des Bion bedingt, und deren Veränderung diese Teile allein verändert, halte ich heute noch für ebenso richtig, wie damals, wo ich diese Vorstellung zuerst entwickelte. Auch die Zusammensetzung des Keimplasmas aus Iden wird durch die neueren Thatsachen nicht berührt und scheint mir heute wie früher eine nicht nur fruchtbare, sondern auch eine unabweisbare Annahme zu sein. Für die Theorie der Vererbung ist es gleichgültig, ob die Determinanten des Keimplasmas während der Ontogenese alle zusammenbleiben und nur einzeln durch spezifische Reize zur Thätigkeit ausgelöst werden, oder ob sie während der Ontogenese zerlegt werden in immer kleinere Gruppen. Auslösende Reize können ja auch im letzteren Falle nicht entbehrt werden, und für die eigentlichen Vererbungsfragen, Vererbung functioneller Abänderung, Mischung der elterlichen Charaktere, Rückschlag auf nähere und fernere Vorfahren etc. bleibt es zunächst gleich, auf welche Weise es bewirkt wird, daß die Determinanten einzeln zur Thätigkeit gelangen, wenn nur ihre Existenz feststeht. Diese aber halte ich für sicher, weil sie mit logischer Notwendigkeit aus den Thatsachen der Vererbung und Variation hervorgeht; Determinanten müssen vorhanden sein, weil die Teile des Bion einzeln und erblich variiren können, was nur möglich ist, wenn im Keimplasma schon lebende Teilchen vorhanden sind, die sich auf bestimmte Teile des fertigen Bion beziehen; sie müssen vorhanden sein, nicht im Sinne von „Anlagen“ der alten Evolutionstheorie, die die betreffenden Teile selbst schon sein sollten, wenn auch nur in nuce, sondern in dem Sinn von arbeitenden Lebensteilchen, die in den Gang der Entwicklung in bestimmter Weise und zwar derart eingreifen, daß der Teil, den sie zu bestimmen haben, dabei herauskommt.

Nur die Theorie der Ontogenese wird durch die neuen Thatsachen berührt, nicht die der Vererbung. Die Erfahrung über die prospective Bedeutung der Blastomeren, wie wir sie ROUX, DRIESCH, WILSON, CHABRY und so vielen Anderen verdanken, dann die nicht mehr zu bezweifelnde Postgeneration Roux's verlangen die Annahme, daß die Blastomeren häufig noch alle Determinanten in sich enthalten, die Zellen des äußeren und mittleren Keimblattes längere Zeit

1) Die Zelle und die Gewebe, Jena 1898.

hindurch noch viele derselben. Daraus folgt aber keineswegs schon die Richtigkeit einer reinen Auslösungstheorie im Sinne HERTWIG's. Es bleibt immer noch viel wahrscheinlicher, daß von irgend einer Zeit der Entwicklung an, mindestens doch bei den höheren Tieren und Pflanzen eine Zerlegung der Anlagenmasse eintritt, eine Beschränkung des Anlagegehaltes vieler Zellen, die so weit gehen kann, daß schließlich nur noch die eine Anlage übrig bleibt, die ihre histologische Differenzirung bestimmt. Ich vermag nicht, OSCAR HERTWIG zuzustimmen, wenn er (a. a. O.) allen Zellen der Ontogenese das volle Keimplasma mitgibt und es lediglich von den auslösenden Reizen des Ortes und des eigenen Zellkörpers bestimmt werden läßt, welche aus den vielen Anlagen der Kernsubstanz zur Entwicklung gelangen soll. Wohl mag ich die Rolle der auslösenden Reize bei der Ontogenese zu wenig betont und zu sehr meine Aufmerksamkeit auf die Anlagen gerichtet haben, aber eine so extreme Auslösungstheorie, wie sie HERTWIG vertritt, scheint mir nach der anderen Seite über das Ziel hinauszuschießen.

Um nur eines zu sagen: Wenn es lediglich von den auslösenden Reizen abhinge, was an einer bestimmten Stelle des Organismus werden soll, die Anlagen aber überall die nämlichen wären, so müßte an einer bestimmten Stelle stets auch das nämliche Organ sich bilden, und es wäre unmöglich, daß geschähe, was doch gar manchmal beobachtet wird, daß Organe an falscher Stelle entstehen, daß am Bein eines Insectes ein Fühler hervorwächst (WHEELER), oder an Stelle einer Antenne ein Bein sich bildet (KRAATZ), oder daß an der Stelle eines Afterfußes beim Taschenkrebs ein Gangbein auftritt (BETHE), oder daß an der Stelle des abgeschnittenen Augenstiels bei Garneelen Antennen hervorwachsen (HERBST), oder daß viergliedrige Tarsen sich bilden, wo vorher fünfgliedrige standen (BATESON, BORDAGE).

In den letztgenannten Fällen könnte man etwa entgegnen, die auslösenden Reize seien durch die vorhergehende Verletzung verändert worden. Sie sind das vielleicht auch wirklich; aber das erklärt niemals, warum nun auf einmal die viergliedrige statt der fünfgliedrigen Tarsalanlage ausgelöst wird, da die viergliedrigen Tarsen der Vorfahren doch nicht auf Amputation hin entstanden! Ich meinerseits sehe nicht ein, wie man hier um die Annahme verschiedener Anlagen herumkommen will, die durch den gleichen Reiz ausgelöst werden können, so daß also die Anlage hier die Hauptsache ist und der Reiz nur von allgemeinerer Natur, daß die Anlage darüber entscheidet, was werden soll, der Reiz aber nur, daß etwas werden soll.

Ich denke, bei späterer Gelegenheit auf diese Frage näher einzugehen, und habe hier nur einstweilen meine Stellung zu einigen der Thatsachen und Meinungen andeuten wollen, welche seit dem Erscheinen meiner „Keimplasmatheorie“ hervorgetreten sind. Ein Compromiß zwischen der Zerlegungs- und der Auslösungstheorie wird wohl geschlossen werden müssen, wenn es auch zur Stunde noch nicht möglich sein dürfte, ihn in sicheren Contouren aufzuzeichnen.

Was aber die Theorie der *Regeneration* betrifft, die in so genauer Abhängigkeit von der der *Ontogenese* steht, so ist zwar die Erklärung des Wiederersatzes eines verlorenen Teiles sehr leicht, wenn man das gesamte Keimplasma in allen Zellen vorhanden sein läßt; jede Anlage kann dann an jedem Ort in Thätigkeit gesetzt werden, sobald man nur annimmt, daß ihr spezifischer Auslösungsreiz vorhanden sei.

Die Leistungsfähigkeit der Theorie versagt aber, wenn erklärt werden soll, warum denn in so vielen Fällen trotzdem *Regeneration* nicht eintritt, warum z. B. bei demselben Triton äußere und innere Teile sich in dieser Beziehung verschieden verhalten. Wenn überhaupt die Verletzung den spezifischen Auslösungsreiz ersetzt, warum löst sie dann bei inneren Teilen die entsprechenden Anlagen nicht aus? Die Antwort kann kaum eine andere sein als die: weil dieselben nicht da sind.

Gewiß weisen die neueren Thatsachen darauf hin, daß mindestens doch bei vielen Tieren im Embryo und jungen Bion noch viele Zellen vorhanden sind, deren Anlagenreichtum unter der bestimmenden Leitung des Ganzen noch nach verschiedenen Richtungen hin zur *Regeneration* von Teilen führen kann, aber ebenso sicher erscheint es mir, daß mit zunehmender Reife des Bion die Zahl solcher Zellen immer mehr abnimmt, und die Vielseitigkeit ihrer Anlagen eine immer beschränktere wird, bis viele Zellen schließlich nur noch ihres Gleichen wieder erzeugen können. Wie weit aber diese Beschränkung der Anlagen geht, und wie weit inactive Anlagen (Nebendeterminanten) den Zellen belassen werden, das wird offenbar durch das Bedürfnis bestimmt, das beruht auf *Anpassung*, und insoweit mindestens wird es nicht bestritten werden können, daß die *Regenerationskraft* der Teile durch *Anpassung* geregelt wird. Ob man aber nicht noch viel weiter gehen muß und auch die Fähigkeit der Blastomeren, das Ganze aus sich hervorgehen zu lassen, als eine zwar sehr alte, aber dennoch secundäre, auf *Anpassung* an Verletzung beruhende Einrichtung zu betrachten hat, bleibe hier unerörtert. Wer sich aber erinnert, in welcher Gestalt die erste Differenzierung der Homoplastiden in Heteroplastiden uns

heute noch bei den Volvociden entgegentritt, der wird diese erste Scheidung von Keim- und Körperzellen nicht auf verschiedene Auslösungsreize, sondern auf eine Scheidung der Anlagen beziehen müssen, und dann folgt daraus, daß dies das Primäre, und die Ausrüstung der Blastomeren mit dem Gesamtkeimplasma eine spätere Erwerbung ist. Damit sind wir dann wieder bei meiner und ROUX's Ansicht vom „Reservekeimplasma“, überhaupt vom „Ersatzidioplasma“ angelangt, der auch BARFURTH zustimmt.

Ich hoffe, auch auf diesen wichtigen Punkt bei späterer Gelegenheit zurückzukommen, wie ich denn überhaupt denke, den sachlichen Einwürfen meiner Gegner zu antworten. Dieser kleine Aufsatz verdankt rein äußeren Gründen seine Entstehung, und ich habe ihn mehr für die Freunde, als für die Feinde meiner Ansichten geschrieben, mehr um zu zeigen, daß auch die neu gefundenen That-sachen sich mit den Grundlagen der Theorie sehr wohl vereinigen lassen, als um die Einwürfe meiner Gegner im Einzelnen zu bekämpfen. Auf die vielen Invectiven, auf Spott und Hohn zu erwidern, wie sie in so reichlichem Maße seit dem Erscheinen meines „Keimplasma“ auf mich herabgeregnet sind, erscheint mir überflüssig, ich nehme diese Aeüßerungen als zwar gewiß nicht erwünschte, aber doch auch als für mich nicht ganz unbefriedigende Zeichen, daß die minder edlen Regungen der menschlichen Natur, Neid, Mißgunst und Reclamebedürfnis Ursache zu haben glauben, sich gegen die Erfolge meiner Arbeit zu wenden.

Auf einen Vorwurf allgemeinerer und unpersönlicherer Art möchte ich aber doch hier antworten, wie er zuerst von einem jetzt Verstorbenen erhoben, später wieder und wieder von solchen vorgebracht wurde, welche meine Ansichten discreditiren möchten — der Vorwurf, diese Ansichten hätten keinen Bestand und änderten sich un-aufhörlich, so daß man nicht wissen könne, was eigentlich meine Meinung sei. In der That haben sich meine Vorstellungen im Laufe der fast zwei Jahrzehnte, seitdem ich zuerst mit ihnen hervortrat, in manchen Punkten geändert; ich habe eben im Anfang noch nicht alles gewußt, was ich heute weiß, und es sei mir gestattet, dies an einem Beispiel zu erläutern.

Als ich 1885 die Aufmerksamkeit der Biologen auf die ver-erbungs-theoretische Bedeutung der „Richtungskörperchen“ lenkte, hatte ich aus der Beharrlichkeit, mit welcher diese an und für sich bedeutungslosen Körperchen durch das ganze Tierreich hindurch auftreten, auf eine wichtige physiologische Rolle geschlossen, welche mit ihrer Ablösung vom Ei verbunden sein mußte, und ich stellte — im

Zusammenhang mit der damals im ersten Entwurf entwickelten Theorie von der Continuität des Keimplasmas — die Vermutung auf, daß sie die Ausstoßung des „ovogenen“ Idioplasmas bedeuten möchte, d. h. die Entfernung der den histologischen Bau der Eizelle bestimmenden Kernsubstanzen.

Diese meine erste Hypothese über die vererbungstheoretische Bedeutung der Richtungkörper trat zugleich der dynamischen Befruchtungstheorie MINOT's und E. VAN BENEDEN's entgegen, welche die unreife Eizelle als ein Zwitterwesen betrachteten, das erst durch die Ausstoßung seines männlichen Elementes, eben des Richtungkörpers, weiblich werde. Die Beobachtung lehrte mich, daß auch parthenogenetische Eier Richtungkörper bilden, und damit fiel die MINOT'sche Hypothese, während die meinige dadurch zunächst gestützt wurde. Weitere Untersuchungen aber führten BLOCHMANN und mich selbst auf die Thatsache, daß parthenogenetische Eier nur einen Richtungkörper bilden, die befruchtungsbedürftigen aber stets zwei, und nun änderte ich, gestützt auf E. VAN BENEDEN's grundlegende Entdeckung der Zahlgleichheit der väterlichen und mütterlichen Chromosomen im befruchteten Ei, meine erste Hypothese dahin ab, daß nur in dem einen Richtungkörper das „ovogene“ Idioplasma entfernt werde, daß der andere aber eine Reduction der Ahnenkeimplasmen (meiner heutigen Idee) bedeute, eines Vorgangs, dessen Notwendigkeit für Tiere und Pflanzen ich nachzuweisen suchte und für dessen Ausführung ich einen besonderen, von dem gewöhnlichen verschiedenen Kernteilungsmodus postulierte, die Reduktionsteilung, bei welcher die gewöhnliche Längsspaltung der Chromosomen unterbleibt, und nur die halbe Zahl derselben jedem Tochterkern zuwandert. Was ich von rein theoretischer Basis aus erschlossen hatte und in die damaligen Beobachtungen nur hineindeuten, noch nicht aber aus ihnen herauslesen oder gar beweisen konnte, zeigte sich durch alle späteren Untersuchungen hindurch als richtig: es giebt eine Reduktionsteilung.

Dennoch steckte auch in meiner zweiten Hypothese noch ein Fehler, denn BOVERI's¹⁾ Beobachtungen am *Ascarisei* ergaben, daß die im ersten Richtungkörper aus dem Ei entfernten Chromosomen ihrem Wesen nach nicht von den im Ei bleibenden verschieden sind, weil sie unter Umständen mit einander vertauscht werden können. So

1) BOVERI, Zellenstudien. Ueber das Verhalten der chromatischen Kernsubstanz bei der Bildung der Richtungkörper und bei der Befruchtung. Jena. Zeitschr., Bd. 24, 1890, p. 314.

änderte ich denn die zweite in eine dritte Hypothese, nach welcher beide Teilungen des Eies zusammen die Reduction der Ideziffer bedeuteten, und auf diesem Standpunkt stehe ich heute noch. Schon vorher aber hatte ich, auf der Theorie der Reductionsteilung fußend, den Schluß gezogen, daß auch bei den männlichen Keimzellen ein entsprechender Reducionsvorgang stattfinden müsste und einige Zeit darauf wies OSCAR HERTWIG denselben wirklich nach. Es ist bekannt, wie viele ausgezeichnete Beobachter während des folgenden Jahrzehnts an diesen schwierigen Forschungen über die Reducionsvorgänge bei weiblichen und männlichen Keimzellen teilnahmen; ich nenne hier nur die Namen BOVERI, HENKING, VOM RATH, RÜCKERT, HÄCKER, KORSCHULT, ISHIKAWA und VAN DER STRICHT und auf botanischem Gebiet STRASBURGER, ISHIKAWA, CALKINS, BELAJEFF und GUIGNARD. So wurde denn nach und nach die Ueberzeugung immer mehr befestigt, daß in der That bei den Geschlechtszellen von Tieren wie Pflanzen eine Reduction der Chromosomen stattfindet und daß dieser Vorgang bei der Mehrzahl der genau untersuchten Fälle auf die gleiche Weise, nämlich durch eine nur dabei vorkommende, eigentümliche Form der Kernteilung erfolgt. Ja, die neueste Zeit hat sogar immer sicherere Anzeichen dafür gebracht, daß auch bei den Einzelligen, pflanzlichen wie tierischen, der Conjugation eine ebensolche reducirende Kernteilung vorhergeht (MAUPAS, R. HERTWIG, SCHAUDINN)¹⁾. Wohl tauchen immer wieder einzelne Beobachtungen auf, die zu abweichender Deutung zu nötigen scheinen, aber man darf wohl erwarten, daß diese scheinbaren Widersprüche, wie so manche frühere, sich durch noch tiefer eindringende Untersuchungen mit den übrigen Beobachtungen auf irgend eine Weise in Einklang setzen lassen werden. Wer die Thatsachen, wie sie heute liegen, überblickt, wird nicht umhin können, die Reducionshypothese auf großen Lebensgebieten bereits für erwiesen zu halten.

Wir stehen also hier einem Fortschritt in der Erkenntnis gegenüber, der nur auf Grund der aus einander hervorwachsenden, wechselnden Hypothesen möglich war, und es wäre wohl wenig einsichtsvoll, solche Wandlungen verwerflich zu finden. Ich glaube im Gegenteil, der hohe Wert der Hypothese und Theorie liegt eben gerade darin, daß sie die Nötigung zur Wandlung hervorrufen. Sie bilden

1) Man vergleiche dazu die vortreffliche Uebersicht und kritische Verarbeitung der betreffenden Thatsachen, welche HÄCKER in den Verh. d. Deutsch. zool. Gesellsch. kürzlich gegeben hat unter dem Titel: Ueber vorbereitende Teilungsvorgänge bei Tieren und Pflanzen, Jena 1898, p. 95.

die unentbehrliche Leiter, auf welcher die Forschung Stufe für Stufe so weit hinabsteigt in die Tiefe des biologischen Schachtes, bis sie wieder auf eine neue Erzschiicht stößt — neue orientirende Thatsachen — auf der sie eine Weile ruhen, sie durchwühlen und nach allen Seiten ausbeuten — d. h. sicherstellen — kann, um dann von dem gewonnenen Boden aus eine neue Leiter in die Tiefe zu legen.

Man hat von Seiten meiner Gegner meine „Theorien“ mit den „Städten des fernen Westens“ verglichen, deren Häuser, kaum errichtet, schon wieder abgebrochen werden, um noch weiter draußen im Unbekannten wieder aufgebaut zu werden. Ich acceptire das Bild, wenn man dabei nicht vergißt, daß das erste Haus des vordringenden Ansiedlers erst eine Zeit lang stehen und wirken mußte, ehe die Gegend noch weiter hinaus zugänglich wurde für die fernere Besiedelung.

Ich gebe übrigens zu, daß ich nicht nur notwendige Irrtümer begangen habe, sondern mitunter auch solche, die vielleicht vermeidbar waren, daß ich gelegentlich die Tragweite einer neuen Erkenntnis in der Freude über ihre Entdeckung überschätzt, d. h. zu einseitig im Auge behalten habe. Das war der Fall in meiner Schrift über die Bedeutung der geschlechtlichen Fortpflanzung, in welcher ich diesen Factor als die eigentliche Wurzel der individuellen Variation bei den Metabionten hinstellte, während sie, wie ich jetzt glaube, nur das immerhin unentbehrliche Mittel zur Mischung dieser Variationen, also zu ihrer fortdauernden Erneuerung ist. Es ist gleichgültig, ob ich selbst oder einer meiner scharfsichtigen Kritiker diesen Fehler zuerst bemerkte, jedenfalls war er für mich der Anlaß, wieder eine neue Leiter in den Forschungsschacht zu senken und nach dem tieferen Erzlager der eigentlichen Variationsquelle zu forschen und dieselbe in den minimalen, örtlichen Ernährungsschwankungen zu finden, welche die Gleichgewichtslage des Determinantensystems im Keimplasma zu verschieben trachten. Auf diesem Wege gelangte ich zur *Germinalselection*, die zwar heute noch von Wenigen nur — meines Wissens hat ihr öffentlich bisher nur EMERY unbedingt zugestimmt — als berechtigte Hypothese anerkannt wird, von der ich aber glauben möchte, daß die Zukunft ihr größeren Erfolg bringen wird.

Man hat auch gesagt, daß ich viel zu weit in meinen Theorien gegangen sei und mich in Einzelheiten und Phantasien verloren habe; man hat ironisch den Mut bewundert, der mich befähigte, meine Theorie bis in die Einzelfragen hinein auszuführen, der nicht zurückschreckte vor den vielen Hilfsannahmen, die zur Durchführung der Grundanschauungen auf Einzelgebieten notwendig waren. Man hat dabei nur übersehen, daß allein die rücksichtslose Durchführung einer

leitenden Hypothese zur Erkenntnis ihrer Fehler und Schwächen führt, also weiteren Fortschritt anbahnt. Es ist leicht, irgend welche theoretische Principien aufzustellen, eine „Vererbungstheorie“ oder eine Theorie der Ontogenese, wenn man sich darauf beschränkt, nur die allgemeinsten Erscheinungen mit ihnen zu beleuchten. Der Prüfstein für ihre Brauchbarkeit liegt in ihrer Anwendung auf die Einzelercheinungen; da zeigt es sich, ob und wo man mit ihnen auf Unwahrscheinlichkeiten stößt, und wo neue Thatsachen erforderlich sind, um sie zu verbessern oder durch andere zu ersetzen. Nicht aus Freude am „Alles-Erklären“, sondern um meine Erklärungsprincipien möglichst vielseitig zu erproben und sie der Kritik unverhüllt preiszugeben, habe ich sie so weit als möglich auf die Einzelprobleme angewandt und durchzuführen versucht. Das hat auch der bei weitem objectivste meiner gegnerischen Kritiker, YVES DELAGE, sehr wohl verstanden, wenn er sagt¹⁾: „Enfin il faut savoir gré à WEISMANN d'avoir été jusqu'au bout des conséquences logiques de son système. Il a tenu à tout expliquer et il n'a pas reculé devant la nécessité de compliquer sa conception fondamentale, si simple et cependant déjà si féconde pour rendre compte des faits de Bourgeonnement, de Régénération, de Polymorphisme etc. Il aurait, en évitant d'en parler, comme tant d'autres, échappé à de graves objections; il a préféré les subir que de reculer devant les difficultés.“

Wenn aber gefragt wird, warum ich denn nicht überhaupt geschwiegen habe, wenn mir selbst manche meiner Erklärungen nicht ganz befriedigend waren, so hat das seinen einfachen Grund darin, weil mir die Grundlagen der Theorie brauchbar, ja weil mir eine durchgearbeitete Theorie überhaupt notwendig schien für weitere Fragenstellung und weiteren Fortschritt. Auf dem so verwickelten Gebiete der Biologie und ganz besonders auf dem der Vererbung ist die Theorie das einzige Mittel, um neue Fragen zu stellen, und damit zugleich, um neue leitende Thatsachen zu finden.

Die Annahme von Biophoren und Determinanten erscheint mir hier ganz ebenso unentbehrlich, wie auf dem Gebiete der Chemie die Annahme von Atomen und Molekülen und auch genau ebenso berechtigt. Wohl wird die moderne Philosophie im Recht sein, wenn sie den Begriff der philosophischen Atome als unteilbarer kleinster Teilchen verwirft, das chemische Atom aber ist insoweit etwas

1) La structure du protoplasma et les théories sur l'hérédité etc., Paris 1895, p. 708.

Reales, als es der Ausdruck für die Gewichtsbeziehungen ist, in dem die sog. Elemente sich mit einander verbinden zu Molekülen. Ohne das Symbol des chemischen Atoms und Moleküls hätte die ganze erstaunliche Vertiefung der Chemie, wie sie dieses zu Ende gehende Jahrhundert gebracht hat, nicht eintreten können. Ganz ebenso glaube ich, wird ein tieferes Eindringen in die Probleme der Biologie, mindestens in das der Vererbung, nur möglich sein durch die Annahme der Symbole des Biophors, des Ids, vor allem aber der Determinanten, und auch hier werden wir, wenn wir unsere Fragen an die Natur mit ihrer Hülfe formuliren, nicht mit Phantasiegebilden, sondern mit Realitäten operiren, ganz in demselben Sinne, in welchem auch die chemischen Atome und Moleküle Realitäten sind.

Es ist meiner Meinung nach ein großer und weitverbreiteter Irrtum, man bedürfe in der Biologie nicht der Führung durch die Theorie. Gewiß kann der Einzelforscher auf eng umgrenztem Gebiet vielfach auch ohne bewußte leitende Theorien, gewissermaßen mit latenten Hypothesen vorwärts arbeiten, in Wahrheit aber wird sein ganzes Forschen, wenn es nur einigermaßen ausgreifend ist, doch immer durch Hypothesen geleitet, deren Bestätigung oder Widerlegung er sucht. Sobald es sich aber um das Vordringen auf einem weiten, viele Erscheinungen umfassenden Gebiete handelt, da bedürfen wir nicht bloß unbewußter, sondern klar ausgesprochener, möglichst durchgeführter Hypothesen und eines theoretischen Systems. Das ist es, was ich mit meiner Vererbungstheorie habe geben wollen, nicht einen auf die Ewigkeit berechneten Bau, wohl aber einen, der der weiteren Forschung zum festen Kern dienen könne, zum Krystallisationspunkt, an den sich eine Zeit lang die neu anschließenden Erkenntnisse ansetzen könnten. Ich glaube nicht, daß Einer der heute Lebenden im Stande wäre, eine Vererbungstheorie auszudenken und durchzuarbeiten, welche dem Laufe der Zeiten unverändert zu widerstehen vermöchte. Der wissenschaftliche Generalstab der Menschheit ist heute so groß, daß keine Hypothese lange ungeprüft bleibt, daß vielmehr jeder neue Gedanke sofort von einer ganzen Schar von Forschern aufs Korn genommen wird, die ihn womöglich zu widerlegen oder doch wenigstens ihn zu erweisen suchen. Ich verstehe nicht, wie man es in solcher Zeit einer Theorie auf dem complicirtesten Gebiet der Natur, auf dem des Lebens, ernstlich zum Vorwurf machen könnte, sich entsprechend den — zum Teil durch sie selbst hervorgerufenen — neuen Erkenntnissen zu modificiren. Wenn sie es kann, ohne ihre Grundprincipien aufzugeben, so scheint mir das eher ein

Vorzug zu sein; jedenfalls hoffe ich, daß die Keimplasmatheorie in Zukunft noch mehr als bisher der Wissenschaft von der Vererbung als eine brauchbare Dienerin befunden werden wird.

Freiburg i. Br., den 27. Januar 1899.

(Eingegangen den 4. März 1899.)

Nachdruck verboten.

Further Note on the Post-Embryonal History of Striped Muscles in Mammals.

By ALEXANDER MEEK, M. Sc.,

Durham College of Science, Newcastle upon Tyne.

(In reply to Dr. B. MORPURGO.)

In July last year I published a preliminary report on the researches I had made on the above subject¹). The December number of the same Journal contains an article with almost the same title²); and as the author's conclusions in one particular are diametrically opposed to my own, I propose to shortly criticise his paper and to present some further results which I have been enabled to arrive at since my first communication was written.

It is quite possible that exceptions to the conditions I demonstrated before do occur, but while MORPURGO refers to a single example in the white rat, I have examined several muscles in the same animal and in addition in the cat, the sheep and the field vole and I have not yet met with the exception.

It will be remembered by those who looked through my previous paper that a reduction in the number of fibres accompanied by a considerable hypertrophy of the survivors was demonstrated. MORPURGO's example gives a slight increase which he says begins with karyokinesis and ends with amitosis. I do not want to deny that his results may be perfectly correct, for when we consider the unequal stages which different mammals present at birth it may be found that some of the muscles especially in the case of the lower mammals continue to grow by hyperplasia in early post-embryonal life. But I wish to submit

1) Anatomischer Anzeiger, Bd. 14, 1898, p. 619.

2) Anatomischer Anzeiger, Bd. 15, 1898, p. 200.

that I have examined muscles in both fore and hind extremities of the white rat and got a decrease. In the field vole the percentage of fibres in the triceps of young from nest and of adult was 100:46, in the case of the sterno-mastoid it was 100:81. I may take this opportunity of correcting a mistake I fell into in my previous paper — a mistake in the naming of the species. The field vole (*Arvicola agrestis*) is usually called in the country here the field mouse and when the specimens were brought in they were labelled accordingly. In removing the muscles, I did not notice the mistake and hence I described the muscles as belonging to the field mouse.

The biceps of the cat, at 9 days, 20 days, 240 days, and over 3 years gave the following percentages 100:77:45:27. One of the heads of the perforans of the sheep gave in the late embryo 42%, in a 2—3 weeks old example 100% and in a 3 months old stage 46%.

Other calculations made on other individuals show conclusively the reduction which occurs in the number of fibres. They illustrate moreover that females have a less number of fibres than males, at the same stage and that while the two sides of the body are fairly equal in the young condition variation becomes more marked with age.

I have in several cases counted every fibre and in others made elaborate calculations. These I have repeated on several sections belonging to the same series and with different powers and I am therefore confident of my results.

It may not then be out of place to briefly contrast MORPURGO's method with the one I have adopted. Like MORPURGO I began my attempts at enumeration by making a drawing, but my drawing differed from his in that I used an eye-piece micrometer ruled in squares and filled in the drawing on paper similarly ruled in squares. But I soon abandoned this laborious method, and adopted the plan I described in my preliminary communication. This was, simply to fill into the squares the number of fibres actually counted and to add up the totals. This direct method seems less liable to error than drawing the section with a camera lucida, and then counting.

The muscle spindles are not to be looked upon as the result of the process of reduction. Indeed they appear to share in the degeneration, for the intrafusal fibres are more numerous in the fœtus than in the adult (FELIX¹). Besides they are not numerous enough to

1) FELIX, Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 48, 1889, p. 224.

account for such changes as I have described. The fact that they occur in the foetus and their sensory nerve supply makes such an explanation still more improbable.

The inequality of the fibres as may be seen in the sections and the results I have obtained lead me to repeat that we have here an illustration of that 'struggle of parts within the organism' which results in the 'survival of the fittest'.

Exercise it is clear, must tend to hasten this process for the survival of the fibre is determined by the measure of the contraction and that again by the nervous impulse reaching it and the responsive power of the fibre.

Rest and 'feeding' for the same reasons, will delay it. But these and other points I have discussed more fully in the detailed paper which I have prepared and hope soon to publish.

February 1899.

Nachdruck verboten.

Seltener Verlauf der Vena azygos (Abspaltung eines Lungenlappens).

VON DR. EUGEN FISCHER,
Assistent am anatom. Institut der Universität Freiburg i. B.

(Aus dem anatom. Institut Freiburg i. B.)

Mit 1 Abbildung.

Im Laufe des Wintersemesters 1898/99 hatte ich Gelegenheit, auf dem Präparirsaale eine außerordentlich seltene Varietät im Verlaufe der Vena azygos zu beobachten, die wohl einer genaueren Beschreibung wert ist.

Das Präparat entstammt der Leiche eines kräftigen, 58-jährigen Mannes, die sonst keine Abnormitäten bot.

Nach Entfernung der Brustwand und Präparation der V. cava sup. mit ihren Aesten sieht man, wie die V. azygos, statt bogenförmig aus der Tiefe über den rechten Bronchus herüberzukommen, auf gleiche Weise über einen etwa walzenförmigen Lappen heraufsteigt, der an dieser Stelle vom Oberlappen der Lunge nach innen, oben und hinten abgeht und hinter der Azygos verschwindet. Eine genaue Vorstellung der Verhältnisse erhält man erst, wenn man die rechte Lunge so weit herunterzieht, daß die Lungenspitze fast am unteren Rand des Sternalendes der 1. Rippe steht, und wenn man nun zugleich den

Vorderrand dieser Lunge nach außen klappt, um so auch den Ansatz des „Lappens“ an der Lunge zu Gesicht zu bekommen. In dieser Lage ist beistehende Skizze aufgenommen.

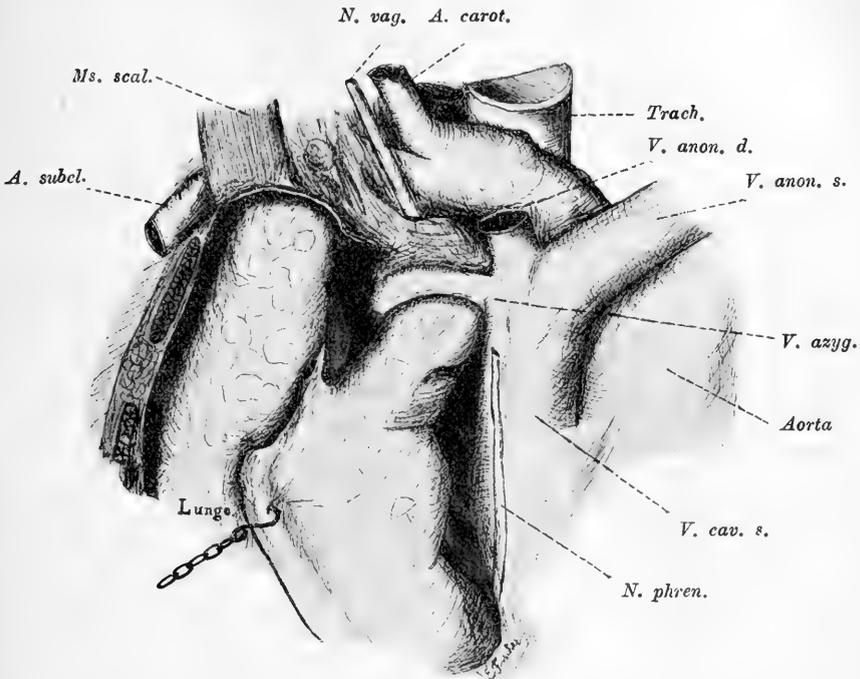


Fig. 1. Rechte Lunge herabgezogen und vorderer Lungenrand nach außen umgeklappt. $\frac{2}{3}$ nat. Größe.

Die rechte Lunge selbst hat keine Besonderheiten, nur ist der Mittellappen vom Oberlappen wenig scharf getrennt und ziemlich klein, ein sehr schwacher Bronchialast versorgt ihn. Der Oberlappen, völlig frei von pathologischen Verwachsungen der Pleura, giebt ca. 5 cm unterhalb der Spitze¹⁾ von seiner Medialseite einen der Spitze ähnlich geformten Lappen ab, der durch eine fast centimeterbreite, am Grunde abgerundete Spalte von jener getrennt ist. Die Höhe dieses Lappens vom Grund der Spalte an ist 5 cm, seine größte Breite beträgt 4 und seine Ausdehnung etwa senkrecht hierzu 2 cm. Der Grund der erwähnten Spalte war bei Eröffnung der Leiche in der Höhe des

1) Die Maße sind durch geringe Schrumpfung infolge Austrocknens und Formolglycerinjection wohl alle etwas zu klein.

4. Brustwirbels gelegen. Der Lappen zeigt dieselbe Beschaffenheit wie die Lunge, hat wie sie schwarze Flecken von Kohlenpigmenteinlagerung; ein Bronchialast vom eparteriellen Bronchus tritt zu ihm, ein Aestchen von V. und A. pulmonalis besorgen die Durchblutung.

Wälzt man die ganze Lunge aus dem Brustraum heraus nach links hinüber, wobei der kleine Lappen unter der Azygos völlig hervorgezogen wird, so findet man folgenden Verlauf der V. azygos: Die von der linken Seite der unteren Brustwirbelsäule schräg nach rechts heraufsteigende Azygos biegt, auf der rechten Seite des 4. Brustwirbels angekommen, plötzlich senkrecht nach vorn ab und bildet einen nach links (also nach dem Mediastinum zu) concaven Bogen (s. Figur). Unter diesem Bogen hindurch sieht man in eine nach oben führende Höhle. Von der Umbiegungsstelle der Azygos aus läßt sich (genau in der Fortsetzung des Verlaufes der aufsteigenden Azygos) die V. intercostalis suprema verfolgen. Von ihr zieht eine annähernd sagittal gestellte, dünne, dreieckige Membran nach vorn, deren unterer Rand an den Azygosbogen befestigt ist, während der vordere von dem aufsteigenden Stück der A. subclavia entspringt; der obere Winkel des Dreiecks ist in der Spitze des Pleuraraumes angewachsen; das ist die Seitenwand der erwähnten „Höhle“. Die von dem beschriebenen Azygosbogen in ihrer rechten Hälfte eingerahmte Oeffnung der Höhle sieht direct nach unten (caudalwärts). Der eingeführte Finger gelangt unter den rechten Seitenrand der Trachea, je höher, desto weiter nach links und damit hinter die Trachea und kann nach oben gut bis zur Höhe des Unterrandes des 1. Brustwirbels vordringen; der Raum reicht also um die Höhe eines Wirbelkörpers weniger weit hinauf als die Spitze des Pleuralraumes. Die Wände dieses Pleuradivertikels setzen sich aus sehr verschiedenen Gebilden zusammen. Die äußere (rechte) Seitenwand wurde bereits beschrieben als die Membran zwischen V. azygos, V. intercostalis supr. und A. subclavia. Sie besteht aus einer Pleuraduplicatur, die als Falte von der Azygos zwischen und in die Lunge hineingezogen wurde, etwa wie die Darmschlingen Mesenterien besitzen. Die Vorderwand bilden unten der Azygosbogen und das oberste Ende der V. cava sup., darüber die A. anonyma an ihrer Teilungsstelle, so daß sich der Ursprung von A. subclavia und carotis communis auch noch beteiligen (s. Figur). Mehr medianwärts nimmt die Trachea am Aufbau dieser vorderen Wand teil, indem sich ja die Höhle hinter sie erstreckt. Noch weiter oben, im spitzen Winkel zwischen der rechten Seite der Trachea und der A. carotis communis, unmittelbar unterhalb des Unterrandes der etwas vergrößerten Glandula thyreoides ist nur eine dünne, bindegewebige

Membran vorhanden, welche das hier entstehende kleine Dreieck ausfüllt. Hier liegt der *N. recurrens vagi*, unter der *Carotis* hervortretend, dieser Vorderwand auf. Medianwärts grenzt die *Trachea* die Höhle in ihrem unteren Teile ab. An dieser Stelle zieht schräg nach hinten der absteigende rechte *Vagus*, indem er zwischen dem unteren Rand der *A. subclavia* und dem oberen des *Azygosbogens* sich einsetzt, von diesem durch einen kleinen *Bindegewebswulst* geschieden (s. Figur).

Weiter oben, also wo die Höhle hinter der *Trachea* liegt, bildet der rechte Rand des *Oesophagus* ihren medialen Abschluß und hinter ihm der Abfall der *Wirbelkörper* nach außen; dieser stellt auch ihre *Hinterwand* dar.

Dieser so abgegrenzte Raum ist von der *Pleura* glatt ausgekleidet, welche alle genannten Gebilde an den betreffenden Stellen überzieht und welche an einzelnen Stellen, wie an der dreieckigen *Membran*, allein die *Wand* der Höhle bildet, abgesehen von etwas *Fettgewebe*.

Der *Vollständigkeit* halber sei noch erwähnt, daß der tiefere Teil des *Azygosstammes* auf der *Mitte*, noch weiter abwärts sogar auf der linken Seite der *Wirbelsäule* verläuft; dabei nimmt er von beiden Seiten her die *Vv. intercostales* auf, die linken von der 12. bis zur 5. Rippe. Die *Venen* der obersten vier linken *Intercostalräume* bilden vor der 4. Rippe einen gemeinsamen kleinen Stamm, der in weitem Bogen um den *Arcus aortae* herum nach außen, dann nach vorn zieht und in die *V. anonyma sin.* etwa in der *Mitte* ihrer Länge einmündet. Eine eigentliche *V. hemiazygos* fehlt also völlig.

Während nun die zuletzt beschriebenen *Anomalien* der *Azygos* und *Hemiazygos* sehr häufig sind, während sich *Varietäten* der verschiedensten Art eben an diesem *Venensystem* zahlreich darbieten, scheint die *Beobachtung*, daß der *Azygosbogen* einen *Lappen* der *Lunge* abspaltet, daß er wie an einer *Mesenterialfalte* in die *Lunge* eingesenkt ist, nur äußerst selten gemacht zu sein. Ich fand in der ganzen mir zugänglichen¹⁾ *Litteratur* nur 2, auch von *W. KRAUSE* (in *HENLE*, *Handbuch der syst. Anatomie*) erwähnte Fälle, wo eine gleiche *Beobachtung* gemacht wurde. *WRISBERG*²⁾ beschreibt den

1) Leider kam ich nicht zur Kenntnis der Abhandlung: *A. ROBINSON*, *Abnormalities of the Venous System and their Relation to the Development of Veins*. *Stud. in Anat. from the Anat. Depart. of the Owen's College, Manchester 1892*, Vol. 1.

2) *H. A. Wrisbergii Observationes anatomicae de vena azyga duplici, aliisque huius venae varietatibus*. *Nov. Comment. Soc. reg. Scient. Gotting. 1778*, Tom. VIII.

Verlauf so, daß die sehr hoch oben, fast in die V. subclavia mündende Azygos einen Lappen, in der Höhe von Daumenbreite, an der Hinterseite der Lungenspitze abschnürt; beide Lappen hängen durch Bindegewebe zusammen, so daß die Azygos durch eine Art Kanal geht. Ein Verhalten ähnlich wie das meines Falles fand M. BOUCHAUD¹⁾, nur sprang die Spalte zwischen beiden Lappen tiefer ein, „jusqu'à l'origine du pédicule pulmonaire“, so daß die Membran „divise également le sommet de la cavité séreuse en deux loges“. Sonst führen weder Abhandlungen über Venenvarietäten noch anatomische Lehr- und Handbücher derartige Fälle auf, nur P. POIRIER (Traité d'anatomie humaine, Paris) erwähnt ohne weitere Beschreibung als Variation die Mündung der Azygos „dans l'extrémité supérieure de la veine cave descendante, en traversant un pli de la plèvre ou un sillon du poumon“.

Giebt uns nun unsere Kenntnis von der Entwicklung der Vena azygos, der Lunge und des Brustcöloms eine Erklärung für diese auffallenden Verhältnisse, rückt sie dieselben unserem Verständnis als Hemmungs- oder andere Mißbildung näher? Leider ist eine direct bejahende Antwort dieser Frage nicht möglich, wenn auch gewisse That-sachen der Entwicklungsgeschichte mir einiges Licht darauf zu werfen scheinen.

Zumeist kommt da wohl die relative Lageverschiedenheit von Herz und Lunge beim Embryo und erwachsenen Menschen in Betracht. Durch ein äußerst ungleich rasches Wachstum von Pericardial- und Pleuralhöhle verschieben sich diese beiden gegeneinander; wie MALL²⁾ die Verhältnisse darstellt, kann man sehen, „that at first the pericardial cavity is on the oral side of the pleural, then on the ventral side, and is finally enclosed by the pleural cavity growing over it“. Die Lunge selbst liegt beim Embryo, wie z. B. auch aus MALL's Textfiguren 42, 45, 46 deutlich wird, mit ihrer Spitze im Rippenraume viel tiefer als beim Erwachsenen. So zeigt ein Embryo von 17 mm Scheitelsteißlänge die Lungenspitze am unteren Rande der 2. Rippe (MALL, l. c. Fig. 42); ich selbst fand in einer mir gütigst von Herrn Prof. KEIBEL zur Verfügung gestellten Schnittserie durch einen Embryo von ca. 22 mm Kopfsteißlänge (♂ Embr., 52—54 Tage alt) das obere Ende des Pleura-raumes am oberen Rande der 2. Rippe (dorsal), die Lungenspitze an der 3. Rippe. Ein Embryo von 24 mm Scheitelsteißlänge hat (bei MALL, Fig. 46) die Lungenspitze etwas über dem oberen Rande der

1) M. BOUCHAUD, Trajet anormal de la grande veine azygos. *Bullet. de la Soc. anat. de Paris.* année 37, 1862, 2. Sér. Tome VII.

2) FR. P. MALL, Development of the Human Coelom. *Journal of Morph.*, Vol. 12, No. 2, 1897.

2. Rippe, während bei einem anderen Embryo derselben Länge die Lunge oben nur den 4. Intercostalraum erreicht. Es bestehen hier wohl neben den verschiedenen Alters- bzw. Entwicklungsstadien, in denen sich gleich große Embryonen befinden, individuelle Schwankungen, aber jedenfalls wird immer die Lunge, nach Rippen gemessen, beim Embryo viel tiefer angetroffen als beim Erwachsenen. (Von dem ursprünglichen Hochstand der Lungenanlage in frühesten Stadien, im Gebiet der Halswirbelsäule, darf ich wohl absehen, da dies ohne Belang für diese Verhältnisse ist.)

Es werden also hier sehr complicirte gegenseitige Verschiebungen der Organe stattfinden müssen, das Herz in seinem Cöломanteil tritt herab in die Brusthöhle, die Lungen wachsen beiderseits herauf; normalerweise wird dadurch die Azygos im Bogen von hinten her über den rechten Bronchus nach vorn und unten gezogen. Man kann sich nun wohl einen Proceß denken, bei dem dieser Azygosbogen zu weit außen, d. h. also im Gebiet der Lunge selbst, statt des Bronchus herabtritt, sodaß er ein Stück Lunge abschnürt und sich selbst in die dadurch entsehende Spalte eingräbt; oder aber die Lungenspitze dringt in etwas veränderter Richtung nach oben, schiebt sich abnorm weit nach innen und unwächst gewissermaßen den Azygosbogen; ebenso können natürlich beide Processe einander unterstützen und ergänzen.

Ohne eine schon vorher bestehende Verlaufsanomalie der Azygos ist die zweite Art allerdings schwer zu denken, und zu deren Erklärung konnte ich aus der Entwicklungsgeschichte dieses Gefäßes nichts entnehmen. Die von HOCHSTETTER¹⁾ angestellten Untersuchungen, die Ausführung, wie mit dem Herabrücken des Herzens auch für die V. azygos die Notwendigkeit eintritt, mit herabzuwandern, neue Abflußbahnen für die obersten Intercostalvenen zu bilden, endlich eigene Untersuchungen von Schnittserien menschlicher Embryonen brachten mich nicht zum Ziele — eine völlige, ganz befriedigende Erklärung der beschriebenen Anomalie, wie ja so vieler anderer, bleibt dem weiteren Ausbau unserer Kenntnisse von Entwicklungsgeschichte und -mechanik vorbehalten.

1) F. HOCHSTETTER, Entwicklung des Venensystems der Wirbeltiere. *Ergebn. d. Anat. und Entwgesch.* (MERKEL, BONNET), Bd. 3, 1893.

Nachdruck verboten.

Ueber die Wand der capillaren Milzvenen.

VON V. V. EBNER.

In seinem Handbuche der systematischen Anatomie (Bd. 2, 1866, p. 557) beschreibt HENLE den Bau der capillaren Milzvenen mit folgenden Worten: „Die aus der Scheide hervortretenden Venen besitzen außer ihrem Epithelium anfänglich noch eine Bindegewebsschicht von geringer Mächtigkeit, welche durch eine reichliche Einlagerung von Zellen ausgezeichnet ist. An den feineren und feinsten Aesten der capillaren Venen BILLROTH's reducirt sich diese Schicht auf ein einfaches Fadennetz, dessen Fäden spiralgig und ringförmig mit spitzwinkligen Anastomosen das Gefäß umkreisen. Die Epithelzellen sind langgestreckt, spindelförmig, fallen leicht auseinander und haben das Charakteristische, daß in vielen der Kern in einer Art Aussackung der Zelle liegt und gegen das Lumen vorspringt.“ Diese Schilderung ist durch einen Holzschnitt erläutert, welcher ein mit verdünnter Kalilösung behandeltes und ausgewaschenes Stückchen der roten Milzsubstanz bei 500-maliger Vergrößerung darstellt. Man sieht in der Abbildung 0,6–1 μ dicke Fäserchen, die in Abständen von 4–5 μ die 20–30 μ weiten Venen unter spärlichen Anastomosen umkreisen, als Bindegewebsmembran der capillaren Venen, ferner regellos verlaufende, in Dicke und Aussehen den die Venen umkreisenden gleiche Fäserchen, welche stellenweise mit den ersteren in Zusammenhang stehen, als Bindegewebsnetz des Parenchyms bezeichnet. Sonst ist in dem Bilde nichts zu sehen, was ja begreiflich ist, da verdünnte Kalilösung in Verbindung mit dem nachfolgenden Auswaschen die Zellen der Pulpa sowie die Blutzellen auflöst oder wenigstens bis zur Unsichtbarkeit aufquellen macht. Es muß aber auffallen, daß HENLE die so dargestellten Fäserchen als Bindegewebsmembran und Bindegewebsnetz bezeichnete, da ja fibrilläres, leimgebendes Bindegewebe in Kalilauge ebenfalls bis zur Unsichtbarkeit aufquillt, während elastische Fasern bei dieser Behandlung deutlich hervortreten. In der That machen die Fäserchen der Abbildung ganz den Eindruck von elastischen, was sie auch, wie ich weiter unten näher ausführen will, in der That sind. Spätere Untersucher, wie FREY u. A., betrachten die zierlichen von HENLE dargestellten, die capillaren Venen umkreisenden

Fäserchen als einen Teil des von BILLROTH zuerst genauer beschriebenen Reticulums der Milzpulpa, und diese Auffassung ist in der Hauptsache bis heute festgehalten worden, wenn auch die Ansichten über die Natur des Reticulums der Milzpulpa — ob zellig oder faserig, ob leimgebender Natur oder von besonderer Beschaffenheit, wie MALL zuerst für das adenoide Gewebe behauptete — noch heute sich nicht geklärt haben. Niemand scheint aber daran gedacht zu haben, daß die von HENLE dargestellten Fäserchen in der That elastische und von den übrigen Reticulumfasern verschiedene sind. Nur W. KRAUSE spricht von elastischen Fasern in den Wandungen, wenigstens der größeren capillaren Milzvenen (Allg. u. mikrosk. Anat., 1876, p. 233). An dünnen Celloidinschnitten in ZENKER's Flüssigkeit fixirter Milzstücke von einem Hingerichteten, welche nach UNNA-TÄNZER mit Orcein gefärbt wurden, treten einmal die bekannten dichten elastischen Fasernetze der Kapsel, der Milzbalken und Venen, sowie die elastischen Innenhäute der Arterien ungemein scharf hervor. Ferner sieht man locker gefügte elastische Fasernetze in den adenoiden Scheiden der Arterien, welche man bis in die MALPIGHI'schen Körperchen verfolgen kann. Die eigentliche Pulpa scheint bei schwacher Vergrößerung von elastischen Fäserchen frei zu sein; untersucht man aber mit einem mittelstarken Trockensystem, so sieht man, von Orcein tief braun gefärbt, in einer einzigen Lage die capillaren Venen umkreisend, feine, der citirten Schilderung von HENLE entsprechende Fäserchen, welche an den größeren Venen in zweifellos elastische Fasernetze übergehen. Dagegen sind die eigentlichen Pulpastränge von elastischen Fäserchen vollständig frei, und die von HENLE angewendete Präparationsmethode konnte natürlich leicht zu der Täuschung führen, als wären Fäserchen derselben Art auch dort vorhanden, während es sich thatsächlich nur um aus der natürlichen Lage gebrachte elastische Netze benachbarter Venenwände handelte. An Längsschnitten der capillaren Venen sieht man die elastischen Fäserchen als punktförmige Querschnitte in ziemlich regelmäßigen Abständen in einer Linie längs der Gefäßlichtung, man erkennt aber noch weiter die wichtige Thatsache, daß die Punkte in einem äußerst feinen Häutchen liegen, das sich in Orcein etwas gebräunt hat. Man sieht das Häutchen bei starker Vergrößerung ganz deutlich, da dasselbe hier im Querschnitte vorliegt; es ist aber wegen seiner geringen Dicke, die höchstens wenige Zehntelmikromillimeter betragen kann, in der Flächenansicht kaum wahrnehmbar. Die capillaren Venen werden also nicht von einem Reticulum ringförmig angeordneter Bälkchen, zwischen welchen offene Lücken sind, begrenzt,

sondern von einem feinen Häutchen, das in Form circular verlaufender, elastischer Fäserchen Verstärkungen besitzt. Diesem Häutchen sitzen die so eigentümlich gebauten Endothelzellen der Milzvenen auf.

Ohne hier auf die noch immer controverse Frage der Blutbahnen der Pulpa eingehen zu wollen, möchte ich doch hervorheben, daß mir die beschriebenen, von elastischen Fäserchen verstärkten Grundhäutchen der capillaren Milzvenen ein neuer Beweis für das Vorhandensein einer geschlossenen Blutbahn der Milz zu sein scheinen.

Nachdruck verboten.

Ueber die Beziehungen zwischen dem Muskel- und elastischen Gewebe bei den Wirbeltieren.

Vorläufige Mitteilung von Prof. A. E. SMIRNOW.

Bekanntlich stehen die Zellen der glatten und quergestreiften Muskeln in engem anatomischen Zusammenhang mit der Zwischen-substanz der verschiedenen Arten von fibrillärem Bindegewebe, d. h. mit den Bündeln und Fasern desselben, namentlich mit den leimgebenden. Diejenigen Muskeln, die aus quergestreiften Zellen und Fasern bestehen, sind allseitig von fibrillärem Bindegewebe umgeben, welches einesteils das Perimysium ext. et int. bildet, anderenteils die Sehnen, die ihm bei seiner Contraction als Stützpunkte dienen. Das Perimysium ext. et int. besteht aus Bündeln von leimgebenden Fasern und einzelnen Fibrillen, denen stets wechselnde Mengen von elastischen Fasern beigemischt sind; das Bindegewebe der Sehnen besteht hauptsächlich, zuweilen ausschließlich aus leimgebender, fibrillärer Grundsubstanz. Jede einzelne, quergestreifte Muskelfaser ist mehr oder weniger eng von fibrillärem Bindegewebe umschlossen, an ihren Enden aber mit feinsten Fibrillen der Sehnenbündel verbunden. Dasselbe gilt im Allgemeinen auch von den glatten Muskeln, bei denen das fibrilläre Bindegewebe nicht nur in den Zwischenräumen zwischen den Bündeln und Bündelchen der glatten Muskelzellen, sondern auch zwischen den einzelnen contractilen Zellen eingelagert ist. Im verflossenen Jahre wurde in einer Sitzung der Berliner physiologischen Gesellschaft eine Mitteilung von Dr. HOEHL¹⁾ gemacht über das Verhältnis des Bindegewebes zur glatten Musculatur und zum Teil auch zur Musculatur

1) E. HOEHL, Ueber das Verhältnis des Bindegewebes zur Musculatur. Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abt., Verhandlungen der Berliner physiologischen Gesellschaft.

des Herzens. Nach HOEHL umgibt das Bindegewebe hier die einzelnen contractilen Elemente so eng, daß es, bei geeigneter Färbung, helle Zwischenräume hervortreten läßt, von denen jeder einer glatten Muskelzelle entspricht. Bei den glatten Muskeln, wie auch am Herzen, betrachtet HOEHL dieses intercelluläre Bindegewebe als ein dem Sarkolemm der quergestreiften Muskelfasern analoges Gebilde. Er arbeitete jedoch nach einer Methode, die ihm nicht ermöglichte, die elastischen Fasern von den übrigen Bindegewebsfasern abzutrennen. Daher erwähnt er auch in seiner Mitteilung nichts über die Gegenwart elastischer Fasern und ihre Beziehungen zu den glatten Muskelzellen und zur Herzmusculatur.

Schon seit einigen Jahren mit Untersuchungen über die Verteilung des elastischen Gewebes in verschiedenen Organen beschäftigt, lenkte ich meine Aufmerksamkeit unwillkürlich auf die enge anatomische Beziehung zwischen musculösen und elastischen Elementen in den verschiedensten Organteilen der Wirbeltiere, namentlich der Säugetiere und des Menschen. Ich erwähne hier nur die Blut- und Lymphgefäße, die glatte und quergestreifte Musculatur des Verdauungstractus bei verschiedenen Wirbeltieren und beim Menschen, die Musculatur des Vas deferens beim Menschen, Hunden und Katzen, den Ureter von Hunden, Katzen und Kaninchen, die Zungenmusculatur des Frosches, der Kröte, Eidechse, Schlange, von Vögeln, Hasen, Kaninchen, Hunden, Ziegen und vom Menschen, ferner den Ciliarkörper von Menschen, Hunden und Katzen, die quergestreifte Musculatur des Ciliarkörpers bei Vögeln (Taube, Huhn, Truthuhn, Ente) und die Herzmusculatur des Menschen und der Katze. Die frischen Organteile vom Menschen überließ mir freundlichst mein hochgeehrter College, Prof. SSALISCHTSCHEW, dem ich dafür an dieser Stelle meinen wärmsten Dank ausspreche.

In der Musculatur der angeführten Teile findet sich eine besonders hochgradige Anhäufung von elastischem Gewebe, dessen Fasern einerseits den einzelnen glatten Muskelzellen eng anliegen und sie umflechten, andererseits bei vielen quergestreiften Muskelfasern deren Sehnen bilden.

In dieser kurzen Mitteilung will ich nur ein Beispiel anführen, welches das Verhältnis der elastischen Fasern zur glatten Musculatur zeigen soll. Dieses Beispiel ist die Muscularis externa des Katzenmagens, in der der Reichtum an elastischen Fasern besonders eclatant ist, und zwar ebensowohl in den Interstitien zwischen den Bündeln der glatten Muskelzellen, als auch zwischen den einzelnen contractilen Elementen selbst. Bei Färbung der elastischen Fasern mit Orcein,

wobei das übrige Gewebe gar nicht oder nur äußerst schwach tingirt wird, läßt schon der Reichtum und die Anhäufung derselben in den Zwischenräumen zwischen den glatten Muskelbündeln und -bündelchen der einen oder anderen äußeren Muskelschicht an sich mehr oder weniger deutlich die Grenzen dieses oder jenen Bündels hervortreten. Aus den erwähnten Zwischenräumen dringen elastische Fasern verschiedenen Calibers in das Innere der Bündel und Bündelchen und lagern sich zwischen die einzelnen glatten Muskelzellen, um die herum sie ein elastisches Netz mit Schlingen bilden, die durchaus nicht immer der Längsaxe der glatten Muskelzellen parallel verlaufen. Färbt man das mit Orcein tingirte Präparat noch mit Karmin, und darauf mit Pikrofuchsin oder pikrinsaurem Rubin, so sieht man neben den durch Orcein fast schwarz gefärbten elastischen Fasern die Kerne der Zellen, darunter auch der glatten Muskelzellen, rosenrot hervortreten, während der Zelleib von der Pikrinsäure gelb gefärbt erscheint. Das leimgebende Bindegewebe zwischen den Muskelbündeln und innerhalb derselben, d. h. zwischen den einzelnen contractilen Zellen, ist mehr oder weniger dunkel kirschrot gefärbt. An solchen Präparaten erscheinen die glatten Muskelzellen gleichsam in einem Neste von bindegewebiger Intercellularsubstanz liegend; zwischen den Bündeln und Fibrillen des leimgebenden Gewebes verlaufen bald mehr oder weniger dicke, bald unmeßbar feine, schwarz gefärbte elastische Fasern, die sich verzweigen und mit ihren Aesten unter einander verbinden. Auf diese Weise wird das elastische Netzwerk gebildet, welches die Zellen innerhalb der Muskelbündel umgiebt.

In das Myocardium beim Menschen und bei Katzen dringen mit den Bündeln und Fibrillen des leimgebenden Gewebes auch elastische Fasern in wechselnder Menge ein; die einen wie die anderen lagern sich nicht nur zwischen die Bündel der Muskelzellen, sondern auch in die Interstitien zwischen den einzelnen Zellen, in jene schmalen Zwischenräume, die durch die Vereinigung der einzelnen quergestreiften Muskelzellen des Myocardiums gebildet werden¹⁾.

Was die Existenz elastischer Fasern und Netzwerke in quergestreiften Muskeln, in den Interstitien zwischen den primären Fibrillen,

1) Die Muskelbündel des Herzens besitzen an den Stellen, wo sie sich an die Chorda tendinea und an den Annulus fibrosus ansetzen, eine große Menge elastischer Fasern, wie die Präparate zeigen, die von meinem Schüler, Herrn stud. med. VESJUNIN angefertigt sind. Die Muskelbündel des Herzens besitzen also an ihren Ansatzstellen (z. B. die Umgegend der Ostia venosa und Chordae tendineae) die Sehnen mit einer großen Menge elastischer Fasern.

anglangt, so verweise ich darauf als auf eine längst bekannte Tatsache. Mich interessirt augenblicklich nur die Beteiligung des elastischen Gewebes an der Bildung der Sehnen bei den eben erwähnten contractilen Fasern, da in Bezug hierauf unsere Kenntnisse noch viel zu wünschen übrig lassen und nur vereinzelte Angaben vorliegen. Nach TOLDT¹⁾ ist von TREITZ beobachtet worden, daß die einzelnen Muskelbündel der längsverlaufenden Muskeln des Oesophagus in Sehnen übergehen, die zum größten Teil aus elastischem Gewebe bestehen. Dabei verlieren sich diese Sehnen in der äußeren fibrillären Hülle des genannten Organs.

Im Allgemeinen wird angenommen, daß, wie A. KOELLIKER²⁾ sehr richtig bemerkt, für die Sehnen der quergestreiften Muskelfasern, außer anderen Eigentümlichkeiten auch die Armut an elastischen Fasern charakteristisch ist.

Dem ist jedoch bei weitem nicht immer so. In vielen Teilen des Wirbeltierorganismus besitzen die quergestreiften Muskelfasern Sehnen, die entweder ausschließlich aus elastischen Fasern bestehen (z. B. bei vielen Muskelfasern des Ciliarkörpers von Vögeln) oder, wie im TREITZ'schen Falle, vorwiegend solche enthalten. (Hierher gehören auch die Sehnen der Fasern von *M. transversus*, *M. genioglossus*, *M. perpendicularis* der Zunge des Menschen, Hasen, Kaninchens, Hundes und der Katze, und einiger Muskelfasern, die im Corium enden oder aber in der Lippen- und Wangenschleimhaut des Menschen, Hundes, Pferdes und Kalbes.) In diesen wie in vielen anderen Fällen, die ich hier nicht näher anführe, haben wir es entweder mit rein elastischen Sehnen zu thun oder doch mit solchen, die vorzüglich aus elastischen Fasern, mit einer geringen Beimengung von leimgebenden, bestehen.

In allen von mir beobachteten Fällen, in denen die Sehnen der quergestreiften Muskelfasern ausschließlich oder vorwiegend aus elastischem Gewebe bestanden, verloren sich ein oder beide sehnigen Enden der contractilen Fasern im fibrillären Bindegewebe, und gerade die Enden, die sich an das fibrilläre Bindegewebe anhefteten, besaßen Sehnen, die ausschließlich oder vorwiegend aus elastischen Fasern bestehen.

Bezüglich der Sehnen der glatten Muskelfasern sagt P. SCHIEFFER-DECKER: „Wo die glatten Muskelzellen im Bindegewebe als Bündel endigen, geschieht dieses mittelst sogenannter elastischer

1) CARL TOLDT, Lehrbuch der Gewebelehre, 2. Auflage, p. 429.

2) A. KOELLIKER, Handbuch der Gewebelehre, 6. Aufl., Bd. 1, 1889, p. 373.

Sehnen, d. h. elastische Fasernetze umspinnen die Bündel und endigen selbst wieder in dem elastischen Gewebe des betreffenden Bindegewebes.“ (Gewebelehre von P. SCHIEFFERDECKER u. A. KOSSEL, Abteilung I, Band 2, 1891, p. 112.)

Dasselbe gilt auch, wie meine Untersuchungen zeigen, für die Sehnen der quergestreiften Muskeln. In allen den Fällen, in denen die quergestreiften Muskelfasern nicht in directe Beziehung zum knöchernen oder knorpeligen Skelet treten, in denen sie sich an andere mehr weiche Formen des Bindegewebes anheften, bestehen ihre Sehnen aus rein elastischem Gewebe oder es ist ihnen wenigstens eine mehr oder weniger große Menge elastischer Fasern beigemischt. Dieser Satz, der wahrscheinlich die Bedeutung eines biologischen Gesetzes für die Klasse der Wirbeltiere erlangen wird, ist von mir vielfach an solchen Stellen einer Prüfung unterzogen worden, wo die quergestreiften Muskeln sich mit ihren Sehnen an fibrilläres Bindegewebe, als Stützpunkt bei ihrer Contraction, ansetzen. Die Untersuchung bestätigte stets den oben aufgestellten Satz.

Tomsk, Februar 1899. (Eingegangen am 8. März 1899.)

Nachdruck verboten.

Elastisches Gewebe und gelbes Bindegewebe.

VON HERMANN TRIEPEL in Greifswald.

In einem jüngst erschienenen Aufsätze¹⁾ bekämpft Herr Geheimrat HIS meinen Vorschlag²⁾, die Bezeichnung „elastisches Gewebe“ durch den Namen „gelbes Bindegewebe“ zu ersetzen. Ich habe immerhin Grund, seine Ausführungen mit Genugthuung zu begrüßen, insofern als sie eine Discussion über die von mir angeschnittene Frage eröffnen. Da ich indessen durch sie nicht zu der Ueberzeugung gebracht worden bin, daß die Ansicht, die ich vertreten habe, zu verwerfen ist, so möchte ich mir erlauben, einige Worte der Erwiderung zu veröffentlichen.

1) HIS, Ueber Elasticität und elastisches Gewebe. Anat. Anz., Bd. 15, p. 360.

2) TRIEPEL, Ueber gelbes Bindegewebe. Anat. Anz., Bd. 15, p. 300.

Ich halte es für zweckmäßig, zunächst dem Gedankengang, dem ich folgte, in kurzen Sätzen präzisen Ausdruck zu verleihen:

1) Es ist eine der Aufgaben der allgemeinen Anatomie, die physikalischen Eigenschaften der Gewebe zu untersuchen, und die Biologie verwertet die Ergebnisse solcher Untersuchungen.

2) Es besteht ein Unterschied zwischen dem Elasticitätsbegriff des gewöhnlichen Lebens und dem der wissenschaftlichen Physik.

3) Jemand, der auf dem Gebiete der physikalischen Anatomie arbeitet, hat die wohlbegründeten Anschauungen der wissenschaftlichen Physik auf seine Arbeit zu übertragen und sich ihrem Sprachgebrauche zu fügen. Denn es wäre doch zum mindesten ein sehr gefährliches Wagnis, die Physik (bezw. Mechanik) der Gewebe in einer anderen Ausdrucksweise darzustellen als die Physik anderer Objekte, die bisher von Physikern untersucht worden sind.

4) Es ist im höchsten Grade peinlich, wenn die Namen der beschreibenden Anatomie im Widerspruch zu den Sätzen der physikalischen Anatomie stehen, wenn also die physikalische Anatomie sagen muß: Das, was die beschreibende Anatomie „elastisches Gewebe“ nennt, ist in verhältnismäßig geringem Grade elastisch.

Nach diesen einleitenden Sätzen sei es mir gestattet, in Kürze auf einige Einzelheiten in der Darstellung von HIS einzugehen.

HIS führt aus, daß bei der Beurteilung der mechanischen Eigenschaften von Geweben außer dem Elasticitätsmodulus die Begriffe der Vollkommenheit der Elasticität, der Elasticitätsgrenze, der Elasticitätsbreite weitgehende Berücksichtigung zu finden haben. Das ist selbstverständlich, und ich habe es nie in Abrede gestellt. Daß der Elasticitätsbegriff des gewöhnlichen Lebens auf den Begriff der Elasticitätsbreite zurückgeht, habe ich (l. c. p. 301 u. 302) durch die Worte ausgedrückt: „Der Laie schreibt einem Körper um so größere Elasticität zu, je bedeutender die Formveränderung bez. bei Dehnung die Verlängerung ist, die er erfahren kann, ohne daß er die Fähigkeit einbüßt, seine ursprüngliche Gestalt nach Beseitigung der formverändernden Kraft wieder anzunehmen.“ Die hierdurch bezeichnete Eigenschaft habe ich späterhin kurz „Dehnbarkeit“ genannt unter Anwendung einer kleinen Freiheit, die sich auch ED. WEBER in dem von HIS citirten Artikel genommen hat: er spricht dort gelegentlich (p. 110) in demselben Sinne von „Ausdehnbarkeit“. Die wissenschaftliche Physik unterscheidet nun sehr wohl zwischen Körpern mit einem großen Elasticitätsmodulus, d. h. einem großen Maß von Elasticität, und solchen, bei denen die Elasticitätsgrenze weit hinausgeschoben ist. Der Sprachgebrauch des Laien erkennt der zweiten Art von

Körpern einen hohen Grad von Elasticität zu. Diese Differenz ist nun einmal nicht aus der Welt zu schaffen. His selbst hat auf sie hingewiesen in seiner von ihm citirten Arbeit ¹⁾ auf p. 12.

Ich wiederhole von früher: Da alle Körper elastisch sind, kann jemand, der von „elastischem Gewebe“ spricht, nur ein solches meinen, das in besonders hohem Grade elastisch ist. His ist der Ansicht, es liege keine Laienhaftigkeit der Sprache darin, wenn wir das sogenannte elastische Gewebe als ausgeprägt elastisch bezeichnen. Es liegt aber jedenfalls eine Abweichung von dem Sprachgebrauch der wissenschaftlichen Physik darin. Wenn wir correct sein wollen, müssen wir von einem Gewebe mit auffallend großer Elasticitätsbreite sprechen.

Aber auch dieses gilt höchstens für Leichenmaterial, ich glaube, daß im Lebenden die Grenzen, innerhalb deren ein vollkommener Ausgleich von Deformationen stattfindet, beim Muskelgewebe mindestens ebensoweit gesteckt sind wie beim sogenannten elastischen Gewebe. Wenn man sich an die Elasticitätsbreite hält, hätte man somit das Recht, auch das Muskelgewebe als „elastisches Gewebe“ zu bezeichnen. Wenn man dagegen das Wort „Federkraft“ heranzieht, das, wie His erwähnt, für Elasticität gebraucht werden kann, so hätte man, meine ich, Grund, das Knorpelgewebe als „elastisches Gewebe“ zu bezeichnen.

Noch ein Wort zur Vollkommenheit der Elasticität! Um zu beweisen, daß das gelbe Bindegewebe trotz häufiger Formveränderungen seine elastische Vollkommenheit bewahrt, führt His an (l. c. p. 362 und 363), daß die Wandungen der großen Arterienstämme „während eines langen Lebens die unaufhaltsam wiederkehrenden systolischen Ausweitungen immer von neuem auszugleichen vermögen, ohne zu schlaffen Säcken sich auszuweiten“. Dazu möchte ich bemerken, daß die Muskeln der Extremitäten trotz der offenbar ungleich größeren Dehnungen, denen sie ausgesetzt sind, ebenfalls Vollkommenheit der Elasticität besitzen, wie eben im Lebenden alle Gewebe bei den Beanspruchungen, die unter physiologischen Verhältnissen vorkommen, Vollkommenheit der Elasticität zeigen müssen ²⁾. (Leider fehlt uns bis jetzt eine vergleichende Untersuchung über die Größe der Form-

1) His, Ueber mechanische Grundvorgänge tierischer Formenbildung. Arch. f. Anat. u. Phys., Anatom. Abteil., 1894.

2) Dieselbe Ansicht habe ich auch früher geäußert in meiner Abhandlung „Ueber die elastischen Eigenschaften etc.“ Anat. Hefte, Bd. 10, p. 60 u. 61.

veränderungen, die im lebenden Körper den einzelnen Geweben zugemutet werden.)

HIS sagt ferner (l. c. p. 363): „Es ist die Elasticitätsgrenze bei der Sehne so eng gezogen, daß man fragen darf, ob auch nur eine minimale Dehnung der Sehne durch innere Kräfte wieder ausgeglichen werden kann.“ Es ist allerdings nicht zu bezweifeln, daß die Dehnungen, die die Sehne erfahren kann, ohne daß Functionsstörungen auftreten, sehr klein sind. Aber ebensowenig darf man daran zweifeln, daß solche Dehnungen thatsächlich vorkommen. Man kann z. B. ohne Schwierigkeit mit Hilfe der Formel für den Elasticitätsmodul berechnen, um welchen Betrag die Achillessehne verlängert wird, wenn man den (unbelasteten oder belasteten) Körper auf die Zehen eines Fußes erhebt¹⁾, und findet dabei, daß die Dehnung der Achillessehne sehr wohl merkbare Werte annehmen kann, selbst wenn man mit WERTHEIM den Elasticitätsmodul sehr groß annimmt.

Es betrage z. B. der Querschnitt der Achillessehne 72,4 qmm²⁾ und der Elasticitätsmodul 150 kg, es sei das Körpergewicht durch eine hinzugefügte Belastung auf gleichfalls 150 kg erhöht; es seien ferner der hinterste Punkt des Calcaneus, die Axe des Talocruralgelenkes und die Axe des ersten Metatarsophalangealgelenkes auf den Fußboden projicirt, die Abstände der Projectionen voneinander betragen 63 mm bez. 111 mm³⁾: dann erhält man beim Erheben auf die Zehen eines Fußes eine Dehnung von 2,4 Proc. der Länge! Also 5 cm Achillessehne würden sich in dem Versuch um 1,2 mm verlängern, die Formänderung kann offenbar sofort wieder ausgeglichen werden⁴⁾.

Die Frage, ob die Bezeichnung „gelbes Bindegewebe“ angewendet zu werden verdient, besitzt neben der Hauptfrage eine mehr untergeordnete Bedeutung. Einem besseren Vorschlage würde ich mit Freuden beitreten; mir selbst will gegenwärtig, aus den an anderer Stelle angeführten Gründen, der Name „gelbes Bindegewebe“ als der

1) Vergl. FISCHER, Die Hebelwirkung des Fußes, wenn man sich auf die Zehen erhebt. Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgeschichte, 1895, p. 109. — TRIEPEL, l. c. (Anatom. Hefte), p. 6 u. 7.

2) Durch Messung an der Leiche gefunden.

3) Durch Messung an der nämlichen Leiche gefunden.

4) Eine — nicht zu überschätzende — Fehlerquelle liegt darin, daß die Wirkung der tief liegenden Flexoren außer Acht gelassen wird. — Aus der Rechnung folgt, daß das Sehnenmaterial, das ich seiner Zeit zu meinen Dehnungsversuchen benutzt habe, nicht ganz einwandfrei war, weil nach gleich großen Verlängerungen die ursprüngliche Länge nicht wieder erreicht wurde.

vorteilhafteste erscheinen. Der Ausdruck „gelbe Fasern“, den His beanstandet, steht meines Erachtens auf derselben Stufe wie der Ausdruck „gelbe Platten“, den His für unbedenklich hält. Die Platten und Fasern des gelben Bindegewebes haben das gemeinsam, daß sie nur dann, wenn sie in größerer Menge auftreten, dem Organe, in dem sie sich befinden, eine gelbe Farbe verleihen.

Ich will die Gelegenheit benutzen, um zu erwähnen, daß mit dem Namen „elastisches Gewebe“ auch der Name „Elastin“ fallen müßte. Das wäre kaum ein Verlust, da die Grundsubstanz des gelben Bindegewebes, wie die Untersuchungen von EWALD, SCHWALBE u. A. gezeigt haben, keinen einheitlichen chemischen Körper darstellt.

Personalialia.

Stockholm. Der Prosector am Karolinischen Institute, ALBERT LINDSTRÖM, ist zum Honorar-Professor ernannt worden.

Die Adresse von Dr. ALFRED SCHAPER (Harvard Medical School, Boston) ist vom 1. Mai bis Mitte September: Blankenburg a. Harz (Deutschland).

Anatomische Gesellschaft.

Für die **Versammlung in Tübingen** haben angemeldet:

- 6) Herr GOLGI: Demonstration von Präparaten (Nerven, Spinalganglienzellen).
- 7) Herr SOBOTTA: Demonstration: Corpus luteum der Säugetiere.
- 8) Herr A. SPULER: a) Thema wird später angezeigt.
b) Demonstration mikroskopischer Präparate.
- 9) Herr F. HOCHSTETTER: Demonstration von Injectionspräparaten der Hohlraumssysteme einiger embryonaler Organe.
- 10) Herr O. SCHULTZE: Die bilaterale Symmetrie des Amphibieneies.
- 11) Herr EDOUARD VAN BENEDEN: Ueber die ersten Entwicklungsstadien der Säugetiere (mit Demonstrationen).

Da laut Beschluß der Gesellschaft (in Kiel, s. Anat. Anz., Bd. 14, p. 439) Vorträge und Demonstrationen spätestens drei Wochen vor Beginn der Versammlung angemeldet werden sollen, so läuft der Termin diesmal am 1. Mai ab.

Sendungen an den Unterzeichneten bitte von Mitte April an wieder nach Jena zu adressiren. Bardeleben.

Abgeschlossen am 7. April 1899.

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 event. erscheinen Doppelnummern. Der Umfang eines Bandes beträgt etwa 50 Druckbogen und der Preis desselben 16 Mark. Das Erscheinen der Bände ist unabhängig vom Kalenderjahr.

XV. Band.

✂ 26. April 1899. ✂

No. 24.

INHALT. Aufsätze. Gilman A. Drew, Some Observations on the Habits Anatomy and Embryology of Members of the Protobranchia. With 21 Figures. p. 493–519. — G. A. Koschevnikov, Zur Kenntnis der Hautdrüsen der Apidae und Vespidae. Mit 4 Abbildungen. p. 519–528. — Edvard Bavn, Ueber die Entwicklung des Septum transversum. Mit 7 Abbildungen. p. 528–534. — Alfred Schaper, Bemerkung zur Structur der Kerne der Stäbchen-Sehzellen der Retina. Mit 1 Abbildung. p. 534–538. — H. Stilling, Einige Fragen als Antwort auf die Erwidernng des Herrn A. KOHN. p. 538–540. — Theodor Beer, Bitte. p. 540. — **Litteratur.** p. CLXXXIX–CCIV.

Aufsätze.

Nachdruck verboten.

Some Observations on the Habits, Anatomy and Embryology of Members of the Protobranchia.

By GILMAN A. DREW, Ph. D.,

Assistant in Zoology in the Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland.

With 21 Figures.

The three species upon which these observations were made, are *Yoldia limatula* SAY¹⁾, *Nucula delphinodonta* MIGHELS, and *Nucula*

1) What is here said regarding this species, is abstracted from an article now in process of publication, as No. 3, Vol. 4, Memoirs of the Biological Laboratory of the Johns Hopkins Univ. It was presented for the degree of Ph. D. in June, 1898.

proxima SAY. All are found on very soft, muddy bottoms, in shallow coves, along the coast of Maine, but they are never found associated in very great numbers. *N. delphinodonta* is especially abundant near shore, in shallow water, where the soft mud is filled with partially decayed organic matter, and where the tidal currents are never very strong. *Y. limatula* is also found in shallow water, but is generally more abundant somewhat further from the shore, in soft mud in which organic matter has undergone more thorough decomposition. Both of these forms were found in great abundance. Young specimens of both species were also dredged with special appliances. In the case of *N. delphinodonta* the youngest specimens thus collected corresponded in development to the oldest specimens reared from eggs, while many specimens of *Y. limatula* but little over 0,5 mm in length, were obtained. But few specimens of *N. proxima* were obtained. Those that were collected were found on soft sandy-mud bottom, where the water was several fathoms deep.

Mantle.

The margins of the mantle of both species of *Nucula* are smooth and free along their whole length.

The mantle of *Y. limatula* is provided with well developed siphons, with a pair of rounded projections, probably tactile organs, opposite the ends of strips that radiate from the breaks to the antero-ventral margins of the shell, with a pair of flattened expansions, fringed with tentacles, also very sensitive to touch, opposite similar strips that radiate to the postero-ventral margins of the shell, with a series of tentacles along the postero-ventral margins, and with a single unpaired tentacle near the base of the siphons.

The siphons, Fig. 1 *es* and *is*, are united throughout their whole length, and may be extended beyond the shell to a distance considerably greater than the length of the shell itself. In development, the exhalent siphon is formed first, apparently by the union of the margins of the mantle, followed by growth into a tube, and the withdrawal of the base of the tube into the mantle-chamber. A ridge on the inside of each mantle-lobe, connects the base of the siphon with the margin of the mantle. This ridge seems to indicate the margin of the mantle, that has been drawn in with the receding siphon. The inhalent siphon is formed ventral to the base of the exhalent siphon, by the fusion of the ridges just described, accompanied by a dorsal arching of the ventral wall of the exhalent siphon, which now forms the dorsal wall of the inhalent siphon as well. The line of fusion on

the ventral side of the inhalent siphon remains distinct even in adult specimens.

The tentacles that fringe the postero-ventral margins of the mantle, are each supplied with longitudinal and transverse strands of muscle-fibers, and with several blood-spaces. Their nervous supply is apparently from branches of the posterior pallial nerves. They are preceded in development by sense papillæ, such as has been described by FLEMMING (1), as "Pinselzellen". Growth takes place at the bases of these papillæ, and they are carried out at the tips of the tentacles. As growth continues, other papillæ appear on the sides of the tentacles, and the original ones may shift their positions.

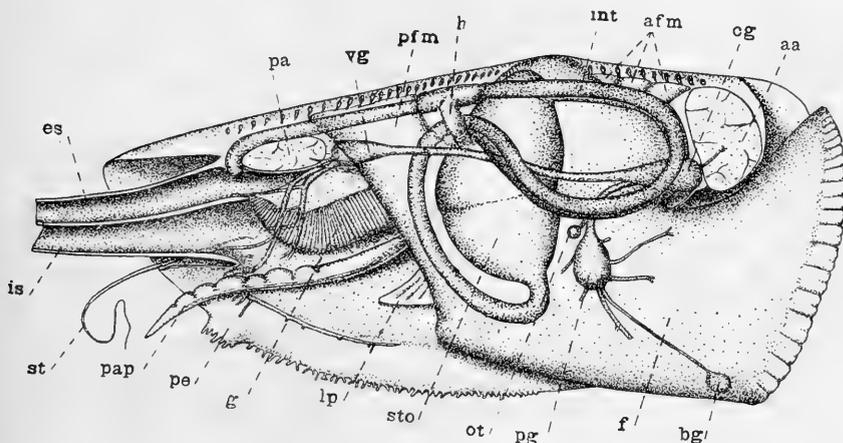


Fig. 1. Adult specimen of *Yoldia limatula*, represented as seen from the right side. Reconstructed to show internal organs. Fully grown specimens may be 6 cm long. *aa* anterior adductor muscle. *afm* anterior foot-muscles. *bg* byssal gland. *cg* cerebral ganglion. *es* exhalent siphon. *f* foot. *g* gill. *h* heart. *int* intestine. *is* inhalent siphon. *lp* labial palp. *ot* otocyst. *pa* posterior adductor muscle. *pap* palp-appendage. *pe* posterior expansion of the margin of the mantle. *pfm* posterior foot-muscle. *pg* pedal ganglion. *st* siphonal tentacle. *sto* stomach. *vg* visceral ganglion.

The unpaired siphonal tentacle, Fig. 1 *st*, is very long and slender, and gradually tapers to its free extremity. When extended, it generally lies in loops on the surface of the mud in which the animal lives. It is attached to the mantle near the ventral border of the base of the siphons, on either the right or the left side. Throughout its length its surface is set with small conical papillæ, such as have been mentioned in connection with the ordinary tentacles. Beneath the layer of epithelium run strands of longitudinal muscle-fibers im-

bedded in connective tissue. On the side of the tentacle nearest the mantle-lobe to which it is attached, inside the muscle-layer, is a large nerve, a branch of the posterior pallial nerve, that can be traced to the tentacle's tip. By the side of the nerve is a large blood-space, in which blood corpuscles can be seen moving when the tentacle is being lengthened or shortened. Extension of the tentacle seems to be accomplished by forcing blood into this space. When the muscles of the tentacle contract, the blood is forced back, and the blood-space may be entirely obliterated.

In the youngest specimen collected with a dredge, the siphonal tentacle appears as a little rounded knob. This knob is an outgrowth from the line of union of the mantle with the base of the siphon, which line seems, morphologically, to be a portion of the mantle's margin that was been drawn in with the developing siphon.

Considering its origin, structure, and innervation, there can be but little doubt that the siphonal tentacle is a greatly enlarged and specialized marginal tentacle. STEMPELL (10), on page 355, objects to this hypothesis, on the ground that *Leda sulcata* possesses a siphonal tentacle and has no posterior marginal tentacles. The evidence already given seems to me to entirely outweigh this objection.

The siphonal tentacle is very sensitive to mechanical stimulation but its special function is not known.

The tentacles, the siphons, the organs lying opposite the ends of the stripes on the shell, and the exposed edges of the mantle are all well supplied with sense papillæ.

Foot.

The foot, Figs. 1 and 2 *f*, is very large and powerful in all of these forms. During development the right and left sides grow out into muscular flaps that lie side by side, and are capable of being extended laterally so that their inner, median, sides form an almost flat or arched surface. It is this part of the foot that is called the sole. Although the foot is a rigid muscular organ, not possessed of the usual structure of creeping organs, and known to be adapted for burrowing, the supposition that it serves in creeping seems to have received quite general acceptance.

The movements of the foot of *Yoldia* are generally very rapid, and are remarkably diversified. The movements of both species of *Nucula*, especially *N. delphinodonta*, are much more sluggish. In all, the movements of burrowing consist in thrusting the closed foot deep into the mud, reflecting the flaps to form an anchor, and then drawing

the shell after it. With *Yoldia* these movements follow each other in quick succession, and enable an animal to bury itself with great rapidity. With *Nucula* the movements are not so rapid, but they are very effective. Animals placed on their sides on mud, right themselves without trouble, and quickly disappear. *Yoldia* executes many movements of leaping that *Nucula* seems never to make.

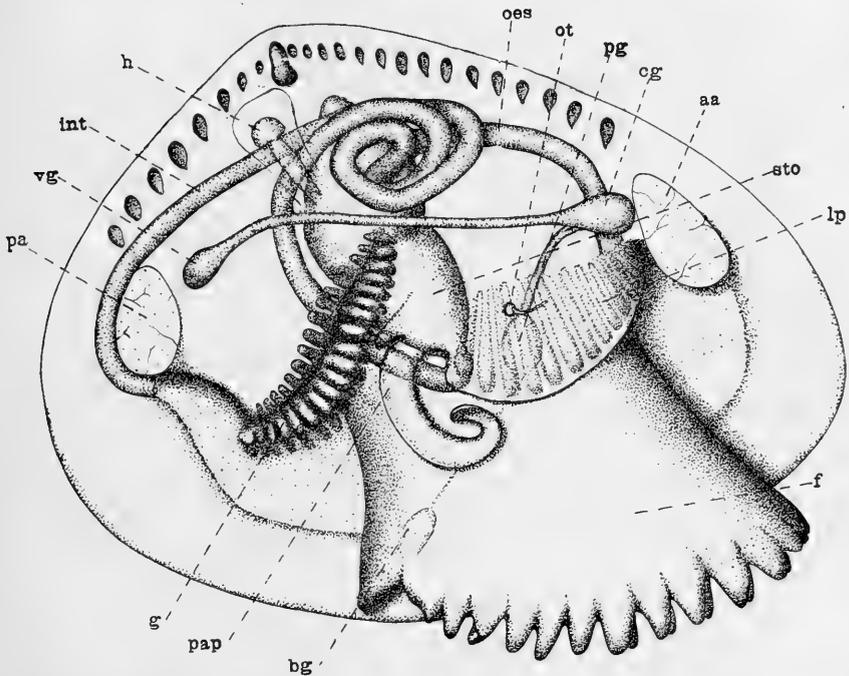


Fig. 2. Adult specimen of *Nucula delphinodonta*, represented as seen from the right side. Reconstructed to show internal organs. Fully grown specimens are 4 mm long. *aa* anterior adductor muscle. *bg* byssal gland. *cg* cerebral ganglion. *f* foot. *g* gill. *h* heart. *int* intestine. *lp* labial palp. *oes* oesophagus. *ot* otocyst. *pa* posterior adductor muscle. *pap* palp-appendage. *pg* pedal ganglion. *sto* stomach. *vg* visceral ganglion.

Although many specimens have been kept under observation for long periods of time, and although rough and smooth bottomed aquaria, aquaria containing sand, and aquaria containing the mud in which the animals normally live, have been used, no cases of creeping have been observed. *N. delphinodonta* possesses a very large foot, and the almost spherical shell is easily turned over and thrown about, but the movements of the foot are always such as are used in burrowing. It seems very hard to imagine that the foot could possibly be used as

a creeping organ. Its special function, for which its structure so admirably fits it, is for burrowing in soft mud.

The foot of *Yoldia* is attached to the shell by four pairs of muscles. One pair of these muscles is posterior, and the other three pairs are anterior. The posterior foot-muscles, Fig. 1 *pfm*, are inserted on the shell just in front of the posterior adductor muscle, and very near the bases of the teeth. They are very large, and send all of their fibers forward, along the sides of the foot, to be distributed to its anterior and ventral portions. Their function is to retract the foot. The anterior foot-muscles, *afm*, are inserted, together, on the shell, just behind the anterior adductor muscle, and very near the bases of the teeth. Of the three pairs, the most anterior passes ventrally and posteriorly, along the sides of the foot, and is distributed to its posterior portion. The middle pair passes ventrally, between the pair just mentioned, and is distributed to an intermediate portion. The posterior pair passes ventrally and anteriorly between both of the preceding pairs, and is distributed to the anterior and ventral portions.

In *Nucula* the same muscles are present but the anterior ones are not as plainly separated from each other.

Byssal glands, Figs. 1 and 2 *bg*, are present in all of the forms, but they do not seem to be functional in any of them.

Alimentary Canal.

The position of the alimentary canal of *Y. limatula* is shown in Fig. 1, and its position for *N. delphinodonta* is shown in Fig. 2. With *N. proxima* the arrangement is much the same as with *N. delphinodonta*. I find no well marked œsophageal pouches in any of the forms. The hearts of *Y. limatula* and *N. proxima* are perforated by the intestines. The heart of *N. delphinodonta* lies above the intestine.

In all of the forms the digestive glands are more extensive on the left than on the right side. This is true from an early period, long before the loop of intestine that comes to lie on the right side has been formed. It seems possible that the relative size of the glands may determine the position of the intestine.

Labial Palps.

The labial palps of the adult animals are very large, Figs. 1 and 2 *lp*. Each united pair is suspended from the body wall by a thin membrane that contains a few muscle-fibres. Each outer palp

is supplied with a long appendage, *pap*, which springs from its posterior end, near its dorsal margin. In young specimens these appendages are flat and entirely confined to the outer palps. As the appendages grow, each folds longitudinally so as to form a groove on its inner side and, at the same time, twists so that it may appear like the united dorsal margins of the outer and inner palps. *Nucula* has an enlargement where the appendage joins the palp. The grooves are lined with ciliated epithelium, and are continuous the whole length of the appendages.

Specimens of *Yoldia*, while feeding, Fig. 3, are generally slightly tipped ventrally from the perpendicular, and frequently have about one-third of their posterior ends above the mud. While in this position, the palp-appendages, *pap*, are thrust out of the shell and one, at least, bends over and inserts its tip in the mud. The cilia in the longitudinal groove rapidly elevate the mud, which is rich in living organisms, along the groove, and finally pass it between the palps. From this position it is passed to the mouth by the cilia between the palps.

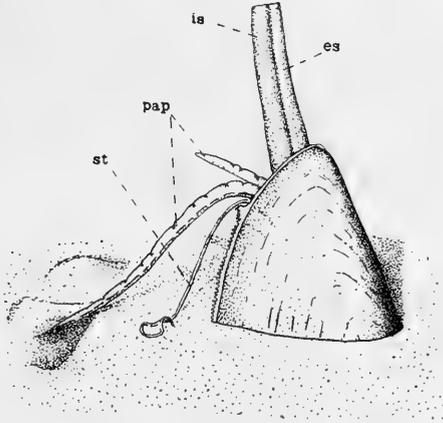


Fig. 3. An adult specimen of *Yoldia limatula* as it appears while feeding. *es* exhalent siphon. *is* inhalent siphon. *pap* palp-appendages. *st* siphonal tentacle.

As both of the species of *Nucula* normally live entirely covered by mud, it has not been possible to observe them collecting food under normal conditions. If they are placed in dishes containing only mud enough to partially cover them, the palp-appendages will be seen to function as in *Yoldia*.

Thus we find that MITSUKURI'S (5) surmise, based on finding sand in the grooves of the palp-appendages, was right. The palp-appendages are food collectors.

Gills.

The following description will apply to the gills of *Yoldia* only.

Each gill consists of a double series of rather broad flat plates, placed laterally edge to edge, and antero-posteriorly with their flat

surfaces opposed. The double series of plates is suspended from the body wall by a thin muscular membrane. Anteriorly, the gills pass beneath the overhanging digestive glands, and finally fade away. The extreme anterior ends are continued anteriorly a short distance, in the form of ridges that seem to represent continuations of the suspensory membranes rather than of the gill plates. Posteriorly, the gills likewise become smaller, and are attached, by their ends, to the wall that separates the inhalent and exhalent siphon. Ridges, apparently representing posterior continuations of the suspensory membranes, occur ventral to the posterior adductor muscle.

With the exception of a few of the plates at the extreme anterior ends of the gills, which are sometimes much distorted and swollen, all of the plates are alike in form and structure. Laterally, most of the plates of a gill lie opposite each other. This can be seen by examining a gill from its ventral side. Frequently one or more plates are interpolated on one side or the other, and the plates are made to alternate for a short distance. In a horizontal section, taken through the middle portion of a gill, the opposing edges of the plates are

alternate. This appearance, I think, is due to the pressure and movements of blood in the gill.

The plates on the two sides of each gill are united to each other ventrally, Fig. 4, to the suspensory membrane, *su*, dorsally, and to the two longitudinal muscles, *ulm* and *llm*, that are continuous the length of the gill. The thin walls of each plate enclose a continuous

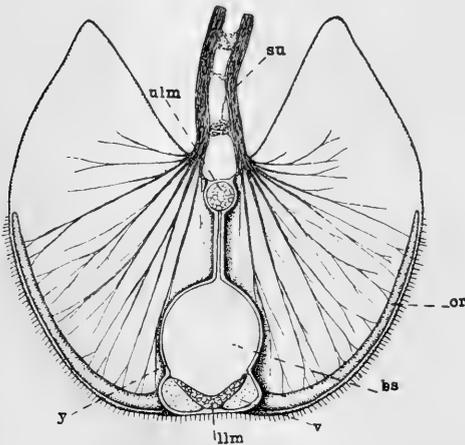


Fig. 4. A pair of plates from a gill of *Yoldia limatula*. *bs* blood-space. *cr* chitinous rod. *llm* lower longitudinal muscle. *su* suspensory membrane. *ulm* upper longitudinal muscle. *v* cut surface of a chitinous rod. *y* cut wall of the gill plate where it bends to join the plate anterior to it.

space that is traversed only by a few fibers of connective tissue. As the wall of each plate is continuous with the walls of the plates lying immediately anterior and posterior to it (see the unshaded line *y*, Fig. 4), the spaces of all of the plates of both sides of the gill are

made to communicate. This communication is rendered most efficient by the shape of the plates on the two sides, which are separated from one another so as to form a large ventral blood-space, *bs*, which is continuous the length of the gill. This space is continued dorsally between the plates of the two sides, and the spaces of the plates form lateral branches of it.

Along each side of the ventral portion of each plate, lying just inside, and closely applied to the wall, is a chitinous rod, *cr*. These rods are much heavier near the median line, become thinner laterally, and taper away at their free ends. The chitinous rod of each side of each plate continues over to form the chitinous rod of the opposing side of the plate adjoining. That is, each chitinous rod is two-pronged, and helps to support two plates. Many of the muscle-fibers of the suspensory membrane, *su*, are continued along the inner surfaces of the anterior walls of the plates. These were supposed by MITSUKURI (5) to be chitinous supports, but they were later shown by KELLOGG (2) to be muscles. Many of the fibers apparently find insertion on the walls of the plates themselves, but not a few are inserted over the surfaces of the chitinous rods.

Each gill has two rather large bundles of muscles running its entire length. The one above, *ulm*, is circular in cross-section and lies near the suspensory membrane. The one below, *llm*, is somewhat crescent shaped in cross-section, and lies just below the large blood-space, *bs*.

Each plate bears cilia along, and near, its ventral and part of its outer margin, but the cilia are not distributed over its general surface. Near the ends of the chitinous rods the cilia on the edges of the plates disappear, and those between the plates become modified, as described by KELLOGG (2), for holding the plates together. The area covered by these cilia is rather limited, and above them the plates are not ciliated.

The gills, suspended from the body wall by muscular membranes, are sufficiently wide to span the spaces between the mantle and the foot, and, behind the foot, unitedly to span the mantle-chamber itself. The mantle-chamber is thus divided by a movable partition, that ends an-

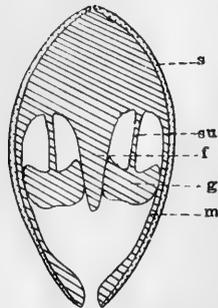


Fig. 5. Diagrammatic transverse section of *Yoldia limatula* showing the position of the gills in the mantle-chamber. *f* foot. *g* gill. *m* mantle. *s* shell. *su* suspensory membrane.

teriorly where the foot and mantle join, and posteriorly where the gills are united to the wall that separates the two siphons.

In young specimens, the movements of the brown gills are visible through the shell. The gills are gradually pressed ventrally, probably by the blood forced into them, possibly aided by the powerful cilia. As the gills descend the water passes between the plates. After a period of rest, varying according to circumstances from a second to a minute or more, the suspensory membranes contract vigorously, and the gills quickly force the water that lies dorsal to them, out of the exhalent siphon. The current of water thus created is strong enough to carry small grains of sand, and other hard particles, to a distance of some decimeters. In this way the fæces, which are composed so largely of heavy particles, are swept from the mantle-chamber.

It is quite possible that the movements of the gills may also aid in the movements of the blood. The blood-spaces of the plates, and especially of the suspensory membranes, are considerably diminished in size during each contraction, and, as the spaces of the suspensory membranes communicate with the auricles, each contraction must pass some blood on into the heart.

A little study shows how admirably the gills are fitted for the function of pumping water. In shape, they exactly fit the mantle-chamber, in which they form a movable partition. Contact is insured by the pressure of the blood inside the plates, and by the soft dorsal projections of the plates. These projections must act much like the leather on the plunger of a suction pump, making good contact when there is pressure from above, but not hindering descent. As the gills lie at rest before the contraction of the suspensory membranes, the plates are loosely opposed and allow water to pass freely between them. In this position, the gills are much longer than they are during contraction, and lie in curves, Fig. 1 *g*. When the suspensory membranes contract, the longitudinal muscles also contract, the gills are shortened, and the plates are more closely opposed.

Each plate is rendered rather rigid ventrally by chitinous rods that are disposed so as to take the strain in pumping water. Muscle-fibers are continued from the suspensory membranes to these rods, and keep the plates from bending ventrally when pressure is applied.

The gills of *Nucula* are possibly used in creating slight currents of water but the opaque shells of even young individuals render it impossible to study the normal movements of the gills. It can be determined, however, that slight currents of water are thrown out of the shell and, as the gills are supplied with suspensory membranes

containing muscle-fibers, they may pump water. They are not nearly as well adapted for the purpose as the gills of *Yoldia*. The plates are without dorsal projections and have a general ventral slope. The absence of siphons is also important in this connection. As the animals live buried in the mud and have comparatively open mantle-chambers strong currents of water would not be especially useful.

Excretory Organs.

The excretory organs of adult animals are very extensive. Each consists of a convoluted tube, the walls of which are much sacculated.

In *Yoldia* the inner (pericardial) and outer (mantle-chamber) openings of each excretory organ are very near each other. The inner end, Fig. 6 *ie*, leaving the pericardium, turns abruptly toward the

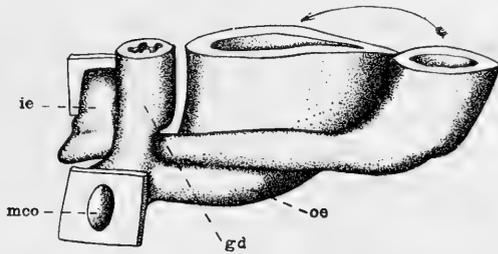


Fig. 6. Reconstruction of the ends of the left excretory organ and genital duct of *Yoldia limatula*. Viewed nearly from the ventral side. *gd* genital duct. *ie* inner (pericardial) end of the excretory organ. *oe* outer end of the excretory organ. *mco* common opening of the genital duct and excretory organ into the mantle-chamber.

middle line of the body, crosses the outer end, *oe*, and is continued anteriorly close to the pericardium. After passing through many sacculated loops, that extend well into the foot, posterior to the stomach, the tube again comes near the pericardial wall, enlarges, runs alongside the anterior turn of the inner end, narrows down again, and opens into the mantle-chamber through an antero-posteriorly elongated opening, *mco*, just posterior to the point where the outer and inner ends of the tube cross.

The genital duct, *gd*, following the course of the cerebro-visceral commissure, turns abruptly when almost in contact with the inner end of the excretory organ, meets the outer end, and opens with it.

In both species of *Nucula*, much the same arrangement exists. The genital ducts open with the outer ends of the excretory organs, and not near the pericardial openings, as PELSENER (7) has described for some members of this group. No indication of the gonopericardial canal, described by STEMPPELL (10) for *Leda sulcata*, has been observed.

Genital Glands.

The sexes are separate, and the genital glands are very extensive. In *Yoldia*, at least, the sexes may be distinguished by the color of the genital organs surrounding the digestive glands. This portion is chocolate brown in females, and yellow in males. The openings of the genital ducts have been described in connection with the excretory organs.

Nervous System.

The two species of *Nucula* seem to differ from *Yoldia*, in having a distinctly double origin for each cerebro-pedal commissure. In all, the cerebro-visceral commissures are very large and contain many nuclei near their surfaces. The cerebro-pedal commissures show ordinary structure. All of the ganglia are rather large. The visceral ganglia of *Yoldia* are placed close together, while in *Nucula* they are widely separated.

Otocysts.

The otocysts are rather large, and their epithelial cells carry rather long and slender cilia. As shown by PELSENER (7), there is, in adult specimens, a well defined canal connected with each otocyst. In both species of *Nucula* this canal opens on the surface of the foot¹). In *Y. limatula* I have never been able to trace the otocystic canals near the surface of the foot.

By careful dissection of specimens of *Yoldia* preserved in formaline, the cerebro-pedal commissures, with the otocysts, otocystic canals, and otocystic nerves, all held together by connective tissue, can be removed.

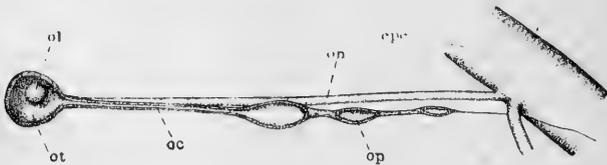


Fig. 7. Otocyst of *Yoldia limatula*. *cpc* cerebro-pedal commissure. *oc* otocystic canal. *ol* otolith. *on* otocystic nerve. *op* otocystic pouch. *ot* otocyst.

Study of these preparations, of which I have made nearly thirty, show the canals, Fig. 7 *oc*, to be cylindrical, and of a uniform size for about three-fourths the length of the otocystic nerves, *on*, at which

1) In *N. proxima* I have not demonstrated the lumen of the canal for its whole length.

point the canals swell out and end. Beyond the swollen end of each canal, a thin strand of fibrous tissue is continued on for some distance. Sometimes one or more little closed pouches, *op*, are found lying in this strand of tissue. That the canal and pouches are closed has been repeatedly verified by sections.

The strand of tissue that continues past the otocystic canal, together with the pouches that it sometimes contains, seems to indicate that the otocystic canals of *Y. limatula* have undergone, and are perhaps still undergoing degeneration¹).

Each otocyst of *Y. limatula* contains a single large otolith, *ol*, that plainly shows concentric structure. The otocysts of both species of *Nucula* contain numerous irregular particles.

Circulatory System.

The hearts of *Y. limatula* and *N. proxima* are perforated by the intestines. The heart of *N. delphinodonta* lies above the intestine. It is interesting to note that with two species of the same genus, the heart in one case is perforated by the intestine and, in the other case, it is not perforated by the intestine. STEMPPELL (10) reports that the heart of *Malletia chilensis* lies below the intestine. We accordingly have in this group the three possible conditions.

All three forms are provided with anterior and posterior aortæ, which leave the heart from opposite ends.

Embryology.

Just before the females of *N. delphinodonta* lay their eggs, each builds for them a thin walled egg case, Fig. 8, which is attached to the posterior portion of the shell, and opens into the mantle-chamber. This case is composed of a mucous-like material; with foreign bodies, sand, diatoms, fragments of eel grass, &c. adhering to and imbedded in it.

Although the act of making the case has never been observed, examination of specimens seems to indicate that the mucous-like material is secreted by the epithelium of the mantle or by the epibranchial gland. This material is probably passed posteriorly by the action of cilia and, very likely the respiratory currents of water swell the material into a sort of bubble that remains attached to the posterior

1) Considering the differences in structure of members of this group, it may be possible that specimens of *Y. limatula* collected in other parts of the world, have the otocystic canals opening at the surface of the foot.

portion of the shell, and, before hardening, adheres to the fine particles with which it comes in contact. Into this case the eggs are laid, and in it the developing embryos are carried for many days. The eggs

of this species are few, 20—70, large, 0,21 mm in diameter, and development proceeds slowly.

Both *Y. limatula* and *N. proxima* throw the sexual products free into the water. The eggs are very numerous, smaller than those of *N. delphinodonta* (those

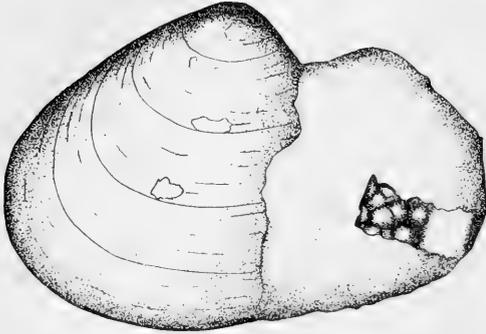


Fig. 8. Adult specimen of *Nucula delphinodonta* with egg case attached. The egg case is torn open to show the eggs inside.

of *Y. limatula* are 0,15 mm in diameter and those of *N. proxima* are 0,09 mm in diameter) and development is quite rapid. In all three forms, the cleavages are typical. Gastrulation of *Yoldia*, and probably of the other forms, is formed by epibole. At a rather early period the surface cells, or at least part of them, acquire cilia, and the embryos begin to roll around. In the case of *N. delphinodonta*, where the embryos are carried in a case, the embryos remain evenly ciliated, and are never able to swim freely.

The embryos of both of the other species finally rise to the surface of the water and become quite active.

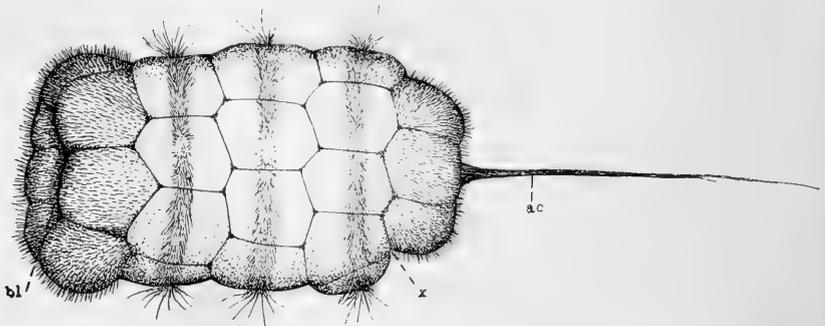


Fig. 9. Surface view of a forty-five hour embryo of *Yoldia limatula*. *ac* apical cilia. *bl* blastopore. *x* depression where the cells that form the cerebral ganglia come to the surface.

Some of the surface cells seem to crowd into the interior, and others remain at the surface, become vacuolated, and arrange themselves into rows that surround the embryos. Each embryo seems to be surrounded by five of these rows of surface cells. It will be convenient to refer to these cells hereafter as test-cells. The test-cells of both species of *Nucula* are not easily distinguished from each other, and it is possible that those most anterior do not form complete rows.

The test-cells of *Yoldia* are distinctly rounded, and the cilia on each of the three intermediate rows are collected into a band. The embryos of *N. proxima* also have three, and frequently part of a fourth band of cilia. Three of the bands correspond, in position, to the bands on the embryos of *Yoldia*. It has not been determined whether the partial fourth band, when present, is borne on the anterior row of test-cells or on interpolated cells. The embryos of *N. delphinodonta* remain evenly ciliated, Fig. 10.

Certain groups of cells, beside the test-cells, lie at the surface. One of these groups lies at the anterior end of each embryo and carries the apical cilia. The apical cilia of *Y. limatula*, Fig. 9 *ac*, and of *N. proxima* are very long. Those of *N. delphinodonta*, Fig. 10, are

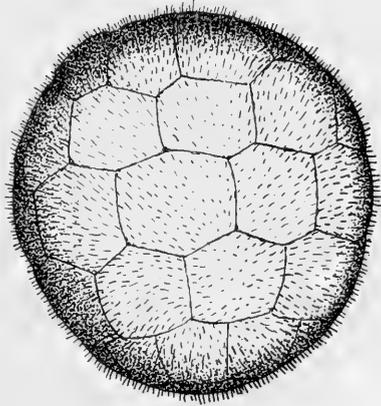


Fig. 10. Surface view of a young embryo of *Nucula delphinodonta*.

short and resemble the cilia borne by the test-cells. Beside the cells of the apical plate *Y. limatula* has a group from which the cerebral ganglia are formed. These cells are connected with the cells of the apical plate, but communicate with the surface, on what may be distinguished as the ventral side, between the first and second rows of test-cells, Fig. 11 *cg*.

In both species of *Nucula*, the cells from which the cerebral ganglia are found, are not distinguishable from the cells that form the apical plate, Figs. 12 and 18.

At this stage the embryos of *Y. limatula* and *N. proxima* swim in more or less definite lines, rotating the while upon their longitudinal axes. Rotation is quite rapid but is not always in the same direction, there being frequent changes. During activity, the apical

cilia are closely bunched, Fig. 9 *ac*, lashed vigorously from side to side, and always precede the embryos in their movements.

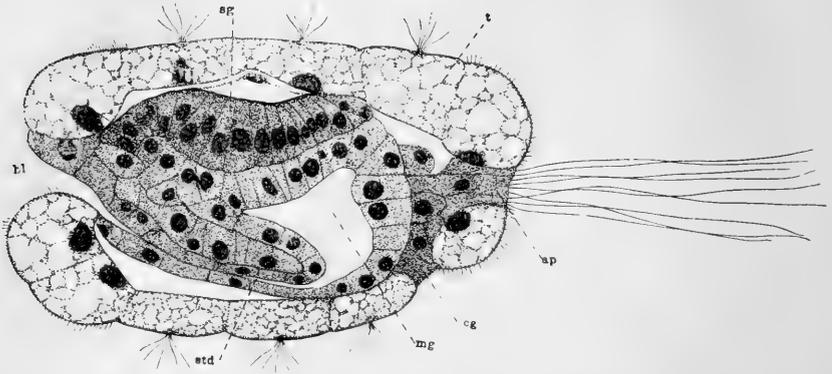


Fig. 11. Median sagittal section of a 36 hour embryo of *Yoldia limatula*. *ap* apical plate. *bl* blastopore. *cg* cells from which the cerebral ganglia are formed. *mg* mid-gut. *sg* shell-gland. *std* stomodæum. *t* test.

The embryos of *N. delphinodonta* remain in the egg cases and are comparatively inactive.

At a little later stage, the embryos are found to be provided with new ectoderms, which lie just inside the tests. The ectoderms are probably formed from cells that have wandered in from the sur-

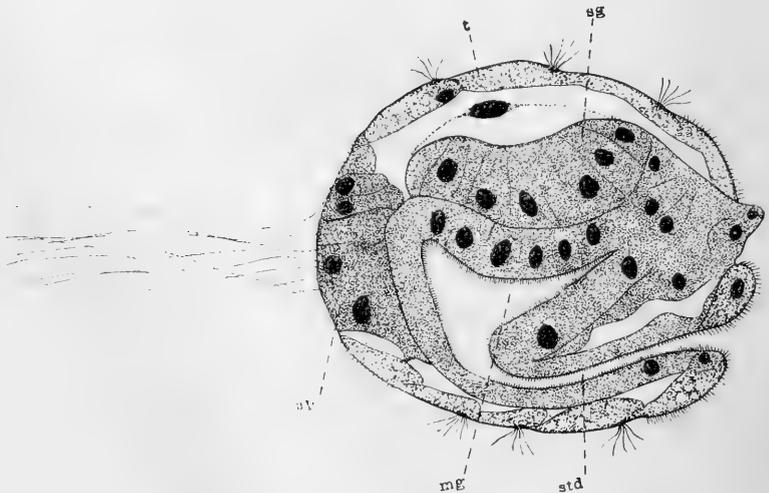


Fig. 12. Median sagittal section of a 25 hour embryo of *Nucula proxima*. *ap* apical plate. *mg* mid-gut. *sg* shell-gland. *std* stomodæum. *t* test.

face. Between the ectoderm and test there is, frequently, a thin film of protoplasm containing a few scattered nuclei.

The dorsal ectoderm cells enlarge and form the shell-gland and, soon after, an ectodermal invagination, in the region of the blastopore, forms the stomodæum. The stomodæum comes to lie on the ventral side of the embryo just inside the test. It is to this tube that I previously¹⁾ gave the name of ventral tube, but, as I have since found that, in *Yoldia*, it is ectodermal in origin, there is no reason to give it a special name.

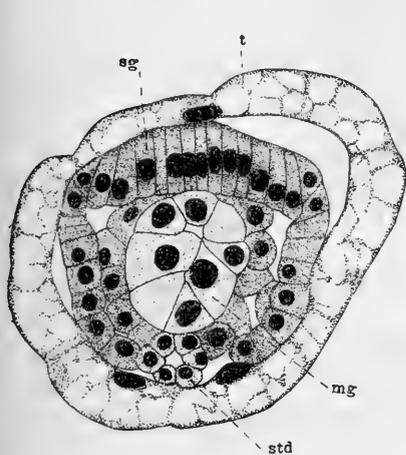


Fig. 13.

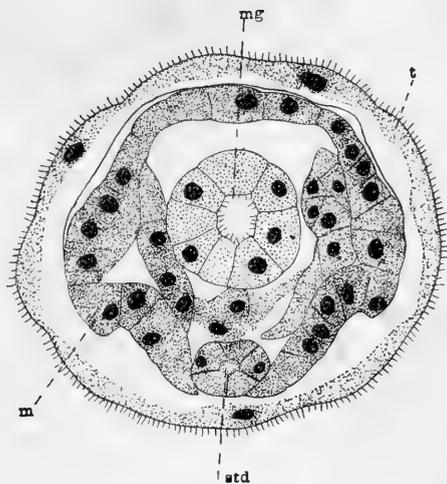


Fig. 14.

Fig. 13. Transverse section of a 45 hour embryo of *Yoldia limatula*, taken just in front of the second band of cilia. *mg* mid-gut. *sg* shell-gland. *std* stomodæum. *t* test.

Fig. 14. Transverse section of an embryo of *Nucula delphinodonta*, in which the mantle is just beginning to form. The section is taken about mid-way of the embryo. *m* mantle. *mg* mid-gut. *std* stomodæum. *t* test.

The stomodæum, Figs. 11, 12, 13 and 15 *std*, pushes in, and joins the mid-gut, *mg*, which is formed in the anterior portion of the embryo. In the meantime in *Y. limatula* and *N. proxima*, the shell-gland has attained its greatest invagination, that is it has become slightly concave, Figs. 11 and 12, *sg*. In *N. delphinodonta* it flattens but does not become concave. In all, the shell-glands soon arch upward preparatory to protruding laterally to form the mantle, Fig. 14 *m*.

The cells from which the cerebral ganglia of *Yoldia* are formed, arch inward and form two pouches that lie side by side. These pouches

1) Johns Hopkins Univ. Circulars, No. 132, 1897.

generally open to the exterior together, Fig. 15 *cg*, but they may open between different test-cells. In some cases only one of the pouches opens to the exterior, and possibly in some embryos there is no opening

at all. The walls of the pouches are rather thick but they are composed of single layers of cells.

The cells from which the cerebral ganglia of *Nucula* are formed, do not have a separate surface connection, and nothing resembling the cerebral pouches of *Yoldia* have been observed.

In all three forms, the pedal, and later the

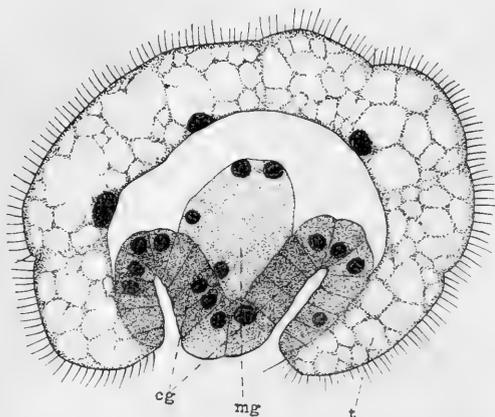


Fig. 15. Transverse section of a 45 hour embryo of *Yoldia limatula*, taken through the cerebral pouches. *cg* cerebral pouches. *mg* anterior wall of the mid-gut. *t* test.

visceral ganglia are formed as ectodermal thickenings. The otocysts appear, as ectodermal invaginations, about the time that the pedal ganglia form. With *Yoldia* this is while the embryos are free swimming. With both species of *Nucula* it is at a later period.

The formation of the mantle and shell is accompanied by a slight lateral compression, and a corresponding dorso-ventral widening of the embryos. The test-cells become much thinner, and the vacuoles, which have been especially large and numerous in the test-cells of *Yoldia*, nearly or quite disappear. The cilia remain active and the movements of swimming are not altered. Cleared, whole mounts of embryos at this stage, show some of the internal organs, but it is necessary to resort to reconstructions from the study of serial sections, to get the relationships of the different parts.

The bodies of the embryos now lie between the shell-valves, which, in turn, are enclosed by the test.

The foot of *Yoldia* is formed by a rapid increase of cells between the mid-gut and the stomodæum. The formation of the foot of *Nucula* is delayed to a later time. The anterior adductor muscles stretch between the shell-valves, and occupy rather isolated positions. The posterior adductor muscles appear somewhat later. The digestive glands are formed as evaginations from the mid-guts. The mid-guts

enlarge to form the stomachs, and extend posteriorly as intestines. The cerebral pouches of *Yoldia* move some distance dorsally and posteriorly, and are situated at the end of a single pouch, which opens at the surface, between the test-cells, where the pouches were originally formed. The paired pouches are thus brought to lie in the interior, as diverticula of a single, elongated pouch. As they are carried into the interior, the cells that form their walls divide and fill up their cavities, and a commissure is formed connecting the two masses of cells.

The embryos of *Yoldia*, when from 80 to 100 hours old, are laterally compressed, but are otherwise not much changed in external appearance.

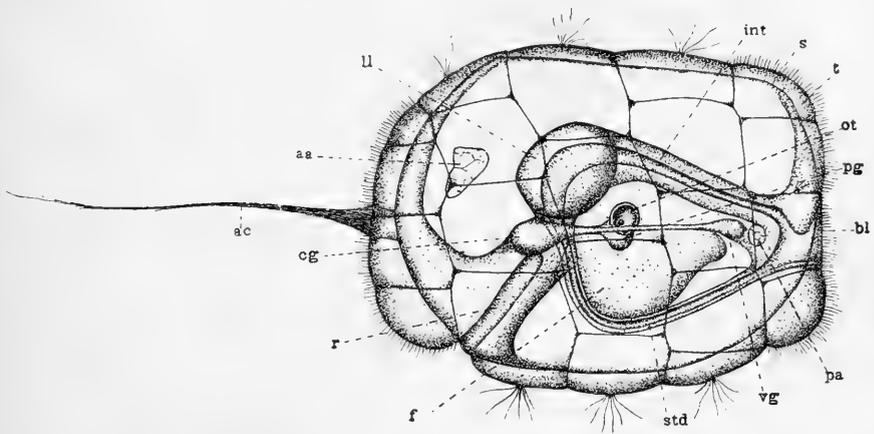


Fig. 16. Reconstruction of an embryo of *Yoldia limatula*, at a stage just before the test is cast off. The embryo is seen from the left side. Specimens are 0,2 mm long, without the apical cilia. *aa* anterior adductor muscle. *ac* apical cilia. *bl* blastopore. *cg* cerebral ganglion. *f* foot. *int* intestine. *ll* left lobe of the digestive gland. *ot* otocyst. *pa* posterior adductor muscle. *pg* pedal ganglion. *r* pouch leading from the surface to the cerebral ganglia. *s* shell. *std* stomodæum. *t* test. *vg* visceral ganglion.

Inside the test, Fig. 16 *t*, a shell, *s*, has been formed, the two valves of which gape ventrally. The anterior adductor muscle, *aa*, is quite large and, being isolated from the general mass of the body, is very conspicuous. The posterior adductor muscle, *pa*, as yet consists of very few fibers, and is enclosed in other tissue. It is not easily seen in whole mounts. The apical plate, bearing the tuft of apical cilia, *ac*, is connected with the antero-ventral end of the group of cells that form the wall of the unpaired pouch, *r*. This group of cells forms a distinct stalk, which runs dorsally and posteriorly, and connects with the anterior part of the body. The intestine, *int*, and the stomodæum, *std*, are widely separated by the foot, *f*. They both open

to the exterior in the position formerly occupied by the blastopore. The stomodæum is often attached to the anterior, and to part of the ventral portions of the foot, but the posterior end lies free between the mantle-lobes, sometimes almost, if not quite, in contact with the test, sometimes some distance from it. The anterior end of the mid-gut has enlarged to form the stomach, which communicates with the pouches of the digestive glands. A large space has been left dorsal to the intestine. The cerebral, *cg*, pedal, *pg*, and visceral, *vg*, ganglia, with their commissures, have been formed. The otocysts, *ot*, have apparently been entirely closed off, and each contains an otolith, which stains deeply with hæmatoxylin and, a little later, plainly shows concentric structure. As the otocysts have never been open to the exterior, development having taken place inside a closed test, the otoliths cannot be foreign particles.

The only places where the test is attached to the body of the embryo lying inside it, are around, the blastopore, the apical plate, and the opening of the pouch that extends to the cerebral ganglia. The embryos still swim rapidly, but have periods of rest.

The early embryos of *N. delphinodonta* do not develop well outside of the egg cases, and the age of embryos that correspond in development to the embryos of *Yoldia* just described, is not accurately known. They develop much more slowly than the embryos of either

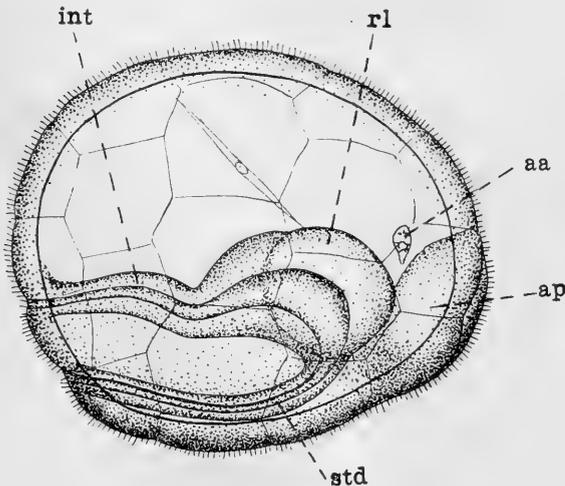


Fig. 17. Reconstruction of an embryo of *Nucula delphinodonta*, at a stage just before the test is cast off. The embryo is seen from the right side. Specimens are 0,32 mm long. *aa* anterior adductor muscle. *ap* apical plate. *int* intestine. *rl* right lobe of the digestive gland. *std* stomodæum.

of the other species, and it seems probable that a corresponding stage is reached in about ten days or two weeks.

The embryos of this species are much larger than the embryos of either of the other species. They present more rounded outlines, and are less compressed laterally,

than the embryos of *Yoldia*, and externally they are evenly ciliated with short cilia. These cilia are very much alike on the tests and apical plates. They serve to keep current of water moving, but they are not sufficiently powerful to lift the embryos from the surfaces on which they rest.

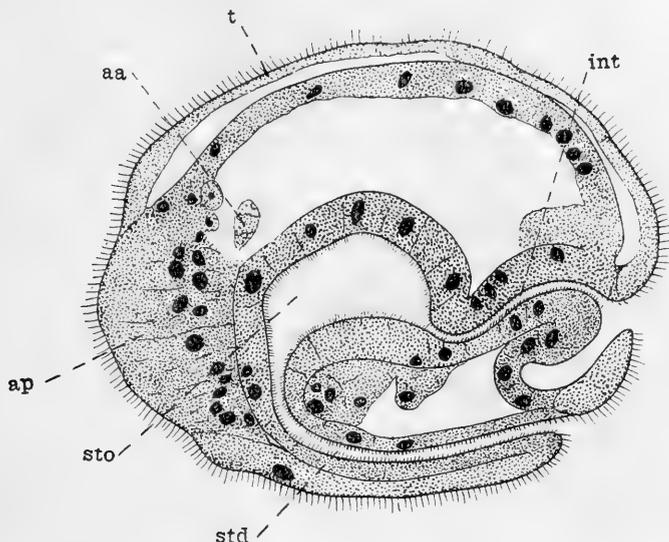


Fig. 18. Median sagittal section of an embryo of *Nucula delphinodonta*, at a stage just before the test is cast off. *aa* anterior adductor muscle. *ap* apical plate. *int* intestine. *sto* stomach. *std* stomodæum. *t* test.

Inside of the test, the shell has been formed, and the two valves gape ventrally. The anterior adductor muscle, Figs. 17 and 18 *aa*, occupies an isolated position. The apical plate, *ap*, lies close to the stomach, *sto*, and is relatively quite large. The stomodæum, *std*, is quite widely separated from the rest of the alimentary canal and, as the foot has hardly begun to develop, there is quite an unoccupied space between them. The stomodæum lies on the ventral side of the embryo, close to the test, and opens postero-ventrally between the test-cells. The intestine opens posteriorly by a separate opening between the test-cells. Which opening represents the position of the blastopore, has not been determined. The pouches of the digestive glands, Fig. 17 *rl*, communicate with the stomach. A large unoccupied space has been left by the developing mantle, dorsal to the intestine. The posterior adductor muscle, the ganglia, and the otocysts have not been formed. The test is attached to the body of the embryo, around

the openings of the stomodæum and the intestine, and to the edges of the apical plate.

A corresponding stage in development is reached by the embryos of *N. proxima*, in about 60 hours. They closely resemble the embryos of *Y. limatula* in external appearance, but are much smaller. They still swim rapidly but have periods of rest. Internally they closely resemble the embryos of *N. delphinodonta*.

At the stage indicated by these descriptions, a decided change in the appearance and life of the embryos is brought about, by the stripping off, and casting away of the tests. With *Y. limatula* this takes but a very few minutes. The embryos settle to the bottom, the apical cilia shrivel, and the test-cells break apart and, frequently, go to pieces at once.

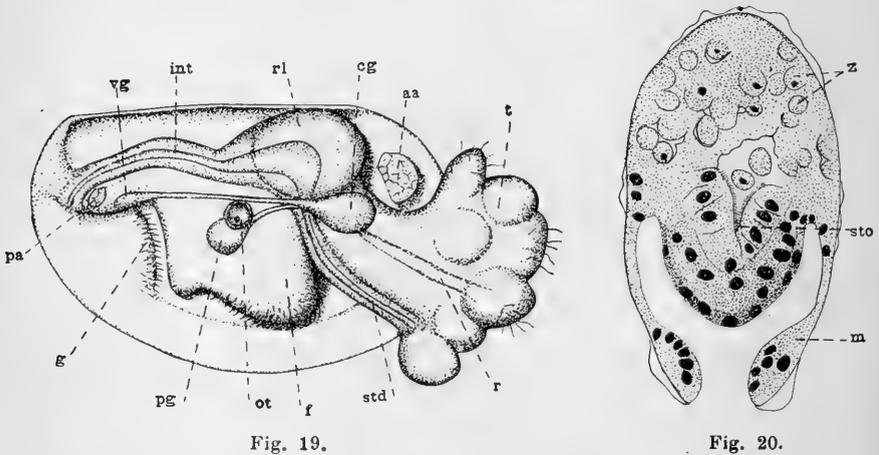


Fig. 19.

Fig. 20.

Fig. 19. Reconstruction of an embryo of *Yoldia limatula*, at a stage during casting. Represented as seen from the right side, with the right shell-valve and mantle-lobe removed. *aa* anterior adductor muscle. *cg* cerebral ganglion. *f* foot. *g* rudiment of gill. *int* intestine. *ot* otocyst. *pa* posterior adductor muscle. *pg* pedal ganglion. *r* pouch that leads to the cerebral ganglia. *rl* right lobe of the digestive gland. *std* stomodæum. *t* adhering test-cells. *vg* visceral ganglion.

Fig. 20. Transverse section of an embryo of *Nucula delphinodonta*, soon after the test has been cast away. Taken through the stomach and the disorganized digestive glands. *m* mantle. *sto* stomach. *z* cells of the disorganized digestive glands.

Casting includes, beside the test, the stalk that extends from it to the cerebral ganglia, the apical plate and its connection, and the stomodæum, from the blastopore to the position of the definitive mouth. These parts, together with a few adhering test-cells that have rounded up, may not sever their connection with the body for a half hour or more, Fig. 19, but they finally break just below the cerebral ganglia, and casting is complete.

The embryos of *N. proxima* cast their tests as quickly as do the embryos of *Y. limatula*. The embryos of *N. delphinodonta* take several hours for the process. The embryos of both species of *Nucula* cast the test, the stomodæum, and apparently part of the cells of the apical plate.

In all of the species, the shell-valves remain gaping ventrally until about the time the tests are cast, and the tissues of their bodies extend completely across between the valves. When the shells are closed, there is no longer sufficient space for the organs in their original positions.

The principle changes of importance, due to this crowding, takes place in the pouches of the digestive glands. These are forced into the space dorsal to the intestine, and the cells of their walls become scattered, Fig. 20 *z*. Reformation of the digestive glands is accompanied by the disappearance of these cells. When the digestive glands appear again, the left lobe, Fig. 21 *ll*, is much larger than the right lobe, *rl*.

When the test is cast, the foot of *Yoldia* is capable of feeble movements, and, within a few hours, it becomes quite active. Locomotion is chiefly effected by long and powerful cilia, which are arranged along the sides of the foot, and are very active whenever the foot is thrust out of the shell. By means of these, an animal is enabled to glide over the surface on which it lies, but it cannot rise in the water.

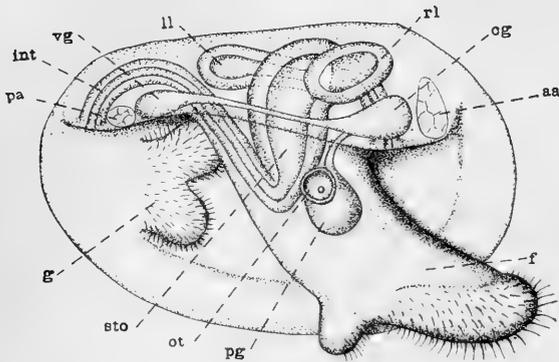
The test in each species of *Nucula* is cast while the foot is very immature, and for two or three days afterward the animals are quite motionless. The foot then begins its activities, and grows quite rapidly. The foot of each species is supplied with cilia, but the cilia are too small to be of much service in locomotion. It is of interest to note that the young of *N. proxima* must lie on the soft muddy bottom for some days in quite a helpless condition.

The foot at first shows no indication of the modification later known as a sole. This is formed by ventral growths of the sides of the foot.

At the same time the postero-ventral portion of the foot becomes more and more prominent, Fig. 21, and resembles a heel. The use of this outgrowth is not known. It remains in the adult animal as a small projection just behind the opening of the byssal gland. The byssal gland makes its appearance rather early, but does not seem to be functional in any of the forms.

The gills begin as thickenings of the posterior portions of the

mantle, Fig. 19 *g*. These thickenings grow anteriorly so as to project over the surfaces of the mantles and acquire strong cilia. A constriction appears near the middle of each, and the two ends



grow to form lobes, Fig. 21 *g*. More lobes are added by the growth of the ventral lobe. The later development of the gills of *N. delphinodonta*, shows that the inner plates attain considerable size before the outer plates are formed.

Fig. 21. Reconstruction of a 10 day embryo of *Yoldia limatula*. Represented as seen from the right side with the right shell-valve and mantle-lobe removed. *aa* anterior adductor muscle. *cg* cerebral ganglion. *f* foot. *g* gill. *int* intestine. *ll* left lobe of the digestive gland. *ot* otocyst. *pa* posterior adductor muscle. *pg* pedal ganglion. *rl* right lobe of the digestive gland. *sto* stomach. *vg* visceral ganglion.

While these changes have been taking place, the alimentary canal has increased considerably in size and length. The labial palps are of late formation, and appear as outgrowths of the body wall.

General Remarks.

The great diversity in the structure of members of this group is of much interest, and possibly points to an ancestor with a very generalized structure. The most striking peculiarities in the development are connected with the formation and disappearance of the tests. Outside of the group, so far as I have been able to learn, *Dondersia* is the only other mollusk whose embryos are known to be provided with similar tests. Comparing PRUVOT'S (8) account of the embryo of *Dondersia* with the embryos of this group, we find that the fully formed test of each is composed of five rows of cells, all of which bear cilia. On the tests of *Dondersia*, *Yoldia*, and *Nucula proxima* the cilia on some of these rows of test-cells are long and collected into bands. All are provided with apical plates, and with all the tests are finally cast off. The bodies of the embryos of *Dondersia* protrude posteriorly during development. No such protrusion takes place in the embryos here described. As the internal changes in the embryos of *Dondersia* are not known, further comparisons are denied us.

The young embryos of *Dentalium*, as described and figured by

LACAZE-DUTHIERS (4), and by KOWALEVSKY (3), bear certain resemblances to the embryos of *Dondersia*, *Yoldia* and *Nucula*. This is largely due to three or more rows of cells, each of which bears a band of cilia. At this stage these ciliated cells form the greater portion of the surface of the embryo. As the body elongates posteriorly, these cells are crowded forward to form the velum, but this does not seem to be cast off.

A somewhat similar resemblance is noticeable in the case of the embryo of *Patella* as figured and described by PATTEN (6). In either *Dentalium* or *Patella*, if we imagine the velum to be stretched posteriorly over the shell-gland dorsally, and the foot ventrally, so as to enclose the body, the œsophagus will be pulled out into a long tube, ventral to the foot. Furthermore the positions of the foot, shell-gland, and alimentary canal will correspond with their position in *Yoldia* and *Nucula*. Again, if we imagine the cells of the velum of a typical Lamellibranch larva to be drawn posteriorly over the shell there will be the same relation of parts. The same seems to be true of the larvæ of all Gastropods, if we take into account the twisting that accompanies development in these forms.

We may thus, perhaps, trace an homology between the test of *Yoldia* or *Nucula* and the velum of other forms.

In this connection it is of interest to notice that in a few forms the velum is known to be cast away. This has been observed by HEATH¹) for *Chiton*, by SIGERFOOS (9) for *Teredo* and by Mrs. DREW²) for *Cardium*. WILSON (11) has described a similar casting of the cells of the velum, for *Polygordius*.

It seems quite possible that the embryos of *Yoldia* and *Nucula* represent a rather primitive form, and that the typical molluscan larvæ have been developed from an ancestor approaching them in form and structure. If this is true, the probability is that organs of members of the Protobranchia, which now show high specialization, have been developed from the more primitive rather than from the more complex.

Summary.

A brief statement of the chief points is as follows:

Anatomy and Habits.

1) The mantle of *Y. limatula* has two pairs of sense organs, an unpaired siphonal tentacle, and a fringe of marginal tentacles. All

1) Dr. HEATH has kindly allowed me to mention this point although his observations are not yet published.

2) The species upon which this observation was made seems to be *C. pinnulatum* CON. The work has not been published.

of these organs are sensitive to mechanical stimulation. The unpaired tentacle seems to be homologous to one of the ordinary marginal tentacles.

2) The foot is a highly modified burrowing organ.

3) The palp-appendages are very active collectors of food.

4) The gills of *Y. limatula* are used in pumping water, for which function they are well fitted by their structure. The gills of *Nucula* may function in the same way, to a less extent.

5) The genital ducts join the outer, and not the inner ends of the excretory organs.

6) The otocysts of *Y. limatula* are not connected with the surface by canals. Canals, apparently in process of degeneration, are present in adults.

Embryology.

1) The embryos of *N. delphinodonta* are carried for many days, in mucous-like cases that are attached to the posterior ends of the shells.

2) The original surface cells seem to give rise to the tests, the cerebral ganglia, the apical plates, and to new ectoderms inside of the tests.

3) The cerebral ganglia of *Y. limatula* are formed as invaginations from the surface.

4) The otocysts of *Y. limatula* contain otoliths before the tests are cast.

5) The test, at least part of the apical plate, and the stomodæum to the position of the definitive mouth, are all cast away.

6) It seems that typical molluscan larvæ may have been developed from ancestors resembling the embryos of *Yoldia* and *Nucula* in form and structure.

Literature cited.

- 1) FLEMMING, Die Haare tragenden Sinneszellen in der Oberhaut der Mollusken. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 5, 1869.
- 2) KELLOGG, A Contribution to our Knowledge of the Morphology of Lamellibranchiate Mollusks. Bull. U. S. Fish. Com., Vol. 10, 1890.
- 3) KOWALEVSKY, Étude sur l'embryogène du Dentale. Ann. du Musée d'Hist. nat. de Marseille, Zool., T. 1, 1883.
- 4) LACAZE-DUTHIERS, Histoire de l'organisation et du développement du Dentale. Ann. Sc. nat., Sér. 4, T. 7, 1857.
- 5) MITSUKURI, On the Structure and Significance of some Aberrant Forms of Lamellibranchiate Gills. Quart. Journ. Micr. Sc., Vol. 21, 1881.
- 6) PATTEN, The Embryology of Patella. Arb. Zool. Inst. Univ. Wien, Bd. 6, 1886.
- 7) PELSENEER, Contribution à l'étude des Lamellibranchs. Arch. de Biol., T. 11, 1890.

- 8) PRUVOT, Sur le développement d'un Solénogastre. Compt. rend. Acad. Paris, T. 111, 1890.
- 9) SIGERFOOS, Notes on the Organization of the Larva and the Post-larval Development of Ship-worms. Johns Hopkins Univ. Circ., No. 126, 1896.
- 10) STEMPELL, Beiträge zur Kenntnis der Nuculiden. Zool. Jahrb., Suppl. 4, Fauna Chilensis, Heft 2, 1898.
- 11) WILSON, Origin of the Mesoblast-Bands in Annelids. Journ. of Morph., Vol. 4, 1890.

Nachdruck verboten.

Zur Kenntnis der Hautdrüsen der Apidae und Vespidae.

Von G. A. KOSCHEVNIKOV, Privatdocent der Zoologie an der Universität zu Moskau.

(Aus dem Laboratorium des Zoologischen Museums.)

Mit 4 Abbildungen.

Wie bekannt, sind die aus der Haut sich entwickelnden drüsigen Gebilde bei den Insecten äußerst verbreitet und haben den Gegenstand sehr vieler Arbeiten gebildet. In dem neuesten Lehrbuche der Entomologie von PACKARD¹⁾ sind 218 Arbeiten aufgezählt, die direct oder indirect die Drüsen der Insecten berühren (ohne die Arbeiten über Speicheldrüsen und MALPIGHI'sche Gefäße zu zählen); bei dieser Gelegenheit hat dieser Verfasser auch einen Versuch gemacht, eine kurze Uebersicht dessen, was bis jetzt in der Erforschung dieser Gebilde geleistet ist, und eine Gruppierung dieser Gebilde zu geben. Ich kann mich mit den dieser Gruppierung zu Grunde gelegten Principien nicht einverstanden erklären und zwar aus folgenden Gründen. Der geschätzte Forscher teilt alle Drüsen der Insecten in die folgenden drei großen Gruppen, die er in besonderen Capiteln beschreibt: 1) the Glandular and Excretory Appendages of the Digestive Canal, 2) Defensive or Repugnatorial Scent-Glands, 3) the Alluring or Scent-Glands. Die erste Gruppe²⁾ könnte für ziemlich natürlich gelten, wenn der Verfasser in dieselbe nicht die Giftdrüsen der Hymenopteren

1) ALPHEUS S. PACKARD, A Text-book of Entomology. New York 1898.

2) PACKARD teilt diese Gruppe in folgende Abschnitte: a) The salivary glands. b) The silk or spinning glands, and the spinning apparatus. c) The caecal appendages. d) The excretory system (urinary or Malpighian tubes). e) Poison-glands. f) Adhesive or cement-glands. g) The wax-glands. h) „Honey-dew“ or wax-glands of Aphids. i) Dermal glands in general.

mit eingeschlossen hätte, die weder nach ihrer Lage im Körper des Tieres noch nach ihrer Function irgend welche Beziehung zum Verdauungskanal haben, ferner die Wachsdrüsen, welche nur umgebildete Hypodermiszellen darstellen, ferner einfache Hautdrüsen. Zwei andere von PACKARD aufgestellte Gruppen: 1) Defensive or Repugnatorial Scent-Glands und 2) Alluring or Scent-Glands, können nicht rationell genannt werden, weil hier nicht vergleichend-anatomische und embryologische Thatsachen, sondern functionelle Eigentümlichkeiten der Gruppierung zu Grunde gelegen haben, die jedenfalls noch sehr wenig erforscht sind. Die Mehrzahl der Anatomen und Histologen, die an Invertebraten arbeiten, sind gezwungen, zu Hypothesen ihre Zuflucht zu nehmen, wenn sie über die Function der Organe zu sprechen haben, die sie erforschen. Als interessantes Beispiel solcher Behandlung der Physiologie der Invertebraten kann Folgendes dienen: Auf Grund einfacher Annahme hat man allgemein wiederholt, daß die kleine Giftdrüse der gemeinen Honigbiene eine Schmierdrüse sei, und erst im Jahre 1890 hat CARLET gezeigt, daß der Inhalt dieser Drüse einen Bestandteil des Bienengiftes bildet; erst im Jahre 1897 ist eine Arbeit von Dr. JOSEPH LANGER über die chemische Zusammensetzung des Bienengiftes erschienen (im „Archiv für allgemeine Pathologie“), über welche man bis dahin nur vermutungsweise gesprochen hatte; bis jetzt glauben noch Viele auf Grund rein hypothetischer Combinationen, daß das Secret der Speicheldrüsen der Arbeiterbienen zur Fütterung der Larven diene, obgleich eine Fülle von Thatsachen einer solchen Behauptung widerspricht u. s. w. Wenn in Beziehung auf ein so gemeines und für die Landwirtschaft wichtiges Insect wie die Honigbiene bis jetzt fast keine wissenschaftlichen physiologischen Beobachtungen existiren, was soll man dann von der Physiologie einer Reihe von drüsigen Gebilden bei den Insecten sagen, die sogar in anatomischer Hinsicht oft sehr oberflächlich untersucht sind?

Aus diesem Grunde halte ich die von Herrn PACKARD vorgeschlagene physiologische Gruppierung der Drüsen für nicht ganz rationell. Mehr beachtenswert ist sein Versuch, die Drüsen nach ihrer Lage im Körper der Larven, Puppen und vollkommenen Insecten zu gruppiren (l. c. p. 382—384).

Ich habe nicht die Absicht, in meiner Abhandlung eine kritische Uebersicht der ganzen Litteratur über die Hautdrüsen der Insecten zu geben, die so verschiedenartig sowohl nach ihrer Verteilung bezüglich der anderen Organe wie auch nach ihrem histologischen Baue sind. Außer PACKARD hat eine solche Uebersicht der Litteratur auch Dr. HENRY BORGERT im Jahre 1891 in seiner Inauguraldissertation

„Ueber die Hautdrüsen der Tracheaten“ gegeben. Diese mannigfaltigen Gebilde verlangen gewiß noch viele Untersuchungen. Als bester Beweis dient die Thatsache, daß bei so gewöhnlichen Insecten wie Honigbienen, Hummeln und Wespen noch neue Drüsen gefunden werden können, wie es mir gelungen ist. In der vorliegenden Arbeit beschreibe ich zweierlei Art Drüsen:

1) Drüsen, die in unmittelbarer Beziehung zum distalen Ende des weiblichen Genitalapparates stehen;

2) Drüsen, die mit dem Chitin des 5. und 6. Sterniten und des 7. Tergits in Verbindung stehen.

Die ersteren sind am interessantesten bei der gemeinen Honigbiene, bei welcher ich sie schon im Jahre 1892 entdeckt und in einem Referate in der Sitzung der Zoologischen Abteilung der Kaiserlichen Gesellschaft der Freunde der Naturwissenschaften, Anthropologie und Ethnographie am 10. Januar 1893 beschrieben hatte. Eine kurze Notiz über dieses Referat ist im 86. Bande der „Nachrichten“ der genannten Gesellschaft gedruckt, aber die von mir damals gegebene Beschreibung war bei weitem nicht genügend, um sich einen vollen Begriff von diesem ziemlich complicirten Organe bilden zu können; außerdem fehlten mir damals vergleichend-anatomische Beobachtungen an anderen Hymenopteren. Nachdem ich die Erforschung dieser Frage auf lange Zeit beiseite gelegt hatte, kehrte ich zu derselben im Jahre 1898 zurück und gab einen Bericht darüber während der X. Versammlung russischer Naturforscher und Aerzte in Kiew im August 1898. Leider haben die genannten Versammlungen, seit der IX. Moskauer, aufgehört, ihre Arbeiten zu publiciren, indem sie sich mit der Herausgabe von kurzen Tagesberichten begnügen, in denen bloß gedrängte Zusammenfassungen der Referate und keine Abbildungen zugelassen werden, so daß auch meine zweite Publication über das von mir aufgefundene Organ keine volle Vorstellung von ihm giebt. Jetzt will ich mich bemühen, diese Lücke auszufüllen.

Jemand, der die Präparate der von mir bei der Honigbiene aufgefundenen Drüse, die auch für das bloße Auge vollkommen sichtbar ist, sieht, wird gewiß erstaunen, daß viele Zoologen, die die Honigbiene untersuchten, dieses Organ übersehen haben. Man kann diese Drüsen ausgezeichnet sehen, wenn man aus der Biene ihren ganzen Stachelapparat herausnimmt und ihn mit der Seite, welche bei natürlicher Lage des Organs der ventralen Körperwand zugewendet ist, nach oben legt, wie es auf Fig. 1 abgebildet ist. Bei dieser Lage des Stachels sieht man auf seinen sogenannten quadratischen Platten je ein zugespitzt ovales Körperchen, das in der Länge ungefähr die

Hälfte der Chitinplatte einnimmt. Das hintere Ende dieser Körperchen ist erweitert, das vordere verengt. Es sind die zu beschreibenden Drüsen, die folglich der ventralen Fläche der sogenannten Quadratplatte des Stachels anliegen, aber in keiner Weise dieser Fläche unmittelbar angewachsen sind, und ihr Zusammenhang mit der genannten Chitinplatte des Stachelapparates ist nur ein scheinbarer.

Die topographischen Verhältnisse dieser Drüsen zu anderen Körperteilen der Honigbiene zu beschreiben, ist ziemlich schwer, weil die anogenitale Region der Insecten im Allgemeinen, und der Aculeaten im Besonderen sehr complicirte topographische Verhältnisse darbietet. Als Beihülfe für diese Beschreibung habe ich zwei schematische Abbildungen des Längs- und Querschnittes durch das hintere Ende des Bienenabdomens ausgeführt, welche die Topographie der Organe ganz genau wiedergeben.

Bei der Beschreibung der Lage neuer Drüsen ist Folgendes in Erinnerung zu bringen: Das Abdomen der Biene besteht aus 6 ganz ausgebildeten und klar sichtbaren Segmenten, welche Zahl alle, die die Biene beschrieben haben, erwähnen. Aber schon längst hat LACAZE-DUTHIERS¹⁾ auf die Existenz eines 7., nicht voll entwickelten Segmentes bei den Hymenoptera aculeata hingewiesen. Im Jahre 1873 hat KRAEPELIN²⁾ in seiner Arbeit über den Bau und die Function des Stachels speciell auf das nicht ganz entwickelte 7. Segment des Abdomens bei der Biene hingewiesen, hat aber keine exacte Beschreibung und Abbildung desselben gegeben. Dieser directen Hinweise ungeachtet, und obwohl die Zergliederung des Bienenabdomens keine Schwierigkeiten bietet, steht in vielen gediegenen Handbüchern der Naturgeschichte der Honigbiene, wie in den Arbeiten von COWAN³⁾, CHESHIRE⁴⁾, GIRARD⁵⁾, daß es bei der Biene 6 Abdominalsegmente gebe und sogar nur 5 Paar Stigmen (GIRARD, l. c. p. 48), während in Wirklichkeit jedes der 7 Segmente ein entwickeltes Paar Stigmen trägt.

Das 7. Segment der Biene ist bloß durch ein Tergit vertreten, welches nur in seinen Seitenteilen gut entwickelt ist, die sich leicht von dem sie verbindenden, schwach chitinisirten Mittelteile trennen

1) LACAZE-DUTHIERS, Recherches sur l'armure génitale des insectes. Ann. d. Sc. natur., série III, Zoologie, T. 12, Paris 1849.

2) CARL KRAEPELIN, Untersuchungen über den Bau, Mechanismus und Entwicklungsgeschichte des Stachels der bienenartigen Tiere. Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool., Bd. 23, Heft 2.

3) T. W. COWAN, The Honey Bee. London.

4) F. R. CHESHIRE, Bees and Bee-keeping. London 1886.

5) M. GIRARD, Les abeilles. Paris 1887.

lassen, und daher ist es bei der Präparation sehr leicht, statt eines vollständigen Tergites zwei unregelmäßig viereckige Platten mit einer deutlichen Stigme auf jeder von ihnen zu erhalten. Diese Seitenplatten des 7. Tergites (Fig. 2 VII) liegen an den Seiten des Stachels in unmittelbarer Nähe von Quadratplatten (*Q*) nach außen von diesen und sind mit ihnen durch feine chitinöse Membranen (*n*) verbunden. Außerdem sind diese Platten in unmittelbarer Verbindung mit der Chitinmembran, die nichts anderes als eine ventrale Wand der Vagina darstellt (Fig. 2 u. 3 *m*).

Die erwähnte Drüse ist also im Körper der Honigbiene zwischen der sogenannten Quadratplatte des Stachels einerseits und der Seitenplatte des 7. Tergites andererseits gelegen. Ungeachtet aber, daß es bei Betrachtung eines Flächenpräparates des Stachels von der ventralen Seite (Fig. 1) scheint, als ob die Drüse an die ventrale Fläche der Quadratplatte angewachsen sei, ist dieses in der That nicht der Fall, und die Drüse ist mit jener dünnen Membran (Fig. 2 *n*) in Zusammenhang, welche, wie oben erwähnt, die Quadratplatte des Stachels mit dem 7. Tergit verbindet. Fig. 2 zeigt es ganz deutlich. Wenn wir den Querschnitt näher zum vorderen Ende geführt hätten, so wäre

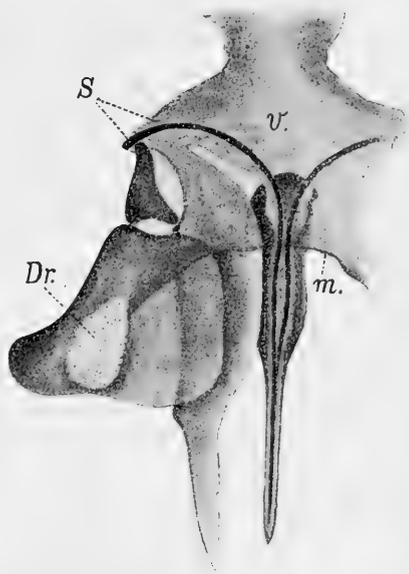


Fig. 1. Lage der Drüse (*Dr.*) an dem Stachelapparat der Honigbiene. *V.* Vagina. *m.* Membran, welche die untere Wand der Vagina bildet. *S* Stelle, wo dieselbe Drüse bei *Bombus* und *Vespa* liegt.

das 7. Tergit nicht in die Schnittfläche gefallen. Bei der Betrachtung der Fig. 2 sehen wir ganz klar, daß die Höhle, in die die Drüse einmündet, nichts anderes als das Lumen der Vagina ist. Die Anordnung der Drüse an der dünnen chitinösen Membran *n* ist der Art, daß diese Membran eine tiefe Falte bildet, wie es auf Fig. 2 (*r*) zu sehen ist. Diese Falte bildet etwas in Art eines Reservoirs, aber ich glaube, daß diese Höhle (*r*) nicht als Reservoir dient. Die Wände dieses Quasi-Reservoirs bilden sekundäre Ausstülpungen in Form kurzer, unregelmäßiger Aussackungen, die zuweilen etwas länger, zuweilen kürzer

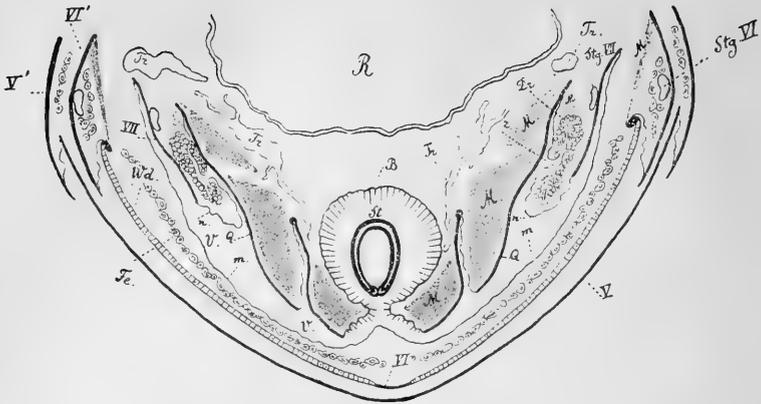


Fig. 2. Schematischer Querschnitt durch das Hinterende des Abdomens der Honigbiene (die Topographie der neuen Drüse (*Dr*) zeigend). *V* fünftes Sternit. *VI* sechstes Sternit. *V'* fünftes Tergit. *VI'* sechstes Tergit. *VII* siebentes Tergit. *R* Rectum. *Tr* Tracheen. *St* Centralstück des Stachels. *Stg* Stigmen. *Wd* Wachsdrüse. *Fe* Fettkörper. *M* Muskeln. *V* Vagina. *m* die Membran, welche die ventrale Wand der Vagina bildet. *Q* Quadratplatte des Stachels. *B* die Chitinblase, welche das Centralstück des Stachels umhüllt. *r* reservoirähnliche Einstülpung der Haut.

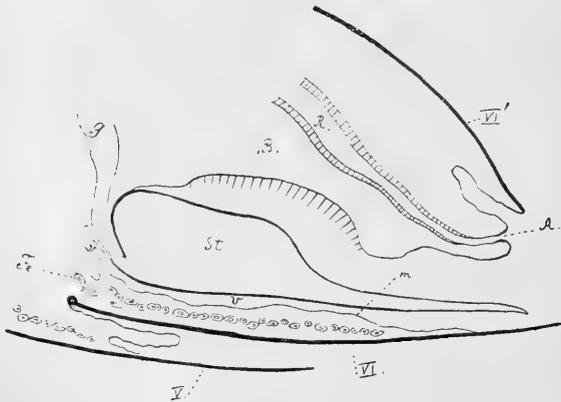


Fig. 3. Schematischer Längsschnitt durch das Hinterende des Abdomens der Honigbiene. Siehe die Explication zur Fig. 2.

sind, wie es an der Fig. 4 zu sehen ist (*t*), und in welche die äußerst dünnen Ausführungsgänge einzelner Drüsenzellen einmünden.

Die Zellen unserer Drüse sind sehr fest an einander geklebt, so daß es schwer ist, die Drüse zu maceriren und die Zellen von einander zu trennen. Dieselben sind rundlich-oval, ihr Plasma ist compact, fast gar nicht vacuolisirt und leicht sich färbend, ihre Kerne sind rundlich und enthalten eine Menge von Chromosomen. Die feinsten chitinösen Kanälchen dringen in die Zellen ein. Dieser zum ersten Male von

LEYDIG¹⁾ vortrefflich beschriebene Zellentypus ist bei den Insecten sehr verbreitet und im Allgemeinen sehr constant, so daß es ganz gerechtfertigt wäre, diese Zellen „LEYDIG'sche Zellen“ zu nennen, indem man unter dieser Bezeichnung drüsige Zellen mit selbständigem, chitinösem Ausführungsgang, der in die Zelle selbst eindringt, versteht. Die Ausführungsgänge in unserer Drüse münden in die Chitinmembran gruppenweise, wie es auf der Fig. 4 deutlich zu sehen ist, die Zellen aber sind in der Drüse so eng gehäuft, daß es unmöglich ist, den Zerfall der Drüse in einzelne Lappen deutlich zu sehen. Sehr schöne Bilder kann man erhalten, wenn man die ganze frisch ausgeschnittene Drüse unter dem Deckgläschen mit Kalilauge behandelt: nach Zerstörung von Zellen sieht man Hunderte von feinen Ausführungsgängen in ihrer natürlichen Anordnung. Die feinere Structur der beschriebenen Drüse werde ich in einer bald erscheinenden Arbeit darstellen.

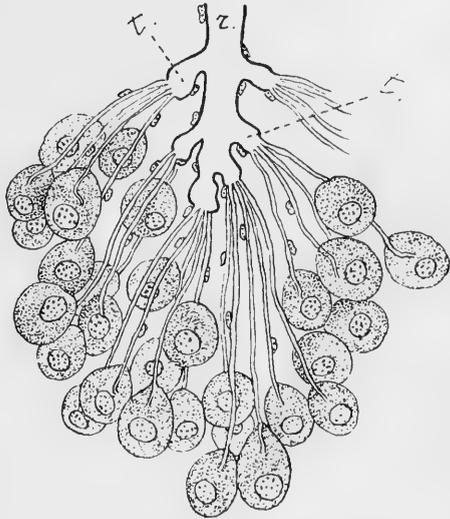


Fig. 4. Ein Teil des Schnittes durch die Drüse bei sehr starker Vergrößerung.

Aehnliche Drüsen, die sich freilich bedeutend in topographischer Hinsicht und in den Details des Baues von den Drüsen der Biene unterscheiden, sind von mir bei *Bombus* und *Vespa* gefunden. In topographischer Hinsicht unterscheiden sich die Drüsen von *Vespa* und *Bombus* von denen bei *Apis* dadurch, daß sie viel näher zum Vorderende des Stachelapparates gelagert sind und daher nicht mehr in Zusammenhang mit sogenannten quadratischen Platten stehen, sondern mit den Styletenschielen. Die Stelle, wo die Drüsen bei *Bombus* und *Vespa* einmünden, ist auf der Fig. 1 mit *s* bezeichnet. Ein unmittelbarer Zusammenhang der Drüse mit jener Membran, welche die ventrale Wand der Vagina bildet, ist hier sehr klar zu sehen; der Unterschied im Bau der Drüse von dem bei der Honigbiene ist folgender:

1) LEYDIG, Zur Anatomie der Insecten. Arch. f. Anat., Physiol. u. wissenschaftl. Med., Jahrg. 1859.

1) Die Zellen sind nicht dicht unter einander verklebt, sondern ganz isolirt gelagert, besonders bei *Vespa*.

2) Die feinen Ausführungsgänge der Drüsenzellen treffen nicht in einem Platze zusammen und sind nicht gruppenweise wie bei der Biene angeordnet, sondern jeder von ihnen mündet ganz selbständig in die chitinöse Membran, wobei ihre Einmündungsstellen eine ziemlich bedeutende Fläche einnehmen.

3) Die chitinöse Membran, in die die Drüsenzellen münden, macht keine complicirten Faltungen, wie es bei der Biene der Fall ist.

4) Die Zellen selbst haben eine mehr rundliche Form und sind kleiner als bei der Biene, besonders wenn man die Größe des Körpers in Betracht nimmt.

5) Die Ausführungsgänge bei *Vespa silvestris* (♀) sind sehr lang (ungefähr 20mal länger als der Durchmesser der Zelle).

Die Beobachtungen an der postembryonalen Entwicklung der Biene haben mir gezeigt, daß diese Drüsen bei der Puppe zur Zeit der Herausbildung des Stachels in Form von hypodermalen Verdickungen erscheinen und ihre definitive Ausbildung in der allerletzten Periode der postembryonalen Entwicklung erhalten. In früheren Stadien ihrer Entwicklung sind die Drüsenzellen dicht an jene Stelle der Haut gelagert, aus der sie hervorgehen, dann verlängern sie sich allmählich, treten zurück, indem sie Ausführungsgänge bilden, zu allerletzt aber macht das Chitin jenes Hautbezirkes, wo die Drüsen sich entwickelten, jene charakteristischen Falten, die, wie gesagt, das Aussehen eines Reservoirs haben.

Obleich nach ihrem histologischen Bau die beschriebenen Drüsen nichts Neues bieten, so veranlaßt uns ihre eigentümliche Lage, ihnen die Bedeutung von speciellen Organen zuzuschreiben. Welche Functionsbestimmung haben sie? Ich muß gestehen, daß ich weder auf rein histologischem noch auf chemischem Wege irgend welche Data bezüglich des Charakters ihres Secrets erhielt. Man muß, wie oft in der Zoologie, zur Hypothese seine Zuflucht nehmen, obgleich die Hypothesen in den exacten Wissenschaften am wenigsten wünschenswert sind. Unwillkürlich kommt man auf folgende Combination: Bei der Biene und bei den anderen Aculeaten sind, wie bekannt, schon längst zwei röhrenförmige Drüsen in Verbindung mit dem Stachel beschrieben. BORDAS¹⁾ hat noch eine dritte unpaarige „glande venimeuse accessoire“ bei einigen Hymenopteren (*Philanthus*, *Crabro*, *Ichneumon* u. a., nicht *Apis*,

1) L. BORDAS, Appareil glandulaire des Hymenoptères. Ann. d. Sc. natur., Zool. et Paléont., T. 19, Paris 1895.

Bombus Vespa) beschrieben. Einer der schon längst bekannten Drüsen schrieb man die Bedeutung einer Giftdrüse, der anderen die einer Schmierdrüse zu. CARLET¹⁾ hat gezeigt, daß auch die sogenannte „Schmierdrüse“ einen der Bestandteile des Giftes bereite. Die Schmierdrüsen sind aber nach theoretischer Betrachtung für einen so complicirten Mechanismus, wie der Stachel (*Legescheide*), und auch für die Wandungen der *Vagina* nötig, und unwillkürlich kommt einem der Gedanke, daß die von mir entdeckten Drüsen diesem Zwecke dienen. Ihre Lage bei Wespen und Hummeln ist besonders für diese Hypothese günstig.

Als interessant ist hervorzuheben, daß bei *Bombus* und *Vespa* diese Drüsen eine einfachere Structur als bei *Apis* haben: die Ausführungsgänge sind bei der ersteren selbständig, das Chitin bildet keine Falten (siehe oben), bei der Biene aber macht das Chitin complicirte Faltungen, und die Ausführungsgänge sind gruppenweise angeordnet. Diese Thatsachen stehen in vollem Einklange mit allen anderen Daten der Anatomie und Biologie der *Aculeata*. Unzweifelhaft bieten die Bienen in der Entwicklung vieler Züge ihrer Organisation und ihres Lebens complicirtere Verhältnisse, gleichsam eine höhere Entwicklungsstufe als andere *Aculeaten*. Die neue Drüse bestätigt diese Regel vollständig.

Bei Gelegenheit der Untersuchung von *Vespa crabro* stieß ich auf interessante Gruppen von Drüsenzellen in den letzten Segmenten ihres Abdomens. Das sind Drüsen, die man „segmentale“ nennen könnte, weil sie sich in drei Segmenten wiederholen, jedoch gebrauche ich den Ausdruck „segmental“ hier nur in topographischem Sinne, weil ich annehme, daß die Hautdrüsen der Insecten ihrer Natur nach keinen Raum für irgend welche phylogenetischen Betrachtungen geben. Jede Stelle der Insectenhaut kann eine Hautdrüse entwickeln und die ganze Haut ist als ein drüsiges Organ zu betrachten, wie es WHEELER²⁾ ausgesprochen hatte: „The entire ectoderm of Arthropods, excepting its nervous derivatives, is essentially a glandular layer . . .“. Die erwähnten Hautdrüsen der Hornisse sind am 6. und 5. Sternit und am 7. Tergit gelegen. Sie sind paarig und liegen in den Seitenteilen der Chitinplatten, ohne aber weit an ihre Seitenränder zu rücken. Die

1) G. CARLET, Mémoire sur le venin et l'aiguillon de l'Abeille. Ibid. T. 9, Paris 1890.

2) WM. M. WHEELER, On the Appendages of the First Abdominal Segment of Embryo Insects. Transact. of the Wisconsin Academy of Sciences, Arts and Letters, Vol. 8, Wisconsin 1892.

größten Dimensionen erreichen die Drüsen des 6. Sternites, es folgen die des 5. und dann die des 7. Tergites. Mir ist keine Beschreibung dieser Gebilde bei *Vespa crabro* bekannt. Die Drüsen des 6. Sternites sind wahrhaft colossal. Jeder, der eine Hornisse zerlegt, muß diese Drüsen sehen, aber bei schwacher Vergrößerung des Präparationsmikroskopes ist es möglich, diese großen Massen von Drüsenzellen für Fettkörper zu halten. Ich habe die drüsige Natur dieser Massen an Längsschnitten des Abdomens mit Evidenz erkannt; es bietet sich hierbei den Augen ein interessantes Bild: auf große Entfernung von der Chitinplatte des Sternites sind dichte, wellenförmige Reihen von Drüsenzellen gelagert, deren gewundene, sehr lange Ausführungsgänge in die das Chitin perforirenden Kanäle einmünden. Die Drüse des 5. Sternites ist von demselben Bau, aber bedeutend kleiner. Es ist zu bemerken, daß diese Drüsen fast genau dieselbe topographische Anordnung wie die Wachdrüsen der Biene einnehmen, d. h. sie liegen im vordereren Abschnitte der Sternite. In diesem Falle entscheidet nicht die Lage der Organe, sondern ihre histologische Structur die Frage über ihre Homologie. Natürlich haben vom vergleichend-anatomischen Standpunkte die Drüsen des LEYDIG'schen Typus bei *Vespa crabro* nichts Gemeinsames mit den Wachdrüsen der Biene.

Neuerdings hat CHARLES JANET¹⁾ einige neue Hautdrüsen des LEYDIG'schen Typus bei den Ameisen beschrieben, aber sie sind anders gelagert als die hier erwähnten Drüsen der Hornisse.

Moskau, 20. Februar 1899.

Nachdruck verboten.

Ueber die Entwicklung des Septum transversum.

Von Dr. EDVARD RAVN (Kopenhagen).

Mit 7 Abbildungen.

In „Ergebnissen der Anatomie und Entwicklungsgeschichte“, Bd. 7, 1897, hat A. BRACHET eine übersichtliche Darstellung der Entwicklung der großen Körperhöhlen und ihrer Trennung von einander gegeben, wobei er sich fast ausschließlich an Säugethierembryonen hält. In den ersten Abschnitten dieser Arbeit, welche die Entstehung

1) CHARLES JANET, Etudes sur les Fourmis, les Guêpes et les Abeilles. Note 17, Système glandulaire tegumentaire de la *Myrmica rubra*. Paris 1898.

des sogen. „Septum transversum“ behandeln, scheint mir der Verf. zu wenig Rücksicht auf die Mesocardia lateralia genommen zu haben. Er erwähnt, in welcher Weise sich der Vorderdarm in der ganzen Region des Proamnions (d. i. in der innerhalb der Concavität desselben gelegenen Strecke) schließt, und wie Hand in Hand damit die rechte und linke Parietalhöhle sich mit einander zu einer unpaaren Höhle vereinigen; darauf beschreibt er die ventrale, aus der Splanchnopleura und dem Hypoblast aufgebaute Wand dieser unpaaren Parietalhöhle, oder die sogen. Präcardialplatte, welche sich am cranialen Umfange der vorderen Darmperforation in die Ventralwand des Vorderdarms umbiegt, wodurch eine, in dorso-ventraler Richtung zwar sehr kurze, caudale Wand, ein „Boden“, des unpaaren Teils der Parietalhöhle entsteht (vergl. den schematischen Sagittalschnitt Fig. 6, wo *pp* die Präcardialplatte ist). Diesen Boden nennt er (p. 895) „eine Scheidewand, welche in cranio-caudaler und dorso-ventraler Richtung ein wenig schräg gestellt ist“ und sagt, daß HIS denselben „Sept. transv.“ nennt. „Durch seine Vermittelung“, fügt er ferner hinzu, „vereinigen sich etwas später die Nabelvenen und die CUVIER'schen Kanäle mit den Omphalomesenterialvenen.“ Diese Darstellung scheint mir nicht ganz zutreffend zu sein, indem, wie gesagt, der Anteil der Mesocardia lateralia an der Bildung des Sept. transv. an dieser Stelle nicht genügend hervorgehoben wird; es ist ja nämlich die Vereinigung der Nabelvenen und der CUVIER'schen Kanäle, die ja in der somatischen Wand des Cöloms gelegen sind, mit den Omphalomesenterialvenen, welche der splanchnischen Wand gehören, ganz unverständlich, wenn man nicht die Brücke erwähnt, die über das Cölom von der somatischen zur splanchnischen Wand desselben geschlagen ist und eben den genannten Venen zur Passage dient. Zwar schildert BRACHET später (p. 898—900), indem er die von mir angestellten Untersuchungen sehr ausführlich erwähnt, hier auch die beiden Mesocardia lateralia; da es mir aber vorkommt, daß er meine Auffassung der Sache nicht ganz teilt, was vielleicht in einer etwas unklaren Darstellung von meiner Seite seinen Grund hat (dieser Abschnitt der Embryologie ist ja auch, wie er selbst sagt, sehr verwickelt), glaube ich, daß es mir erlaubt sein muß, meine Auffassung von der Entwicklung des Sept. transv. an der Hand einiger schematischer Abbildungen kurz zu recapitulieren, um so mehr, als seit dem Erscheinen meiner Arbeiten kein Verfasser, auch nicht BRACHET selbst, die frühesten Stufen der Entwicklung des Sept. transv. untersucht hat, indem sie alle von älteren Embryonen als den meinigen ausgegangen sind.

Fig. 1 ist eine schematische Darstellung der (rechten) Hälfte des

cranialen Teils von einem Säugetier-(Kaninchen-)Embryo, von der ventralen und ein wenig von der linken Seite (d. i. von der sagittalen Schnittebene, welche mit der Medianebene zusammenfällt) gesehen; die Ventralwand des Cöloms ist größtenteils weggeschnitten (nur an den Rändern beibehalten), so daß man in das Cölom hineinsieht. *ph* ist der unpaare Teil der Parietalhöhle; der „Boden“ dieses Teils der Höhle (bei *vd*, vordere Darmpforte), welcher ja bekanntlich stetig weiter und weiter caudalwärts rückt, ist in diesem Stadium noch nicht bis an das Niveau des caudalen Endes des Proamnions (*p* ist ein Stück des Proamnions und *cp* ist das Caudalende desselben) gelangt; es ist also auf jeder Seite noch ein Teil der ursprünglichen paarigen Parietalhöhle übrig, nämlich der mit *dc* („Ductus communicans“) bezeichnete Teil, welcher sich caudalwärts in die Rumpfhöhle (*rh*) öffnet. Innerhalb des Duct. communic. sieht man das (wegen der Entfernung der ventralen Wand des Ductus) übergeschnittene Mesocardium laterale (*ml*), das ja eine, in dorso-ventraler Richtung ausgespannte, Verbindung der dorsalen (somatischen) und ventralen (splanchnischen) Wand des Ductus darstellt. (Von diesem Mesocard. lat. glaube ich, daß es eine secundäre Bildung ist, entstanden durch Verwachsung der Dorsalwand der in das Lumen des Cöloms hervorspringenden Vena omphalomesenterica mit der gegenüberliegenden dorsalen Wand des Cöloms, also nicht von der ersten Entstehung des Cöloms ab besteht.) Ein Querschnitt in der Höhe des Mesocard. lat. in diesem Stadium wird so aussehen wie Fig. 3 (wobei die Ventralwand des Cöloms nicht entfernt ist).

Allmählich rückt nun die vordere Darmpforte (*vd*) und damit der „Boden“ des unpaaren Teils der Parietalhöhle caudalwärts, bis dieser Boden das Niveau des caudalen Endes des Proamnions (das Niveau der Linie *cp*) erreicht, und gleichzeitig biegt sich der Embryo von Seite zu Seite zusammen (vergl. Figg. 3 und 4); die Gegend um das Mesocard. lat. wird sich dann so ausnehmen, wie es in Fig. 2 dargestellt ist (hier ist das Mesocard. lat. nicht übergeschnitten). Das Mesocard. lat., das im vorigen Stadium von dorsal nach ventral ausgespannt war (Figg. 1 und 3), geht nun, als eine Folge der Zusammenbiegung des Embryos, von lateral nach medial (Fig. 4), und das rechte und linke Mesocard sind — wegen der Vereinigung der früher ventralen, jetzt medialen Wände der paarigen Parietalhöhlenabschnitte (der Ductus communic.) — mit ihren früher ventralen, jetzt medialen Enden verschmolzen, so daß sie eine von der einen Lateralwand des Cöloms zur anderen ausgespannte Brücke darstellen (Figg. 2 und 5); diese Brücke ruht mit der mittleren Partie ihres

caudalen Umfanges auf dem „Boden“ der Parietalhöhle, und von der mittleren Partie des cranialen Umfanges geht der Herzschlauch ab. Die Ductus communicantes sind selbstverständlich jetzt verschwunden, indem sie in den unpaaren Teil der Parietalhöhle aufgenommen sind;

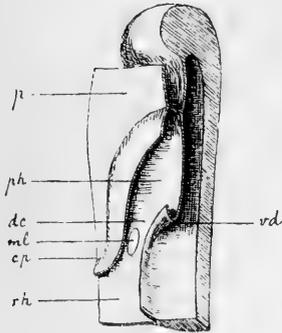


Fig. 1.



Fig. 2.

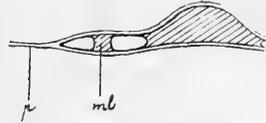


Fig. 3.

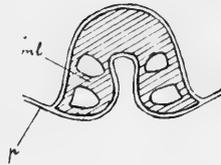


Fig. 4.

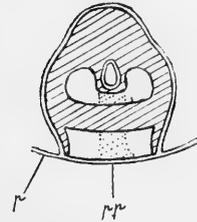


Fig. 5.

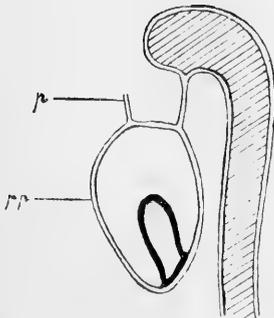


Fig. 6.

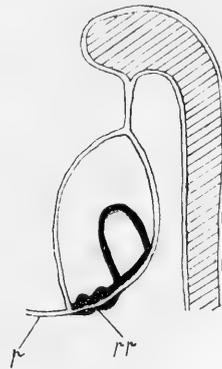


Fig. 7.

In den Abbildungen bedeutet: *cp* Caudalende des Proamnions; *dc* Ductus communicans; *ml* Mesocardium laterale; *p* Proamnion; *ph* Parietalhöhle; *pp* Präcardialplatte; *rh* Rumpfhöhle; *vd* vordere Darmforte.

es gibt jetzt nur eine unpaare Parietalhöhle und keine paarigen Abschnitte derselben mehr, wogegen die Rumpfhöhlen noch paarig sind (Fig. 2). Will man von der Parietalhöhle in eine der Rumpfhöhlen hinabsteigen, so kann man entweder ventral- oder dorsalwärts

von dem lateralen Teile des Mesocard. lat. passiren, also entweder durch den Recessus parietalis ventral. oder dorsal. Der erstere von diesen Gängen verschließt sich indessen bald vollständig, wodurch der ventro-caudale Abschnitt der Parietalhöhle zu einer „Bursa parietalis“ (Hrs) wird (vielleicht ist der Recessus pariet. ventral. doch schon von dem ersten Entstehen des Mesocard. lat. ab verschlossen; bei den Vögeln dagegen verschließt er sich erst viel später mit Hilfe der „seitlichen Schlußfalte“); der dorsale erhält sich noch lange offen.

In der darauf folgenden Zeit treten nun folgende Veränderungen ein. Die Präcardialplatte, die bis jetzt die ventrale Wand der Parietalhöhle bildete (Sagittalschnitt Fig. 6 *pp*), schlägt sich ventralwärts um und wird dadurch zur caudalen, schräg von cranio-dorsal nach caudo-ventral gestellten Wand der Höhle (Sagittalschnitt Fig. 7 *pp*), während die Ventralwand jetzt von der verlängerten cranialen Wand gebildet wird; die Präcardialplatte verdickt sich gleichzeitig bedeutend, und dadurch entsteht im Boden der Parietalhöhle eine dicke Masse (Fig. 7 *pp*), welche ventralwärts und zu den Seiten mit der Leibeswand verbunden ist (entsprechend der Verbindung der Präcardialplatte mit der somatischen Wand des Cöloms am concaven Rande des Proamnions, vergl. Figg. 1, 5, 6 und 7), während sie dorsalwärts sich in die vereinigten Mesocardia lateralia fortsetzt (Fig. 7). Diese Masse + die vereinigten Mesocardia lateralia sind das Sept. transv., das somit aus zwei verschiedenen Teilen aufgebaut ist: erstens einem mehr frontal gestellten Teile, aus den vereinigten Mesocardia lateralia hervorgegangen, und zweitens einem mehr horizontal gestellten Teile, der aus dem ursprünglichen kurzen Boden der Parietalhöhle nebst der umgeschlagenen Präcardialplatte hervorgegangen ist (die Bezeichnungen „frontal“ und „horizontal“ sind hier in derselben Bedeutung genommen wie in der menschlichen Anatomie). Der letztere, horizontale Teil steht, wie gesagt, an dem ventralen und den beiden lateralen Rändern mit der definitiven Leibeswand in Verbindung (längs der Verbindungslinie entspringt das Proamnion), während sein dorsaler Rand mit dem caudalen Rande des ersteren, frontalen Teiles verbunden ist; der Cranialrand des frontalen Teiles ist auf beiden Seiten frei, in der Mitte hebt sich von ihm der Herzschlauch empor. Die craniale Fläche des horizontalen Teiles und die ventrale des frontalen sehen in die Bursa parietalis hinein; die Dorsalfläche des frontalen Teiles sieht in die Recessus parietales hinein ausgenommen in der Medianebene, wo sie mit dem Darm mittels eines kurzen Gekröses verbunden ist. In der Wirklichkeit gehen aber der frontale und der horizontale Teil des Sept. transv. in der Art sanft in einander über, daß sie zusammen

einen schräg von cranio-dorsal nach caudo-ventral gerichteten Boden des caudo-ventralen Teiles der Parietalhöhle (der Bursa parietalis) bilden. (Ich habe jetzt die von mir in meiner ersten Arbeit über die Scheidewand zwischen Brust- und Bauchhöhle gewählten Bezeichnungen „Sept. transv.“ und „primäres Zwerchfell“ verlassen und folge den Bezeichnungen in meinem Aufsätze über das Sept. transv. des Hühnerembryos, welche mit den His'schen übereinstimmen.)

Bei den Vögeln (dem Hühnchen) lösen sich indessen diese letztbeschriebenen Vorgänge in mehrere Phasen auf, und es scheint mir berechtigt, zu vermuten, daß der Proceß bei den Säugetieren in der Wirklichkeit ein ähnlicher ist, nur etwas mehr verwickelt namentlich wegen der frühen Schließung der Recessus parietales ventrales und wegen des Umstandes, daß die aus der Vereinigung der beiden Mesocardia lateralia entstandene Brücke direct auf dem definitiven Boden der Parietalhöhle ruht, während sie sich bei den Vögeln (siehe meine Arbeit über das Sept. transv. des Hühnerembryos) eine Strecke cranialwärts von demselben befindet, indem sich caudalwärts von dieser Brücke ein mächtiges, unpaares, caudo-cranial verlaufendes, aus der Verschmelzung der beiden Venae omphalomesentericae entstehendes Gefäß bildet („Meatus venosus“), welches mit seinem Caudalende auf dem Boden der Parietalhöhle steht und dessen Ventralfläche direct in die Präcardialplatte („die provisorische Präcardialwand der Parietalhöhle“) sich umbiegt; in die Wand dieses Gefäßes wachsen die Lebergänge hinein, wodurch es zu einer voluminösen Masse wird, welche ich „mittlere Masse des Sept. transv.“ genannt habe. Aus der Präcardialplatte, die ja am caudalen Rande des Proamnions mit der somatischen Cranialwand der Parietalhöhle in Verbindung ist, entsteht das „primäre Ventralligament der Leber“, welches das Caudalende der mittleren Masse mit der ventralen Leibeswand verbindet. Zuletzt schließen sich die beiden Recessus parietales ventrales durch Hervorwachsen einer Falte jederseits aus der seitlichen Leibeswand (diese Falte habe ich „seitliche Schlußfalte“ genannt), deren Firste mit der Lateralfäche der mittleren Masse verwächst in der Strecke zwischen dem Mesocard. lat. und dem primären Ventralligament der Leber. Wenn dies geschehen ist, ist das Sept. transv. fertig gebildet. Die mittlere Masse des Sept. transv. + das primäre Ventralligament der Leber + die beiden seitlichen Schlußfalten, alles dies zusammen entspricht also dem horizontalen Teile des Sept. transv. im Kaninchenembryo. Gleichzeitig hat sich dann sowohl die Darmwand als die Leibeswand eine Strecke weiter nach caudalwärts geschlossen (oder der craniale Umfang sowohl der Darm- als der Leibes-

naelöffnung ist caudalwärts gerückt); das Sept. transv. bildet dann eine im Ganzen horizontal gestellte (in der Wirklichkeit doch ziemlich schräg in der Richtung von cranio-dorsal nach caudo-ventral stehende) Scheidewand zwischen dem cranialen und dem caudalen Teile des Cöloms, doch keine vollständige Scheidewand, indem die beiden Recessus parietales dorsales noch offen sind; diese letzteren sind von einander geschieden durch den Darmkanal mit seinen Gekrösen, welche ihn dorsalwärts mit der dorsalen Leibeswand, ventralwärts mit dem dorsalen Rande oder vielmehr der dorsalen Fläche des Sept. transv. verbinden.

Kopenhagen, März 1899.

Nachdruck verboten.

Bemerkung zur Structur der Kerne der Stäbchen-Sehzellen der Retina.

Von Dr. ALFRED SCHAPER, Harvard Medical School, Boston, Mass.

Mit 1 Abbildung.

Im Anschluß an einen Artikel FLEMMING's „Ueber das Fehlen einer Querschichtung in den Kernen der menschlichen Stäbchensehzellen“ (Arch. f. mikr. Anat., Bd. 51, 1898, p. 704) möchte ich bemerken, daß auch ich bereits im Jahre 1893 die gleiche Erscheinung in der menschlichen Netzhaut beobachtet und in einem Aufsätze „Zur Histologie der menschlichen Retina etc.“ (Arch. f. mikr. Anat., Bd. 41, p. 147—167) auf p. 166 beschrieben und illustriert habe. Auch möchte ich hinzufügen, daß später, im Jahre 1895 BÖHM und VON DAVIDOFF in ihrem Lehrbuch der Histologie in der von einem Originalpräparat entnommenen Abbildung der menschlichen Retina die Kerne der „äußeren Körnerschicht“ ebenfalls als feingranulirt darstellen.

Ich mache auf diese früheren Befunde nur deshalb aufmerksam, um dadurch die jüngst veröffentlichten FLEMMING'schen Beobachtungen zu bestätigen und zu erweitern. DOGIEL¹⁾ (1884) scheint der Erste gewesen zu sein, der die Existenz von Querstreifen in den Stäbchen-Sehzellen der menschlichen Netzhaut positiv in Abrede gestellt hat, wenigstens in Präparaten, die mit MÜLLER'scher Flüssigkeit, Alkohol, Chrom- oder

1) Ueber die Retina des Menschen. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. 1, 1884, p. 172.

Osmiumsäure fixirt waren. Da nun in der Folge FLEMMING, BÖHM und v. DAVIDOFF und ich mit den verschiedensten und für die Erhaltung der Kernstructur bewährtesten Fixirungs- und Färbungsmethoden an frischestem Material stets zu den gleichen Resultaten gekommen sind, so dürfte wohl zunächst die Annahme naheliegen, daß die älteren Angaben von einer Querstreifung in diesen Kernen (HENLE, RITTER, KRAUSE u. A.) etwa auf mangelhafte Fixation oder post-mortale Erscheinungen zurückzuführen seien. Diesen Einwand jedoch hat FLEMMING dadurch beseitigt, daß er an nicht mehr ganz frischem Material ebenfalls nur eine granulirte Zellstructur constatiren konnte. Auch die von FLEMMING aufgeworfene Frage, ob vielleicht beim Menschen der Querbau der Kerne zwar *intra vitam* vorhanden ist, *post mortem* aber sich hier besonders leicht verwische, wurde von ihm selbst verneint an der Hand von Untersuchungen, die an frischen „unmittelbar überlebenden“ menschlichen Netzhäuten vorgenommen wurden. Auch hier in Bezug auf Querstreifung ein negatives Resultat!

Es muß nach alledem vor der Hand höchst zweifelhaft bleiben, ob eine Querstreifung dieser Kerne beim Menschen überhaupt vorkommt, und ob nicht etwa bei den älteren Beobachtungen irgend welche Irrtümer untergelaufen sind. Freilich sind wir, wie FLEMMING richtig hervorhebt (selbst trotz der vorliegenden weiteren Bestätigung seiner Befunde), noch immer nicht berechtigt, in Abrede zu stellen, daß unter ganz bestimmten und jedenfalls sehr vereinzeltten Bedingungen diese Querstreifung beim Menschen dennoch in Erscheinung treten könne, zumal wir durch zahlreiche Beobachtungen wissen, daß bei einer Reihe von Säugern (Katze, Kaninchen, Meerschwein, Pferd und verschiedenen Wiederkäuern) die Querschichtung der Kerne der Stäbchen-Sehzellen in der That mit großer Deutlichkeit nachzuweisen ist. Nur muß es uns Wunder nehmen, daß die Querstreifung bei diesen Tieren durchaus constant zu sein scheint und mit denselben Fixir- und Färbemitteln zur Darstellung kommt, mit denen nach unseren Beobachtungen beim Menschen und gewissen anderen Säugern (z. B. beim Schwein), sowie bei den niederen Vertebraten (von den Vögeln bis zu den Fischen) stets nur eine Netzstructur zu erkennen ist. Ob bei Tieren, die in der Regel die Querstreifung aufweisen, unter gewissen Umständen auch eine Netzstructur beobachtet werden kann und *vice versa*, weiß ich nicht. Nur so viel kann ich sagen, daß in einer ganzen Reihe von Netzhäuten der Katze, die mir zu Gesicht gekommen sind und die nach verschiedenen Methoden

behandelt worden waren, die Querstreifung auch nicht in einem einzigen Falle vermißt wurde, und daß ich auf der anderen Seite bei niederen Vertebraten (z. B. Amphibien und Selachiern) niemals die leiseste Andeutung einer Querschichtung angetroffen habe.

Aus diesen Gründen erscheint mir eine Variabilität der Kernstruktur der Stäbchen-Sehzellen auch beim Menschen um so unwahrscheinlicher. Gegenteilige Beobachtungen wären deshalb von um so größerem Interesse, und möchte ich daher die Aufforderung FLEMMING's, derartige Befunde zur allgemeinen Kenntnis zu bringen, den Herren Fachgenossen nochmals zur Beachtung empfehlen.

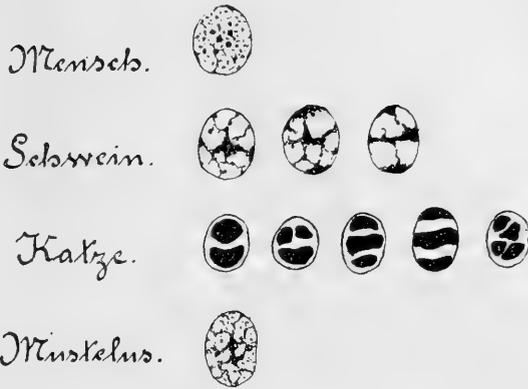
Die Sache entbehrt sicherlich nicht eines gewissen Interesses, nicht nur für das Studium der Kernstructuren im Allgemeinen, sondern vielleicht auch von functionellen Gesichtspunkten aus. Der Gedanke allerdings, daß, wie früher einmal angenommen, durch die Querschichtung und regelrechte Anordnung des Chromatins irgend welche complicirtere optisch-physikalische Vorgänge in der Netzhaut bedingt werden, scheint mir sehr wenig für sich zu haben. Immerhin aber dürfte wohl in Anbetracht der mehr oder weniger gesetzmäßigen Anordnung und großen Homogenität des Chromatins an eine größere Durchlässigkeit solcher Netzhäute für eindringendes Licht zu denken sein. Vielleicht daß infolgedessen die so beschaffenen Netzhäute für geringere Lichtquantitäten empfindlich sind; vielleicht daß „nachtsehende“ Tiere einer solchen Eigenart ihrer Netzhaut obige Eigenschaft zum Teil verdanken. Ich weiß nicht, ob derartige Beobachtungen vielleicht bereits gemacht sind. Wenn nicht, so dürfte eine darauf hieselnde systematische Untersuchung wohl von einigem Wert sein.

Ich möchte ferner noch hervorheben, daß auch in seiner chemischen Zusammensetzung das Chromatin in den querschichteten Kernen sich anders zu verhalten scheint als dasjenige der entsprechenden Kerne mit Netzstruktur. Bei der Katze wenigstens konnte ich beobachten, daß bei Färbung der Retina mit dem BIONDI-HEIDENHAIN-Gemisch die Kerne der Stäbchenzellen stets in leuchtendem Grün erschienen, während alle übrigen Kerne einen blauvioletten Farbenton erhielten. In Netzhäuten, wo die „äußeren Körner“ Netzstruktur zeigen, waren derartige Differenzen in der Kernfärbung niemals nachzuweisen.

In beistehender Figur gebe ich zum Schluß noch die Abbildungen von Kernen der Stäbchen-Sehzellen von verschiedenen Netzhäuten,

die mir gerade zur Hand waren. Alle diese Netzhäute wurden in frischem Zustande mit Sublimat fixirt.

Zu oberst finden wir einen solchen Kern der menschlichen Retina. Derselbe zeigt ein höchst feinmaschiges Chromatingerüst, das nur hier und da einige gröbere Anhäufungen chromatischer Substanz erkennen läßt. Mit schwächerer Vergrößerung erscheint der Kern fein granulirt.



In der folgenden Reihe finden wir drei Kerne aus der Schweinere retina, die in der Formation des Chromatins leichte Verschiedenheiten aufweisen; doch haben sie alle gemein, daß die chromatische Substanz in einem weitmaschigen Netzwerk angeordnet ist, wobei dieselbe in der Regel zu einem oder mehreren größeren, höchst unregelmäßigen Klumpen in verschiedener Gruppierung sich zusammenballt. Zuweilen kann dadurch eine leichte Andeutung einer Schichtung des Chromatins (der Kern am weitesten rechts) herbeigeführt werden, jedoch stets unter Beibehaltung netzartiger Verknüpfungen der sehr unregelmäßigen Segmente.

Die dritte Reihe zeigt die charakteristischen Kerne der Katzenretina mit meist sehr ausgesprochener Segmentirung des Chromatins in 2 oder 3 Schichten. Jedoch kommen, wie der 2. und 5. Kern zeigt, auch Abweichungen von dieser Regel vor; so finden wir in dem einen Kerne das oberste Segment aus zwei neben einander lagernden Teilen bestehend, in dem anderen sogar 4 ganz unregelmäßig geformte und gruppierte Chromatinstücke. Die Chromatinsegmente zeichnen sich hier, wie schon oben erwähnt, durch große Homogenität aus und besitzen meist durchaus glatte Ränder. Sie haben in der Regel die Form von biconvexen, concav-convexen oder plan-convexen Linsen, können jedoch auch, wie in Kern 2 und 5, zum Teil von kugliger oder durchaus unregelmäßiger Gestalt sein. Sie unterscheiden sich ferner von den Segmenten der vorigen Kerne sehr wesentlich dadurch, daß sie völlig isolirt von einander liegen; nur

höchst selten sieht man sie durch zarte, brückenartige Fortsätze mit einander verbunden. In vielen Fällen sind die Segmente auch von der Kernmembran vollständig getrennt und erscheinen so, wie in einem klaren, durchsichtigen Medium im Kerninneren suspendirt. In der überwiegenden Mehrzahl der Kerne finden wir die Chromatinsegmente in der Richtung des Querdurchmessers der Retina (d. h. in radialer Richtung zum Bulbus) über einander geschichtet; doch sind mir auch zahlreiche Ausnahmen von dieser Regel zu Gesicht gekommen¹⁾.

Der unterste Kern endlich ist der „äußeren Körnerschicht“ der Selachierretina entnommen und zeigt wieder deutliche Netzstruktur, gröber und unregelmäßiger als beim Menschen, aber feiner und gleichmäßiger als beim Schwein.

Besonders hervorgehoben möge sein, daß diese Abbildungen nicht etwa aufs Gerathewohl je einer einzigen Retina entnommen wurden, sondern daß sie durch sorgsame Vergleichung verschiedener Netzhäute als die überall wiederkehrenden und häufigsten typischen Formen ausgewählt wurden.

Boston, Mass., 21. Febr. 1899.

Nachdruck verboten.

Einige Fragen als Antwort auf die Erwiderung von A. KOHN.

VON DR. H. STILLING.

KOHN ist etwas zu scharfsinnig. Er will aus meiner Berichtigung²⁾ herauslesen, daß ich seine Ansichten über die Zusammensetzung der Nebennieren aus einem epithelialen und einem nervösen Bestandteil angreife und ein Verdienst in dieser Frage für mich beanspruche. Ich habe in der angeführten Mitteilung lediglich nachgewiesen, daß ich schon vor längerer Zeit erstens die chromophilen Zellen in den Bauchganglien des Sympathicus gekannt, zweitens das regelmäßige Vorkommen von oft sehr zahlreichen, wesentlich aus diesen Elementen zusammengesetzten Körperchen in dem Sympathicus erwachsener Tiere gezeigt und drittens dieselben Zellen auch in dem Ganglion intercaroticum beschrieben habe. Hat KOHN diesen Nachweis entkräftet?

1) Die Arbeit von FLEMMING über „Zellsubstanz, Kern- und Zellteilung“ (Leipzig 1882), in welcher obiger Autor ebenfalls über einige Befunde an diesen Kernen der Katzenretina berichtet, war mir leider nicht zugänglich. Ich habe daher seine entsprechenden Beobachtungen nicht zum Vergleich heranziehen können.

2) Anat. Anz., Bd. 15, p. 229.

Ich habe mich darüber beklagt, daß KOHN meine Arbeiten nicht beachtet hat. Dieser Vorwurf, sagt KOHN, sei gänzlich ungerechtfertigt. Er habe nicht nur „die eingehende Würdigung der von ihm verwerteten Beobachtungen früherer Forscher“ versprochen, sondern auch die Autoren, welche das Vorkommen der chromophilen Zellen im Sympathicus beobachtet hätten, „gewissenhaft citirt“.

In KOHN's erster Arbeit¹⁾ suche ich meinen Namen vergebens; in seiner Abhandlung über die Nebennieren der Selachier etc.²⁾ findet sich derselbe einmal zwischen DOSTOIEWSKY und RABL. Ich habe nichts gegen diese Nachbarschaft. Aber jeder, der dieses liest, ohne die Litteratur zu kennen, muß glauben, daß ich nur die Beobachtung DOSTOIEWSKY's über das Vorkommen chromophiler Zellen in den, den Nebennieren unmittelbar anliegenden Ganglien bestätigt habe, und weiter nichts.

* * *

KOHN sagt jetzt (Anat. Anz., 1899, p. 397), daß er sich niemals das Verdienst zugesprochen habe, die in Rede stehenden Zellen als erster im Sympathicus gesehen zu haben. Aber p. 5 seines Vortrages heißt es: „Die Markzellen der Nebennieren sind ihrem Wesen nach unerkannt geblieben, sie gelten allgemein als ein spezifisches, sonst nirgends aufgefundenes, Element der Nebennieren etc.“; und auf derselben Seite: „Was man bisher Markzellen nannte, ist nichts anderes als eine bei Säugern bisher unbekannte, dem sympathischen Nervensystem zugehörige Art von Zellen.“ Und ferner ebenda: „In den sympathischen Ganglienknotten der Säuger findet man außer den bisher ausschließlich bekannten typischen Ganglienzellen noch eine 2. Form von Zellen, vereinzelt oder in Gruppen zusammengelagert, die identisch sind mit den sogen. „Markzellen“ der Nebennieren“³⁾.

* * *

KOHN behauptet ferner, ich habe die Bedeutung der chromophilen Zellen als Elemente des Sympathicus gar nicht erkannt; für mich seien dieselben überall — in den Nebennieren, den Abdominalganglien, der Carotidendrüse — „die spezifischen Nebennierenzellen“. Ist das so sicher? Ich hatte doch angedeutet, wie ich überhaupt auf den Gedanken kam, das Ganglion intercaroticum zu untersuchen: „Il me paraît intéressant que les mêmes cellules se trouvent encore dans un autre organe qui appartient au système nerveux sympathique, au ganglion intercaroticum“ (Revue de Médecine, 1890, p. 830).

1) Prager med. Wochenschr., 1898, No. 17.

2) Arch. f. mikr. Anat., Bd. 53.

3) Die gesperrt gedruckten Worte sind von mir hervorgehoben.

Allerdings habe ich geschrieben, daß eine „analogie morphologique“ zwischen dem Ganglion intercaroticum und den Nebennieren existire, aber ich habe immer geglaubt, daß „analog“ und „identisch“ zwei verschiedenen Begriffen entsprechen.

Oder will KOHN glauben machen, ich habe angenommen, die bei manchen Tieren so zahlreichen chromophilen Zellen des Ganglion intercaroticum stammten aus der Anlage der Nebennieren?

* * *

Um schließlich die gänzliche Ungerechtigkeit meiner Reclamationen zu beweisen, citirt KOHN einen Satz aus meiner letzten Arbeit, in dem ich die chromophilen Zellen und Körperchen des Sympathicus und ihre Beziehung zu der Marksubstanz der Nebennieren nicht mit einem Worte erwähnt habe.

In der betreffenden Abhandlung¹⁾ bemühe ich mich darzuthun, daß in dem Bau der Nebennieren (und insbesondere in der Rindensubstanz) periodische Veränderungen vor sich gehen. Was in aller Welt haben die chromophilen Zellen des Sympathicus mit diesem Nachweis zu thun? Welchen Grund hätte ich gehabt, Dinge mit in den Bereich meiner Darstellung zu ziehen, die zu dem von mir behandelten Thema in keiner Beziehung stehen?

1) Arch. f. mikr. Anat., Bd. 52, p. 176.

Bitte.

Der Gefertigte, mit einem umfassenden Werke über „Vergleichende Anatomie und Physiologie der Sehorgane“ beschäftigt, bittet, ihm gefälligst Separatabdrücke von Arbeiten — eventuell im Austausch — zu senden, die irgendwie, sei es anatomisch, embryologisch, zoologisch, pathologisch oder litterarisch die Sehorgane der Tiere, das Auge des Menschen oder überhaupt Lichtreaktionen betreffen oder auch nur vereinzelt Angaben über solche Themen enthalten.

Dr. THEODOR BEER,

Privatdocent für vergleichende Physiologie an der Universität Wien,
XVIII. Anastasius Grüngasse 62.

 **Titel und Inhaltsverzeichnis zu Band XV liegen dieser Nummer bei.**

Abgeschlossen am 10. April 1899.

Litteratur 1898.

Von Prof. Dr. OTTO HAMANN, Bibliothekar an der Königlichen Bibliothek
in Berlin.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

- Bardleben, K. v.**, Handbuch der Anatomie des Menschen. Hrsg. in Verbindung mit A. v. BRUNN, FICK, F. MERKEL, G. SCHWALBE u. A. Lief. 6 (Bd. 5, Abt. 2): Sinnesorgane. Abt. 2: Aeußeres Ohr, Mittelohr u. Labyrinth von G. SCHWALBE u. F. SIEBENMANN. 101 Fig. (S. 111—324.) Jena, Gustav Fischer. 8°.
- Beauvis, H., e Bouchard**, Nuovi elementi di Anatomia descrittiva e di Embriologia. Punt. 1. Milano, Vallardi. (220 S. m. Fig.) 8°.
- Beddard, F. E.**, Elementary practical Zoology. 95 Fig. London. (VII, 210 S.) 8°.
- Behrens, W.**, Tabellen zum Gebrauch bei mikroskopischen Arbeiten. Aufl. 3. Braunschweig, Harald Bruhn. (VII, 237 S.) 8°.
- Böhm, A. A., u. Davidoff, M. v.**, Lehrbuch der Histologie des Menschen einschließlich der mikroskopischen Technik. Aufl. 2. Wiesbaden, J. F. Bergmann. (411 S. m. 251 Abb.) 8°.
- Browning, William**, The normal and pathological Circulation in the Central Nervous System. Original Studies. Philadelphia, J. B. Lippincott & Co., 1897. 8°.
- Clarkson, A.**, Atlas of Histology. Being a separate issue of the 174 coloured plates from the author's „Textbook of Histology“. London. 8°.
- Gegenbaur, C.**, Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere mit Berücksichtigung der Wirbellosen. Bd. 1. Einleitung, Skeletsystem, Muskelsystem, Nervensystem und Sinnesorgane. M. 617 zum Teil farbigen Fig. Leipzig, Wilhelm Engelmann. 8°.
- Goldscheider, A., u. Flatau, E.**, Normale und pathologische Anatomie der Nervenzellen auf Grund der neueren Forschungen. 8 Fig. u. 7 Taf. Berlin, Fischer's med. Buchhdlg. (VII, 140 S.) 8°.
- Gruvel, A.**, Précis d'anatomie comparée et de dissections. 294 fig. Paris, Deyrolle, 1897. (260 S.) 8°.
- Hall, W. S.**, Laboratory Guide in Physiology. With appendices on organisation and equip ment. M. Illustr. Chicago. 8°.
- Hertwig, Oscar**, Die Zelle und die Gewebe. Grundzüge der allgemeinen Anatomie und Physiologie. 2. Buch: Allgemeine Anatomie und Physiologie der Gewebe. M. 89 Abb. Jena, Gustav Fischer. (VIII, 314 S.) 8°.
- Huxley, Thomas Henry**, The scientific memoirs. Ed. by MICHAEL FOSTER and E. RAY LANKESTER. 32 Taf. u. 1 Portr. In 4 Vol. London. V. 1. (XV, 606 S.) 8°.
- Kollmann, J.**, Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen. 386 Fig. Jena, Gustav Fischer. (XII, 658 S.)

- Lankester, E.**, Half-Hours with the Microscope: a popular Guide to the Use of the Microscope as a Means of Amusement and Instruction. Edit. 20. London, Gibbings. (150 S.)
- Lee, A. B.**, u. **Paul Mayer**, Grundzüge der mikroskopischen Technik für Zoologen und Anatomen. Berlin, R. Friedländer & Sohn. (IX, 470 S.) 8°.
- Leuckart, Rud.**, u. **Chun, Carl**, Wandtafeln No. 6 u. 7. Wirbeltiere. 4 Blatt à 70×50 cm. Farbdr. Cassel, Th. G. Fisher & Co.
- Mingazzini, P.**, Trattato di Zoologia medica. 201 Fig. Roma. 4° (VIII, 634 S.)
- Nebelthau, Eberhard**, Gehirndurchschnitte zur Erläuterung des Faserverlaufes. 33 chromolithographische Tafeln mit ebenso vielen Erklärungstafeln und einem kurzen Text. Wiesbaden, J. F. Bergmann. 4°.
- Panzer**, Der menschliche Körper. Zerlegbares Modell. Anschaul. Darstellg. sein. Baues u. sein. inneren Organe in nat. Größe. Erl. m. Benutzg. d. neuen anatom. Nomenklatur. 166 × 55 cm. Farbdr. M. Beschreibg. Leipzig, F. E. Bilz. (32 Sp.) 4°.
- Poirier, P.**, Quinze Leçons d'Anatomie pratique. Édit. 3. M. 84 Fig. Paris. 8°.
- Popov, J.**, Kurze Uebersicht zur Anatomie und Physiologie des Menschen. 14 Taf. Moskau, 1897. (155 S.) 8°. (Russisch.)
- Quain, J.**, Trattato completo di Anatomia umana, redatto da E. A. SCHÄFER e G. D. THANE. Traduz. Ital. sulla 10. ediz. Inglese da C. TAMBURINI e A. CLERICI, sotto la direzione di P. LACHI. M. Fig. Milano. Fascicoli 29 e 30 del Vol. 2, Pt. 2: Miologia e Angiologia. 8°.
- Ranke, J.**, Der Mensch. Uebers. v. A. L. SSINJAWSKI und D. A. KOROP-TSCHEWSKI. In 30 Lief. St. Petersburg, 1897/98. (Russisch.) 8°.
- Rauber, A.**, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 5. gänzl. neubearb. Aufl. Bd. 1 m. 835 zum Teil mehrfarb. Textabb.; Bd. 2 m. 773 zum Teil farbigen Textabb. Jena, Gustav Fischer. 8°.
- Roule, Louis**, L'anatomie comparée des animaux basée sur l'embryologie. 2 Vol. 1202 Fig. Paris, Masson & Co. (XXVI, 1970 S.) 8°.
- Rüttimeyer, L.**, Gesammelte kleine Schriften allgemeinen Inhalts aus dem Gebiete der Naturwissenschaft. Nebst einer autobiographischen Skizze. Hrsg. von H. G. STEHLIN. 2 Bde. 1 Portr., 1 Karte u. 6 Holzschn. Basel, Georg & C. (IV u. 400 S., 455 S.) 8°.
- Inhalt (sow. anat.): Ueber Form und Geschichte des Wirbeltierskeletts. Bd. 1, S. 1. — Ueber die Herkunft unserer Tierwelt. Ib., S. 137. — Die Grenzen der Tierwelt. Ib., S. 225. — Die Veränderungen der Tierwelt in der Schweiz seit Anwesenheit des Menschen. Ib., S. 289. — Ueber die Art des Fortschritts in den organischen Geschöpfen. Ib., S. 377. — Die Bevölkerung der Alpen. Bd. 2, S. 193. — Die Bretagne. Schilderungen aus Natur und Volk. Ib., S. 259. — Nekrologe über LOUIS AGASSIZ, CHARLES DARWIN, PETER MERIAN, BERNHARD STUDER. Ib., S. 347 ff.
- Schmaltz, Reinold**, Die Gliedmaßen-Knochen des Pferdes. Mit Einzeichnung der Insertionen von Muskeln, Sehnen und Bändern. Atlas in 18 Taf. mit Anmerk. u. Tabellen d. Benennungen nach den neu aufgestellten Nomina anatomica hominis, sowie der bisherigen deutschen und französischen Synonyma. Berlin, Richard Schoetz. 4°.

III

- Schmidt, F. A.**, Unser Körper. Handbuch der Anatomie, Physiologie und Hygiene der Leibesübungen. Für Turnlehrer, Turner, Sportfreunde und Künstler. T. 1: Knochen, Gelenke, Muskeln. 278 Abb. Leipzig, R. Voigtländer. (195 S.) 8°.
- Schreiber's** anatomische Wandtafeln m. zerlegbaren Abbildungen in Lebensgröße. 4 Farbdr. Nebst Text: **EBENRÖCH, P.**, Die Anatomie u. Physiologie d. menschl. Körpers. Leitfaden zur Erläuterung. d. anatom. Wandtafeln u. zerlegb. Abbildgn. Zum Gebrauche f. Gymnas. etc. bearb. Esslingen, J. F. Schreiber.
- Schultze, O.**, Topographisch-anatomische Collegienhefte. H. 1: Kopf und Hals. (32 lith. Blätt. m. 20 S. Schreibpap.) H. 2: Extremitäten. (Bl. 33—86 m. 20 S. Schreibpap.) Leipzig, W. Engelmann. gr. 4°.
- Segovia y Corrales, A.**, Zoologia general. Estudios elementales. Animales Invertebrados. 2 Taf. u. 158 Fig. Madrid. (XXVIII, 795 S.) 8°.
- Steiner, J.**, Grundriß der Physiologie des Menschen. Für Studierende und Aerzte. Aufl. 8. Mit zahlr. Abb. Leipzig, Veit & Co.
- Stöhr, P.**, Manuel technique d'Histologie. 2. édit. française par H. TOUPET et CRITZMANN. 281 Fig. Paris. (404 S.) 8°.
- Tigerstedt, Robert**, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. Bd. 2 m. 196 teilw. farb. Abb. im Text. Leipzig, S. Hirzel. (VIII, 470 S.) 8°.
- Tomes, C. S.**, Manual of Dental Anatomy, human and comparative. Edit. 5. London. (604 S. u. 263 Ill.) 8°.
- Trautmann**, Chirurgische Anatomie des Schläfenbeins, insbesondere für Radicaloperationen. 2 Taf. u. 1 Kasten, enthaltend 72 Stereoskopen. Berlin, August Hirschwald. 4°.
- Waller, Aug.**, Éléments de physiologie humaine. Trad. de l'anglais par le Dr. A. HERZEN. Av. Fig. Paris, Masson. (XVI, 755 S.) 8°.
- Wiedersheim, R.**, Grundriß der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere. Für Studierende bearbeitet. Aufl. 4. Jena, Gust. Fischer. (559 S.) 8°.
- Wiesner, Julius**, Anatomie und Physiologie der Pflanzen. 4. Aufl. (Bd. 1 von: Elemente der wissenschaftlichen Botanik.) Wien, Alfr. Hölder. 8°.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

- Morphologische Arbeiten.** Hrsg. v. GUSTAV SCHWALBE. Bd. 8, H. 1. 12 Taf. u. 9 Fig. Jena.
Inhalt: SCHWALBE, Beitrag zur Kenntnis der Arterienvarietäten des menschlichen Arms. — O'NEIL, Hirn- und Rückenmarks-Hüllen bei Amphibien. — KUZNITZKY, Untersuchungen über Richtung und Verlauf der Schleimhautfalten der ruhenden männlichen Urethra nach Plattenmodellen. — BETHE, Ueber die Primitivfibrillen in den Ganglienzellen von Menschen und anderen Wirbeltieren. — GRÅBERG, Beiträge zur Genese des Geschmacksorgans beim Menschen.
- Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte.** Hrsg. v. O. HERTWIG, v. LA VALETTE ST. GEORGE, W. WALDEYER. Bd. 51. 28 Taf. u. 90 Fig. Bonn 1898.
Inhalt: STÖHR, Ueber die Entwicklung der Darmlymphknötchen und über die Rückbildung von Darmdrüsen. — SALZER, Zur Entwicklung der Hypophyse bei Säugern. — MAXIMOW, Zur Kenntnis des feineren Baues der Kaninchenplacenta. — MASSLOW, Einige Bemerkungen zur Morphologie und Entwicklung der Blutelemente. — KOPSCH, Die Entwicklung der äußeren Form des Forellen-Embryo. — NUSSBAUM, Notiz zu dem Aufsätze O. FRANKL'S: Die Ausführwege der Harnsamenniere des Frosches. — LENHOSSÉK, Untersuchungen über Sper-

matogenese. — HERTWIG, Ueber den Einfluß der Temperatur auf die Entwicklung von *Rana fusca* und *Rana esculenta*. — BETHE, Das Centralnervensystem von *Carcinus Maenas*. — STUDNÍČKA, Weitere Bemerkungen über das Knorpelgewebe der Cyclostomen und seine Histogenese. — KOSTANECKI, Die Befruchtung des Eies von *Myzostoma glabrum*. — OSAWA, Beiträge zur Anatomie der *Hatteria punctata*. — BISCHOFF, C. W., Histologische Untersuchungen über den Einfluß des Schneidens der Haare auf das Wachstum. — FLEMING, Ueber das Fehlen einer Querschichtung in den Kernen der menschlichen Stäbchensehellen. — MICHAELIS, Beiträge zur Kenntnis der Milchsecretion. — LINSTOW, Helminthologische Beobachtungen. Zur Entwicklungsgeschichte von *Gordius aquaticus*. — OSAWA, Nachtrag zur Lehre von den Eingeweiden der *Hatteria punctata*. Die weiblichen Geschlechtsorgane. — BEISSNER, Die Zwischensubstanz des Hodens und ihre Bedeutung. — KRAUSE, Experimentelle Untersuchungen über die Sehbahnen des Goldkarpfens. — PLATE, Ueber regenerative Amitose, Degenerationserscheinungen und Phagocyten in den Atemröhren der Janellen. — FRANKL, Bemerkung zu M. NUSSBAUM's Notiz über meinen Aufsatz „Die Ausführwege der Harnsamenniere des Frosches“.

Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

Hrsg. v. O. HERTWIG, v. LA VALETTE ST. GEORGE, W. WALDEYER. Bd. 52, H. 1. 10 Taf. Bonn.

Inhalt: KOLOSSOW, Eine Untersuchungsmethode des Epithelgewebes, besonders der Drüsenepithelien, und die erhaltenen Resultate. — DOGIEL, Die sensiblen Nervenendigungen im Herzen und in den Blutgefäßen der Säugetiere. — WETZEL, Transplantationsversuche mit *Hydra*. — FÜRST, Ueber Centrosomen bei *Ascaris megalocephala*. — ARNOLD, Ueber Structur und Architectur der Zellen. — LEYDIG, Vascularisirtes Epithel. — LEYDIG, Zur Deutung der epidermoidalen Organe im Integument von Säugetieren.

Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

Hrsg. v. O. HERTWIG, v. LA VALETTE ST. GEORGE, W. WALDEYER. Bd. 52, H. 2. 8 Taf. u. 23 Fig. Bonn.

Inhalt: JOSEPH, Einige Bemerkungen zu F. MAURER's Abhandlung: Blutgefäße im Epithel. — STILLING, Zur Anatomie der Nebennieren. — SMIRNOW, Einige Bemerkungen über myelinhaltige Nervenfasern in der Molekularschicht des Kleinhirns beim erwachsenen Hunde. — TELLYESNICZKY, Ueber die Fixirungsfähigkeiten. — FRIEDMANN, Rudimentäre Eier im Hoden von *Rana viridis*. — REISS, Neues über petrificirte Musculatur etc. — OSAWA, Beiträge zur Lehre von den Sinnesorganen der *Hatteria punctata*.

Archives d'Anatomie microscopique. Publ. par E. G. BALBIANI, L. RANVIER et L. F. HENNEGUY. T. 1, F. 4. S. 7, 417—544. 6 Taf. Paris.

Inhalt: FÉRÉ et ELIAS, Note sur l'évolution d'organes d'embryons de Poulet greffés sous la peau d'Oiseaux adultes. — PRENANT, Notes cytologiques contin. — BOUIN, Contribution à l'étude du noyau des Leuques. — FUHRMANN, Nouveaux Rhabdocelides marins de la baie de Concarneau. — HENNEGUY, Sur les rapports des Cils vibratiles avec les Centrosomes. — LEGROS, Développement de la cavité buccale de l'*Amphioxus lanceolatus*.

Archiv für Anatomie und Physiologie. Hrsg. v. WILHELM HIS u. TH. W. ENGELMANN. Jahrg. 1898. Anatom. Abteilung. Heft 1.

15 Abb. im Text u. 4 Taf. Leipzig.

Inhalt: SIEGENBEEK VAN HEUKELOM, Ueber die menschliche Placentation. — HOGESCHWEILER, Die embryologische Entwicklung des Steißbügels. — BRUHNS, Ueber die Lymphgefäße der weiblichen Genitalien nebst einigen Bemerkungen über die Topographie der Leistendrüsen.

Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin. Hrsg. v. RUDOLF VIRCHOW. Bd. 152, H. 1. 2 Taf.

Inhalt (sow. anat.): SCHAFFNER, GUSTAV, Ueber den Lobus inferior accessorius der menschlichen Lunge.

Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin. Hrsg. v. RUDOLF VIRCHOW. Bd. 152, H. 2. Folge 15, Bd. 2, H. 3. 3 Taf. Berlin.

Inhalt (sow. anat.): NEUMANN, Nervenmark- und Axencylindertropfen. — HEIMANN, Beiträge zur Kenntnis der feineren Structur der Spinalganglien.

Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen. Hrsg. v. WILHELM ROUX. Bd. 6, H. 1. 6 Taf. u. 14 Fig. Leipzig.

Inhalt: LOEB, Ueber Transplantation von weißer Haut auf einen Defect in schwarzer Haut und umgekehrt am Ohr des Meerschweinchens. — HERLITZKA, Ricerche sulla differenziazione cellulare nello sviluppo embrionale. — MITROPHANOW, Teratogenetische Studien. II. Experimentale-Beobachtungen über die erste Anlage der Primitivrinne der Vögel. — FISCHEL, Experimentelle Untersuchungen am Ctenophorenei. I. Von der Entwicklung isolierter Eiteile. — RIBBERT, Ueber Veränderungen transplanteder Gewebe.

Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen. Hrsg. v. WILHELM ROUX. Bd. 6, H. 2. 8 Taf. u. 36 Textfig. Leipzig.

Inhalt: SCHAPER, Experimentelle Studien an Amphibienlarven. — DRIESCH, Von der Beendigung morphogener Elementarprocesse. — ANDREWS, Activities of Polar Bodies of Cerebratulus. — ZIEGLER, Experimentelle Studien über die Zellteilung.

Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen. Hrsg. v. WILHELM ROUX. Bd. 6, H. 3. 11 Taf. u. 9 Fig. Leipzig.

Inhalt: LOEB, Ueber Regeneration des Epithels. — NATHUSIUS, W. v., Ueber die Gestaltungsursachen der Haare, der Eischalen, der Molluskenschalen und der HARTING'schen Körperchen. — MÜLLER, Beiträge zur Lehre von der Entstehung von Knorpelgeschwülsten aus bei der Knochenbildung übriggebliebenen Knorpelresten.

Archiv für die gesamte Physiologie des Menschen und der Tiere. Hrsg. v. E. F. W. PFLÜGER. Bd. 71, H. 7 u. 8. Bonn.

Archives de Zoologie expérimentale et générale. Publ. sous la direction de HENRI DE LACAZE-DUTHIERS. Paris. Sér. 3. T. 5, 1897, No. 3. 6 Taf.

Inhalt: BORDAS, Les glandes salivaires des Pseudo-Névroptères. — GUITEL, Sur un procédé facilitant la recherche des entonnoirs segmentaires du rein des Sélaciens. — DUBOSQ, Sur le système nerveux sensitif des Trachéates. — MINOT, Contribution à la détermination des ancêtres des Vertébrés. — BOUTAN, L'organe glandulaire périphérique de l'Helcion pellucidum.

Bulletins de la Société anatomique de Paris. Rédigés par MM. MACAIGNE et VERMOREL. Année 73, Sér. 5, T. 2. Janvier. Fasc. 3. 4.

Anatomische Hefte. Referate und Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Hrsg. von FR. MERKEL und R. BONNET. Abteilg. 1. Arbeiten aus anatomischen Instituten. Bd. 8. (Heft 24—27.) 65 Taf. u. 64 Fig. Wiesbaden, 1897.

Inhalt: MOLLIER, Die paarigen Extremitäten der Wirbeltiere. III. Die Entwicklung der paarigen Flossen des Störs. — MAYR, Ueber die Entwicklung des Pankreas bei Selachiern. — KALLIUS, Ein Fall von Milchleiste bei einem menschlichen Embryo. — ZUMSTEIN, Zur Entwicklung des Venensystems. — WEISS, Ueber das Wachstum des menschlichen Auges und über die Veränderung der Muskelinsertionen am wachsenden Auge. — FELIX, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Salmoniden. — SOBOTTA, Ueber die Bildung des Corpus luteum beim Kaninchen nebst einigen Bemerkungen über den sprungreifen Follikel und die Richtungsspindeln des Kaninchens. — BURCKHARD, Ueber embryonale Hypermastie und Hyperthelie. — LEPKOWSKI, Ueber die Gefäßverteilung in den Zähnen von Säugetieren. — STIEDA, Ueber die Homologie der Brust- und Becken-Gliedmaßen des Menschen und der Wirbeltiere. — ZUCKERKANDL, Zur vergleichenden Anatomie der Ovarialtasche. — HOCHSTETTER, Zur Entwicklung der Venae spermaticae.

Anatomische Hefte. Referate und Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Hrsg. von FR. MERKEL und R. BONNET. Abteilg. 1. Arbeiten aus anatomischen Instituten. (Heft 28—30.) Bd. 9. 55 Taf. Wiesbaden, 1898.

Inhalt: ZANDER, Beiträge zur Kenntnis der Hautnerven des Kopfes. — BARFURTH, Zelllücken und Zellbrücken im Uterusepithel. — REINKE, Ueber die functionelle Structur der menschlichen Stimmlippe mit besonderer Berücksichtigung des elastischen Gewebes. — WOIT, Zur Entwicklung der Milz. — VOSSIUS, Ueber den intermittirenden Exophthalmus. — DISSE, Die erste Entwicklung des Riechnerven. — KALLIUS, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Kehlkopfes. — REUTER, Ueber die Entwicklung der Kehlkopfknorpel bei einigen unserer einheimischen anuren Amphibien. — BONNET, Beiträge zur Embryologie des Hundes.

Anatomische Hefte. Referate und Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Hrsg. von FR. MERKEL und R. BONNET. Abteilg. 1. Arbeiten aus anatomischen Instituten. Heft 31 (Bd. 10 H. 1). 9 Taf. Wiesbaden

Inhalt: TRIEPEL, Ueber die elastischen Eigenschaften des elastischen Bindegewebes, des fibrillären Bindegewebes und der glatten Musculatur. — COX, Ueber den feineren Bau der Spinalganglienzelle des Kaninchens. — BERGH, Beiträge zur vergleichenden Histologie. — KIRCHNER, Das obere Brustbeinende und das Ligamentum interclaviculare.

Anatomische Hefte. Referate und Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Hrsg. von FR. MERKEL und R. BONNET. Abteilg. 1. Arbeiten aus anatomischen Instituten. Heft 32 (Bd. 10, H. 2). 18 Taf. u. 3 Fig. Wiesbaden.

Inhalt: UNGER, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Milchdrüse. — BEHRENS, Die Reifung und Befruchtung des Forelleneies. — NEISSE, Ueber den Einschluß von Parotisläppchen in Lymphknoten. — ZUMSTEIN, Ueber die Entwicklung der Vena cava inferior bei dem Maulwurfe und bei dem Kaninchen.

Festschrift zum fünfundzwanzigjährigen Professorenjubiläum des Herrn Prof. Dr. Fr. Merkel in Göttingen. Gewidmet von D. BARFURTH, Rostock; R. BONNET, Greifswald; J. DISSE, Marburg; E. KALLIUS, Göttingen; M. MÄRTENS, Göttingen; K. REUTER, Hannover; F. REINKE, Rostock; A. VOSSIUS, Gießen; O. WOIT, Dorpat; R. ZANDER, Königsberg. = Bd. 9 der Anatomischen Hefte. 1. Abteil. Arb. aus anat. Instituten. 1897.

Jahresbericht über die Leistungen und Fortschritte in der Anatomie und Physiologie. Unter Mitwirkung zahlr. Gelehrten hrsg. v. RUD. VIRCHOW. Unter Spec.-Red. v. E. GURLT u. C. POSNER. Bericht f. d. Jahr 1897. (III, 234 S.) Berlin, A. Hirschwald.

Morphologisches Jahrbuch. Eine Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Hrsg. von CARL GEGENBAUR. Bd. 25. Heft 4. 3 Taf. u. 17 Fig. Leipzig.

Inhalt: BOLK, Die Segmentdifferenzirung des menschlichen Rumpfes und seiner Extremitäten. — ADOLPHI, Ueber das Wandern der Extremitätenplexus und des Sacrum bei Triton taeniatus. — PETER, Die Entwicklung und functionelle Gestaltung des Schädels von Ichthyophis glutinosus.

Zoologische Jahrbücher. Abteilung f. Systematik, Geographie u. Biologie der Tiere. Hrsg. v. J. W. SPENGLER. Bd. 11. Heft 2. 7 Taf. u. 2 Fig. Jena.

Inhalt (sow. anat.): MEERWARTH, H., Beobachtungen über Verfärbung (ohne Mauser) der Schwanzfedern brasilian. Raubvögel.

Journal of the Royal Microscopical Society. Ed. by A. W. BENNETT. 1898. P. 1, February. 2 Taf. London.

Journal of the Royal Microscopical Society. Ed. by A. W. BENNETT. 1898. P. 2, April. 4 Taf. u. 41 Fig. London.

Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux. Publ. par MATHIAS DUVAL. Année 34. No. 1. Janvier-Février. Paris.

The Journal of Anatomy and Physiology normal and pathological, human and comparative. Conducted by WILLIAM TURNER. Vol. 32. (New Ser. Vol. 12.) Part 3, April. London.

The Quarterly Journal of microscopical Science. Ed. by E. RAY LANKESTER, A. SEDGWICK, W. F. R. WELDON. Vol. 41, Part 1. 14 Taf. u. Fig. London.

Inhalt: GAMBLE and ASHWORTH, The Habits and Structure of *Arenicola marina*. — MILLER, The Aseptic Cultivation of Mycetozoa. — HARMER, On the Development of tubulipora, and on some British and Northern Species of this Genus. — MOORE, The Molluscs of the Great African Lakes.

Journal of Morphology. Ed. by C. O. WHITMAN, EDWARD PHELPS ALLIS. Vol. 14. No. 1. 9 Taf. Boston.

Inhalt: PORTER, Two New Gregarinida. — CASE, On the Osteology and Relationships of Protostega. — MORILL, The Innervation of the Auditory Epithelium of *Mustelus Canis*. — Mc MURRICH, The epithelium of the so-called Midgut of the Terrestrial Isopods.

The Journal of Comparative Neurology. Ed. by C. L. HERRICK. Vol. 7. Nos. 3, 4. 5 Taf. Granville, Ohio.

Inhalt: HERRICK, Psychological corollaries of modern neurological discoveries. — HERRICK, Inquiries regarding current tendencies in neurological nomenclature. — HUBER and DE WITT, A contribution in the motor nerve-endings and on the nerve-endings in the muscle-spindles.

Mémoires de la Société zoologique de France. Pour l'année 1897. T. 10. No. 3, 4. 1 Taf. Paris.

Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Hrsg. von E. A. SCHÄFER, L. TESTUT und FR. KOPSCH. Bd. 15. H. 1, 2, 3. 4 Taf. Leipzig.

Inhalt: BERTACCHINI, P., Descrizione di un giovanissimo embrione umano con speciale riguardo allo sviluppo dei centri nervosi. — GUERRINI, Saggi elementi elastici delle vie respiratorie superiori. — KOPSCH, Die Insertion der Musculi lumbricales an der Hand des Menschen. — v. TÖRÖK, Ueber eine neue Methode zur kranilogischen Charakteristik der Nase.

Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Hrsg. v. E. A. SCHÄFER, L. TESTUT u. FR. KOPSCH. Bd. 15. Heft 4. Leipzig.

Inhalt: v. TÖRÖK, Ueber eine neue Methode zur kranilogischen Charakteristik der Nase.

Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Hrsg. v. d. medicin.-naturwiss. Gesellsch. zu Jena. Bd. 31 (N. F. Bd. 24). Heft 3, 4. 19 Taf. Jena.

Inhalt: BRAUS, Ueber die Innervation der paarigen Extremitäten bei Selachiern, Holocephalen u. Dipnoern. — HAECKEL, Aufsteigende und absteigende Zoologie. — v. BARDELEBEN, Weitere Beiträge zur Spermatogenese beim Menschen. (8. Beitrag zur Spermatologie.) — HESCHELER, Ueber Regenerationsvorgänge bei Lumbriciden. — RÖMER, Studien über das Integument der Säugetiere. — Jahresber. d. Med.-naturw. Gesellsch. für 1897.

Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Hrsg. v. d. medicin.-naturwiss. Gesellsch. zu Jena. Bd. 32 (N. F. Bd. 25). Heft 1, 2.

Inhalt: JUNGCLAUS, Der Magen der Cetaceen. — MÜLLER, Untersuchungen über die Veränderungen, welche die Respirationsorgane der Säugetiere durch Anpassung an das Leben im Wasser erlitten haben. — DAUDT, Beiträge zur Kenntnis des Urogenitalapparates der Cetaceen.

Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik. Hrsg. v. WILH. JUL. BEHRENS. Bd. 14. Heft 3. 24 Holzschn. Braunschweig.

Inhalt: CZAPSKI u. GEBHARDT, Das stereoskopische Mikroskop nach GREENOUGH und seine Nebenapparate. — GAYLORD, R. WINKEL's neuer mikrophotographischer Apparat. — NOWAK, Ein neues von der Firma C. Reichert construirtes Mikrotom. — BECK, Ein neues Mikrotom (System BECK-BECKER). — APÁTHY, Nachtrag zur Beschreibung meines Messerhalters. — THOMA, Ein Apparat zum raschen Fixiren und Erhärten von Gewebsteilen. — ALEXANDER, Zur Technik der Wachplattenreconstruction: Ueber Richtungsebenen. — GEBHARDT, W., Fläschchen zur Aufbewahrung des Immersionsöls. — LAGERHEIM, Technische Mitteilungen. — BALLOWITZ, Ueber Sichtbarkeit und Aussehen von ungefärbten Centrosomen in ruhenden Gewebszellen. — GIGLIO-TOS, On metodo semplice di colorazione del sangue nei vertebrati ovipari. — BARLANOFF, Ueber die Anwendung der in der mikroskopischen Technik gebräuchlichen Farbstoffe zum Ausmalen mikroskopischer Präparate. — ZIELINA, Reinigung gebrauchter Objectträger.

Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik. Hrsg. v. WILH. JUL. BEHRENS. Bd. 14. Heft 4. 8 Fig. Braunschweig.

Inhalt: STICKER, Reisemikroskop. — SCHAPER, Neuer Apparat zur Application elektrischer Ströme auf mikroskopische Objecte. — BUSCALIONI, Eine neue Badevorrichtung zur Behandlung von Präparaten in Paraffin. — EISEN, A successful achromatic light-filter for high power microscopic work. — ANDREWS, On a method found useful in preservation of protoplasmic spinnings. — RUŽEČKA, Beitrag zur Untersuchungsmethodik und zur Histologie der Nucleolen der centralen Nervenzellen. — RUBINSTEIN, Zur Technik der Blutfärbung. — ZIELINA, Anfertigung mikroskopischer Dauerpräparate des Blutes.

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Hrsg. v. ALBERT v. KOELLIKER u. ERNST EHLERS. Bd. 63. Heft 3. 12 Taf. u. 22 Fig. Leipzig.

Inhalt: HOFFMANN, Ueber Zellplatten und Zellplattenrudimente. — BRAEM, Epiphysis und Hypophysis von Rana. — RENGEL, Ueber die periodische Abstoßung und Neubildung des gesamten Mitteldarmepithels bei *Hydrophilus*, *Hydrous* und *Hydrobius*. — HERSE, Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Tieren. — BONNEVIC, Zur Systematik der Hydroiden. — RABL, Ueber den Bau und die Entwicklung der Linse.

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Hrsg. v. ALBERT v. KOELLIKER u. ERNST EHLERS. Bd. 63. Heft 4. 14 Taf. u. 20 Fig. Leipzig.

Inhalt: MEISENHEIMER, Entwicklungsgeschichte von *Limax maximus*. 2. Teil. Die Larvenperiode. — MAAS, Die Keimblätter der Spongien und die Metamorphose von *Oscarella*. — BETHGE, Das Blutgefäßsystem von *Salamandra maculata*, *Triton taeniatus* und *Spelerpes fuscus*. — LINDEN, Unabhängige Entwicklungsgleichheit (Homöogenese) bei Schneckengehäusen.

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Hrsg. v. ALBERT v. KOELLIKER u. ERNST EHLERS. Bd. 64. Heft 1 u. 2. 8 Taf. u. 28 Fig. Leipzig.

Inhalt: ZENNECK, Die Zeichnung der Boiden.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

- Alexander, Gustav**, Zur Technik der Wachsplattenreconstruction: Ueber Richtungsebenen. 5 Fig. Zeitschr. f. wiss. Mikr. u. f. mikr. Technik, Bd. 14, H. 3, S. 334.
- Andrews, G. F.**, On a method found useful in preservation of protoplasmic spinnings. Zeitschr. f. wiss. Mikr. u. f. mikr. Techn., Bd. 14, H. 4, S. 447.
- Apathy, Stefan**, Nachtrag zur Beschreibung meines Messerhalters. Zeitschr. f. wiss. Mikr. u. f. mikr. Techn., Bd. 14, H. 3, S. 332.
- Ballowitz, E.**, Ueber Sichtbarkeit und Aussehen der ungefärbten Centrosomen in ruhenden Gewebszellen. Zeitschr. f. wiss. Mikr. u. f. mikr. Techn., Bd. 14, H. 3, S. 355.
- Baklanoff, W.**, Ueber die Anwendung der in der mikroskopischen Technik gebräuchlichen Farbstoffe zum Ausmalen der mikroskopischen Präparate. Zeitschr. f. wiss. Mikr. u. f. mikr. Techn., Bd. 14, H. 3, S. 366.
- Baruard, Edwin**, The application of the electric arc to Photomicrography. 4 Fig. Journ. of the R. Microscop. Soc., 1898, P. 2, S. 170.
- Beck, Arno**, Ein neues Mikrotom (System BECK-BECKER). 5 Fig. Zeitschr. f. wiss. Mikr. u. f. mikr. Techn., Bd. 14, No. 3, S. 324.
- Bolton, Joseph Shaw**, A preliminary note on the GOLGI impregnation of formalin-hardened brain. Brit. med. Journ., Febr. 5.
- Bolton, Joseph Shaw**, On the nature of the WEIGERT-PAL Method. Journ. of Anat. and Phys. norm. and path., V. 31, N. S., V. 12, P. 2, S. 247.
- Bolton, Joseph Shaw**, On the chrome-silver impregnation of formalin-hardened brain. Lancet, Jan. 22.
- Borghi et Bonacini**, La photographie du fond de l'oeil. Société de médecine et de chirurgie de Modène, 26 juillet 1897.
- Buscalioni, Luigi**, Eine neue Badevorrichtung zur Behandlung von Präparaten in Paraffin. Zeitschr. f. wiss. Mikr. u. f. mikr. Techn., Bd. 14, H. 4, S. 442.
- Czapski, S.**, und **Gebhardt, W.**, Das stereoskopische Mikroskop nach GREENOUGH und seine Nebenapparate. 7 Fig. Zeitschr. f. wiss. Mikr. u. f. mikr. Techn., Bd. 14, H. 3, S. 289.
- Eisen, Gustav**, A successful achromatic light-filter for high power microscopic work. Zeitschr. f. wiss. Mikr. u. f. mikr. Techn., Bd. 14, H. 4, S. 444.
- Gaylord, H. R.**, R. WINKEL's neuer mikrographischer Apparat. 2 Fig. Zeitschr. f. wiss. Mikr. u. f. mikr. Techn., Bd. 14, No. 3, S. 313.
- Gebhardt, W.**, Fläschchen zur Aufbewahrung des Immersionsöls. 1 Fig. Zeitschr. f. wiss. Mikr. u. f. mikr. Techn., Bd. 14, H. 3, S. 348.
- Giglio-Tos, Ermanno**, Un metodo semplice di colorazione del sangue nei vertebrati ovipari. Zeitschr. f. wiss. Mikr. u. f. mikr. Techn., Bd. 14, H. 3, S. 359.
- Gocht**, Herstellung von Knochenstructurbildern mittels RÖNTGEN-Strahlen. Fortschr. auf d. Gebiete d. RÖNTGEN-Strahlen, Bd. 1, S. 57.
- Harvey, Robert**, The ALBRECHT and STÖECK paraffin embedding method and the KAISERLING method for preserving macroscopical specimens. Medicine, V. 4, F. 3, S. 204.

- Jelgersma, G.**, Die Fixirung des centralen Nervensystems in Formol. Psychiatr. en Neurol. Bladen, 1898, No. 1, S. 84.
- Johansson, J. E.**, Ein neues Stativ für operative Tierversuche. Skandinav. Arch. f. Physiol., hersg. v. R. TIGERSTEDT, Bd. 8, H. 1—3, S. 143—146.
- Kolossow, A.**, Eine Untersuchungsmethode des Epithelgewebes, besonders der Drüsenepithelien, und die erhaltenen Resultate. 3 Taf. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 52, H. 1, S. 1.
- Lagerheim, G.**, Technische Mitteilungen. Zeitschr. f. wiss. Mikr. u. f. mikr. Techn., Bd. 14, H. 3, S. 350.
- Lankester, E.**, Half-Hours with the Microscope: a popular Guide to the Use of the Microscope as a Means of Amusement and Instruction. (S. Cap. 1.)
- Lee, A. B.**, und **Mayer, Paul**, Grundzüge der mikroskopischen Technik für Zoologen und Anatomen. (S. Cap. 1.)
- Londe, A.**, et **Meige, Henri**, Applications de la radiographie à l'étude des anomalies digitales. Nouv. Iconogr. de la Salp., T. 11, S. 34.
- Melnikow-Raswedenkow, N.**, Ueber die Herstellung anatomischer, besonders histologischer Präparate nach der Formalin-Alkohol-Glycerin-essigsäuren-Salz-Methode. Eine Ergänzungsnotiz. Centralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat., Bd. 9, No. 8, 9, S. 299.
- Miethe, A.**, Ueber die Fortschritte der photographischen Optik. Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Aerzte Braunschweig 1897, Teil 2, H. 1, S. 132—134.
- Nowak, J.**, Ein neues von der Firma C. Reichert construirtes Mikrotom. 3 Fig. Zeitschr. f. wiss. Mikr. u. f. mikr. Techn., Bd. 14, H. 3, S. 317.
- Osipow**, Ueber die Bedeutung der Formol-MÜLLER'schen Flüssigkeit für die Härtung und Färbung des Centralnervensystems. Neurologischer Bote, 1897, Bd. 5, H. 3. (Ref. Monatsschr. f. Psych. u. Neurol., Bd. 3, H. 3.)
- Pollack, Bernhard**, Die Färbetechnik des Nervensystems. 2. vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin, S. Karger, 1898. (VI, 172 S.)
- Retterer, Ed.**, Note de technique relative au tissu osseux. Compt. rend. . . . Soc. de Biologie, Sér. 10, T. 5, No. 12, S. 359.
- Rohr, M. v.**, Ueber das Planar, ein neues Object aus der optischen Werkstätte von Carl Zeiß-Jena. Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Aerzte Braunschweig 1897, Teil 2, H. 1, S. 132—133.
- Rubinstein, H.**, Zur Technik der Blutfärbung. Zeitschr. f. wiss. Mikr. u. f. mikr. Techn., Bd. 14, H. 4, S. 456.
- Růžička, Vladislav**, Ein Beitrag zur Untersuchungsmethodik und zur Histologie der Nucleolen der centralen Nervenzellen. Zeitschr. f. wiss. Mikr. u. f. mikr. Techn., Bd. 14, H. 4, S. 452.
- Sainton, P.**, und **Kattwinkel, W.**, Ueber die Conservirung des Centralnervensystems durch Formol in situ. 1 Fig. Deutsch. Arch. f. klin. Med., Bd. 60, H. 4, 5, S. 548.
- Sala, Luigi**, I Biceromati di Sodio, Calcio, Magnesio, Rubidio, Litio, Zinco e Rame nel metodo di GOLGI. Note di tecnica microscopica. Comunicaz. fatta all' Accad. d. Sc. Med. e Nat. d. Ferrara, 28. giugno 1897.

- Schaper, Alfred**, Neuer Apparat zur Application elektrischer Ströme auf mikroskopische Objecte. 5 Fig. Zeitschr. f. wiss. Mikr. u. f. mikr. Techn., Bd. 14, H. 4, S. 436.
- Schürmayer, B.**, Zur mikrophotographischen Technik. 2 Fig. Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Aerzte. Braunschweig 1897. Teil 2, H. 1, S. 144—146.
- Solger, B.**, Ueber vitale Farbstoffimprägnationen (Methylenblau, Neutralrot). Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Aerzte 1897, Teil 2, H. 2, S. 257. (1898.)
- Sticker, G.**, Reisemikroskop. 2 Fig. Zeitschr. f. wiss. Mikr. u. f. mikr. Techn., Bd. 14, H. 4, S. 433.
- Stringer, G. B.**, A new form of photomicrographic camera and condensing system. 1 Fig. Journ. of the R. Microscop. Soc., 1898, P. 2, S. 174.
- Teljatnik**, Zur Anwendung der **Manch'schen** Methode bei Bearbeitung des Centralnervensystems. Neurologischer Bote, 1897, Bd. 5, H. 2. (Ref. Monatsschr. f. Psych. u. Neurol., Bd. 3, H. 3.)
- Thilo, Otto**, Neues Verfahren zur Eröffnung von Knochenhöhlen und -kanälen. Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Aerzte 69. Vers. Braunschweig 1897, Teil 2, H. 1, S. 184—185. (1898.)
- Thilo, Otto**, Die Darstellung der Knorpelgerüste mit verdünnter Schwefelsäure. Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Aerzte 69. Vers. Braunschweig 1897, Teil 2, H. 1, S. 185—187.
- Thoma, R.**, Ein Apparat zum raschen Fixiren und Erhärten von Gewebsteilen. Zeitschr. f. wiss. Mikr. u. f. mikr. Techn., Bd. 14, H. 3, S. 333.
- Turner, John**, A method of examining fresh nerve-cells; with notes concerning their structure, and the alterations caused in them by disease. 3 Taf. Brain, a Journ. of Neurol., V. 20, P. 80, S. 450.
- Ward, Henry B.**, Development of Methods in microscopical Technique. Transact. of the Americ. Microscop. Soc., 1897, S. 175.
- Weigert, C.**, Ueber eine Methode zur Färbung elastischer Fasern. Centralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat., Bd. 9, No. 8, 9, S. 289.
- Zielina, A.**, Reinigung gebrauchter Objectträger. Zeitschr. f. wiss. Mikr. u. f. mikr. Techn., Bd. 14, H. 3, S. 368.
- Zielina, A.**, Anfertigung mikroskopischer Dauerpräparate des Blutes. Zeitschr. f. wiss. Mikr. u. f. mikr. Techn., Bd. 14, H. 4, S. 463.

4. Allgemeines. (Topographie, Physiologie, Geschichte.)

- Ackermann, Karl**, Tierbastarde. Zusammenstellung der bisherigen Beobachtungen über Bastardirung im Tierreiche. Teil 1: Die wirbellosen Tiere. Kassel, Selbstverlag. (22 S.)
- Ackermann, Karl**, Tierbastarde. Zusammenstellung der hisher. Beobachtgn. üb. Bastardirung im Tierreiche, nebst Litteraturnachweisen. Teil 2: Die Wirbeltiere. Abhandl. u. Bericht 43. d. Ver. f. Naturk. z. Kassel. Kassel, Selbstverlag. (79 S.)
- Andrews, Ethan Allen**, Activities of polar Bodies of Cerebratulus. (S. Cap. 5.)
- Bergonié, J., et Sigalas, C.**, Mesure des surfaces du corps de l'homme, méthode et résultat. Compt. rend. hebd. Soc. Biologie, Paris, Sér. 10, T. 5, No. 20, S. 616.

- Bischoff, C. W., Histologische Untersuchungen über den Einfluß des Schneidens der Haare auf ihr Wachstum. (S. Cap. 8.)
- Born, G., LEOPOLD AUERBACH †. Anat. Anz., Bd. 14, No. 9, S. 257.
- Bradford, E. H., The human Foot in Art. Boston med.-surg. Journ., 1897, V. 137, No. 13, S. 305—308.
- Brandes, G., Germinogonie, eine neue Art der ungeschlechtlichen Fortpflanzung. Zeitschr. f. Naturwiss. Halle, Bd. 70, H. 5, 6, S. 420.
- Canestrini, La evoluzione della teoria della discendenza. Ann. d. R. Univ. degli studi di Padova, Anno 1897—98.
- Cevidalli, A., Note storiche intorno agli studi sulla determinazione del sesso. Atti d. Soc. dei Natural. di Modena, S. 3, V. 16, S. 41.
- Cohn, Ludwig, Die willkürliche Bestimmung des Geschlechts. Würzburg, A. Stuber. (37 S.)
- Cuénot, L., Etudes physiologiques sur les Oligochètes. 2 Taf. Journ. de Biologie, T. 15, F. 1, S. 79.
- Driesch, Hans, Von der Beendigung morphogener Elementarprocesse. Aphoristische Betrachtungen. 5 Fig. Arch. f. Entwickelungsmech. d. Org., Bd. 6, H. 2, S. 198.
- Dubois, Eugen, Ueber die Abhängigkeit des Hirngewichtes von der Körpergröße bei den Säugetieren. (Holländisch: Verh. Kon. Akad. v. Wetenschappen te Amsterdam, Deel 5, No. 10, 1897.) Arch. f. Anthropol., Bd. 25, Vierteljahrsh. 1, 2, S. 1.
- Fischel, Alfred, Experimentelle Untersuchungen am Ctenophorenei. I. Von der Entwicklung isolirter Eiteile. 1 Taf. Arch. f. Entwickelungsmech. d. Org., Bd. 6, H. 1, S. 109,
- Fritsch, Gustav, Ein Beitrag zur Beurteilung der Vitalität jugendlicher Rundwürmer. Zool. Anz., Bd. 21, No. 551, S. 110.
- G. B. H., THOMAS JEFFREY PARKER †. Anat. Anz., Bd. 14, No. 11, S. 301.
- Herman, G., „Genesis“, das Gesetz der Zeugung. Beiträge zur Entwicklungslehre. 1. Bd.: Sexualismus und Generation. Gemeinverst. Darstellg. d. Erscheingn. u. Erfahrgn. auf dem Gebiete d. Begattg. u. Befruchtg. Mit besond. Berücksichtigg. d. willkürl. Geschlechts-Auslese. Leipzig, A. Strauch. (VIII, 48 S.)
- Hertwig, Oscar, Ueber den Einfluß der Temperatur auf die Entwicklung von *Rana fusca* und *Rana esculenta*. 1 Taf., 2 Tab. u. 36 Fig. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwgesch., Bd. 51, S. 319.
- Hescheler, K., Ueber Regenerationsvorgänge bei Lumbriciden. 6 Taf. Jen. Zeitschr. f. Naturw., Bd. 31, N. F. Bd. 24, H. 3, 4, S. 84.
- Kathariner, L., Die biologische Anstalt auf Helgoland. Natur u. Offenbarg., Bd. 24, H. 3, S. 129.
- Keith, Arthur, A preliminary investigation of the influence of body-posture on the position and shape of abdominal and thoracic organs. Journ. of Anat. and Physiol. normal and patholog. human and comparative, V. 32 (N. S. V. 12), Part 3, April, S. 451.
- Kohlbrugge, J. H. F., Der Atavismus. 1. Der Atavismus und die Descendenzlehre. 2. Der Atavismus und die Morphologie des Menschen. Utrecht, G. J. C. Scriverius, 1897. (31 S.)
- Krause, Karl, Experimentelle Untersuchungen über die Sehbahnen des Goldkarpfens. (S. Cap. 11b.)

- Le Dautee, F.**, Evolution individuelle et hérédité. Théorie de la variation quantitative. (Bibliothèque scientifique internationale.) Paris, Alcan. (308 S.)
- Mackenzie, R. Tait**, Natural selection, as shown in the typical speed-skater. 2 Kart. Journ. of Anat. and Physiol. normal and patholog. human and comparative, V. 32 (N. S. V. 12), Part 3, April, S. 468.
- Mayer, Paul, NICOLAUS KLEINENBERG** †. Anat. Anz., Bd. 14, No. 9, S. 267.
- Mehnert, Ernst**, Biomechanik erschlossen aus dem Principe der Organogenese. 63 Abbildgn. Jena, G. Fischer. (VIII, 177 S.)
- Michaelis, L.**, Beiträge zur Kenntnis der Milchsecretion. 2 Taf. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwgesch., Bd. 51, S. 711.
- Michel, A.**, Sur l'origine des corps sétigères dans le bourgeon de régénération caudale des Annélides. Compt. rend. Soc. Biol., Paris, Sér. 10, T. 5, No. 14, S. 428.
- Minot, Charles Sedgwick**, Our unsymmetrical organization. Harvard Graduates' Magazine f. June 1897.
- Pfeiffer, L.**, Die Oberfläche der unteren Körperhälfte in planimetrischer Darstellung und Schnittmuster zur Hose für proportionirte Wuchsform und für Wuchsfehler. Eine anatomisch-kunstgewerbliche Betrachtung. 13 Fig. Corr.-Blätter ärztl. Ver. Thüringen, Jahrg. 26, No. 8, S. 235—256.
- Pugnat, Charles Amédée**, L'importance fonctionelle du corps cellulaire du neurone. Rev. neurol., T. 6, S. 158.
- Ribbert**, Ueber Veränderungen transplantirter Gewebe. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Org., Bd. 6, H. 1, S. 131.
- Schaper, Alfred**, Experimentelle Studien an Amphibienlarven. Erste Mitteilung: Haben künstlich angelegte Defecte des Centralnervensystems oder die vollständige Elimination desselben einen nachweisbaren Einfluß auf die Entwicklung des Gesamtorganismus junger Froschlaven? 6 Taf. u. 4 Fig. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Org., Bd. 6, H. 2, S. 151.
- Schenk, Leopold**, (Theorie SCHENK) Einfluß auf das Geschlechtsverhältnis. Magdeburg, Schallehn u. Wollbrück. (II, 109 S.) 8^o.
- Töply, Robert Ritter von**, Studien zur Geschichte der Anatomie im Mittelalter. Leipzig u. Wien, Fr. Deuticke. (VII, 121 S.)
- Vernon, H. M.**, Reproductive divergence. Natural Science, V. 12, Febr., S. 143.
- Waldeyer, Wilhelm**, Befruchtung und Vererbung. 23 Fig. Vortrag. Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Aerzte 69. Vers. Braunschweig 1897, Teil 1 (1898), S. 41—103.
- Wetzel, Georg**, Transplantationsversuche mit Hydra. 1 Taf. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwgesch., Bd. 52, H. 1, S. 70.
- Yung, Emile**, Influence de mouvements de vague sur le développement des larves de la grenouille. Compt. rend. hebd. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 15, S. 1109.

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Andrews, Ethan Allen**, Activities of Polar Bodies of Cerebratulus. 24 Fig. Arch. f. Entwmech. d. Org., Bd. 6, H. 2, S. 228.

- Arnold, J.**, Ueber Structur und Architectur der Zellen. 1. Mitteilg. 1 Taf. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwggesch., Bd. 52, H. 1, S. 134.
- Auerbach, Leopold**, Nervenendigung in den Centralorganen. (S. Cap. 11a.)
- Bambeke, Ch. Van**, A propos de la délimitation cellulaire. Bull. de la Soc. belge de Microscopie, T. 23, S. 72.
- Bardleben, K. v.**, Weitere Beiträge zur Spermatogenese beim Menschen. (8. Beitrag zur Spermatologie.) 3 Taf. u. 5 Fig. Jen. Zeitschr. f. Naturw., Bd. 31 (N. F. Bd. 24), H. 3, 4. (46 S.)
- Barfurth, D.**, Zelllücken und Zellbrücken im Uterusepithel. 1 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., Bd. 9, S. 79.
- Benda, C.**, Neuere Mitteilungen über die Histiogenese der Säugetierspermatozoen. (S. Cap. 10b.)
- Bergh, R. S.**, Beiträge zur vergleichenden Histologie. 1. Ueber die Gefäßwandung bei Mollusken. 2 Taf. Anat. Hefte, Abtlg. 1, H. 31, S. 107.
- Bethe, Albrecht**, Ueber die Primitivfibrillen in den Ganglienzellen vom Menschen und anderen Wirbeltieren. 2 Taf. Morph. Arb., Bd. 8, H. 1, S. 95.
- Bogdanoff, N.**, Ueber das Vorkommen und die Bedeutung der eosinophilen Granulationen. Vorläuf. Mitteilg. Biol. Centralbl., 1898, S. 26.
- Bouin, M.**, Contribution à l'étude du noyau des Levures. 1 Taf. Arch. d'Anat. microscop., T. 1, F. 4.
- Boutan, L.**, L'organe glandulaire périphérique de l'Helcion pellucidum (LIN.). 1 Taf. Arch. d. Zool. expér. et gén., Sér. 3, T. 5, 1897, No. 3, S. 437.
- Bottazzi, F.**, et **Ducceschi, V.**, Les substances protéiques du myocarde. Arch. Ital. de Biol., T. 28, F. 3, S. 395.
- Bruyne, C. de**, Recherches au sujet de l'intervention de la Phagocytose dans le développement des Invertébrés. 5 Taf. Arch. de Biol., T. 15, F. 2, S. 181.
- Bühler, Anton**, Untersuchungen über den Bau der Nervenzellen. 2 Taf. u. 2 Fig. Verhandl. d. Physik.-Med. Gesellsch. zu Würzburg, N. F. Bd. 31, No. 8. (108 S.)
- Buchner**, Die Bedeutung der activen löslichen Zellproducte für den Chemismus der Zelle. Sitz.-Ber. d. Ges. f. Morph. u. Phys. in München, Bd. 13, 1897, H. 1, S. 4.
- Carnoy, J. B.**, et **Lebrun, H.**, La cytodierèse de l'oeuf. La vésicule germinative et les globules polaires chez les Batraciens. 4 Taf. La Cellule, T. 14, F. 1, S. 113.
- Catois**, La névroglie de l'encéphale chez les Poissons. Compt. rend. hebd. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 7, S. 433.
- Chatin, Joannes**, Contribution à l'étude de la division cellulaire directe ou amitotique; ses anomalies, sa valeur fonctionnelle. Compt. rend. hebd. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 16, S. 1163.
- Chatin, Joannes**, Évolution et structure des éléments conjonctifs chez la Paludine. Compt. rend. hebd. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 9, S. 659.
- Cousin, G.**, Notes biologiques sur l'endothélium vasculaire. Compt. rend. Soc. Biol., Paris, Sér. 10, T. 5, No. 14, p. 454.
- Cox, W. H.**, Der feinere Bau der Spinalganglienzelle des Kaninchens. 4 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, H. 31, S. 75.

- Crevatin**, Di alcune cellule dello strato molecolare del cervelletto. Rend. delle sess. della R. Accad. Sc. di Bologna, nuova ser., V. 2, No. 1—2.
- Crevatin, Franz**, Ueber das sogenannte Stäbchennetz im elektrischen Organ der Zitterrochen. 2 Fig. Anat. Anz., Bd. 14, No. 9, S. 243.
- Dastre, A.**, et **Floresco, N.**, Pigments du foie en général. 1. Pigments hépatiques chez les Vertébrés. 2. Pigments hépatiques chez les Invertébrés. Arch. de Physiol. norm. et pathol., Sér. 5, T. 10, No. 2, S. 209 u. 289.
- De Bruyne, C.**, Recherches au sujet de l'intervention de la Phagocytose dans le développement des Invertébrés. 5 Taf. Arch. de Biol., T. 15, F. 2, S. 181 u. 288.
- Dogiel, A. S.**, Die sensiblen Nervenendigungen im Herzen und in den Blutgefäßen der Säugetiere. 3 Taf. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwgesch., Bd. 52, H. 1, S. 45.
- Duboscq, O.**, Sur le système nerveux sensitif des Trachéates (Orthoptères, Chilopods). 1 Taf. Arch. de Zoolog. expér. et générale, Sér. 3, T. 5, 1897, No. 3, S. 401.
- Duval, Mathias**, L'amoeboïsme des cellules nerveuses. La théorie histologique du sommeil. Rev. Scientif., T. 9, No. 11, S. 321.
- Ehrlich, P.**, u. **Lazarus, A.**, Die Anämie. 1. Abt.: Normale und pathologische Histologie des Blutes. 3 Abb. u. 1 Curve. (VI, 142 S.) 8^o. In: Pathologie u. Therapie, hrsg. v. **HERM. NOTHNAGEL**, Bd. 8, Teil 1, Heft 1. Wien, A. Hölder.
- Eisen, Gustav**, Plasmocytes; The survival of the centrosomes and archoplasma of the nucleated erythrocytes, as free and independent elements in the blood of *Batrachoseps attenuatus* Esch. 2 Taf. Proc. of the California Acad. of Sc., Ser. 3, Zoology, V. 1, No. 1, S. 1.
- Emden, J. E. G. von**, Klinische Untersuchungen über die Blutplättchen. I. Das Zählen der Blutplättchen. II. Die Blutplättchen in krankhaften Zuständen. Fortschr. d. Med., Bd. 16, No. 7, S. 241; No. 8, S. 281.
- Eurich, F. W.**, Studies on the Neuroglia. II. 1 Taf. Brain, a Journ. of Neurol., V. 20, P. 80, S. 468.
- Ewing, James**, Studies on ganglion cells; a preliminary communication. New York med. Record, V. 53, P. 15, S. 513.
- Ferrari, G.**, e **Finzi, R.**, Influenza di alcuni colori d'anilina sui movimenti delle ciglia vibratili. Gazz. degli Osped., V. 19, No. 13.
- Flemming, W.**, Ueber das Fehlen einer Querschichtung in den Kernen der menschlichen Stäbchensehzellen. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwgesch., Bd. 51, S. 704.
- Fürst, Eduard**, Ueber Centrosomen bei *Ascaris megaloccephala*. 2 Taf. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwgesch., Bd. 52, H. 1, S. 97.
- Georgevitch**, Die Segmentaldrüsen von *Ocypus*. 4 Fig. Zool. Anz., Bd. 21, No. 556, S. 256.
- Gerassimoff, J. J.**, Ueber die Copulation der zweikernigen Zellen bei *Spirogyra*. (Zur Frage über die Vererbung erworbener Eigenschaften.) M. Fig. Bull. de la Soc. Impér. des Natural. de Moscou, 1897, No. 3. (20 S.)

- Giese**, Ueber die Entwicklung der Neuroglia im Rückenmarke des Menschen. Aerzteverein d. Petersburg. Nerven- u. psychiatr. Klinik, Sitzg. 27. März 1897. Ref. Monatsschr. f. Psych. u. Neurol., Bd. 3, H. 3, u. Neurol. Centralbl., Jg. 17, No. 3, S. 139.
- Gilson, Gustave**, Recherches sur les Cellules sécrétantes. 3. Cellules musculo-glandulaires du paroi du corps et fonction excrétoire de L'Owenia. 1 Taf. La Cellule, T. 14, F. 1, S. 87.
- Godlewski, E.**, Ueber mehrfache bipolare Mitose bei der Spermatogenese von Helix pomatia. 2 Taf. Rozpr. Akad. Krakau, 1897. (8 S.) (Polnisch.)
- Goldscheider, A.**, u. **Flatau, E.**, Normale und pathologische Anatomie der Nervenzellen. (S. Cap. 1.)
- Goldscheider, A.**, u. **Flatau, E.**, Ueber die Ziele der modernen Nervenzellenforschungen. (Nach ein. Vortrag im Ver. f. inn. Med., 21. Febr. 1898.) Deutsche med. Wochenschr., Jg. 24, No. 11.
- Hardivillier de**, Sur l'existence d'un épithélium prismatique simple dans la partie supérieure de l'oesophage du foetus humain. Echo Médical du Nord, Lille, 1897. (4 S.)
- Heimann, Ernst**, Beiträge zur Kenntnis der feineren Structur der Spinalganglien. 2 Taf. VIRCHOW'S Arch. f. Anat. u. Phys., Bd. 152, H. 2, S. 298.
- Held**, Ueber die Verbindungsweise der Nervenzellen. 2. Vers. mitteldeutsch. Psych. u. Neurol. In: Arch. f. Psychiatr. u. Nervenheilk., Bd. 30, H. 2, S. 656.
- Henneguy, L. F.**, Sur le rapport des centrosomes avec les cils vibratiles. Compt. rend. hebdomad. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 13, S. 975.
- Henneguy, L. F.**, Sur les rapports des Cils vibratiles avec les Centrosomes. Arch. d'Anat. microscop., T. 1, F. 4.
- Henneguy, F.**, Colorabilité du protoplasma vivant. Interméd. des Biol., V. 1, S. 198.
- Herlitzka, A medeo**, Ricerche sulla differenziazione cellulare nello sviluppo embrionale. (S. Cap. 12.)
- Hermann, F.**, Bemerkungen über die „chromatoiden Körper“ der Samenzellen. Anat. Anz., Bd. 14, No. 12, S. 311.
- Hertwig, Oscar**, Die Zelle und die Gewebe. (S. Cap. 1.)
- Hertwig, Richard**, Ueber Karyokinese bei Actinosphaerium. Sitz-Ber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. in München, Bd. 13, 1897, H. 1, S. 36.
- Hill, Alex.**, Further notes on Granules. 1 Taf. Brain, a Journal of Neurol., V. 20, P. 80, S. 466.
- Hoffmann, R. W.**, Ueber Zellplatten und Zellplattenrudimente. 2 Taf. u. 7 Fig. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 63, H. 3, S. 379.
- Houssay, Frédéric**, Le rôle des phénomènes osmotiques dans la division cellulaire et les débuts de la mitose. 7 Fig. Anat. Anz., Bd. 14, No. 12, S. 305.
- Huber, Carl**, and **De Witt, Lydia M. A.**, A contribution on the motor nerve-endings and on the nerve-endings in the muscle-spindles. 5 Taf. The Journ. of Neurol., V. 7, No. 3, 4, S. 169.
- Ishikawa, C.**, Ueber eine in Misaki vorkommende Art von Ephelota und über ihre Sporenbildung. 2 Taf. The Journ. of the College of Sc. Imp. Univ. Japan, V. 10, P. 2, S. 119.

- Ishikawa, C.**, Studies of reproductive elements. 3. Die Entwicklung der Pollenkörner von *Allium fistulosum* L., ein Beitrag zur Chromosomenreduction im Pflanzenreiche. 2 Taf. The Journ. of the Coll. of Sc. Imp. Univ. Japan, V. 10, P. 2, S. 193.
- Kenyon, F. C.**, The Terminology of the Neurocyte or Nerve Cell. Science, N. S. V. 7, No. 169, S. 424.
- Koornicke, Max**, Untersuchungen über die Entstehung und Entwicklung der Sexualorgane von *Triticum*, mit besonderer Berücksichtigung der Kernteilungen. Inaug.-Diss. Bonn 1897. (36 S.)
- Kolster, Rud.**, Ueber bemerkenswerte Ganglienzellen im Rückenmark von *Perca fluviatilis*. 1 Fig. Anat. Anz., Bd. 14, No. 9, S. 250.
- Koawlewsky, W.**, Ueber die Veränderungen bei den Spinalganglienzellen im Zustande der Thätigkeit. Neurologischer Bote, 1897, Bd. 5, H. 4. (Monatsschr. f. Psych. u. Neurol., Bd. 3, H. 3.)
- Kühne, W.**, Ueber die Bedeutung des Sauerstoffs für die vitale Bewegung. 2. Mitteilg.: Verhalten des Protoplasmas in Gegenwart von Chlorophyll. Zeitschr. f. Biologie, Bd. 36, N. F. Bd. 8, H. 4, S. 425.
- Kulwieć, Casimir von**, Die Hautdrüsen bei den Orthopteren und den Hemiptera-Heteroptera. (Vorl. Mittlg.) Zool. Anz., Bd. 21, No. 550, S. 66.
- Kunstler, J., et Busquet, P.**, De la „Nucléine“ chez certains êtres inférieurs. Actes Soc. Linn. Bordeaux, V. 52, Proc.-verb., S. 111.
- Kunstler, J., et Gruvel, A.**, Sur le prétendu choragogène de la cavité générale des Ophélie. Compt. rend. hebdomad. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 5, S. 272.
- Kytmanow**, Ueber die Nerven-Endigungen in den Pepsindrüsen bei Säugtieren. Neurologischer Bote, 1897, Bd. 5, H. 2. (Ref. Monatsschr. f. Psych. u. Neurol., Bd. 3, H. 3.)
- Laubert, R.**, Untersuchungen von pflanzlichen Zellmembranen auf eine Durchlöcherung mittels Protoplasmas, einschließlich einiger Untersuchungen strittiger Fälle über den Nachweis von Protoplasmaverbindungen. Diss. Erlangen 1897. (70 S. u. 1 Taf.) 8^o.
- Lenhossék, M. von**, Untersuchungen über Spermatogenese. 3 Taf. u. 1 Fig. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwgesch., Bd. 51, S. 215.
- Levi, Giuseppe**, Sulla cariocinesi delle cellule nervose. Riv. di Patol. nerv. e ment., V. 3, F. 3, S. 97.
- Levi, Giuseppe**, Alterazioni cadaveriche della cellula nervosa. Riv. di Patol. nerv. e ment., V. 3, F. 1, S. 18.
- Levi, Giuseppe**, Ricerche citologiche comparate sulla cellula nervosa dei vertebrati. 2 Taf. Riv. di Patol. nerv. e ment., V. 2, F. 5—6, 1897.
- Leydig, F.**, Vascularisirtes Epithel. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwgesch., Bd. 52, H. 1, S. 152.
- Loeb, Leo**, Ueber die Entstehung von Bindegewebe, Leukocyten und roten Blutkörperchen aus Epithel und über eine Methode, isolirte Gewebsteile zu züchten. Chicago, Stern u. Co., 1897. (56 S.)
- Loeb, Leo**, Untersuchungen über Umwandlungen und Thätigkeiten in den Geweben. Chicago, Stern u. Co., 1897. (12 S.)
- Loewy, A., und Richter, Paul Friedrich**, Zur Biologie der Leukocyten. VIRCHOW'S Arch. f. path. Anat. u. f. klin. Med., Bd. 151, H. 2, S. 220. Anat. Anz. Litt. No. 1. August 1898.

- Loukianow, S. M.**, Contributions à l'étude des cellules migratrices. 1 Taf. Arch. d. Sc. biolog., Paris, T. 6, S. 133.
- Luxenburg, Joseph**, Ueber morphologische Veränderungen der Vorderhornzellen des Rückenmarks während der Thätigkeit. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 24, No. 26, S. 415.
- Mc Murrich, J. Playfair**, The Epithelium of the so-called Midgut of the Terrestrial Isopods. 2 Taf. Journ. of Morphology, V. 14, H. 1, S. 83.
- Malischeff, N.**, Einige Bemerkungen über die Nervenendigungen im Oesophagus und Magen der Vögel. 8 Fig. Bull. d. l. Soc. Impér. d. Natural. de Moscou, Année 1897, No. 2, S. 278.
- Masslow, Gregorius**, Einige Bemerkungen zur Morphologie und Entwicklung der Blutelemente. 2 Taf. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwgesch., Bd. 51, S. 137.
- Meyer, Semi**, Ueber die Function der Protoplasmafortsätze der Nervenzellen. 2 Taf. Ber. üb. d. Verhandl. d. K. Sächs. Ges. d. Wiss. z. Leipzig, Math.-phys. Cl., Bd. 49, H. 5, 6.
- Möbusz, A.**, Ueber den Darmkanal der Anthrenus-Larve nebst Bemerkungen zur Epithelregeneration. Diss. Leipzig 1897. 37 S. u. 3 Taf. 8^o.
- Münch, F. E.**, Ueber die Entwicklung des Knorpels des äußeren Ohres. Diss. Straßburg 1897. 27 S. 8^o.
- Nadler, J.**, Zur Histologie der menschlichen Lippendrüsen. Arch. f. Anat. u. Entwgesch., Bd. 50, H. 3.
- Nassonov, N.**, Sur les organes phagocytaires des Ascarides. Archiv. de Parasitologie, V. 1, No. 1, S. 170.
- Nassonow, N.**, Sur les organes phagocytaires chez le Strongylus armatus. 1 Fig. Zool. Anz., Bd. 21, No. 560, S. 360.
- Nassonow, N.**, Sur les organes „terminaux“ des cellules excréteures de Mr. HAMANN chez les Ascarides. Zool. Anz., Bd. 21, No. 550, S. 48.
- Němec, Bohumil**, Ueber abnorme Kernteilungen in der Wurzelspitze von Allium cepa. (Sitzungsber. d. K. böhm. Gesellsch. d. Wiss.) Prag, F. Rivnáč. (10 S. u. 1 Taf.) 8^o.
- Neumann, E.**, Nervenmark- und Axencylindertropfen. 11 Fig. Arch. f. path. Anat. u. Phys. u. f. klin. Med., Bd. 152, H. 2, S. 241.
- Notthaft, von**, Ueber Kunstproducte aus roten Blutkörperchen. Sitzgber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. i. München, Bd. 13, 1897, H. 1, S. 21.
- Odier, Robert**, Recherches expérimentales sur les mouvements de la cellule nerveuse de la moelle épinière. 4 Taf., 3 Fig. Rev. méd. de Suisse rom., T. 18, No. 2, 3, S. 59, 143.
- Paladino, G.**, Sur la constitution morphologique du protoplasma des cellules nerveuses dans le moelle épinière. Arch. Ital. d. Biologie, T. 29, F. 1, S. 60.
- Pick, Friedel**, Ueber morphologische Differenzen zwischen ruhenden und erregten Ganglienzellen. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 24, No. 22, S. 341—342.
- Plate, L.**, Ueber regenerative Amitose, Degenerationserscheinungen und Phagoocyten in den Atemröhren der Janellen. 1 Taf. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwgesch., Bd. 51, H. 4, S. 839.
- Prenant, A.**, Notes cytologiques. (Contin.) Arch. d'Anat. microscop., T. 1, F. 4.

- Pretti, Pietro**, Beitrag zum Studium der histologischen Veränderungen der Scheide. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäk., Bd. 38, H. 2, S. 250.
- Pugnat, Charles Amédée**, Des modifications histologiques de la cellule nerveuse dans ses divers états fonctionnels. Bibliogr. Anatom., Année 1898, F. 1, S. 27.
- Rackow, J.**, Beitrag zur Histologie und Physiologie des glatten Hautmuskels des Pferdes. Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilk., Bd. 24, H. 3, 4, S. 273.
- Ramon y Cajal, S.**, Las células de cilindro-eje corto de la capa molecular del cerebro. Rev. trimestr. micrográfica, F. 3 y 4, 1897.
- Rausch**, Tinctorielle Verschiedenheiten und Relief der Hornzellen. Monatschr. f. prakt. Dermatol., Bd. 24, 1897, No. 2.
- Rath, O. vom**, Fehlen den Sexualzellen der Zwitterdrüse von *Helix pomatia* die Centrialkörper? Zool. Anz., Bd. 21, No. 561, S. 395.
- Renaut, J.**, Insertion, sous forme de revêtement épithélial, continu, des pieds des fibres névrogliques sur la limitante marginale d'un névraxe adulte. Compt. rend. hebdomad. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 20, S. 1440.
- Rengel, C.**, Ueber die periodische Abstoßung und Neubildung des gesamten Mitteldarmepithels bei *Hydrophilus*, *Hydrous* und *Hydrobius*. 1 Taf. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 63, H. 4, S. 440.
- Retterer, Ed.**, De l'ossification enchondrale. Compt. rend. hebdomad. Soc. Biol., Paris, Sér. 10, T. 5, No. 13, S. 389.
- Retterer, Ed., Note de technique relative au tissu osseux. (S. Cap. 3.)
- Retterer Ed.**, Origine et structure des ostéoblastes et du tissu osseux. Deux. note. Compt. rend. hebdomad. Soc. Biol., Paris, Sér. 10, T. 5, No. 12, S. 361.
- Růžička, Vladislav**, Ein Beitrag zur Untersuchungsmethodik und zur Histologie der Nucleolen der centralen Nervenzellen. (S. Cap. 3.)
- Schlapp, Max**, Der Zellenbau der Großhirnrinde des Affen *Macacus Cynomolgus*. (S. Cap. 11a.)
- Schönichen, Walther**, Ueber den Bau des Asseldarmes. Zeitschr. f. Naturwiss. (hrsg. v. G. Brandes), Bd. 70, H. 4, S. 313.
- Sfameni**, Delle terminazioni nervose nei gomitoli delle glandole sudorifere dell' uomo. Atti d. R. Accad. d. Sc. di Torino, V. 33, D. 5, 1897/98, Classe di Sc. fisiche, S. 321.
- Silvestri**, La fecondazione in una specie animale fornita di spermatozoi immobili. Atti della R. Accad. dei Lincei, Anno 294, Ser. 5, Rendiconti, Classe di fis. matem. e nat., V. 7, Sem. 1, No. 4—5.
- Sobotta, J.**, Ueber die Bildung des Corpus luteum beim Kaninchen, nebst einigen Bemerkungen über den sprungweisen Follikel und die Richtungs-spindeln des Kaninchens. 7 Taf. Anat. Hefte, Abtlg. 1, Arb. a. anat. Inst., Bd. 8, S. 469.
- Solger, B.**, Ueber die Chromatophoren der Cephalopoden. Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Aerzte Braunschweig 1897, Teil 2, H. 2, S. 237. (1898.)
- Solger, B.**, Ueber Kernzerschnürung und Karyorhexis. Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Aerzte Braunschweig 1897, Teil 2, H. 2, S. 238—239. (1898.)

- Solger, B.**, Ueber die Structur der Ganglienzelle, besonders derjenigen des elektrischen Lappens von Torpedo. Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Aerzte Braunschweig 1887, Teil 2, H. 2, S. 239. (1898).
- Solger, B.**, Das Prozymogen (BENSLEY) der menschlichen Glandula submaxillaris. Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Aerzte Braunschweig 1887, Teil 2, H. 2, S. 240. (1898.)
- Soury, J.**, Histoire des doctrines contemporaines de l'histologie du système nerveux central: théorie des neurones. Arch. d. Neurol., Sér. 2, T. 5, No. 29, S. 371.
- Spuler, Arnold**, Ueber die Verbindungskanalchen der Höhlen der Knochenzellen. 2 Fig. Anat. Anz., Bd. 14, No. 11, S. 289.
- Staderini, P.**, Per una questione di priorità sul „Nucleo intercalato“. Anat. Anz., Bd. 14, No. 12, S. 317.
- Stöhr, Ph.**, Ueber die Entwicklung der Darmlymphknötchen und über die Rückbildung von Darmdrüsen. 4 Taf. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwgesch., Bd. 51, S. 1.
- Studnička, F.**, Ueber verknorpelte Fasern im Bindegewebe einiger Tiere. Akad. Prag, 1898. (7 S.) 8°.
- Studnička, F. K.**, Weitere Bemerkungen über das Knorpelgewebe der Cyclostomen und seine Histogenese. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwgesch., Bd. 51, S. 452.
- Stutzer, H. G.**, Ueber elastisches Gewebe im menschlichen Auge. 2 Taf. GRAEFE'S Arch. f. Ophthal., Bd. 45, Abtlg. 2, S. 322.
- Swingle, W. T.**, Two new organs of the plant cell. Bot. Gaz., V. 25, S. 110.
- Tagliani, G.**, Considerazioni morfologiche intorno alle cellule nervose colossali dell' *Amphioxus lanceolatus* e alle cellule nervose giganti del midollo spinale di alcuni Teleostei. Monit. zool. ital., No. 12, 1897.
- Tandler und Dömeny**, Ueber das Vorkommen von Tyson'schen Drüsen beim Menschen. Wiener med. Blätter, 1898, No. 19.
- Tomes**, Upon the structure and development of the enamel of elasmobranch fishes. Proceed. of the R. Soc., No. 386—399.
- Triepel, Hermann**, Ueber die elastischen Eigenschaften des elastischen Bindegewebes, des fibrillären Bindegewebes und der glatten Musculatur. Anat. Hefte, Abtlg. 1, H. 31, S. 1.
- Vincent, Swale**, On Haemolymph and Haemal Lymphatic Glands. Proceed. of the Physiol. Soc., Febr. 12, S. 37.
- Weigert, C.**, Ueber eine Methode zur Färbung elastischer Fasern. (S. Cap. 3.)
- Zachariadès, P. A.**, Du développement de la fibrille conjonctive. Compt. rend. hebdomad. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 8, S. 489.
- Ziegler, Heinrich Ernst**, Experimentelle Studien über die Zellteilung. Erste Mitteilung. 1. Die Zerschnürung der Seeigelleier. 2. Furchung ohne Chromosomen. 2 Taf. u. 3 Fig. Arch. f. Entwickelungsmech. d. Org., Bd. 6, H. 2, S. 249.

6. Bewegungsapparat.

- Jeanne, A.**, Main-bote congénitale (variété palmaire) par malformation des os du carpe et accompagnée d'une luxation congénitale du pouce. Bull. Soc. anat. Paris, Année 72, 1897, (5) T. 11, No. 14, S. 618—621.
- Monguidi, Cariolano**, Contribuzione allo studio della mano torta congenita. Arch. Ortoped., Anno 14, 1897, F. 3, S. 145—152.

a) Skelett.

- Adolphi, H.**, Ueber das Wandern der Extremitätenplexus und des Sacrum bei Triton taeniatus. 8 Fig. Morpholog. Jahrb., Bd. 25, H. 4, S. 465.
- Alessi, C.**, Sviluppo della colonna vertebrale. (S. Cap. 12.)
- Anthony, R.**, Du sternum et de ses connexions avec le Membre thoracique dans la série des Mammifères. M. Taf. Paris. (240 S.)
- Barnardo u. Fleming, G.**, A case of ectopia cordis c. fissura sterni. 2 Fig. Journ. of Anat. and Phys. norm. and path., V. 32, N. S. V. 12, P. 2, S. 325.
- Boinet, E.**, Polydactylie et atavisme. Revue de Méd., V. 18, F. 4, S. 316.
- Bonnifay, Jean**, Du développement de la tête au point de vue de la céphalométrie depuis la naissance jusqu'à l'âge adulte. Lyon, Storck. 1897. (82 S.) 8^o.
- Braus, H.**, Ueber die Innervation der paarigen Extremitäten bei Selachiern, Holocephalen und Dipnoern. 9 Taf. u. 3 Fig. Jen. Zeitschr. f. Naturw., Bd. 31, N. F. Bd. 24, H. 3, 4. (230 S.)
- Bridge, T. W.**, On the Morphology of the Skull in the Paraguayan Lepidosiren and in other Dipnoids. 2 Taf. Transact. of the Zoolog. Soc. of London, V. 14, P. 5, S. 325 u. 373.
- Case, E. C.**, On the Osteology and Relationships of Protostega. 3 Taf. Journ. of Morphology, Vol. 14, No. 1, S. 21.
- Corner, Edered M.**, The morphology of the triangular cartilage of the wrist. 9 Fig. Journ. of Anat. and Phys. norm. and path., V. 32, N. S. V. 12, P. 2, S. 272.
- Doyon et Martin, Cl.**, Contribution à l'étude de la régénération osseuse sur l'appareil prothétique interne. Arch. de Phys., Sér. 5, T. 10, No. 2, S. 409.
- Durand, J. P. (de Gros)**, Ostéologie comparative et morphologique des Membres. Anat. Anz., Bd. 14, No. 11, S. 292.
- Gaskell, W. H.**, The origin of the cartilaginous skeleton of Vertebrates. Journ. of Anat. and Phys., V. 32, P. 3, S. 45.
- Hennig, C.**, Ueber Polydactylie. Sitz.-Ber. nat. Ges. Leipzig, 1897, Jahrg. 22/23, S. 15—16.
- Joachimsthal**, Eine ungewöhnliche Form von Syndaktilie. Arch. f. klin. Chir., Bd. 56 H. 2 S. 332.
- Joachimsthal**, Ueber Brachydaktylie und Hyperphalangie. Arch. f. path. Anat. u. Phys., Bd. 151, H. 3, S. 429.
- Lumholtz, Carl**, u. **Hrdlicka, Aleš.**, Trephining in Mexico. 1 Taf. u. Fig. Americ. Anthropologist, V. 10, S. 389.

- Lund, F. B.**, A Case of Webfingers associated with curious Anomalies of the Phalanges, metacarpal Bones and Finger-Nails. Boston med.-surg. Journ., V. 136, 1897, No. 7, S. 157—158.
- Macalister**, The apertura pyriformis. Journ. of Anat. and Phys. norm. and path., V. 32, N. S. V. 12, P. 2, S. 223.
- Mac Curdy, G.**, Le poids et la capacité du crâne, le poids et la mandibule, les indices crânio-mandibulaire, crânio-cérébral, etc. étudiés sur 61 crânes de criminels. Bull. de la Soc. d'Anthropol. de Paris, T. 8 (Sér. 4), Fasc. 5, S. 408.
- Maggi, L.**, Postfrontaux chez les mammifères. Arch. Ital. de Biolog., T. 18, F. 3, 1897, S. 329.
- Maggi, Leopoldino**, Omologie craniali fra ittiosauri e feti dell' uomo e d'altri mammiferi. Con tav. Rend. R. Ist. Lomb. d. Sc. e lett., Ser. II, V. 31, Fasc. 9, S. 631.
- Mayer, Carl**, Zur Casuistik der Spalthand und des Spaltfußes. Beitr. z. path. Anat. u. allg. Path., Bd. 23, H. 1, S. 20.
- Mollier, S.**, Die paarigen Extremitäten der Wirbeltiere. III. Die Entwicklung der paarigen Flossen des Störs. 10 Taf. u. 56 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1, Bd. 8, S. 1.
- Mudge, George P.**, Variation in the vertebral column of *Lepus cuniculus*. 3 Fig. Proc. of the anat. Soc. of Gr. Brit. and Ireland, Nov. 1897, S. 27. — Journ. of Anat. and Phys. norm. and path., V. 32, N. S. V. 12, P. 2, S. 27.
- Neumayer, L.**, Zur vergleichenden Anatomie des Kopfskelettes von *Petromyzon Planeri* und *Myxine glutinosa*. 4 Taf. Münchener med. Abh., Reihe 7, Arb. a. d. anat. Institut., H. 7. (8 S.)
- Pearsall, W. Booth**, On the linear determination of the human tooth form. Journ. of Anat. and Phys. norm. and path., V. 32, N. S. V. 12, P. 2, S. 219.
- Peraire, Maurice**, Un cas de polydactylie avec épreuve radiographique. Bull. de la Soc. anat., Sér. 5, T. 12, F. 5, S. 151.
- Peter, K.**, Die Entwicklung und funktionelle Gestaltung des Schädels von *Ichthyophis glutinosus*. 3 Taf. u. 1 Fig. Morpholog. Jahrb., Bd. 25, H. 4, S. 555.
- Retterer, Ed.**, De l'ossification du Pisiforme de l'homme, du chien et du lapin. Compt. rend. Soc. Biol., Paris, Sér. 10, T. 5, No. 14, S. 435.
- Retterer, Ed.**, Origine et structure des ostéoblastes et du tissu osseux. Deux. note. (S. Cap. 5.)
- Ridewood, W. G.**, On the Larval Hypobranchial Skeleton of the Anurous Batrachians, with Special Reference to the Axial Parts. 1 Taf. The Journ. of Linnean Soc., Vol. 26, Zoology, No. 170, S. 474.
- Riggs, E. S.**, Skull of *Amphictis*. M. Fig. The Americ. Journ. of Science (Edit. EDWARD S. DANA), Ser. 4, V. 5, No. 28, S. 257.
- Schenk, F.**, Studien über die Entwicklung des knöchernen Unterkiefers der Vögel. 5 Taf. Sitz.-Ber. d. K. Akad. d. Wiss. Wien, Math.-naturw. Cl., Bd. 106, H. 6 u. 7, Abtlg. 3.
- Schmaltz, Reinold**, Ossa extremitatum equi et insertiones musculorum. (Die Gliedmaßen-Knochen des Pferdes.) (S. Cap. 1.)
- Schmidt, H.**, Ueber eine Wirbelsäulenmißbildung. (S. Cap. 13.)

- Shufeld, R. W.**, Fossil bones of birds and mammals from Grotto Pietro Tamponi and Grive-St.-Alban. 1 Taf. Proceed. of the Acad. of Nat. Sc. of Philadelphia 1896 (1897), S. 507.
- Scudder, Charles L.**, Congenital dislocation of the shoulder-joint. 5 Fig. The Amer. Journ. of the Med. Sc., Vol. 115, No. 2, S. 125.
- Sewertzoff, A. N.**, Die Metamerie des Kopfes von Torpedo. Anat. Anz., Bd. 14, No. 10, S. 278.
- Smith, G. Elliot**, Further observations upon the fornix, with special reference to the brain of Nyctophilus. Journ. of Anat. and Phys. norm. and path., V. 32, N. S. V. 12, P. 2, S. 231.
- Spuler, Arnold**, Ueber die Verbindungskanalchen der Höhlen der Knochenzellen. (S. Cap. 5.)
- Stieda, L.**, Ueber die Homologie der Brust- und Becken-Gliedmaßen des Menschen und der Wirbeltiere. 1 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., Bd. 8, S. 591.
- Studnička, F. K.**, Die Knorpelkapseln in den Knorpeln von Petromyzon. Anat. Anz., Bd. 14, No. 10, S. 283.
- Tomes, Charles S.**, Upon Röse's proposed Classification of the Forms of Dentine. Anat. Anz., Bd. 14, No. 13, S. 343.
- Trautmann, Chirurgische Anatomie des Schläfenbeins.** (S. Cap. 1.)
- Vincent, J. O.**, Un cas de polydactylie. Arch. de Méd. nav. colon., T. 68, 1897, No. 2, S. 121—123.
- Wilson, J. T.**, Notes on the stephanion and on various descriptions of the temporal lines of the skull. Proceed. of the Intercolonial Med. Congr. of Australasia, Sess. 4, 1897.

b) Bänder, Gelenke, Muskeln, Mechanik.

- Barsenby**, Du ligament appendiculo-ovarien. Bull. de la Soc. anat., Sér. 5, T. 12, No. 5, S. 138.
- Bernheimer, St.**, Experimentelle Studien zur Kenntnis der Innervation der inneren und äußeren vom Oculomotorius versorgten Muskeln des Auges. (S. Cap. 10a.)
- Bolk, L.**, Die Segmentaldifferenzirung des menschlichen Rumpfes und seiner Extremitäten. Beiträge zur Anatomie und Morphogenese des menschlichen Körpers. 8 Fig. Morpholog. Jahrb., Bd. 25, H. 4, S. 465.
- Bovero, Alfonso**, Sui muscoli „tibialis anterior“ ed „extensor hallucis longus“ osservazioni anatomo-comparative. Giorn. d. R. Accad. di Medic. di Torino, V. 3, Anno 60, F. 6. (50 S.)
- Grunert, Karl**, Der Dilator pupillae des Menschen, ein Beitrag zur Anatomie und Physiologie der Iris-musculatur. (S. Cap. 11b.)
- Kirchner, A.**, Das obere Brustbeinende und das Ligamentum interclaviculare, nebst Zusammenstellungen über das Verhältnis des oberen sagittalen Brustdurchmessers und der Brustbeinlänge zur Körperlänge. Anat. Hefte, Abtlg. 1, H. 31, S. 127.
- Kohlbrugge, J. H. F.**, Muskeln und periphere Nerven der Primaten, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Anomalien. E. vergl.-anat. u. anthropol. Unters. Verh. d. K. Akad. d. Wetenschappen te Amsterdam, D. 5, No. 6. (246 S.)

- Kopsch, Fr.**, Die Insertion der Musculi lumbricales an der Hand des Menschen. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Phys., Bd. 15, H. 2, S. 70—77.
- Le Double, A. F.**, Traité des variations du système musculaire de l'homme et de leur signification au point du vue de l'anthropologie zoologique. Paris, Schleicher. (XII, 368 u. 516 S.)
- Leuzzi, F.**, De la sintesi di un corto estensore della mano e su di un estensore proprio del medio. 1 Taf. Boll. d. Soc. di Naturalisti in Napoli, S. 1, V. 11, 1897, S. 101.
- Mac Dougall**, A theory of muscular contraction. Journ. of Anat. and Phys. norm. and path., V. 32, N. S. V. 12, P. 2, S. 187.
- Meyer, E.**, Zur Kenntnis der inneren Kehlkopfmuskeln des Menschen. Arch. f. Laryng. u. Rhin., Bd. 6. (3.)
- Mouchet, A.**, Anomalies musculaires. Bull. de la Soc. anat., Sér. 5, V. 12, F. 5, S. 146.
- Parsons, F. G.**, The muscles of mammals, with special relation to human myology: A course of lectures delivered at the R. Coll. of Surgeons of England. Lect. 1: The skin muscles and muscles of the head and neck. Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol. human and comparative, V. 32, N. S. V. 12, P. 3, April, S. 428.
- Parsons, F. G.**, The limb myology of *Gymnura Rafflesii*. Journ. of Anat. and Phys., V. 32, N. S. V. 12, P. 2, S. 312.
- Pugliese, V.**, Sul centro psico-motore dei muscoli superiori della faccia. Riv. di Patol. nerv. e ment., V. 3, F. 2, S. 49.
- Reuter, K.**, Ueber die Entwicklung der Augenmuskulatur beim Schwein. 2 Taf. Anat. Hefte, Abtlg. 1, Bd. 9, S. 365.
- Taylor, A. E.**, Case of clavicular insertion of the pectoralis minor. Journ. of Anat. and Phys. norm. and pathol., V. 32, N. S. V. 12, P. 2, S. 218.
- Versari, Riccardo**, Ricerche sulla tonaca muscolare della vescica urinaria e specialmente sul muscolo sfintere interno. (S. Cap. 10a.)
- Werth, Richard, und Grusdew, W.**, Untersuchungen über die Entwicklung und Morphologie der menschlichen Uterusmuskulatur. 7. Taf. Arch. f. Gynäk., Bd. 55, H. 2, S. 325—413.
- Wilson, J. T.**, Notes on the innervation of the musculus sternalis, with remarks on its morphology. Proceed. of the Intercolonial Med. Congr. of Australasia, Sess. 4, 1897.

(Fortsetzung folgt.)

Abgeschlossen am 6. August 1898.

Litteratur 1898.

Von Prof. Dr. OTTO HAMANN, Bibliothekar an der Königlichen Bibliothek
in Berlin.

(Fortsetzung von No. 1.)

7. Gefäßsystem.

- Asher, Leon, und Barbéra, A. G.**, Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe. *Zeitschr. f. Biol.*, Bd. 26, No. 2, S. 158.
- Botazzi, F., e Ducceschi, V.**, Le sostanze proteiche del miocardio. *Il Morgagni*, V. 39, No. 10.
- Broom, R.**, On the arterial arches and great veins in the foetal Marsupial. *Journ. of Anat. and Physiol. norm. and physiol.*, V. 32 (N. S. V. 12), Part 3, April, S. 477.
- Bruhns, C.**, Ueber die Lymphgefäße der weiblichen Genitalien, nebst einigen Bemerkungen über die Topographie der Leistendrüsen. *M. Abb. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abtlg., H. 1*, S. 1.
- Creutzfeldt, Otto**, Das Flächenwachsthum der menschlichen Atrioventricularklappen. *Inaug.-Diss. Jena 1897.* (31 S.)
- Elschnig, A.**, Ueber opticoiliare Gefäße. *Klin. Monatsbl. f. Augenheilk.*, Bd. 36, S. 93.
- Emden, J. E. G. van**, Klinische Untersuchungen über die Blutplättchen. (S. Cap. 5.)
- Engelmann, Guido**, Ein Fall von Mangel einer Coronararterie. 1 Fig. *Anat. Anz.*, Bd. 14, No. 13, S. 348.
- Fawcett, Edward**, A Persistent Cardinal Vein (Left), with remarks on the neighbouring Veins. (Proceed. of the Anat. Soc. of Great Britain and Ireland.) *Journ. of Anat. and Phys.*, V. 32, N. S. V. 12, P. 3, S. 42.
- Fredet, Pierre**, Quelques recherches sur les artères de l'utérus. 16 Abb. *Journ. de l'Anat. et de la Physiol.*, Année 34, No. 1, Janv.-Févr., S. 79.
- Hatta, S.**, On the formation of the heart in Petromyzon. (S. Cap. 15.)
- Hochstetter, F.**, Zur Entwicklung der Venae spermaticae. 1 Fig. *Anat. Hefte, Abtlg. 1., Arb. a. anat. Inst.*, S. 801.
- Keiller, William**, The descriptive anatomy of the human heart. 5 Fig. *The Amer. Journ. of the Med. Sc.*, V. 115, No. 4, S. 428.
- Lepkowski, W.**, Ueber die Gefäßverteilung in den Zähnen von Säugetieren. 8 Taf. *Anat. Hefte, Abtlg. 1., Arb. a. anat. Inst.*, Bd. 8, S. 561.
- Marsh, T.**, Abnormal arrangement of the spermatic arteries and of the right cord and testes. *Journ. of Anat. and Phys. norm. and path.*, V. 32, N. S. V. 12, P. 2, S. 216.
- Maass, Paul**, Ueber die Gefäßnerven der Herzwand. *Vorl. Mittlg.* (Aus d. physiol. Inst. d. Univ. Rostock.) *PRÜGER'S Arch. f. Physiol.*, Bd. 71, H. 7, 8, S. 399.

- Martinelli, Arnaldo**, Contribuzione allo studio della topografia dei follicoli linfatici intestinali. Il Morgagni, Anno 40, No. 1, S. 3—22.
- Oehrwall, Hjalmar**, Ueber die periodische Function des Herzens. Skandinav. Arch. f. Physiol., Bd. 8, H. 1—3, S. 1—84.
- Parker, G. H., and Tozier, C. H.**, The Thoracic Derivates of the Post-cardinal Veins in Svine. 5 Fig. Bull. Mus. Comp. Zool., 1898, March. (12 S.)
- Passera, Ercole**, Le „Arteriae recurrentes chorioideae“ ed i loro rapporti con la rete vascolare sanguigna della „lamina choriocapillaris“. 2 Fig. Ricerche fatte nel Laborat. di Anat. norm. d. R. Univ. di Roma ed in altri Laborat. biolog., V. 6, F. 1, S. 29.
- Petrunkewitsch, Alexander**, Ueber die Entwicklung des Herzens bei Agelastica Repr. alui L. 3 Fig. Zool. Anz., Bd. 21, No. 552, S. 140.
- Pissarew, W. J.**, Das Herz der Biene (*Apis mellifica*). Zool. Anz., Bd. 21, No. 557, S. 282.
- Portier, P.**, L'oxydasé du sang des Mammifères, sa localisation dans le leucocyte. Compt. rend. d. l. Soc. d. Biologie, Sér. 10, T. 5, No. 14, S. 452,
- Rieder**, Beiträge zur Histologie und pathologischen Anatomie der Lymphgefäße und Venen. Centralbl. f. allg. Path., 1898, No. 1.
- Riva, A.**, Un cas di persistenza del dotto arterioso. Settimana med., V. 52, No. 13.
- Schwalbe, E.**, Beitrag zur Kenntniß der Arterienvarietäten des menschlichen Arms. 1 Taf. u. 4 Fig. Morph. Arb., Bd. 8, H. 1, S. 1.
- Tebbs, B. T.**, The sympathetic innervation of the aorta and intercostal arteries. 1 Fig. Journ. of Anat. and Phys. norm. and path., V. 32, N. S. V. 12, P. 2, S. 308.
- Tichomiroff, M.**, Verdoppelung der unteren Hohlvenen bei dem Menschen. Nachrichten d. St. Wladimir-Univers. Nach ein. a. 4. April 1897 i. d. Physikal.-medicin. Ges. z. Kiew geh. Vortrage. (Ref. Int. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. 25, H. 4, S. 143.)
- Versari, Riccardo**, Le arterie timiche nell' uomo ed in altri mammiferi, loro rapporti colle arterie tiroidee. M. Fig. Bull. d. Soc. Lancisiana degli Ospedali di Roma, Anno 17, F. 2, 1897. (21 S.)
- Young, Alfred H., and Robinson, Arthur**, The development and morphology of the vascular system in mammals. The posterior end of the aorta and the iliac arteries. Journ. of Anat. and Phys. norm. and pathol. human and comparat., V. 32 (N. S. V. 12), Part 3, April, S. 605.
- Zaleski, J.**, Ueber das Nichtvorkommen des Argons im Blutfarbstoffe. Ber. d. Deutsch. chem. Gesellsch., Bd. 30, S. 965.
- Zumstein, J.**, Ueber die Entwicklung der Vena cava inferior bei dem Maulwurfe und bei dem Kaninchen. 8 Taf. Anat. Hefte, Abtlg. 1, H. 32, S. 307.
- Zumstein, J.**, Zur Entwicklung des Venensystems bei dem Meerschweinchen. 10 Taf. Anat. Hefte, Abtlg. 1, Arb. a. anat. Inst., Bd. 8, S. 165.

8. Integument.

- Blanc, L.**, Contribution à l'étude de la suppuration dans les épithéliums ectodermiques. Av. fig. Lyon, Bourgeon. (15 S.)

- Bischoff, C. W.**, Histologische Untersuchungen über den Einfluß des Schneidens der Haare auf ihr Wachsthum. Arch. f. mikroskop. Anat., Bd. 51, H. 3, S. 691.
- Howald, W.**, Vorkommen und Nachweis von Jod in den Haaren. Diss. Bern, 1897. (19 S.) 8°.
- Kallius, E.**, Ein Fall von Milchleiste bei einem menschlichen Embryo. 2 Taf. Anat. Hefte, Abtlg. 1, Arb. a. anat. Inst., Bd. 8, S. 153.
- Leydig, F.**, Zur Deutung der epidermoidalen Organe im Integument der Säugethiere. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwgesch., Bd. 52, H. 1, S. 156.
- Loeb, Leo**, Ueber Transplantation von weißer Haut auf einen Defekt in schwarzer Haut und umgekehrt am Ohr des Meerschweinchens. 3 Taf. u. 2 Fig. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Org., Bd. 6, H. 1, S. 1.
- Mayer, Sigmund**, Einige Versuche und Beobachtungen am Haare. Zeitschr. f. Heilk., Bd. 19, No. 1, S. 1.
- Michaelis, L.**, Beiträge zur Kenntniß der Milchsecretion. 2 Taf. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwgesch., Bd. 51, H. 4, S. 711.
- Osler, William**, On chronic symmetrical enlargement of the salivary and lachrymal glands. Amer. Journ. of the med. Sc., Vol. 115, No. 1, S. 27.
- Pohl, J.**, Die mikroskopischen Veränderungen des menschlichen Haares bei seelischen Erregungen. Zeitschr. f. angewandte Mikroskopie v. G. MARPMANN, 1897, Bd. 3, S. 166.
- Rausch**, Tinctorielle Verschiedenheiten und Relief der Hornzellen. (S. Cap. 5.)
- Römer, F.**, Studien über das Integument der Säugetiere. III. 1 Taf. u. 1 Fig. Jen. Zeitschr. f. Naturw., Bd. 31, N. F. Bd. 24, H. 3, 4. (18 S.)
- Sfameni**, Delle terminazioni nervose nei gomitoli delle glandole sudorifere dell' uomo. (S. Cap. 5.)
- Studnička, F.**, Ueber die Structur der sogenannten Ecuticula und die Bildung derselben aus den intercellularen Verbindungen in der Epidermis. 1 Taf., 1 Fig. Sitzungsber. Böhm. Ges. d. Wiss. Prag, 1898. (11 S.) 8°.
- Unna, P. G.**, Histologischer Atlas zur Pathologie der Haut. Heft 2. Tafel 7—11. Hamburg, Leopold Voß. 8°.
- Ussow, S. A.**, Die Entwicklung der Cycloid-Schuppe der Teleostier. 2 Taf. Bull. de la Soc. Impér. des Naturalistes de Moscou, Année 1897, No. 3, S. 339.
- Unger, Ernst**, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Milchdrüse. 2 Taf. Anatom. Hefte, Abtlg. 1, H. 32, S. 151.
- Versari, Riccardo**, Permanenza del tubo timico in individuo adulto con timo ancora ben sviluppato. Bull. d. Soc. Lancisiana degli Ospedali di Roma, Anno 17, Fasc. 2. (7 S.)
- Welcker, H.**, Die Dauerhaftigkeit des Dessins der Riefchen und Fältchen der Hände. Arch. f. Anthropol., Bd. 25, Vierteljahrsh. 1, 2, S. 29.

9. Darmsystem.

- Burghart**, Ein Fall von Situs viscerum transversus, klinisch diagnostizirt und durch Skiagramm erwiesen. (1. med. Univ.-Klinik von E. v. LEYDEN.) 1 Abbildg. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 23, 1897, No. 38, S. 606.

Heidemann, M., Situs transversus viscerum. (Polikl. d. II. med. Klinik d. Kgl. Charité.) Berlin. klin. Wochenschr., Jahrg. 34, 1897, No. 28, S. 600—602.

a) **Atmungsorgane.**

- Briau, Eugène**, L'innervation du corps thyroïde. Recherches anatomiques et physiologiques. Avec 11 fig. intercalées dans le texte. Paris, J. B. Baillière & Co. (65 S.) 8°.
- Eichler, E.**, Zur Frage: Sind Drüsen im wahren Stimmbande enthalten? 1 Fig. Arch. f. Laryngol., Bd. 7, H. 2, 3, S. 462.
- Guerrini, Guido**, Sugli elementi elastici delle vie respiratorie superiori. 1 Taf. Int. Monatsschr. f. Anat. u. Phys., Bd. 15, H. 1, S. 25—31; H. 2, S. 33—69.
- Giacomini, Carlo**, La „plica semilunaris“, e la laringe nelle scimmie antropomorfe. 2 Taf. Giorn. d. R. Accad. di Torino, 1897, No. 7—9. (24 S.)
- Hardivillier, Auguste Désiré de**, Développement et homologation des bronches principales chez les mammifères (Lapin). 25 Fig. Nancy, Berger-Levrault & Co., 1897. (71 S.)
- Huntington, G. S.**, The eparterial bronchial System of the Mammalia. Science, N. S. V. 7, No. 174, S. 520.
- Kallius, E.**, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Kehlkopfes. 3 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., Bd. 9, S. 301.
- Livini, F.**, Intorno alla Struttura della Trachea. Ricerche di Istologia comparata. 1 Taf. Pubblic. R. Ist. Studi super. Firenze, 1897. (48 S.)
- Matthews, A. L.**, A Case of a Supernumerary Lobe of the Right Lung. 1 Abldg. Proceed. of the Anatom. Soc. of Great Britain and Ireland, February, S. 34.
- Märtens, M.**, Die Entwicklung der Kehlkopfknorpel bei einigen unserer einheimischen anuren Amphibien. (S. Cap. 9a.)
- Müller, O.**, Untersuchungen über die Veränderungen, welche die Respirationsorgane der Säugetiere durch die Anpassung an das Leben im Wasser erlitten haben. Diss. Jena, 1897. (76 S.) 8°. In: Jen. Zeitschr. f. Naturw.
- Oswald, Ad.**, Ueber den Jodgehalt der Schilddrüse. Zeitschr. f. physiol. Chemie, Bd. 23, H. 3.
- Reinke, Fr.**, Ueber die funktionelle Struktur der menschlichen Stimmlippe mit besonderer Berücksichtigung des elastischen Gewebes. 1 Taf. Anat. Hefte, Abtlg. 1, Arb. a. anat. Inst., Bd. 9, S. 103.
- Schaffner, Gustav**, Ueber den Lobus inferior accessorius der menschlichen Lunge. 1 Taf. Virchow's Arch. f. path. Anat., Bd. 132, H. 1, S. 1.
- Schaffer, Joseph**, Epithel und Drüsen der Speiseröhre. 3 Fig. Wien. klin. Wochenschr., Jahrg. 11, No. 22, S. 533—536.
- Symington, Johnson**, The thymus gland in the Marsupialia. 8 Fig. Journ. of Anat. and Phys. norm. and path., V. 32, N. S. V. 12, P. 2, S. 278.
- Welsh, D. A.**, Concerning the parathyroid glands: A critical, anatomical, and experimental study. 1 Taf. Journ. of Anat. and Physiol. norm. and path., hum. and comp., V. 32 (N. S. V. 12), P. 2, 3, S. 292, 380.
- Woskressensky**, Untersuchung der Lungen und Bronchialdrüsen auf Silicate. Centrbl. f. Allg. Pathol. u. path. Anat., Bd. 9, No. 8, 9, S. 296.

b) Verdauungsorgane.

- Barclay, Smith E.**, A case of idiopathic dilatation of the sigmoid colon and rectum accompanied by a diaphragmatic hernia of the stomach. 2 Fig. Journ. of Anat. and Phys. norm. and path., V. 32, N. S. V. 12, P. 2, S. 341.
- Beck, A.**, Zur Innervation der Speicheldrüsen. Centralbl. f. Physiol., Bd. 12, No. 2, 16. April, S. 34.
- Bordas, L.**, Etude sur l'anatomie et l'histologie du rectum et des glandes rectales des Orthoptères. Compt. rend. hebdom. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 12, S. 911.
- Brouha, M.**, Sur les premières phases du développement du foie et sur l'évolution des pancréas ventraux, chez les Oiseaux. (S. Cap. 12.)
- Dastre, A.**, et **Floresco, N.**, Pigments hépatiques chez les Vertébrés. Compt. rend. hebdom. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 17, S. 1221.
- Dogiel, S. A.**, Die sensiblen Nervenendigungen in den Pepsindrüsen. (S. Cap. 11a.)
- Friedmann, E.**, Beiträge zur Zahnentwicklung der Knochenfische. 16 Abbildgn. Diss. Basel, 1897. (38 S.)
- Hardivillier, de**, Sur l'existence d'un épithélium prismatique simple dans la partie supérieure de l'oesophage du foetus humain. (S. Cap. 5.)
- Jungklaus, Friedrich**, Der Magen der Cetaceen. 2 Taf. u. 12 Fig. Jen. Zeitschr. f. Naturwiss., Bd. 32, N. F. Bd. 25, H. 1, 2, S. 1.
- Kantorowicz, Rich.**, Ueber Bau und Entwicklung des Spiraldarms der Selachier. 1 Taf. u. 3 Fig. Zeitschr. f. Naturwiss., Bd. 70, H. 5, 6, S. 337.
- Killian, J.**, Entwicklungsgeschichte, anatomische und klinische Untersuchungen über Mandelbucht und Gaumenmantel. 3 Taf. Arch. f. Laryngol., Bd. 7, H. 2, 3, S. 167.
- Latham, Arthur**, Absence of Gall-Bladder. Proceed. of the Anatom. Soc. of Great Britain and Ireland, February, S. 39.
- Latham, Arthur**, Abnormal Spleen. Proceed. of the Anatom. Soc. of Great Britain and Ireland, February, S. 39.
- Lugaro, E.**, Sulle funzioni dei canali semicircolari. M. Fig. Riv. di Patolog. nervosa e mentale, V. 2, F. 10, S. 440.
- Malischeff, N.**, Einige Bemerkungen über die Nervenendigungen im Oesophagus und Magen der Vögel. (S. Cap. 5.)
- Mayr, Joseph**, Ueber die Entwicklung des Pankreas bei Selachiern. 8 Taf. Anat. Hefte, Abtlg. 1, Arb. a. anat. Inst., Bd. 8, S. 75.
- Neisse, R.**, Ueber den Einschluß von Parotisläppchen in Lymphknoten. 2 Taf. Anat. Hefte, Abtlg. 1, H. 32, S. 287.
- Pawlow, J. P.**, Die Arbeit der Verdauungsdrüsen. Vorlesungen. A. d. Russ. v. A. WALTHER. M. e. Vorw. u. Zus. d. Verf. sow. m. 17 Textabbildg. Wiesbaden, J. F. Bergmann. (XII, 199 S.) 8^o.
- Pluder, E.**, Ueber die Bedeutung der Mandeln im Organismus. Monatsschr. f. Ohrenheilk., Jahrg. 32, No. 4, S. 164.
- Rautenberg, E.**, Beiträge zur Kenntnis der Empfindungs- und Geschmacksnerven der Zunge. Diss. Königsberg. (45 S. u. 2 Taf.) 8^o.

- Schaffer, Jos.**, Beiträge zur Histologie menschlicher Organe. IV. Zunge. V. Mundhöhle — Schlundkopf. VI. Oesophagus. VII. Cardia. (Sitzber. d. K. Akad. d. Wiss.) (103 S. m. 4 Taf.) Wien, C. Gerold's Sohn.
- Schönichen, Walther**, Ueber den Bau des Asseldarmes. (S. Cap. 5.)
- Stöhr, R.**, Ueber die Entwicklung der Darmlymphknötchen und über die Rückbildung von Darmdrüsen. (S. Cap. 5.)
- Valenti, Giulio**, Sopra la piega faringea. 1 Taf. Monit. Zoolog. Ital., Anno 9, No. 3, S. 65.
- Woit, O.**, Zur Entwicklung der Milz. 6 Taf. Anat. Hefte, Abtlg. 1, Arb. a. anat. Inst., Bd. 9, S. 117.
- Young, W. J.**, Note on the Curvature of Stomach and Duodenum. (Proceed. of the Anatom. Soc. of Great Britain and Ireland, February.) Journ. of Anat. and Physiol., V. 32, No. 3, S. 41.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

- Bles, Edward J.**, The correlated distribution of abdominal pores and nephrostomes in fishes. Journ. of Anat. and Phys. norm. and pathol. human and comparat., V. 32 (N. S. V. 12), Part 3, April, S. 484.
- Commandeur**, Dilatation de l'appareil urinaire chez le foetus par rétrécissement valvulaire congénitale de l'urèthre. Lyon méd., T. 87, S. 359.
- Daudt, Wilhelm**, Beiträge zur Kenntnis des Urogenitalapparates der Cetaceen. 4 Taf. u. 7 Fig. Jen. Zeitschr. f. Naturwiss., Bd. 32, N. F. Bd. 25, H. 1, 2, S. 231.
- Fraisse, G.**, Note sur la topographie de la vessie et des uretères chez la femme. La Sem. Gyn., No. 10, 1898.
- Grenet, A.**, Deux observations de rein unique avec absence de l'uretère correspondant au rein manquant. Bull. de la Soc. anat., Sér. 5, T. 11, F. 19, S. 941.
- Frankl, O.**, Bemerkung zu M. Nussbaum's Notiz über meinen Aufsatz „Die Ausführwege der Harnsamenniere des Frosches“. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwgesch., Bd. 51, S. 857.
- Giacomini, E.**, Sopra la fine struttura delle capsule surrenali degli Anfibia. Processi Verbali d. R. Accad. dei Fisiocritici, Siena. (11 S.)
- Guitel, Frédéric**, Sur un procédé facilitant la recherche des entonnoirs segmentaires du rein des Sélaciens. 1 Taf. Arch. de Zool. expér. et gén., Sér. 3, T. 5, 1897, No. 3, S. 385.
- Huot**, Préliminaire sur l'origine des capsules surrénales des Poissons lophobranches. Compt. rend. hebdom. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 1, S. 49.
- Kohn, Alfred**, Ueber die Nebenniere. 2 Fig. Prager med. Wochenschr., Bd. 23, No. 17. (8 S.)
- Meyer, Rob.**, Accessorische Nebennieren im Ligamentum latum. Verh. d. Ges. f. Geb. u. Gyn. zu Berlin 11. Febr. 1898. (Zeitschr. f. Geb. u. Gyn., 1898. II.)
- Michel, A.**, Sur l'origine des néphridies chez les Annélides. Compt. rend. Soc. de Biologie, Paris, Sér. 10, T. 5, No. 13, S. 383.
- Michel, Aug.**, Sur l'origine des bulles sétigères et des néphridies chez les Annélides. Compt. rend. hebdom. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 2, S. 50.

- Nussbaum, M.**, Notiz zu dem Aufsatz O. FRANKL's: „Die Ausführwege der Harnsamenniere des Frosches“. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwgesch., Bd. 51, S. 213.
- Paterson, A. M.**, The genito-urinary organs of the female Indian Elephant. 2 Taf. Journ. of Anat. and Phys. norm. and pathol. human and comparat., V. 32 (N. S. V. 12), Part 3, April, S. 582.
- Simon, Ch.**, Contribution à l'étude de la sécrétion rénale. Compt. rend. d. la Soc. d. Biologie, Sér. 10, T. 5, No. 14, S. 443.
- Targett, J. H.**, Accessory adrenal bodies in the broad ligaments. 5 Fig. Obstet. Transact. London, V. 39, S. 157—166.
- Versari, Riccardo**, Ricerche sulla tonaca muscolare della vescica urinaria e specialmente sul muscolo sfintere interno. 2 Taf. Ric. fatte nel Laborat. di Anat. norm. d. R. Univ. di Roma ed in altri Laborat. biolog., V. 6, F. 1, S. 59.
- Versari Riccardo**, Recherches sur la tunique de la vessie et spécialement sur le sphincter interne. Ann. des Mal. des Org. gén.-urin., 1897, No. 10, 11.
- Waldeyer**, Bemerkungen über die Lage des Ureters. Verh. d. Anat. Ges. 11. Vers. in Gent 24.—27. April 1898.

b) Geschlechtsorgane.

- Babor, J. Fl.**, Ein Beitrag zur Geschlechtsmetamorphose. (Vorl. Mitthlg.) Verh. d. K. K. zool.-bot. Ges. in Wien, Bd. 48, H. 2, S. 150.
- Bardeleben, K von**, Weitere Beiträge zur Spermatogenese beim Menschen. (8. Beitrag zur Spermatologie.) (S. Cap. 5.)
- Barfurth, D.**, Zelllücken und Zellbrücken im Uterusepithel. (S. Cap. 5.)
- Beissner, Hans**, Die Zwischensubstanz des Hodens und ihre Bedeutung. 1 Taf. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwgesch., Bd. 51, H. 4, S. 794.
- Bruhns, C.**, Ueber die Lymphgefäße der weiblichen Genitalien, nebst einigen Bemerkungen über die Topographie der Leistendrüsen. (S. Cap. 7.)
- Benda, C.**, Neuere Mittheilungen über die Histiogenese der Säugethier-spermatozoen. Verh. d. Phys. Ges. z. Berlin, No. 6—13, Juni 1897, S. 1.
- Burne, R. H.**, The „Porus genitalis“ in the Myxinidae. 1 Taf. The Journ. of the Linnean Soc., V. 26, Zoology, No. 170, S. 487.
- Carnoy, J. B.**, et **Lebrun, H.**, La cytodièrese de l'oeuf. La vésicule germinative et les globules polaires chez les Batraciens. (S. Cap. 5.)
- Carson, J. C.**, and **Hrdlicka, Alois F.**, An interesting case of pseudohermaphroditismus masculinus completus. (S. Cap. 13.)
- Clark, Andrew**, A case of spurious hermaphroditism (hypospadias and undescending testes in a subject who had been brought up as a female and been married for 16 years). Lancet, March 12, S. 718.
- Eisler, P.**, Zur Anatomie der Regio inguinalis des Weibes. (Vortrag.) 2 Fig. Münchener med. Wochenschr., No. 16, 1898. (14 S.)
- Fredet, Pierre**, Quelques recherches sur les artères de l'utérus. (S. Cap. 7.)
- Fraenkel, L.**, Das Uterus- und Chorionepithel beim Menschen und einigen Säugern. Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Aerzte 69. Vers. Braunschweig 1897, Th. 2, H. 1, S. 178—180. (1898.)

- Fraenkel, L.**, Vergleichende Untersuchungen des Uterus- und Chorion-epithels. 8 Taf. u. 1 Fig. Arch. f. Gynäk., Bd. 55, H. 2, 3, S. 269—315.
- Harman, N. Bishop**, Anomalous female uro-genital organs. (S. Cap. 13.)
- Hermann, F.**, Bemerkungen über die „chromatoiden Körper“ der Samenzellen. (S. Cap. 5.)
- Lenhossék, M. von**, Untersuchungen über Spermatogenese. (S. Cap. 5.)
- Meyer, Robert**, Zur Entstehung des doppelten Uterus. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäk., Bd. 38, H. 1, S. 16.
- Meyer, Robert**, Ueber die fötale Uterusschleimhaut. 2 Taf. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäk., Bd. 38, H. 2, S. 234.
- Neugebauer, Franz L.**, 35 Fälle von Verdoppelung der äußeren Geschlechtsteile. (S. Cap. 13.)
- Osawa, Gakutaro**, Nachtrag zur Lehre von den Eingeweiden der *Hatteria punctata*. Die weiblichen Geschlechtsorgane. 3 Taf. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwgesch., Bd. 51, H. 4, S. 764.
- Peters, Hubrecht**, Demonstration eines jungen menschlichen Eies. Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Aerzte 69. Vers. Braunschweig 1897, Th. 2, H. 1, S. 175—178. (1898.)
- Paladino, G.**, Sur le type de structure de l'ovaire. Arch. Ital. d. Biologie, T. 29, F. 1, S. 139.
- Pretti, Pietro**, Beitrag zum Studium der histologischen Veränderungen der Scheide. (S. Cap. 5.)
- Siegenbeck van Heukelom, D. E.**, Ein junges menschliches Ei. Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Aerzte 69. Vers. Braunschweig 1897, Th. 2, H. 1, S. 174. (1898.)
- Silvestri, F.**, La fecondazione in una specie animale fornita di spermatozoi immobili. (S. Cap. 5.)
- Tandler, Julius, und Dömény, Paul**, Ueber Tyson'sche Drüsen. Wien. klin. Wochenschr., Jahrg. 11, No. 23, S. 555—556.
- Waldeyer, W.**, Die Lage des Eierstockes. Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Aerzte Braunschweig 1897, Th. 2, H. 2, S. 239—240. (1898.)
- Wendeler, P.**, Kritische Bemerkungen zur Entwicklungsgeschichte der weiblichen Geschlechtsorgane beim Menschen. Centralbl. f. Gynäkol., No. 20, 1897, S. 1.
- Werth, Richard, und Grusdew, W.**, Untersuchungen über die Entwicklung und Morphologie der menschlichen Uterusmuskulatur. (S. Cap. 6b.)
- Zuckerkancl, E.**, Zur vergleichenden Anatomie der Ovarialtasche. 6 Taf. Anat. Hefte, Abtlg. 1, Arb. a. anat. Inst., S. 705.

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

- Auerbach, Leopold**, Nervenendigung in den Centralorganen. Neurolog. Centralbl., Jahrg. 17, No. 10, S. 445.
- Barratt, Wakelin**, On the anatomical structure of the vagus nerve. 5 Taf. Journ. of Anat. and Physiol. norm. and patholog., human and comparat., V. 32 (N. S. V. 12), P. 3, April, S. 422.

- Barratt, Wakelin**, On the Anatomical Structure of the Vagus Nerve. Proceed. of the Physiol. Soc., Febr. 12, S. 42.
- Bechterew, W. v.**, Ueber ein specielles inneres Bündel im Seitenstrang. Obozrenje psichjatrji, nevrologji, 1897, No. 4. (Ref. Monatsschr. f. Psych. u. Neurol., Bd. 3, H. 3.)
- Bechterew, W. v.**, Ueber die unvollständige Kreuzung der Nn. optici bei höheren Säugethieren. Obozrenje psichjatrji, nevrologji, 1897, No. 12. (Ref. Monatsschr. f. Psych. u. Neurol., Bd. 3, H. 3, und Neurolog. Centralbl., No. 5.)
- Bechterew, W. v.**, Die partielle Kreuzung der Sehnerven in dem Chiasma höherer Säugethiere. Neurol. Centralbl., Jg. 17, No. 5, S. 199—202.
- Bernheimer, St.**, Experimentelle Studien zur Kenntnis der Innervation der inneren und äußeren vom Oculomotorius versorgten Muskeln des Auges. GRAEFÉ's Arch. f. Ophthalm., Bd. 44, S. 481.
- Bethe, Albrecht**, Das Centralnervensystem von *Carcinus Maenas*. Ein anatomisch-physiologischer Versuch. 2. Theil (3. Mitthlg.). 2 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwgesch., Bd. 51, S. 382.
- Bethe, Albrecht**, Ueber die Primitivfibrillen in den Ganglienzellen vom Menschen und anderen Wirbeltieren. (S. Cap. 5.)
- Braem, F.**, Epiphysis und Hypophysis von *Rana*. 1 Taf. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 63, H. 3, S. 433.
- Briau, Eugène**, L'innervation du corps thyroïde. Recherches anatomiques et physiologiques. (S. Cap. 9a.)
- Bruce, Alexander**, On a special tract in the lateral limiting layer of the spinal cord. M. Fig. The Scott. Med. a Surg. Journ., Vol. 1, No. 1, 1897, S. 40.
- Bühler, Anton**, Untersuchungen über den Bau der Nervenzellen. (S. Cap. 5.)
- Bunch, J. L.**, On the origin, course and cell-connections of the visceromotor nerves of the small Intestine. 17 Fig. im Text. The Journ. of Physiol., Vol. 22, No. 5, S. 357.
- Campbell, Alfred W.**, On the tracts of the spinal Cord and their degenerations. Brain. A Journ. of Neurol., Vol. 20, P. 80, S. 488.
- Cappellini, C.**, Sui nervi della cornea dimostrati col metodo GOLGI. Archiv. di Ottalmol., Vol. 5, Fasc. 5, 6.
- Chiarugi, Giulio**, Contribuzioni allo studio dello sviluppo dei nervi encefalici nei mammiferi in confronto con altri vertebrati. 4. Sviluppo dei nervi oculomotore e trigemello. 4 Taf. Pubblicaz. d. R. Istituto di studi super. pratici e di perfezionamento in Firenze. Sezione di Medicina e Chirurgia. Firenze, 1897. (99 S.)
- Comte, Louis**, Contribution à l'étude de l'hypophyse humaine et de ses relations avec le corps thyroïde. Beitr. z. path. Anat. u. allg. Path., Bd. 23, H. 1, S. 90.
- Cyon, E. de**, Sur les fonctions de l'hypophyse cérébrale. Compt. rend. hebdomad. Acad. Sc., Paris, T. 126, No. 6, S. 1157.
- Daddi, Lamberto**, Sulle alterazioni degli elementi del sistema nervoso centrale nell'insonnia sperimentale. Riv. di Patol. nerv. e ment., Vol. 3, Fasc. 1, S. 1.

- Dogiel, S. A., Die sensiblen Nervenendigungen im Herzen und in den Blutgefäßen der Säugethiere. (S. Cap. 5.)
- Fletcher, W. M., The vaso-constrictor fibres of the great auricular nerve in the rabbit. *Journ. of Phys.*, Vol. 22, No. 4, S. 259.
- Fletcher, W. M., Preliminary Note on the Motor and Inhibitor Nerve-endings in Smooth Muscle. (*Proceed. of the Physiol. Soc.*, Febr. 12.) *Journ. of Phys.*, Vol. 22, No. 5, S. 37.
- Freidenfeldt, T., Das centrale Nervensystem von Anodonta. *Vorl. Mitthlg. Biolog. Centralbl.*, 1897, S. 308.
- Friedländer, A., Untersuchungen über das Rückenmark und das Kleinhirn der Vögel. 15 Fig. *Neurol. Centralbl.*, Jg. 17, No. 8, S. 351—359; No. 9, S. 397—409.
- Frohse, Fritz, Ueber die Verzweigung der Nerven zu und in den menschlichen Muskeln. 10 Fig. *Anat. Anz.*, Bd. 14, No. 13, S. 321.
- Gehuchten, A. van, Recherches sur l'origine réelle des nerfs craniens. Les nerfs moteurs oculaires. *Journ. d. Neurol. et d'Hypnol.*, No. 6.
- Gerest, J. M., Application de la théorie des neurones à l'étude des affections nerveuses systématiques. Lyon, Rey. (355 S. u. Fig.)
- Giese, E., Ueber die Entwicklung der Neuroglia im Rückenmark des Menschen. (S. Cap. 5.)
- Goldscheider, A., Ueber die Neuronschwelle. *Verhandl. d. Berl. physiol. Ges.*, 3. Sitzg., 26. Nov. 1897. In: *Arch. f. Anat. u. Physiol.*, *Physiol. Abthlg.*, H. 1 u. 2, S. 148.
- Harman, N. Bishop, The caudal limit of the lumbar visceral efferent nerves in Man. *Journ. of Anat. and Physiol.*, normal and pathol., human and comparative, Vol. 32 (N. S. V. 12), P. 3, April, S. 403.
- Held, Ueber die Verbindungsweise der Nervenzellen. (S. Cap. 5.)
- Heimann, Ernst, Beiträge zur Kenntniß der feineren Struktur der Spinalganglien. (S. Cap. 5.)
- Henschen, S. E., Ueber Localisation innerhalb des äußeren Knieganglions. 3 Fig. *Neurol. Centralbl.*, Jg. 17, No. 5, S. 194—199.
- Herrick, C. L., Psychological corollaries of modern neurological discoveries. *The Journ. of Neurol.*, Vol. 7, No. 3, 4, S. 155.
- Herrick, C. L., and C. Judson, Inquiries regarding current tendencies in neurological nomenclature. *The Journ. of Neurol.*, V. 7, No. 3, 4, S. 162.
- Hoche, A., Beiträge zur Anatomie der Pyramidenbahn und der oberen Schleife nebst Bemerkungen über die abnormen Bündel in Pons und Medulla oblongata. *Arch. f. Psych.*, Bd. 30, H. 1.
- Huber, Carl, and De Witt, Lydia M. A., A contribution to the motor nerve-endings and on the nerve-endings in the muscle-spindles. (S. Cap. 5.)
- Jelgersma, G., Die Fixirung des centralen Nervensystems in Formol. (S. Cap. 3.)
- Kolster, Rud., Ueber bemerkenswerte Ganglienzellen im Rückenmark von *Perca fluviatilis*. (S. Cap. 5.)
- Kuznitzky, Martin, Untersuchungen über Richtung und Verlauf der Schleimhautfalten der ruhenden männlichen Urethra nach Plattenmodellen. 6 Taf. u. 1 Fig. *Morph. Arb.*, Bd. 8, H. 1, S. 65.

- Kytmanow**, Ueber die Nervenendigungen in den Pepsindrüsen bei Säugtieren. (S. Cap. 5.)
- Löwenthal, S.**, Ueber das Riechhirn der Säugethiere. Festschr. z. 69. Versammlg. deutsch. Naturf. u. Aerzte, Braunschweig 1897.
- Luxenburg, Joseph**, Ueber morphologische Veränderungen der Vorderhornzellen des Rückenmarks während der Thätigkeit. (S. Cap. 5.)
- Lugaro, E.**, Sulla genesi delle circonvoluzioni cerebrali e cerebellari. (Clin. psich. di Firenze.) Riv. di Patol. nerv. e ment., V. 2, F. 3, S. 97.
- Maass, Paul**, Ueber die Gefäßnerven der Herzwand. (S. Cap. 7.)
- Mackintosh, Ashley W.**, Remarks on the distribution of certain sensory spinal roots. Brit. med. Journ., Febr. 19.
- Marinesco, G.**, L'origine du facial supérieur. Revue neurolog., V. 6, No. 2, S. 30.
- Michel, A.**, Sur l'origine du système nerveux dans le bourgeon de régénération caudale des Annélides. Compt. rend. Soc. Biologie, Paris, Sér. 10, T. 5, No. 12, S. 339.
- Nebelthau, Eberhard**, Gehirndurchschnitte zur Erläuterung des Faserverlaufes. (S. Cap. 1.)
- Neumann, E.**, Nervenmark- und Axencylindertropfen. (S. Cap. 5.)
- Nusbaum, Józef**, Przyczynę do historyi rozwoju hypofyzy (Hypophysis cerebri) u zwierząt ssących. 1 Taf. Kosmos, Rocznik 22. (27 S.)
- O'Neil, Helen M.**, Hirn- und Rückenmarks-Hüllen bei Amphibien. 1 Taf. Morph. Arb., Bd. 8, H. 1, S. 48.
- Ossipow**, Ueber das centrale Ende des N. accessorius Willisii. Obozrenje psichjatriji, nevrologii, 1897, No. 5. (Ref. Monatsschr. f. Psych. u. Neurol., Bd. 3, H. 3.)
- Ossipow, W.** Ueber centrale Endigungen des XI. Nervenpaares. (Wiss. Vers. d. Aerzte d. St. Petersburger Klinik f. Nerven- u. Geisteskrankh.) Neurol. Centralbl., Jahrg. 17, No. 3, S. 138.
- Passow, Adolf**, Ueber den Markfasergehalt der Centralwindungen eines normalen männlichen Individuums. 2 Fig. Neurol. Centralbl., Jahrg. 17, No. 6, S. 242—244.
- Pawlowskij, D. J.**, Zum Aufbau des Rückenmarks beim Sterlet. Neurologischer Bote, 1897, Bd. 5, H. 4. (Ref. Monatsschr. f. Psych. u. Neurol., Bd. 3, H. 3.)
- Peeters**, Préparations microscopiques de cerveaux d'aliénés. Bull. d. l'Acad. R. de méd. de Belgique, Sér. 4, T. 12, No. 1.
- Ramon, P.**, El fascículo longitudinal posterior en los reptiles. Revista trimestr. micrográfica, F. 3 y 4, 1897.
- Ramon y Cajal, S.**, El sistema nervioso del hombre y de los vertebrados. Estudios sobre el plan estructural y composición histológica de los centros nerviosos adicionados de consideraciones fisiológicas fundadas en los nuevos descubrimientos. Madrid, N. Moya, 1897. Fasc. 1. Elementos del tejido nervioso. (224 S.) 8°.
- Ramon y Cajal, S., y Oloriz, F.**, Los ganglios sensitivos craneales de los mamíferos. Rev. trimestr. micrográfica, F. 3 y 4, 1897.
- Ramon y Cajal, S.**, Las células de cilindro-eje corto de la capa molecular del cerebro. (S. Cap. 5.)

- Rautenberg, E., Beiträge zur Kenntnis der Empfindungs- und Geschmacksnerven der Zunge. (S. Cap. 9b.)
- Russell, J. S. Risien, The origin and destination of certain afferent and efferent tracts in the Medulla oblongata. 6 Taf. Brain, a Journ. of Neurol., V. 20, No. 80, S. 415.
- Salzer, Hans, Zur Entwicklung der Hypophyse bei Säugern. 1 Taf. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwgesch., Bd. 51, S. 55.
- Sano, F., Les localisations des fonctions motrices de la moelle épinière. Ann. d. l. Soc. méd.-chirurg. d'Anvers, Séance du 19 nov. 1897. (1898.) (40 S.)
- Schaffer, Karl, Beitrag zum Faserverlauf der Hinterwurzeln im Cervicalmark des Menschen. 11 Fig. Neurol. Centralbl., Jahrg. 17, No. 10, S. 434—445.
- Schlapp, Max, Der Zellenbau der Großhirnrinde des Affen *Macacus Cynomolgus*. 2 Taf. Arch. f. Psychiatr. u. Nervenheilk., Bd. 30, H. 2, S. 583.
- Schreiber, Witold, Noch ein Wort über das peripherische sensible Nervensystem bei den Crustaceen. 3 Fig. Anat. Anz., Bd. 14, No. 10, S. 273.
- Seeligmann, R., Ein neuer Fall von partieller Verwachsung beider Großhirnhemisphären. 1 Taf. Arch. f. Psychiatr. u. Nervenheilk., Bd. 30, H. 2, S. 523.
- Σκλαβοῦνος, Γεώργιος, Περὶ τῆς ὑφῆς τοῦ κεντρικοῦ νευρικοῦ συστήματος. 102 Fig. Ἐν Ἀθηναῖς, 1897. (II, 220 S.)
- Smirnow, A. E., Einige Bemerkungen über myelinhaltige Nervenfasern in der Molekularschicht des Kleinhirns beim erwachsenen Hunde. 1 Taf. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 52, H. 2, S. 195.
- Soury, J., Histoire des doctrines contemporaines de l'histologie du système nerveux. (S. Cap. 5.)
- Staderini, R., Intorno alla ghiandola pineale dei mammiferi. *Monitore zool. ital.*, 1897, No. 1.
- Staderini, R., Le „fibrae propriae“ e le „arciformes internae“ nell'atrofia sperimentale del nucleo di origine dell' ipoglossio. *Monit. zool. ital.*, Anno 8, 1897.
- Staderini, R., e Pieraccini, G., Sopra la origine reale e più particolarmente sopra le radici posteriori del nervo accessorio dell' uomo. 1 Taf. Ricerche fatte nel Laborat. di Anat. norm. d. R. Univ. di Roma ed in altri Laborat. biolog., V. 6, F. 2, S. 89.
- Sternberg, Maximilian, Ueber den äußeren Ast des Nervus accessorius Willisii. 1 Fig. Arch. f. d. ges. Phys., Bd. 71, H. 3, 4, S. 158.
- Stoddart, W. H. B., An experimental investigation of the direct pyramidal Tract. Brain, a Journ. of Neurol., V. 20, No. 80, S. 441.
- Tagliani, G., Considerazioni morfologiche intorno alle cellule colossali dell' *Amphioxus lanceolatus* e alle cellule nervose giganti del midollo spinale di alcuni Teleostei. (S. Cap. 5.)
- Tebbs, R. T., The sympathetic innervation of the aorta and intercostal arteries. The Journ. of Anat. and Phys., V. 32, S. 308.
- Teljatnik, Ueber die Sehnervenkreuzung. *Obozrenje psihjatrji, nevrologji*, 1897, No. 7. (Ref. Monatschr. f. Psych. u. Neurol., Bd. 3, H. 3.)

- Tschermak, A.**, Notiz, betreffend des Rindensfeldes der Hinterstrangbahn. Neurolog. Centralbl., 1898, No. 4.
- Turner, W.**, Moderator band in left ventricle and tricuspid left auriculo-ventricular valve. Journ. of Anat. and Physiol., V. 32 (N. S. V. 12), Part 3, April, S. 373.
- Versari, Riccardo**, Un caso di mancanza del ramo superficiale od anteriore del nervo radiale sostituito dal nervo muscolo cutaneo. M. Fig. Bull. d. Soc. Lancisiana degli Ospedali di Roma, Anno 17, F. 2. (6 S.)
- Wallenberg, Adolf**, Eine Verbindung caudaler Hirntheile der Taube mit dem Striatum (Tractus isthmo-striatus oder bulbo-striatus?). 8 Fig. Neurol. Centralbl., Jahrg. 17, No. 7, S. 300—302.
- Wana, Julius**, Ueber abnormen Verlauf einzelner motorischer Nervenfasern im Wurzelgebiet. Arch. f. d. ges. Phys., Bd. 71, H. 11, 12, S. 555.
- Wieting, J.**, Zur Anatomie des menschlichen Chiasma. 1 Taf. GRAEFÉ's Arch. f. Ophthalmol., Jahrg. 24, Bd. 45, Abtlg. 1.
- Zander, R.**, Beiträge zur Kenntnis der Hautnerven des Kopfes. 10 Taf. Anat. Hefte, Abtlg. 1, Arb. a. anat. Inst., Bd. 9, S. 1.
- Zingerle, H.**, Ueber die Bedeutung des Balkenmangels im menschlichen Großhirne. 1 Taf. Arch. f. Psychiatr. u. Nervenheilk., Bd. 30, H. 2, S. 400.

b) Sinnesorgane.

- Beer, Th.**, Die Accommodation des Auges bei den Reptilien. PFLÜGER'S Arch. f. Physiol., Bd. 69, S. 507.
- Brühl, Gustav**, Neue Methoden zur Darstellung der Hohlräume in Nase und Ohr. Anat. Anz., Bd. 14, No. 9, S. 256.
- Bernheimer, St.**, Ein Beitrag zur Kenntnis der Beziehungen zwischen dem Ganglion ciliare und der Pupillarreaktion. GRAEFÉ'S Arch. f. Ophthalm., Bd. 44, S. 526.
- Czinner und Hammerschlag**, Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der CORN'Schen Membran. (S. Cap. 12.)
- Flemming, W.**, Ueber das Fehlen einer Querschichtung in den Kernen der menschlichen Stäbchenszellen. (S. Cap. 5.)
- Gerber, P. H.**, Mozart's Ohr. 2 Fig. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 24, No. 22, S. 351—352.
- Gråberg, John**, Beiträge zur Genese des Geschmacksorgans des Menschen. (S. Cap. 12.)
- Greeff, R.**, S. RAMÓN Y CAJAL'S neuere Beiträge zur Histologie der Retina. Zeitschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorg., Bd. 16, H. 3, S. 161.
- Grunert, Karl**, Der Dilator pupillae des Menschen, ein Beitrag zur Anatomie und Physiologie der Irismuskulatur. 6 Taf. Arch. f. Augenheilk., Bd. 36, H. 4, S. 319.
- Hahn, W.**, Untersuchungen über den Bau der Ciliarnerven. 1. Extra-oculärer Theil. (Aus d. 1. anat. Inst. z. Wien.) Wiener klin. Wochenschr., 1897, S. 714.
- Hammerschlag, Victor**, Beitrag zur Entwicklungsmechanik der Gehör-schnecke. Arch. f. Ohrenheilk., Bd. 44, H. 2, S. 101.
- Hegetschweiler, J.**, Die embryologische Entwicklung des Steigbügels. (S. Cap. 12.)

- Hesse, R.**, Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Thieren. IV. Die Sehorgane des Amphioxus. 1 Taf. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 63, H. 3, S. 456.
- Hippel, E. von**, Ueber das normale Auge des Neugeborenen. 5 Taf. GRAEFE'S Arch. f. Ophthal., Bd. 45, Abtlg. 2, S. 286.
- Hippel, E. von**, Pathologisch-anatomische Befunde am Auge des Neugeborenen. 2 Taf. GRAEFE'S Arch. f. Ophthal., Bd. 45, Abtlg. 2, S. 313.
- Kellogg, Vernon L.**, The Divided Eyes of Arthropoda. Zool. Anz., Bd. 21, No. 557. S. 280.
- Krause, Karl**, Experimentelle Untersuchungen über die Sehbahnen des Goldkarpfens (*Cyprinus auratus*). 1 Taf. Arch. f. mikr. Anat. u. Entw.-gesch., Bd. 51, H. 4, S. 820.
- Morrill, Albro D.**, The Innervation of the Auditory Epithelium of *Mustelus Canis DE KAY*. 3 Taf. Journ. of Morphology., V. 24, No. 1, S. 61.
- Münch, F. E.**, Ueber die Entwicklung des Knorpels des äußeren Ohres. (S. Cap. 5.)
- Rabl, C.**, Ueber den Bau und die Entwicklung der Linse. 1. Theil. 4 Taf. u. 14 Fig. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 63, H. 3, S. 496.
- Rath, O. vom**, Fehlen der Sexualzellen der Zwitterdrüse von *Helix pomatia* die Centralkörper? (S. Cap. 5.)
- Ranvier, L.**, Mécanisme histologique de la cicatrisation; de la réunion immédiate vraie. Compt. rend. hebd. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 6, S. 308.
- Ranvier, L.**, Mécanisme histologique de la cicatrisation; réunion immédiate synaptique. Compt. rend. hebd. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 8, S. 454.
- Reddingius, R. A.**, Das sensumotorische Sehwerkzeug. 2 Fig. Leipzig, W. Engelmann. (VIII, 138 S.) 8^o.
- Reuter, K.**, Ueber die Entwicklung der Augenmuskulatur beim Schwein. (S. Cap. 6a.)
- Schreiner, K. F.**, Histologische Studien über die Augen der freilebenden marinen Borstenwürmer. 1 Taf. u. 7 Fig. Bergens Mus. Aarb., 1897, No. 6. (30 S.)
- Strahl, H.**, Zur Entwicklung des menschlichen Auges. Anat. Anz., Bd. 14, No. 11, S. 297.
- Stutzer, H. G.**, Ueber elastisches Gewebe im menschlichen Auge. (S. Cap. 5.)
- Swenander, Gust.**, Ueber die Iris des Schwarzspechtes und des Grünspechtes. M. Fig. Zool. Anz., Bd. 21, No. 559, S. 333.
- Vossius, A.**, Ueber den intermittirenden Exophthalmus. 1 Taf. Anat. Hefte, Abtlg. 1, Arb. a. anat. Inst., Bd. 9, S. 203.
- Weiss, Leopold**, Ueber das Wachstum des menschlichen Auges und über die Veränderung der Muskelinsertionen am wachsenden Auge. 3 Taf. u. 2 Fig. Anat. Hefte, Abtlg. 1, Arb. a. anat. Inst., Bd. 8, S. 191.

12. Entwicklungsgeschichte.

- Alessi, C.**, Sviluppo della colonna vertebrale nei clupeidi; ricerche, confronti, critica. Avola 1898.
- Alezais**, Note sur l'évolution de quelques glandes. Compt. rend. Soc. Biologie, Paris, Sér. 10, T. 5, No. 14, S. 425.

- Andrews, Ethan Allen**, Activities of Polar Bodies of *Cerebratulus*. (S. Cap. 5.)
- Assheton, Richard**, An account of a blastodermic vesicle of the sheep of the seventh day, with twin germinal areas. 1 Taf. Journ. of Anat. and Physiol., V. 32 (N. S. V. 12), Part 3, April, S. 362.
- Behrens, G.**, Die Reifung und Befruchtung des Forelleneies. 6 Taf. Anat. Hefte, Abtlg. 1, H. 32, S. 227.
- Bertacchini, P.**, Descrizione di un giovanissimo embrione umano con speciale riguardo allo sviluppo dei centri nervosi. 2 Taf. Intern. Monatschr. f. Anat. u. Phys., Bd. 15, H. 1, S. 1—24.
- Bonnet, R.**, Beiträge zur Embryologie des Hundes. 6 Taf. Anat. Hefte, Abtlg. 1, Arb. a. anat. Institut., Bd. 9, S. 419.
- Bruyne, C. de**, Recherches au sujet de l'intervention de la Phagocytose dans le développement des Invertébrés. (S. Cap. 5.)
- Brouha, M.**, Sur les premières phases du développement du foie et sur l'évolution des pancréas ventraux, chez les Oiseaux. 6 Fig. Anat. Anz., Bd. 14, No. 9, S. 234.
- Burckhard, Georg**, Ueber embryonale Hypermastie und Hyperthelie. 2 Taf. Anat. Hefte, Abtlg. 1, Arb. a. anat. Institut., Bd. 8, S. 525.
- Carnoy, J. B.**, A propos de fécondation. Réponse à von ERLANGER et à FLEMING. La Cellule, T. 14, F. 1, S. 5.
- Carrière, J.**, Die Entwicklungsgeschichte der Mauربیene (*Chalicodoma muraria* FABR.). Hrsg. u. voll. v. O. BÜRGER. 13 Taf. Nova Acta Acad. Leopold. Halle. 167 S. 4^o.
- Chiarugi, Giulio**, Contribuzioni allo studio dello sviluppo dei nervi encefalici nei mammiferi in confronto con altri vertebrati. (S. Cap. 11a.)
- Cuénot, L.**, Notes sur les Echinodermes. III. L'hermaphroditisme protandrique d'*Asterina gibbosa* PENN. et ses variations suivant les localités. 3 Fig. Zool. Anz., Bd. 21, No. 557, S. 273.
- Czinner, Hugo Ignaz, u. Hammerschlag, Victor**, Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Corri'schen Membran. 4 Taf. Sitzber. d. K. Akad. d. Wiss. Wien, Math.-naturw. Cl., Bd. 106, H. 6 u. 7, Abtlg. 3.
- Disse, J.**, Die erste Entwicklung des Riechnerven. 4 Taf. Anat. Hefte, Abtlg. 1, Arb. a. anat. Inst., Bd. 9, S. 255.
- Felix, W.**, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Salmoniden. Teil 1. 5 Taf. u. 15 Fig. Teil 2. 4 Taf. u. 26 Fig. Anat. Hefte, Abtlg. 1, Arb. a. anat. Inst., Bd. 8, S. 249 u. 375.
- Féré, C., et Elias, H.**, Note sur l'évolution d'organes d'embryons de Poulet greffés sous la peau d'Oiseaux adultes. 1 Taf. Arch. d'Anat. microsc., T. 1 F. 4.
- Fischel, Alfred**, Experimentelle Untersuchungen am Ctenophorenei. I. Von der Entwicklung isolirter Eiteile. (S. Cap. 4.)
- Fulton, T. Wemyss**, On the Maturation of the Pelagic Eggs of Teleostean Fishes. 2 Fig. Zool. Anz., Bd. 21, No. 556, S. 245.
- Gaupp, G.**, Zur Entwicklungsgeschichte des Eidechschädels. (Vorläuf. Mitteilg.) Ber. d. naturf. Ges. zu Freiburg i. Br., Bd. 10, H. 3, S. 302.
- Giacomini, Carlo**, Un œuf humain de 11 jours. 1 Taf. Arch. Ital. de Biologie, T. 29, F. 1, S. 1.

- Giacomini**, Anomalie di sviluppo dell'embrione umano. Atti della R. Acc. delle Sc. di Torino, V. 33, No. 3—6.
- Gottschalk, S.**, Zur Lehre von den Placentarverhältnissen und den placentaren Gefäßverbindungen eineiiger Zwillinge. Arch. f. Gynäk., Bd. 51, S. 389.
- Gräberg, John**, Beiträge zur Genese des Geschmacksorgans des Menschen. 2 Taf. u. 4 Fig. Morph. Arb., Bd. 8, H. 1, S. 117.
- Hegetschweiler, J.**, Die embryologische Entwicklung des Steigbügels. 2 Taf. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abtlg., H. 1, S. 37.
- Herff, O. von**, Ueber die Placenta und ihre Eihüllen. Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Aerzte, 69. Vers. Braunschweig 1897, T. 2, H. 1, S. 165/6. (1898.)
- Herlitzka, Amedeo**, Ricerche sulla differenziazione cellulare nello sviluppo embrionale. 1 Taf. u. 12 Fig. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Org., Bd. 6, H. 1, S. 45.
- Hertwig, Oscar**, Ueber den Einfluß der Temperatur auf die Entwicklung von Rana fusca und Rana esculenta. (S. Cap. 4.)
- Hochstetter, F.**, Zur Entwicklung der Venae spermaticae. (S. Cap. 7.)
- Hofer, Bruno**, Zur Methode der künstlichen Befruchtung. Allgem. Fischereiztg., Jahrg. 23, No. 1, S. 4.
- Hubrecht, A. A. W.**, Die Rolle des embryonalen Trophoblastes bei der Placentation. Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Aerzte, 69. Vers. Braunschweig 1897, T. 2, H. 1, S. 172/3.
- Jakobsson, J. Herman**, Bidrag til kändedomen om den embryonala utvecklingen af glandula coccygea. Upsala läkarefören. förhandl., N. F. Bd. 3, No. 4 u. 5, S. 234.
- Iwanzoff, N.**, Ueber die physiologische Bedeutung des Processes der Eireifung. 1 Taf. Bull. de la Soc. Impér. d. Naturalistes de Moscou, Année 1897, No. 3, S. 355.
- Kaestner, S.**, Normale und abnorme Durchbrüche bei Wirbeltierembryonen, besonders an Vogelkeimscheiben. Arch. f. Anat. u. Physiol., 1897, Supplbd., S. 313.
- Kallius, E.**, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Kehlkopfes. (S. Cap. 9a.)
- Kallius, E.**, Ein Fall von Milchleiste bei einem menschlichen Embryo. (S. Cap. 8.)
- Kopsch, Fr.**, Die Entwicklung der äußeren Form des Forellen-Embryo. 2 Taf. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwgesch., Bd. 51, S. 181.
- Kostanecki, K.**, Die Befruchtung des Eies von Myzostoma glabrum. 2 Taf. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwgesch., Bd. 51, S. 461.
- Kratz, A.**, Zur Entstehung der Milz. Diss. Marburg, 1897. (30 S. u. 7 Fig.)
- Laguesse, E., et Bué, V.**, Sur un Embryon humain dérodyme de dix-neuf millimètres et sur l'origine des Monstres doubles en général. 1 Taf. Journ. de l'Anat. et de Physiol., Année 34, No. 1, S. 44.
- Legros, R.**, Développement de la cavité buccale de l'Amphioxus lanceolatus. 3 Taf. Arch. d'Anat. microscop., T. 1, F. 4. 40 S.
- Lombardini, Luigi**, Sulla Placenta. Ricerche. Pisa, T. Nistri e Co., 1897. 7 Taf. 130 S.

- Märtens, M.**, Die Entwicklung der Kehlkopfknorpel bei einigen unserer einheimischen anuren Amphibien. 1 Taf. Anat. Hefte, Abtlg. 1, Arb. a. anat. Inst., Bd. 9, S. 389.
- Marchal, Paul**, La dissociation de l'œuf en un grand nombre d'individus distincts et le cycle évolutif chez l'*Encyrtus fuscicollis* (Hyménoptère). Compt. rend. hebdom. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 9, S. 662.
- Marengi, Giovanni**, La rigenerazione delle fibre nervose in seguito al taglio dei nervi. Rendiconti, R. ist. Lomb. d. sc. e lett., Ser. 2, V. 31, F. 7, S. 508.
- Maximow, Alexander**, Zur Kenntniß des feineren Baues der Kaninchenplacenta. 2 Taf. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwgesch., Bd. 51, S. 68.
- Mayr, Joseph**, Ueber die Entwicklung des Pankreas bei Selachiern. (S. Cap. 9b.)
- Meyer, Robert**, Ueber die fötale Uterusschleimhaut. (S. Cap. 10b.)
- Minot, Ch. S.**, Embryological Observations. Journ. of the Boston Soc. of med. Sc., Vol. 2, 1897, No. 1, S. 17.
- Mitrophanow, Paul**, Teratogenetische Studien. II. Experimental-Beobachtungen über die erste Anlage der Primitivrinne der Vögel. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Org., Bd. 6, H. 1, S. 104.
- Rabl, C.**, Ueber den Bau und die Entwicklung der Linse. (S. Cap. 11b.)
- Schatz, Friedrich**, Die Gefäßverbindungen der Placentarkreisläufe ein-eiiger Zwillinge, ihre Entwicklung und ihre Folgen. 4 Taf. Arch. f. Gynäk., Bd. 55, H. 3, S. 485—614.
- Schenk, F.**, Studien über die Entwicklung des knöchernen Unterkiefers der Vögel. (S. Cap. 6a.)
- Siegenbeek, van Heukelom**, Ueber die menschliche Placentation. 2 Taf. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abthlg., H. 1, S. 1.
- Silvestri**, La fecondazione in una specie animale fornita di spermatozoi immobili. (S. Cap. 5.)
- Strahl, H.**, Ueber die Placenta der Raubthiere. Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Aerzte 69. Vers. Braunschweig 1897, T. 2, H. 1, S. 167. (1898.)
- Verson, E.**, L'évolution du tube intestinal chez le ver-à-soie. Arch. Ital. de Biol., T. 28, F. 3, S. 392.
- Wheeler, William Morton**, The Maturation, Fecundation and Early Cleavage of *Myzostoma glabrum* LEUCKART. 3 Taf. Arch. de Biol., T. 25, F. 1, S. 1.
- Wilson, Edmund B.**, Considerations on Cell-Lineage and Ancestral Reminiscence, based on a re-examination of some points in the early development of Annelids and Polyclades. M. Fig. Ann. New York Acad. of Sc., V. 11, No. 1, S. 1—27.
- Ziegler, Heinrich Ernst**, Experimentelle Studien über die Zellteilung. (S. Cap. 5.)
- Zoja, Raffaello**, Stato attuale degli studi sulla fecondazione. 3 Taf. Boll. Scientifico di Pavia, Anno 18 o 19. (148 S.)
- Zumstein, J.**, Ueber die Entwicklung der Vena cava inferior bei dem Maulwurfe und bei dem Kaninchen. (S. Cap. 7.)
- Zumstein, J.**, Zur Entwicklung des Venensystems bei dem Meer-schweinchen. (S. Cap. 7.)

13. Missbildungen.

- Birkner, Ferdinand**, Ueber die sog. Azteken. M. Fig. Arch. f. Anthrop., Bd. 25, Vierteljahrsh. 1, 2, S. 45.
- Birkner, Ferdinand**, Das Schädelwachsthum der beiden amerikanischen Mikrocephalen (sog. Azteken) Maximo und Bartola. Corr.-Bl. d. deutsch. Ges. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch., Jahrg. 28, No. 11 u. 12, S. 153.
- Carson, J. C.**, and **Hrdlicka, Alois F.**, An interesting case of pseudohermaphroditismus masculinus completus. 1 Taf. Albany Med. Annals, V. 18, No. 10. (8 S.)
- Clark, Andrew**, A case of spurious hermaphroditism (hypospadias and undescended testes in a subject who had been brought as a female and been married for 16 years. (S. Cap. 10b.)
- Clason, Edw.**, Smärre anatomiska meddelanden i Anomali af nervus ulnaris. — Abnorma utvidningar af pericardium. — Lefver med abnormt läge af fossa venae umbilicalis. — Om de venösa kärlområden i menniskolefvern. — Om olika former af snörleffer. Upsala läkarefören. förhandl., N. F. 3; 3, 4, 5, S. 180, 182, 280, 291, 298.
- Delbet**, Un cas d'urèthre double avec quelques considérations pathogéniques et cliniques. Ann. de Mal. gén.-urin., 1898, H. 3.
- Frey**, Drei mikrocephalische Geschwister. M. Fig. Arch. f. Anthrop., Bd. 25, Vierteljahrsh. 1, 2, S. 33.
- Harman, N. Bishop**, Anomalous female uro-genital organs. 1 Taf. Journ. of Anat. and Phys. norm. and path., V. 32, N. S. V. 12, P. 2, S. 211.
- Kempson, F. C.**, Skull of an adult microcephalic idiot. M. Fig. Journ. of Anat. and Phys. norm. and path., V. 32, N. S. V. 12, P. 2, S. 267.
- Kohlbrugge, J. H. F.**, Muskeln und periphere Nerven der Primaten, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Anomalien. (S. Cap. 6b.)
- Kutz**, Ueber einen Fall von Pseudohermaphroditismus masculinus mit Feststellung des Geschlechts durch Exstirpation eines Leistenhodens. Centralbl. f. Gynäk., 1898, No. 15.
- Laguesse, E.**, et **Bué, V.**, Sur un embryon humain dérodyme de dix-neuf millimètres et sur l'origine des monstres doubles en général. (S. Cap. 12.)
- Leboucq, H.**, Recherches sur les variations anatomiques de la première côte chez l'homme. 1 Taf. Journ. de Biol., T. 15, F. 1, S. 125.
- Matthews, A. L.**, A Case of a Supernumerary Lobe of the Right Lung. (S. Cap. 9a.)
- Marsh, T.**, Abnormal arrangement of the spermatic arteries and of the right cord and testes. (S. Cap. 7.)
- Müllerheim**, Fall von angeborenem völligen Mangel der Scheide, Gebärmutter und Anhänge, sowie rechtsseitiger verlagter Niere im kleinen Becken. Centralbl. f. Gynäk., 1898, No. 15.
- Neugebauer, Franz L.**, 35 Fälle von Verdoppelung der äußeren Geschlechtsteile. 7 Fig. Monatsschr. f. Gebh. u. Gynäk., Bd. 7, H. 5, S. 550.
- Plath, W.**, Beitrag zur Statistik von Herzklappenfehlern. Diss. med. Greifswald 1898. 49 S. 8^o.
- Schmid, H.**, Ueber eine Wirbelsäulenmißbildung. Diss. Zürich 1897. 22 S. m. 5 Abb. 8^o.

- Thumino, Leopold**, Ueberzählige Eierstöcke. Arch. f. Gynäk., Bd. 56, H. 2, S. 342.
- Versari, Riccardo**, Permanenza del tubo timico in individuo adulto con timo ancora ben sviluppato. Bull. d. Soc. Lancis., V. 17, F. 2, S. 87.
- Zaborowski**, Les hommes à queue. Bull. Soc. anthropol. Paris, Sér. 4, T. 8, 1897, No. 1, S. 28—32.

14. Physische Anthropologie.

- Allen, H.**, A Study of Hawaiian Skulls. (Philadelphia, Trans. Wagner Free Inst.) 12 Taf. 55 S. 4^o.
- Bertholon**, Exploration anthropologique de l'île de Gerba (Tunisie). M. Fig. Paris, Masson. (61 S.)
- Birkner, Ferdinand**, Ueber die sog. Azteken. (S. Cap. 13.)
- Blind, E.**, Die Schädelformen der elsässischen Bevölkerung in alter und neuer Zeit. Eine anthropologisch-historische Studie über 700 Schädel aus den elsässischen Ossuarien. Mit einem Vorwort von G. SCHWALBE. 10 Taf. u. 1 Karte. Straßburg. (VIII, 110 S.) 4^o.
- Cappelletti, L.**, et **Finzi, J.**, Alcuni crani di frenastenici. Arch. per l'Anthrop. e la Etnol., V. 27, F. 2, S. 133.
- Dafner, Franz**, Das Wachstum des Menschen. Anthropologische Studie. Leipzig, Wilh. Engelmann. 129 S. 8^o.
- Dorsey, G. A.**, The Photograph and Skeleton of a Native Australian. 2 Taf. Bull. Essex Inst. Salem, 1898. 13 S.
- Falzone, Angelo**, La testa umana attraverso la storia. Arch. p. l'Anthrop. e la Etnol., V. 27, F. 2, S. 257.
- Gardiner, J. Stanley**, The natives of Rotuma. 1 Taf. u. Fig. The Journ. of the Anthrop. Inst. of Great Brit. and Ireland, Febr. 1898, S. 396.
- Giuffrida-Ruggeri, V.**, L'ubicazione dell' apertura pyriformis. Contributo alla craniologia dei popoli della valle del Po (norma facciale). Arch. p. l'Anthrop. e la Etnol., V. 27, F. 2, S. 227.
- Gobineau**, Versuch über die Ungleichheit der Menschenrassen. Deutsche Ausgabe von LUDWIG SCHEMANN, Bd. 1. Stuttgart, Fr. Frommann, 1898. (XXVIII, 290 S.)
- Gurrieri, Raffaele**, Il peso del cranio umano studiato riguardo al sesso ed all' età. Arch. per l'Anthrop. e la Etnol., V. 27, F. 2, S. 133.
- Kohlbrugge, J. H. F.**, L'anthropologie des Tengeris Indonésiens-Montagnards de Java. L'Anthropologie, T. 9, No. 1, S. 1.
- Macalister**, The causation of brachy- and dolichocephaly. Journ. of Anat. and Phys. norm. and path., V. 32, N. S. V. 12, P. 2, S. 334.
- Mackinney, S. B. G.**, The Origin and Nature of Man. Revised and enlarged edition. London. 326 S. 8^o.
- Mori, Antonio**, Alcuni dati statistici sull' indice nasale degli italiani. Arch. per l'Anthrop. e la Etnol., V. 27, F. 2, S. 195.
- Pitard**, Etude de 114 crânes de la vallée du Rhône (Haut-Valais). Rev. mens. d. l'Ecole d'anthrop. d. Paris, Année 8, No. 3.
- Ranke, Johannes**, Schädel der bayerischen Stadtbevölkerungen. 1. Frühmittelalterliche Schädel aus Lindau. Beitr. z. Anthrop. u. Urgesch. Bayerns, Bd. 12, H. 3, 4, S. 127.

- Reinecke, Paul**, Beschreibung der Skelettreste aus dem Flachgräberfelde von Manching. Beitr. z. Anthrop. u. Urgesch. Bayerns, Bd. 12, S. 27.
- Roth, H. Ling**, Is Mrs. F. C. Smith a Last living Aboriginal of Tasmania? 2 Taf. The Journ. of the Anthropol. Inst. of Great Brit. and Ireland, Febr. 1898, S. 451.
- Sergi, Giuseppe**, Ueber den sogenannten Reihengräbertypus. M. Schädelabb. Centralbl. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., Jahrg. 3, H. 1, S. 1.
- Turner, William**, A decorated sculptured human skull from New Guinea. Journ. of Anat. and Physiol., V. 32 (N. S. V. 12), Part 3, April, S. 353.
- Vierkandt, A.**, Die Culturtypen der Menschheit. Arch. f. Anthrop., Bd. 25, Vierteljahrsh. 1, 2, S. 61.
- Weber, Fr.**, Bericht über neue vorgeschichtliche Funde in Bayern. Für die Jahre 1894—1896. Beitr. z. Anthrop. u. Urgesch. Bayerns, Bd. 12, S. 53.
- Weineck, F.**, Das Gräberfeld bei Schlepzig. Mitth. Niederlausitzer, Bd. 5, H. 1—4, 1897, S. 1.
- Zaborowski**, Les hommes à queue. (S. Cap. 13.)

15 Wirbeltiere.

- Bridge, T. W.**, On the Morphology of the Skull in the Paraguayan Lepidosiren and in other Dipnoids. (S. Cap. 6a.)
- Dastre, A., et Floresco, N.**, Pigments hépatiques chez les Vertébrés. (S. Cap. 9b.)
- Dubois, Eugen**, Ueber die Abhängigkeit des Hirngewichtes von der Körpergröße bei Säugetieren. (S. Cap. 4.)
- Gaskell, Walter H.**, On the origin of vertebrates, deduced from the study of Ammonoetes. Journ. of Anat. and Physiol. normal and patholog., human and comparat., V. 32 (N. S. V. 12), Part 3, April, S. 513.
- Giglio-Tos, Ermanno**, L'ematopoesi nella Lampreda. 1 Taf. Atti d. R. Acad. d. Sc. di Torino, Vol. 32.
- Hatta, S.**, Contributions to the Morphology of Cyclostomata. 1. On the formation of the heart in Petromyzon. 1 Taf. The Journ. of the Coll. of Sc. Imp. Univ. Japan, Vol. 10, P. 2, S. 225.
- Heinroth, Mauser** und Verfärbung des Federkleides der Vögel. Sitz-Ber. d. Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin, 1898, No. 1, S. 9.
- Keith, Arthur**, An introduction to the study of anthropoid Apes. Natural Science, 1897, S. 25.
- Kouliabko, A.**, Notice biologique sur la lamproie (Petromyzon fluvi.). Bull. de l'Acad. Impér. d. Sc. de St. Pétersbourg, Sér. 5, T. 7, 1897, No. 1, S. 27.
- Meerwarth, Hermann**, Beobachtungen über Verfärbung (ohne Mauser) der Schwanzfedern brasilianischer Raubvögel nebst einem Beitrag zur Phylogeneese der Raubvogelzeichnung. 3 Taf. Zool. Jahrb., Abthlg. f. System., Bd. 11, H. 2, S. 65.
- Mollier, S.**, Die paarigen Extremitäten der Wirbeltiere. (S. Cap. 6a.)

Abgeschlossen am 10. August 1898.

Litteratur 1898.

Von Prof. Dr. OTTO HAMANN, Bibliothekar an der Königlichen Bibliothek
in Berlin.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

- Bechterew, W. von**, Die Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmark. Eine Anleitung beim Studium der inneren Verbindungen des centralen Nervensystems. 2. völlig umgearb. u. stark erweit. Aufl. Bd. 2. 300 Fig. im Text u. 1 farb. Taf. St. Petersburg, K. L. Rikker. (383 S.)
- Blanc, H.**, Cours élémentaire d'histoire naturelle. Zoologie. Avec fig. Lausanne, F. Payot. 8^o.
- Cotterell, Edward**, The Pocket Gray, or Anatomists' Vade-Mecum. Fifteenth thousand. London, Baillière, Tindall & Cox. 8^o.
- Dubois, Raphael**, Leçons de physiologie générale et comparée. Paris. (532 S.) Gr.-8^o.
- Duval, M.**, Compendio di Istologia. Traduzione Italiana da R. FUSARI et L. SALA. Con fig. Torino. Dispense 2—8, S. 49—384.
- Ecker's, A., u. R. Wiedersheim's Anatomie des Frosches.** Auf Grund eigener Untersuchungen durchaus neu bearb. von ERNST GAUPP. Abthlg. 2, Hälfte 1. Lehre vom Nervensystem. 62 zum Theil mehrfarb. Abb. Aufl. 2. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn. 8^o.
- Froriep, August**, Zur Kenntniß der Lagebeziehungen zwischen Großhirn und Schädeldach bei Menschen verschiedener Kopfform. Zugleich ein Beitrag zur Vergleichung des Schädels mit der Todtenmaske. Mit einem Anhang: Darstellung der cranio-cerebralen Topographie in stereographischer Projection von HERMANN MATER. 5 Taf. u. Abb. im Text. Leipzig, Veit & Co., 1898. Imp.-Fol.
- Garel, J., et Collet, J. F.**, Atlas stéréoscopique d'anatomie du nez et du larynx. (Anatomie normale et pathologique.) 30 Taf. Photogr. Paris, O. Doin. (XI, 19 S.) 8^o.
- Goldscheider, A.**, Gesammelte Abhandlungen. Bd. 1. Physiologie der Hautsinnesnerven. Mit vielen Fig. u. 5 Taf. Leipzig, J. A. Barth. (VII, 432 S.) 8^o.
- Hertwig, Oscar**, Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbelthiere. 6. theilweise umgearb. Aufl. 415 Abb. u. 2 Taf. Jena, Gustav Fischer. (XVIII, 634 S.)
- Jacobson, L.**, Lehrbuch der Ohrenheilkunde für Aerzte und Studierende. 2. Aufl. 330 Abb. auf 19 Taf. Leipzig, G. Thieme.
- Jayne, H.**, Mammalian Anatomy: as a Preparation for Human and Comparative Anatomy. V. 1. Mammalian Osteology. Ill. by the Skeleton of the Cat compared with that of Man. 511 Orig.-Ill. and Tables. Philadelphia, London, Lippincot, 1898. (816 S.) 8^o.

- Leisering's Atlas der Anatomie des Pferdes und der übrigen Haustiere.**
Unt. Mitwirkg. v. Prof. Dr. BAUM in erweiterter Form neu hrsg. v.
W. ELLENBERGER. Aufl. 3. (In 9 Lfgn.) 1. Lfg. Leipzig, B. G. Teubner.
(6 lith. Taf. m. Text S. 1—32.) Fol.
- Mac Clellan, G., Anatomie des régions, dans ses rapports avec la médecine
et la chirurgie.** Trad. par L. TOLLEMER. Vol. 1. 120 pl. en couleur.
Paris, Société d'éditions scientifiques. 8°.
- Michaelis, L., Compendium der Entwicklungsgeschichte des Menschen mit
Berücksichtigung der Wirbeltiere.** 2 Taf. u. 50 Fig. im Text. Berlin,
Boas u. Hesse. (XII, 163 S.) 8°.
- Pick, Arnold, Beiträge zur Pathologie und pathologischen Anatomie des
Centralnervensystems, mit Bemerkungen zur normalen Anatomie des-
selben,** 205 Abb. Berlin, S. Karger. (VIII, 324 S.)
- Reinke, Friedrich, Anatomie des Menschen für Studierende und Aerzte.
Mit genauer Berücksichtigung d. neuesten anatom. Nomenclatur. Lief. 1.
Knochen, Bänder und Muskeln.** Wien u. Leipzig, 1898. (202 S.)
- Rosa, L. dalla, Physiologische Anatomie des Menschen. Eine Darstellung
des Baues und der Verrichtungen des menschlichen Körpers mit beson-
derer Berücksichtigung des Bewegungsapparates f. Turnlehrer . . .**
T. 1. Der Bewegungsapparat in 25 Vorträgen m. 116 Holzschn. Wien,
F. Deuticke. (VIII, 389 S.) 8°.
- Schroeder, C., Handbuch der Krankheiten der weiblichen Geschlechts-
organe.** 12. umgearb. Aufl. v. M. HOFMEIER. 187 Abb. im Text.
Leipzig, F. C. W. Vogel. 8°.
- Thane, G. D., Miologia e angiologia.** V. 2. P. 2 del Trattato completo
di anatomia umana di J. QUAIN. M. Fig. Milano, Soc. Editrice Li-
braria. (596 S.) 8°.
- Toldt, Carl, Anatomischer Atlas f. Studierende u. Aerzte, unter Mitwirkg.
v. ALOIS DALLA ROSA hrsg. Lfg. 6. (Gefäßlehre, a) Herz u. Arterien
Fig. 904—1025.)** Wien, Urban & Schwarzenberg. (S. 537—642.)

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

- Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen.** Hrsg. v. WIL-
HELM ROUX. Bd. 6, H. 4. 7 Taf. u. 2 Textfig. Leipzig.
Inhalt: WLISSAK, Die Herkunft des Myelins. — MAEDER, Ueber die entzündliche
Hyper- und Periostose der Rippen bei Pleuritis. — NEUMANN, Einige Versuche
über Nerventransplantation. — RIBBERT, Ueber Veränderungen der abnorm ge-
krümmten Schwanzwirbelsäule. — RISCHPLER, Ueber drei Fälle von Eventration.
- Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte.**
Hrsg. v. O. HERIOWIG, v. LA VALETTE ST. GEORGE, W. WALDEYER. Bd. 52,
H. 3. 11 Taf. u. 14 Fig. Bonn.
Inhalt: NUSSBAUM, Nerv und Muskel. Mitth. 2. — ARGUTINSKY, Ueber die Ge-
stalt und die Entstehungsweise des Ventriculus terminalis und über das Filum
terminale des Rückenmarks bei Neugeborenen. Mitth. 1. — ARNOLD, Ueber
Structur und Architectur der Zellen. — ZIMMERMANN, Beiträge zur Kenntniß
einiger Drüsen und Epithelien.
- Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für kli-
nische Medicin.** Hrsg. v. RUDOLF VIRCHOW. Bd. 152, H. 3 (Folge 15
Bd. 2, H. 3). 6 Taf. Berlin.
Inhalt (sow. anat.): SCAGLIOSI, Ueber die Gehirnerschütterung und die dadurch
im Gehirn und Rückenmark hervorgerufenen histologischen Veränderungen. —

XLVII

BINSWANGER und BERGER, Beiträge zur Kenntniß der Lymphcirculation in der Großhirnrinde. — BIELKA VON KARLTREU, Ein Fall von linksseitiger Doppelniere. — MORPURGO, Ueber die karyometrischen Untersuchungen bei Inanitionszuständen.

Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin. Hrsg. v. RUDOLF VIRCHOW. Bd. 153, H. 1 (Folge 15 Bd. 3, H. 1). 6 Taf. Berlin.

Inhalt (sow. anat.): VAN BRERO, C. P., Angeborene Verwachsung von Penis und Scrotum. — LUKJANOW, Zur Frage nach der biologischen Autonomie des Zellkernes.

Archiv für Anatomie und Physiologie. Hrsg. v. WILHELM HIS u. TH. W. ENGELMANN. Jahrg. 1898. Anatom. Abteilung. Heft 2 u. 3. 7 Taf. u. 29 Fig. Leipzig.

Inhalt: KAESTNER, Doppelbildungen bei Wirbeltieren. — CLARK, Ursprung, Wachstum und Ende des Corpus luteum nach Beobachtungen am Ovarium des Schweines und des Menschen. — BALLOWITZ, Zur Kenntniß der Zellsphäre. — KOHLBRUGGE, Die Homotypie des Halses und Rumpfes. Eine vergleichende Untersuchung der Hals- und Brustnerven und ihrer Muskeln, mit einem Anhang über den N. facialis.

Archives de Physiologie normale et pathologique. Publ. p. BOUCHARD, CHAUVEAU, MAREY. Sér. 5, T. 10, No. 3. 2 Taf. u. 37 Fig. Paris.

Inhalt (sow. anat.): ALEZAIS, Contribution à l'étude de la capsule surrénale du cobaye. — CAVALIÉ, Contribution à l'étude des nerfs moteurs de la respiration chez les oiseaux.

Beiträge zur Anthropologie Elsaßs-Lothringens. Hrsg. v. G. SCHWALBE. H. 1. Die Schädelformen der elsässischen Bevölkerung in alter und neuer Zeit. Eine anthropol.-histor. Studie über 700 Schädel aus den elsässischen Ossuarien, v. Dr. EDMUND BLIND. Mit ein. Vorw. v. G. SCHWALBE. 10 Taf., 1 Karte. Straßburg, K. J. Trübner.

Morphologisches Jahrbuch. Eine Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Hrsg. von CARL GEGENBAUR. Bd. 26, Heft 1. 4 Taf. u. 43 Fig. Leipzig.

Inhalt: MAURER, Die Entwicklung der ventralen Rumpfmuskulatur bei Reptilien. — MAURER, Zur Kritik meiner Lehre von der Phylogenese der Säugethierhaare. — BOAS, Ueber die Mittelkrallen der Vögel. — THILO, Ergänzungen zu meiner Abhandlung „Die Umbildungen an den Gliedmaßen der Fische“. — BOLK, Die Segmentaldifferenzirung des menschlichen Rumpfes und seiner Extremitäten.

Zoologische Jahrbücher. Abtheilung f. Anatomie und Ontogenie der Thiere. Hrsg. v. J. W. SPENGLER. Bd. 11, Heft 2. 11 Taf. u. 3 Fig. Jena.

Inhalt: SPRENGER, Untersuchungen über Bau und Entwicklung der Stacheln von *Erinaceus europaeus*. — HOLZBERG, Der Geschlechtsapparat einiger Taenien aus der Gruppe *Davainea* Bl. — PLATE, Beiträge zur Anatomie und Systematik der Janelliden.

Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Entwicklungsgeschichte. In Verbindung mit . . . hrsg. v. G. SCHWALBE. Neue Folge zweiter Band. Litteratur 1896. (2 Abteilungen.) Jena, Gustav Fischer. (X, 1067 S.) 1897/98. 8°.

Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux. Publ. par MATHIAS DUVAL. Année 34, No. 2, 3, Mars-Juin. Paris.

Inhalt (sow. anat.): FROLARD, La loge aponévrotique des muscles profonds de la nuque. — LOISEL, Contribution à l'histo-physiologie des Éponges. — RABAUD, Embryologie des poulets omphalocéphales. — VERDUN, Évolution de la

quatrième Poche branchiale et de la Thyroïde latérale chez le Chat. — BROUHA, Recherches sur le développement du Foie, du Pancréas, de la Cloison mésentérique et des Cavités hépatoentériques chez les Oiseaux. — BERGER et LOEVY, L'état des Yeux pendant le sommeil et la théorie du Sommeil. — GUIEYSSE, Sur quelques points d'anatomie des muscles de l'Appareil respiratoire.

The Journal of Anatomy and Physiology normal and pathological, human and comparative. Conducted by WILLIAM TURNER. Vol. 32, (New Ser. Vol. 12), Part 2. 5 Taf. London.

Inhalt: MAC DOUGALL, A theory of muscular contraction. — HANNAU, Anomalous female uro-genital Organs. — MARSH, Abnormal arrangement of the spermatic arteries and of the right cord and testes. — TAYLOR, Case of clavicular insertion of the pectoralis minor. — PEARSALL, Linear determination of the human tooth form. — MACALISTER, The apertura pyriformis. — SMITH, Further observations upon the fornix, with special reference to the brain of Nyctophilus. — BOLTON, The nature of the WEIGERT-PAL method. — KEMPSON, Skull of an adult micro-cephalic idiot. — CORNER, The morphology of the triangular cartilago of the wrist. — SYMINGTON, The thymus gland in the Marsupialia. — WELSH, Concerning the parathyroid glands: a critical, anatomical, and experimental study. — TEBBS, The sympathetic innervation of the aorta and intercostal arteries. — PARSONS, The limb myology of *Gymnura Rafflesii*. — BARNARDO, A case of Ectopia cordis C. fissura sterni. — MACALISTER, The causation of brachy- and dolichocephaly. — BARCLAY-SMITH, A case of idiopathic dilatation of the sigmoid colon and rectum, accompanied by a diaphragmatic hernia of the stomach.

Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Hrsg.

v. E. A. SCHÄFER, L. TESTUT u. FR. KOPSCH. Bd. 15. Heft 5. Leipzig.

Inhalt: TÖRÖK, Ueber eine neue Methode zur kranilogischen Charakteristik der Nase. — TONKOFF, Ueber anomale Anordnung der Hautnerven auf dem Handrücken des Menschen, verglichen mit dem normalen Verhalten bei den Affen. — BERTACCHINI, Istogenesi dei Nemaspermi di Triton cristatus.

The Quarterly Journal of microscopical Science. Ed. by E. RAY LANKESTER, A. SEDGWICK, W. F. R. WELDON. N. Ser. No. 162 (Vol. 41, Part 2). 9 Taf. London.

Inhalt (sow. anat.): ASSHETON, The Segmentation of the Ovum of the Sheep, with Observations on the Hypothesis of a Hypoblastic Origin for the Trophoblast. — PICTON, On the Heart-body and Coelomic Fluid of Certain Polychaeta. — GOODRICH, On the Reno-pericardial Canals in Patella.

Journal of the Royal Microscopical Society. Ed. by A. W. BENNETT. 1898. P. 3, June. 10 Taf. u. 71 Fig. London.

Inhalt (sow. anat.): WHITE, A few Notes on Micro-Crystallography. — MADAN, On some Organic Substances of High Refractivity, available for Mounting Specimens for Examination under the Microscope. — STRINGER, Instantaneous Photomicrography.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

Barnard, J. Edwin, The application of the electric arc to photomicrography. 4 Fig. Journ. of the R. Microsc. Soc., 1898, P. 2, S. 170.

Bourguet, Un nouvel appareil indicateur pour microscope. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 2, T. 5, No. 24, S. 728—729.

Dippel, Leopold, Das Mikroskop und seine Anwendung. Aufl. 2. Thl. 2. 2. Schluß-Abthlg. 132 Holzschn. Braunschweig, Vieweg & Sohn. 8^o. (XVI, S. 445—660.)

Imbert, A., Radiographies d'artères et radiographie de grossesse extra-utérine. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 21, S. 649.

- Klunzinger**, Ueber das Formalin und seine konservirenden Eigenschaften. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg, Jg. 54, S. 70—72. (Sitzungsb.)
- Luitheleu, Friedrich**, u. **Sorgo, Josef**, Zur Färbung der Ganglienzellen. Neurol. Centralbl., Jg. 17, No. 14, S. 640—642.
- Madan, H. S.**, On some Organic Substances of High Refractivity, available for Mounting Specimens for Examination under the Microscope. Journ. of the R. Microsc. Soc., 1898, P. 3, S. 273—281.
- Monti, Achille**, Su la conservazione di preparati anatomici per museo. Rendic. Ist. Lomb., Ser. 2, V. 31, S. 837.
- Pfister, Hermann**, Zur Härtung des Centralnervensystems in situ. Neurol. Centralbl., Jg. 17, No. 14, S. 643—644.
- Pick, L.**, Eine weitere Abkürzung der Schnellanfertigung mikroskopischer Dauerpräparate. (Anwendung formalinisirter Farbstofflösungen.) Gynäkol. Centralbl., Bd. 22, No. 9, S. 227—231.
- Rosin**, Zur Färbung und Histologie der Nervenzellen. (Berl. Ges. f. Psych. u. Nervenkr.) Neurol. Centralbl., Jahrg. 17, No. 13, S. 600—601.
- Sainton und Kattwinkel**, Ueber die Conservirung des Centralnervensystems durch Formol in situ. 1 Fig. Deutsch. Arch. f. klin. Med., Bd. 60, H. 4, 5, S. 548—553.
- Stringer, E. B.**, A new form of photomicrographic camera and condensing system. 1 fig. Journ. of the R. Microsc. Soc., 1898, P. 2, S. 174.
- Stringer, E. B.**, Instantaneous Photomicrography. Journ. of the R. Microsc. Soc., 1898, P. 3, S. 282.
- Suzuki, Buntaro**, Ueber eine neue Vorrichtung zum Schneiden der Richtebebene. Anat. Anz., Bd. 14, No. 21, S. 553.
- Tellyesniczky, K.**, Ueber die Fixirungs-(Härtungs-)Flüssigkeiten. 1 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 52, H. 2, S. 202.
- Tonta, S.**, Raggi di RÖNTGEN e loro pratiche applicazioni. 14 Taf. u. 16 Fig. Milano, Hoepli. (166 S.) 8°.
- Walkhoff, O.**, Aufnahme der Gesichtsknochen mit RÖNTGEN-Strahlen. (S. Cap. 6a.)
- Weber**, Herstellung makroskopischer Demonstrationspräparate des Centralnervensystems. (Vers. d. Ver. d. Irrenärzte Niedersachs. z. Hannover, 1898.) Neurol. Centralbl., Jahrg. 17, No. 13, S. 606.
- White, T. Charters**, A few Notes on Micro-Crystallography. Journ. of the R. Microsc. Soc., 1898, P. 3, S. 270—272.

4. Allgemeines. (Topographie, Physiologie, Geschichte.)

- Bolk, L.**, Die Segmentaldifferenzirung des menschlichen Rumpfes und seiner Extremitäten. Beiträge zur Anatomie und Morphogenese des menschlichen Körpers. II. 43 Fig. Morphol. Jahrb., Bd. 26, H. 1, S. 91.
- Davenport, M. B.**, The Biological Problems of To-Day: Morphogenesis. Science, N. S. V. 7, No. 162, S. 158.
- Faucon, A.**, Pesées et mensurations foetales à différents âges de la grossesse. Thèse. Paris, H. Jouve, 1897. (31 S.) 8°.

- Garbowski, Tad.**, Amphioxus als Grundlage der Mesodermtheorie. 4 Abb. Anat. Anz., Bd. 14, No. 19/20, S. 473.
- Gassion, J. R.**, Contribution à l'étude de l'influence de quelques lésions cérébrales sur la gestation. Avec fig. Bordeaux, 1897. (79 S.) 8°.
- Gautier, Arm.**, Die Chemie der lebenden Zelle. Autorisirte Uebersetzung. Wien, Pest, Leipzig, A. Hartleben, 1897. 11 Abb. (IV, 130 S.) 8°.
- Hansemann, D.**, Ueber den Einfluß des Winterschlafes auf die Zelltheilung. (Verh. d. Berl. Phys. Ges.) Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abtlg., 1898, H. 3, S. 262—263.
- Herrera, A.-L.**, Sur la démonstration de quelques faits intéressant l'hérédité et la consanguinité. (Resumé.) Bull. de la Soc. zool. de France pour l'année 1898, T. 23, Nos. 3—4, S. 78.
- Hesse, R.**, Die Lichtempfindung des Amphioxus. Anat. Anz., Bd. 14, No. 21, S. 556.
- Krause, W.**, Die Lichtempfindung des Amphioxus. Anat. Anz., Bd. 14, No. 17/18, S. 470.
- Kunstler, J.**, Influence du milieu et des variations chez les Protozoaires. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 10, S. 765—767.
- Loisel, G.**, Contribution à l'histo-physiologie des Éponges (suite et fin). 1 Taf. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. norm. et pathol., A. 34, No. 2, S. 137—187.
- Maeder, Jakob**, Ueber die entzündliche Hyper- und Periostose der Rippen bei Pleuritis. (Beispiel eines typischen Umbaus des Knochens unter krankhaften Bedingungen.) 1 Taf. Arch. f. Entwickelungsmech. d. Org., Bd. 6, H. 4, S. 494—525.
- Marchand**, Ueber Verwachsungsversuche mit Amphibienlarven. 4 Fig. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 24, No. 8, S. 126—128.
- Morgan, T. H.**, The Biological Problems of To-Day: Developmental Mechanics. Science, N. S. V. 7, No. 162, S. 156.
- Perroncito, E.**, Résistance des oeufs des Insectes à divers poisons, substances chimiques et agents naturels. Associat. franç. pour l'avancement des sciences, 26. sess. à Saint-Etienne, 1897, Partie 1, Procès-verbaux, S. 304.
- Rischpler, A.**, Ueber drei Fälle von Eventration. 1 Taf. u. 2 Fig. Arch. f. Entwickelungsmech. d. Organ., Bd. 6, H. 4, S. 556—596.
- Schade, C.**, Biologische Untersuchungen über die Lebensfähigkeit von ganzen Organismen und einzelnen Zellen. Diss. Greifswald, 1898. (29 S.) 8°.
- Schoenlein, K.**, Ueber Säurereaktion bei Schnecken. II. Ueber die Einwirkung der Wärme auf den Tonus der Muskeln von Schnecken und Holothurien. III. Notiz über den Harn von Octopus macropus. Zeitschr. f. Biologie, Bd. 36, N. F. Bd. 8, H. 4, S. 523.
- Trouessart, E.**, Sur la cause de l'arrêt des fonctions génitales que présentent certains animaux pendant l'hiver. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, T. 5, No. 2, S. 57—59.

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Arnold, J.**, Ueber Structur und Architectur der Zellen. 1 Taf. Arch. f. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 52, H. 3, S. 535—551.

- Babes, V.**, Sur une nouvelle forme de terminaisons nerveuses. Anses terminales. 1 Taf. Ann. de l'inst. de Pathol. et de Bactériol. de Bucarest, V. 6 (Ann. 5, 1894/95), 1898, S. 276—279.
- Ballowitz, E.**, Notiz über die oberflächliche Lage der Centrakörper in Epithelien. Anat. Anz., Bd. 14, No. 14, S. 369.
- Ballowitz, E.**, Zur Entstehung des Zwischenkörpers. Anat. Anz., Bd. 14, No. 15, S. 390.
- Ballowitz, E.**, Ueber Kernformen und Sphären in den Epidermiszellen der Amphioxuslarven. Anat. Anz., Bd. 14, No. 15, S. 405.
- Ballowitz, E.**, Zur Kenntniß der Zellsphäre. Eine Zellenstudie am Salpenepithel. 4 Taf. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abtlg., 1898, H. 2 u. 3, S. 135—198.
- Bertacchini, P.**, Istogenesi dei Nemaspermi di Triton cristatus. 2 Taf. Intern. Monatschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. 15, H. 5, S. 161—175.
- Bethe, H.**, Das Verhalten der Primitivfibrillen in den Ganglienzellen des Menschen und bei Degenerationen in peripheren Nerven. (Wandervers. d. südwestd. Neurol. zu Baden-Baden, 1898.) Neurol. Centralbl., Jahrg. 17, No. 13, S. 614/615.
- Bouin, M. et P.**, Sur la présence de formations ergastoplasmiques dans l'oocyte d'*Asterina gibbosa* (FORB.). Note préliminaire. 6 Fig. Bibliographie Anat., T. 6, F. 2, S. 53—62.
- Bouin, M. et P.**, Sur la présence de filaments particuliers dans le protoplasme de la cellule-même du sac embryonnaire des Liliacées. 5 Fig. Bibliographie Anat., T. 6, F. 1, S. 1—10.
- Brault, A.**, La glycogénèse dans l'évolution des tissus normaux et pathologique. La Presse méd., No. 7, S. 37—40.
- Browicz, T.**, Ueber Krystallisationsphänomene in der Leberzelle. Anz. d. Akad. d. Wiss. Krakau, 1898, Mai, S. 162—166.
- Browicz, T.**, Ueber intravasculäre Zellen in den Blutcapillaren der Leberacini. Anz. Akad. Wiss. Krakau, 1898, April, S. 198—200.
- Brühl, L. J.**, Beiträge zur Lehre von den Becherzellen. 1. Historisch-kritische Darstellung der bisherigen Befunde aus der Zeit von 1837—1867. Diss. Berlin, 1898. (70 S.)
- Cousin, G.**, Notes biologiques sur l'endothélium vasculaire. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, T. 5, No. 14, S. 454—456.
- Crevatin, Franz.**, Ueber die Zellen von FUSARI und PONTI in der Kleinhirnrinde von Säugetieren. Anat. Anz., Bd. 14, No. 16, S. 433.
- De Bruyne, C.**, Recherches au sujet de l'intervention de la Phagocytose dans le développement des Invertébrés. 5 Taf. Arch. de Biologie, T. 15, F. 2, S. 181.
- Deyber, R.**, État actuel de la question de l'amoëboïsme nerveux. Thèse. Paris, G. Steinheil. (128 S.)
- Duval, M.**, L'amoëboïsme du système nerveux et la théorie du sommeil. Revue scientif., Sem. 1, No. 11, S. 321—331.
- Eurich, F. W.**, Studies of the Neuroglia. 2. Brain, V. 20, P. 80, S. 468.
- Fillion, A.**, Recherches sur la trame connective et les modifications de cette trame dans les épithéliomes de la peau. 7 Fig. Thèse. Paris, H. Jouve, 1897. (144 S.)

- Fries**, Ueber ein Ruhestadium des befruchteten Eies von *Meles taxus*. Sitzungsber. Naturf. Ges. Halle a. S., Sitzung 14. Mai 1898.
- Gad, J.**, Physiologisches zur Neuronlehre. In: **Jacob**, Bericht über den 16. Congreß f. inn. Medicin in Wiesbaden, 1898. Monatsschr. f. Psychol. u. Neurol., Bd. 3, H. 5, S. 433.
- Giacomini, E.**, Sulla maniera onde i nervi si terminano nei miocommi e nella estremità delle fibre muscolari dei miomeri negli Anfibi. Monit. zool. Ital., Anno 9, No. 4, S. 92—95.
- Glaser, F.**, Haben die Muskelprimitivbündel des Herzens eine Hülle? Diss. Berlin, 1898. (30 S.)
- Godlewski, E.**, Ueber mehrfache bipolare Mitose bei der Spermatogenese von *Helix pomatia* L. Anz. d. Akad. d. Wiss. in Krakau, Febr. 1897, S. 68.
- Grüttner, A.**, Ueber die Erzeugung kernloser Zellen und über das Verhalten von in Teilung begriffenen Zellen gegenüber anästhetisch wirkenden Mitteln. Diss. Erlangen, 1897. (25 S. u. 1 Taf.)
- Guignard, L.**, Les centrosomes chez les végétaux. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 125, No. 26, S. 1148—1153.
- Hamburger**, De invloed van zout oplossingen op het volumen van dierlijke cellen, tevens een bijdrage tot de kennis harer structuur. Versl. Wisen. Natuurk. Afd. K. Akad. Wet. Amsterdam, 28. Mai 1898, S. 32—45.
- Hansemann**, Ueber den Einfluß des Winterschlafes auf die Zelltheilung. (S. Cap. 4.)
- Harper, R. A.**, Kerntheilung und freie Zellbildung im *Ascus*. 2 Taf. Jahrb. f. wiss. Botanik, Bd. 30, H. 2, S. 249.
- Henneguy, L. F.**, Sur les rapports des cils vibratiles avec les centrosomes. Arch. d'Anat. microsc., T. 1, No. 4, S. 482—496.
- Henry, A.**, Phénomènes de bourgeonnement nucléaire dégénératif dans l'ostéosarcome. 3 Fig. Bibliographie Anat., T. 6, F. 2, S. 85—91.
- Hill, A.**, Further notes on granules. Brain, V. 20, P. 80, S. 466.
- Hoffmann, R. W.**, Ueber Zellplatten und Zellplattenrudimente. Diss. phil. Marburg, 1898. (56 S. m. 7 Fig. u. 2 Taf.) 8^o.
- Jacottet**, Recherches expérimentales sur la dégénérescence des cellules nerveuses sous l'influence de certains poisons. Thèse. Lausanne, 1897. 8^o.
- Justi, K.**, Ueber die *UNNA*'schen Plasmazellen in den normalen und tuberculösen Granulationen. Diss. Marburg, 1898. (51 S. u. 1 Taf.) 8^o.
- Iwanzoff, N.**, Ueber die physiologische Bedeutung des Processes der Eireifung. 1 Taf. Bull. de la Soc. Imp. d. Natural. de Moscou, Année 1897, No. 4, 1898, S. 355.
- Kobelt, A.**, Zur Theorie der Protoplasma- und Zellstructur. Naturw. Wochenschr., Bd. 13, No. 2, S. 18; No. 3, S. 28; No. 4, S. 37.
- Lefevre, Geo.**, Origin of the Cleavage Centrosomas. Amer. Naturalist, V. 32, No. 376, S. 280—282.
- Loeb, Leo**, Ueber Regeneration des Epithels. 8 Taf. Arch. f. Entwicklungsmech., Bd. 6, H. 3, p. 297.
- Loisel, G.**, Contribution à l'histo-physiologie des Éponges. 1. Les fibres des Reniera. 2. Action des substances colorantes sur les Éponges vivantes. 1 Taf. u. 7 Fig. Journ. de l'Anat. et Physiol., No. 1, S. 1—43.

- Loisel, G.**, Contribution à l'histo-physiologie des Éponges. (2. note: Les fibres des Reniera.) *Compt. Rend. Soc. Biol. Paris*, No. 2, S. 68—69.
- Longo, B.**, Esiste cromatolisi nei nuclei normali vegetativi? *Atti d. R. Accad. dei Lincei, Ser. 5, Rendiconti, Cl. di Sc. fis., mat. e nat.*, Vol. 7, F. 10, p. 282.
- Luithlen, Friedrich, u. Sorgo, Josef**, Zur Färbung der Ganglienzellen. (S. Cap. 3.)
- Lukjanow, S. M.**, Zur Frage nach der biologischen Autonomie des Zellkernes. *Arch. f. path. Anat. u. Physiol.*, Bd. 153, H. 1, S. 158.
- Malischeff, N.**, Einige Bemerkungen über die Nervenendigungen im Oesophagus und Magen der Vögel. *Bull. de la Soc. Imp. d. Natural. de Moscou, Année 1897, No. 4, 1898, S. 278.*
- Mandl, Ludwig**, Ueber die Richtung der Flimmerbewegung im menschlichen Uterus. *Gynäkol. Centralbl.*, Bd. 22, No. 13, S. 323—328.
- Manouélian, J.**, Sur un nouveau type de neurone olfactif central. *Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 20, S. 615.*
- Mathieu, C.**, De la cellule interstitielle du testicule et de ses produits de sécrétion (cristalloïdes). 2 Taf. Thèse. Nancy, Imp. Nancéenne. 8^o. (87 S.)
- Morpurgo, B., u. Bindi, F.**, Ueber die numerischen Schwankungen der Kerne in den quergestreiften Muskelfasern des Menschen. *VIRCHOW'S Arch. f. path. Anat. u. Physiol.*, Bd. 151, F. 15 Bd. 1, S. 181—188.
- Morpurgo, B.**, Ueber die karyometrischen Untersuchungen bei Inanitionszuständen. *Arch. f. path. Anat. u. Physiol.*, Bd. 152, H. 3, S. 550.
- Nageotte et Etlinger**, Lésions des cellules nerveuses au cours de diverses intoxications et auto-intoxications. 17 Fig. *La Presse méd.*, No. 25, S. 146—150.
- Nageotte et Etlinger**, Lésions des cellules nerveuses dans diverses intoxications; leur rôle pathogénique. *Compt. Rend. Soc. Biol. Paris*, No. 3, S. 101—103.
- Nehrkorn, Alex.**, Quergestreifte Muskelfasern in der Uteruswand. 1 Fig. *VIRCHOW'S Arch. f. path. Anat. u. Physiol.*, Bd. 151, F. 15 Bd. 1, S. 52—62.
- Němec, Bohumil**, Ueber das Centrosoma der tierischen Zellen und die homodynamen Organe bei den Pflanzen. 18 Fig. *Anat. Anz.*, Bd. 14, No. 22/23, S. 569—580.
- Noetzel, W.**, Zur Kenntniß der Histolyse. *VIRCHOW'S Arch. f. path. Anat. u. Physiol.*, Bd. 151, F. 15 Bd. 1, S. 7—21.
- Pace, Domenico**, Sulla disposizione a gomito dei cilindrassili delle fibre nervose. *Gazz. degli Osped.*, No. 19, S. 7.
- Pappenheim, A.**, Abstammung und Entstehung der roten Blutzelle. 1 Taf. u. 2 Fig. *VIRCHOW'S Arch. f. path. Anat. u. Physiol.*, Bd. 151, F. 15, Bd. 1, S. 89—158.
- Paulmier, F. C.**, Chromatin Reduction in the Hemiptera. 19 Fig. *Anat. Anz.*, Bd. 14, No. 19/20, S. 514.
- Patel, Sur le clivage de la cuticule en tant que processus temporaire ou permanent.** *Compt. Rend. Acad. Sc. Paris*, T. 126, No. 11, S. 850—853.
- Pugnat, Charles-Amédée**, Des modifications histologiques de la cellule nerveuse dans ses divers états fonctionnels. *Bibliographie Anat.*, T. 6, F. 1, S. 27—32.

- Ranvier, L.**, Influence histogénétique d'une forme antérieure, à propos de la régénération de la membrane de DESCMET. *Compt. Rend. Acad. Sc. Paris*, T. 126, No. 1, S. 23—26.
- Retterer, Éd.**, Note technique sur le tissu tendineux. (Première note.) *Compt. Rend. Soc. Biologie Paris, Sér. 10, T. 5, No. 19, S. 577—581.*
- Retterer, Éd.**, Développement et structure du tissu tendineux. (Deuxième note.) *Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 19, S. 581—585.*
- Rollett, Alex.**, Zur Kenntnis der physiologischen Verschiedenheit der quergestreiften Muskeln der Kalt- und Warmblüter. 1 Taf., 3 Fig. *Arch. f. d. ges. Physiol.*, Bd. 71, H. 5/6, S. 209—236.
- Sabaschnikoff, M.**, Beiträge zur Kenntniß der Chromatinreduction in der Ovogenese von *Ascaris megalocephala bivalens*. 1 Taf. *Bull. de la Soc. Imp. d. Natural. de Moscou, Année 1897, No. 4, 1898, S. 82.*
- Schaffer, Josef**, Bemerkungen zur Histologie des Knochengewebes. *Anat. Anz.*, Bd. 14, No. 16, S. 429.
- Segall**, Les clasmatocytes dans les tissus humains enflammés. *Bull. de la Soc. anat. de Paris*, 1897, S. 955.
- Steinlechner, Max**, Ueber das histologische Verhalten der Kehlkopfmuskeln in Bezug auf das SEMON'sche Gesetz. *Arch. f. Laryngol. u. Rhinol.*, Bd. 8, H. 1, S. 177—180.
- Thorel, Ch.**, Ueber die hyalinen Körper der Magen- und Darmschleimhaut. 1 Taf. *Virchow's Arch. f. path. Anat. u. Physiol.*, Bd. 151, F. 15 Bd. 1, S. 319—345.
- Unger, E.**, Das Colostrum. 1 Taf. *Virchow's Arch. f. path. Anat. u. Physiol.*, Bd. 151, F. 15 Bd. 1, S. 159—175.
- Van Gehuchten**, Le phénomène de chromatolyse. *Bull. de l'Acad. R. de Méd. de Belgique*, 1897, séance du 27. nov. (17 S.)
- Van Gehuchten et Nelis**, Quelques points concernant la structure des cellules des ganglions spinaux. *Bull. de l'Acad. R. de Méd. de Belgique, Sér. 4, T. 12, No. 3.*
- Warrington, W. B.**, On the structural alterations observed in nerve cells. 1 Taf. u. 4 Fig. *The Journ. of Physiol.*, V. 23, No. 1 u. 2, S. 112.
- Weber, L. W.**, Ueber Eiseninfiltration der Ganglienzellen. 1 Taf. *Monatsschr. f. Psychol. u. Neurol.*, Bd. 3, H. 6, S. 507—517.
- Weiss, Hugo**, Blutfärbung und Leukocyten. *Wien. klin. Wochenschr.*, Jahrg. 11, No. 3, S. 47—51.
- West, G. S.**, On the Histology of the Salivary, Buccal, and Harderian Glands of the Colubridae, with Notes on their Tooth-succession and the Relationships of the Poison-duct. 2 Taf. *The Journ. of the Linn. Soc.*, V. 26, No. 171, S. 517—526.
- Whitwell, James R.**, On the structure of the neuroglia. 3 Fig. *Brit. med. Journal*, March 12, S. 681—683.
- Wlassak, Rudolf**, Die Herkunft des Myelins. Ein Beitrag zur Physiologie des nervösen Stützgewebes. 4 Taf. *Arch. f. Entwickelungsmech. d. Organ.*, Bd. 6, H. 4, S. 453—493.
- Zachariadès, P. A.**, Recherches sur le développement du tissu conjonctif. *Compt. Rend. Soc. Biol. Paris*, No. 7, S. 214—216.
- Zimmermann, K. W.**, Beiträge zur Kenntniß einiger Drüsen und Epithelien. 3 Taf. u. 14 Fig. *Arch. f. mikr. Anat. u. Entwicklungsgesch.*, Bd. 52, H. 3, S. 552—706.

6. Bewegungsapparat.

a) Skelet.

- Baum**, Die Nasenhöhle und deren Nebenhöhlen (Stirn-, Kiefer- und Gaumenhöhle) beim Rinde. 6 Fig. Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk., Bd. 24, H. 5, S. 337—374.
- Bonnarme**, Contribution à l'étude de la septième côte cervicale; diagnostic clinique et radiographique. Thèse. Paris. 8^o.
- Bonnifay**, Développement de la tête étudié au point de vue de la céphalométrie depuis la naissance jusqu'à l'âge adulte. Thèse. Lyon, 1897.
- Briquel, M. P.**, Les dents de Ceratodus. 4 Fig. Bibliographie Anatom., T. 6, F. 1, S. 11—16.
- Chamayou**, Note sur un cas de polydactylie. Gaz. des hôpitaux de Toulouse, No. 8, S. 57—58.
- Du Bois-Reymond, R.**, Ueber die sogenannten Wechselgelenke beim Pferde. (Verh. d. Berl. Physiol. Ges.) Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abthlg., 1898, H. 3, S. 264—266.
- Emery, C.**, Quelques mots de réplique à Mr. A. PEBBIN, au sujet du carpe des Anoures. Anat. Anz., Bd. 14, No. 14, S. 381.
- Frieben, A.**, Ueber kongenitalen Defect der Fibula. (S. Cap. 13.)
- Funke, E.**, Ueber einen Processus odontoideus atlantis hominis. 3 Fig. Anat. Anz., Bd. 14, No. 15, S. 385.
- Grothusen, G.**, Ueber mehrfache angeborene Schädel- und Rückgratspalten. (S. Cap. 13.)
- Grounauer, L.**, Côte supplémentaire cervicale. 1 Fig. Rev. méd. de la Suisse romande, No. 1, S. 19—23.
- Joachimsthal**, Ueber Brachydactylie und Hyperphalangie. 7 Fig. VIRCHOW'S Arch. f. path. Anat. u. Physiol., Bd. 151, F. 15 Bd. 1, S. 429—437.
- Köppel, August**, Vergleichende Bestimmungen des Innenvolumens der Rückgrat- und Schädelhöhle bei Menschen und Thieren. Arch. f. Anthropol., Bd. 25, Vierteljahrsh. 3, S. 171.
- Manouvrier, L.**, Étude des squelettes antiques de Collonges, près Remigny (Bourgogne). M. Fig. Bull. de la Soc. d'Anthropol., T. 8, 1897, F. 6, p. 626.
- Müller, Otto**, Beiträge zur Lehre von der Entstehung von Knorpelgeschwülsten aus bei der Knochenbildung übrig gebliebenen Knorpelresten. 3 Taf. Arch. f. Entwicklungsmech., Bd. 6, H. 3, S. 394.
- Neumayer, L.**, Zur vergleichenden Anatomie des Kopfskelettes von Petro-myzon Planeri und Myxine glutinosa. Sitzungsber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. in München, Bd. 13, 1897 (1898), S. 69.
- Niezabitowski, E.**, Ueber den Modus der Entwicklung des letzten Molardzahnes im Unterkiefer des Höhlenbären (Ursus spelaeus). Anz. Akad. Wiss. Krakau, 1898, Mai, S. 189—191.
- Peter, K.**, Die Entwicklung und funktionelle Gestaltung des Schädels von Ichthyophis glutinosus. Hab. Breslau, 1898. (74 S.)
- Pycraft, W. P.**, Contributions to the Osteology of Birds. P. 1. Steganopodes. 2 Taf. Proc. of the Zool. Soc. of London for the year 1898, P. 1, S. 82—100.

- Ranke, J.**, Ueber die individuellen Variationen im Schädelbau des Menschen. Corresp.-Bl. d. deutsch. Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., Jahrg. 28, No. 11/12, S. 139. (Ber. üb. d. 28. allg. Vers. d. deutsch. Ges. f. Anthropol. in Lübeck.)
- Reinecke, Paul**, Beschreibung einiger Rassenskelette aus Afrika. Arch. f. Anthropol., Bd. 25, Vierteljahrsh. 3, S. 185.
- Retterer, Éd.**, Du Pisiforme du chat, du cheval, du mouton et du porc. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 20, S. 617—620.
- Ribbert**, Ueber Veränderungen der abnorm gekrümmten Schwanzwirbelsäule des Kaninchens. 1 Taf. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organ., Bd. 6, H. 4, S. 537—555.
- Ridewood, W. G.**, On the Skeleton of Regenerated Limbs of the Midwife-Toad (*Alytes obstetricans*). Proc. of the Zool. Soc. of London for the year 1898, P. 1, S. 101—105.
- Schaffer, Josef**, Bemerkungen zur Histologie des Knochengewebes. (S. Cap. 5.)
- Siebenrock, F.**, Das Kopfskelett der Schildkröten. 6 Taf. Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss., Math.-nat. Cl., Bd. 106, S. 245.
- Talbot, E. S.**, Die Entartung der Kiefer des Menschengeschlechtes. Uebers. u. frei bearb. v. M. BAUCHWITZ. 30 Fig. Leipzig. (III, 74 S.) 8°.
- Tenchini, L.**, Di una singolare varietà dell' atlante umano. (S. Cap. 13.)
- Thilo, O.**, Ergänzungen zu meiner Abhandlung „Die Umbildungen an den Gliedmaßen der Fische“. Morphol. Jahrb., Bd. 26, H. 1, S. 81.
- Török, Aurel von**, Ueber eine neue Methode zur kranologischen Charakteristik der Nase. 1 Taf. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. 15, H. 3, S. 81—111; H. 4, S. 113; H. 5, S. 145—155.
- Walkhoff, Otto**, Beiträge zum feineren Bau des Schmelzes und zur Entwicklung des Zahnbeins. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilk., Bd. 16, H. 2/3, S. 65.
- Walkhoff, O.**, Aufnahme der Gesichtsknochen mit RÖNTGEN-Strahlen. 2 Taf. Corresp.-Bl. f. Zahnärzte, Bd. 27, H. 2, S. 97.

b) Bänder, Gelenke, Muskeln, Mechanik.

- Aloing, M.**, et **Lesbre, M.**, Projet du réforme de la nomenclature myologique vétérinaire. Lyon, A. Rey. 39 S. 8°.
- Cannieu, A.**, Recherches sur les gaines synoviales du singe cynocéphale. Journ. de Méd. de Bordeaux, 1897. (3 S.)
- Cannieu, A.**, Note sur une expansion antibrachiale du muscle court abducteur du petit doigt. Journ. de Méd. de Bordeaux, 1897. (2 S.)
- Cannieu, A.**, Notes anatomiques sur quelques variations musculaires. Bibliographie Anat., T. 6, F. 2, S. 63—68.
- Classen, F.**, Die Muskeln und Nerven des proximalen Abschnittes der vorderen Extremität des Kaninchens. 4 Taf. Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. German. Abhandl. d. K. Leop.-Carol. Deutsch. Akad. d. Naturf., Bd. 69.
- Cousin, Gustave**, Aponévrose cervicale moyenne et muscle omo-hyoïdien. Bull. de la Soc. anat. de Paris, Année 73, Sér. 5, T. 12, S. 334.

- Couvreur**, Sur le diaphragme des Batraciens. Assoc. franç. pour l'avancement des sc., 26. sess. à Saint-Étienne, 1897, Partie 1, Procès-verbaux, S. 296.
- Hultkrantz, J. Wilh.**, Das Ellenbogengelenk und seine Mechanik. Eine anatomische Studie. 4 Taf. u. 21 Fig. Jena, G. Fischer.
- Kohlbrugge, J. H. F.**, Die Homotypie des Halses und Rumpfes. (S. Cap. 11a.)
- Nussbaum, M.**, Nerv und Muskel. (S. Cap. 11a.)
- Reis, Otto M.**, Neues über petrificirte Muskulatur etc. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 52, H. 2, S. 262.
- Retterer, Ed.**, Texture du ligament cervical. (Première note.) Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 2, T. 5, No. 25, S. 742—743.
- Trolard, P.**, La loge aponévrotique des muscles profonds de la nuque. 1 Fig. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. norm. et pathol., Année 34, No. 2, S. 129.

7. Gefäßsystem.

- Alcock, N. H.**, On the Vascular System of the Chiroptera. P. 1. Thoracic Vessels of *Pteropus medius*, with a Summary of the Literature of the Chiroptera. Proc. of the Zool. Soc. of London for the year 1898, P. 1, S. 58—78.
- Asher, L.**, Fortgesetzte Mittheilungen über eine neue Theorie der Lymphbildung. Corresp.-Bl. f. Schweiz. Aerzte, Jg. 28, H. 7, S. 210.
- Bethge, E.**, Das Blutgefäßsystem von *Salamandra maculata*, *Triton taeniatus* und *Spelerpes fuscus*; mit Betrachtungen über den Ort der Athmung beim lungenlosen *Spelerpes fuscus*. 2 Taf. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 63, H. 4, S. 680.
- Binswanger, O.**, und **Berger, H.**, Beiträge zur Kenntniß der Lymphcirculation in der Großhirnrinde. 2 Taf. Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol., Bd. 152, H. 3, S. 525.
- Braun, Ludwig**, Ueber Herzbeugung und Herzstoß. 2 Taf. u. 3 Fig. Jena, 1898. (123 S.)
- Cannieu, A.**, Note sur l'anatomie du péricarde. Arch. clin. de Bordeaux, 1897, No. 6. (16 S.)
- Cappie, James**, The cerebral capillary circulation. Brain, P. 81, V. 21, S. 58.
- Cavazza, E.**, Origine anomala della tiroidea superiore da un tronco accessorio della carotide comune. Suppl. al Policlin., T. 4, No. 10, S. 236.
- Chauvin**, Recherches sur l'origine des vaisseaux lymphatiques dans la glande mammaire. Thèse. Bordeaux, 1897.
- Cousin, Gustave**, Réunion tardive des veines iliaques primitives. Bull. de la Soc. Anat. de Paris, Année 73, S. 5, T. 12, S. 333.
- Eisenmenger**, Ursprung der Aorta aus beiden Ventrikeln beim Defekt des Septum ventriculorum. Wiener klin. Wochenschr., No. 2.
- Frédéric, J.**, Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Aorta descendens beim Menschen. Diss. Straßburg, 1898. (23 S. m. 11 Fig.) 8°.
- Frédét, P.**, Quelques recherches sur les artères de l'utérus. La Sem. Gyn., 1898, No. 20.
- Gosset, A.**, Contribution à l'étude du développement de la veine cave inférieure et des veines rénales. 3 Fig. Bull. de la Soc. Anat. de Paris, Année 73, Ser. 5, T. 12, S. 341—348.

- Jolly, J.**, Sur les mouvements amiboïdes des globules blancs du sang dans la leucémie. *Compt. Rend. Soc. Biol. Paris*, T. 5, No. 1, S. 30—32.
- Joseph, Heinrich**, Einige Bemerkungen zu F. MAURER's Abhandlung: „Blutgefäße im Epithel“. 1 Taf. u. 1 Fig. *Arch. f. mikrosk. Anat.*, Bd. 52, H. 2, S. 167.
- Pictou, Lionel James**, On the Heart-body and Coelomic Fluid of Certain Polychaeta. 4 Taf. *The Quart. Journ. of Microsc. Sc.*, N. S. No. 162, S. 263—302.
- Preisz, H.**, Ueber angeborene Herzfehler bei Hausthieren. (S. Cap. 13.)
- Rawitz, Bernhard**, Ueber Lymphknotenbildung in Speicheldrüsen. 2 Fig. *Anat. Anz.*, Bd. 14, No. 17/18, S. 463.
- Schimpke, A.**, Ueber angeborene Herzfehler. (S. Cap. 13.)
- Sivén, V. O.**, Bidrag till kändedom om det normala intrakraniella trycket. *Finska Läkaresällskapets Handlingar*, Bd. 40, H. 1, No. 6, S. 517—535.
- Weber, A.**, Formations réticulées de l'oreillette droite et fosse ovale anormale d'un coeur humain adulte. 1 Fig. *Bibliographie Anat.*, T. 6, F. 1, S. 17—26.

8. Integument.

- Ballowitz, E.**, Ueber Kernformen und -sphären in den Epidermiszellen der Amphioxuslarven. (S. Cap. 5.)
- Ballowitz, E.**, Notiz über die oberflächliche Lage der Centalkörper in Epithelien. (S. Cap. 5.)
- Bloch, A.**, Le pigment du système pileux et son origine. *Bull. de la Soc. d'Anthropol. de Paris*, T. 8, 1897, F. 6, S. 573.
- Maurer, F.**, Zur Kritik meiner Lehre von der Phylogenese der Säugethierhaare. *Morphol. Jahrb.*, Bd. 26, H. 1, S. 61.
- Mayer, Sigmund**, Einige Versuche und Beobachtungen am Haare. *Zeitschr. f. Heilkunde*, Bd. 19, H. 1, S. 1.
- Merk, Ludwig**, Vom Fett im Allgemeinen; vom Hautfett im Besonderen. (Vortrag.) *Biolog. Centralbl.*, Bd. 18, No. 12, S. 425.
- Nathusius, W. von**, Ueber die Gestaltungsursachen der Haare, der Eischalen, der Molluskenschalen und der HARTING'schen Körperchen. Ein Beitrag zum Programm der Entwicklungsmechanik. *Arch. f. Entwickelungsmech. d. Organ.*, Bd. 6, H. 3, S. 365.
- Schultz, H.**, Haut, Haare, Nägel. 4. Aufl. neu bearb. von E. VOLLMER. 42 Abb. Leipzig, J. J. Weber. (154 S.) 80.
- Unna, P. G.**, Der Nachweis des Fettes in der Haut durch sekundäre Osmierung. 2 Taf. *Monatsh. f. prakt. Dermatol.*, Bd. 26, No. 12, S. 601.
- Ussow, S. A.**, Die Entwicklung der Cycloid-Schuppe der Teleostier. 2 Taf. *Bull. de la Soc. Imp. d. Natural. de Moscou*, Année 1897, No. 4, S. 339.

9. Darmsystem.

a) Atmungsorgane.

- Guieysse, A.**, Sur quelques points d'anatomie des muscles de l'Appareil respiratoire. 5 Fig. *Journ. de l'Anat. et de la Physiol. norm. et path.*, Année 34, No. 3, S. 419—432.
- Häcker, Valentin**, Ueber den unteren Kehlkopf der Singvögel. 5 Fig. *Anat. Anz.*, Bd. 14, No. 21, S. 521.

- Maggi, Leopoldino**, Il canale cranio-faringeo negli ittiosauri omologo a quello dell' uomo e d'altri mammiferi. Ricerche e considerazioni. 1 Taf. Rendic. R. Ist. Lomb. di Sc. e Lett., Ser. 2, V. 31, F. 11/12, S. 761—770.
- Picou, R.**, Des variations des rapports de la rate suivant l'âge et le sexe. L'Écho méd. Lyon, No. 5, S. 49—54.
- Verdun, P.**, Sur les dérivés branchiaux du poulet. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, No. 8, S. 243—244.

b) Verdauungsorgane.

- Beck, A.**, Zur Innervation der Speicheldrüsen. Centralbl. f. Physiol., Bd. 12, No. 2, S. 34—37.
- Bettmann, Henry Wald**, The shape of the stomach. 15 Fig. The Amer. Journ. of the med. Sc., V. 115, No. 6, S. 698—708.
- Ellenberger**, Ueber die Schlundrinne der Wiederkäuer und ein Modell der Wiederkäuermagen. 3 Fig. Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk., Bd. 24, H. 5, S. 390—396.
- Gulland, G. Lovell**, The minute Structure of the digestive Tract of the Salmon, and the Changes which occur in it in fresh Water. 12 Fig. Anat. Anz., Bd. 14, No. 17/18, S. 441.
- Hammur, J. Aug.**, Zur Kenntnis der Leberentwicklung bei Amphioxus. 5 Fig. Anat. Anz., Bd. 14, No. 22/23, S. 602—607.
- Johnstone, James**, The Thymus in the Marsupials. 3 Taf. The Journ. of the Linn. Soc., V. 26, No. 171, S. 537—557.
- Kantorowicz, R.**, Ueber Bau und Entwicklung des Spiraldarmes bei Selachiern. Diss. Leipzig, 1898. 3 Fig. u. 1 Taf. (28 S.) 8^o.
- Moser, W.**, Anomalous Lobulations of the Liver. Medic. Rec. New York, V. 54, No. 3, S. 88—89.
- Netter, Josef**, Ueber Erweiterung der Speiseröhre im unteren Abschnitt. Arch. f. Verdauungskrankh., Bd. 4, H. 2, S. 114—136.
- Pawlow, J. P.**, Die Arbeit der Verdauungsdrüsen. (Vorlesungen.) Autor. Uebers. a. d. Russ. v. Dr. A. WALTHER. Wiesbaden, 1898. (XII, 199 S.)
- Petit, A.**, Sur les thyroïdes et parathyroïdes des Oiseaux. Associat. franç. pour l'avancement des sc., 26. sess. à Saint-Étienne, 1897, P. 1, Procès-verbaux, No. 5, S. 306.
- Pilliet, A., et Boulart, R.**, Note sur l'estomac composé du Semnophthèque. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, T. 5, No. 7, S. 216—218.
- Rawitz, Bernhard**, Ueber Lymphknotenbildung in Speicheldrüsen. (S. Cap. 7.)
- Tambach, R.**, Zur Chemie des Jods in der Schilddrüse. Zeitschr. f. Biol., Bd. 36, N. F. Bd. 8, H. 4, S. 549.
- Verson, E.**, Zur Entwicklung des Verdauungscauals beim Seidenspinner. II. Zool. Anz., Bd. 21, No. 564, S. 431—435.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

- Daudt, W.**, Beiträge zur Kenntnis des Urogenitalapparates der Cetaceen. Diss. Jena. (31 S. m. 1 Fig.) 8^o.
- Commandeur**, Dilatation de l'appareil urinaire chez le foetus par rétrécissement valvulaire congénital de l'urètre. (S. Cap. 13.)

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

- Athanasow, P.**, Recherches histologiques sur l'atrophie de la prostate consécutive à la castration, à la vasectomie et à l'injection sclérogène épидидymaire. Thèse. Nancy, Gérardin et Nicolle.
- Alezais**, Contribution à l'étude de la capsule surrénale du cobaye. Arch. de Physiol. norm. et pathol., Sér. 5, T. 10, No. 3, S. 444—454.
- Bielka von Karl treu**, Ein Fall von linksseitiger Doppelniere. (S. Cap. 13.)
- Giacomini, E.**, Sopra la fina struttura delle capsule surrenali degli Anfibi. Proc. verb. R. Acad. Fisiocrit., Siena 1897. Monit. zool. Ital., Anno 9, No. 4, S. 86—91.
- Glautenay et Gosset, A.**, Le fascia perirénal. 4 Fig. Ann. des Mal. des Org. génito-urinaires, Année 16, No. 2, S. 113—129.
- Keersmaecker, de**, Un diverticule de l'urèthre antérieur de l'homme. Ann. des Mal. des Org. génito-urin., Année 16, No. 6, S. 561—568.
- Kohn, Alfred**, Ueber die Nebenniere. Prager med. Wochenschr., Bd. 28, No. 17.
- Stilling, H.**, Zur Anatomie der Nebennieren. (Zweite Mitteilung.) 1 Taf., Arch. f. mikrosk. Anatomie, Bd. 52, H. 2, S. 176.
- Switalski, L.**, Ueber das Verhalten der Urnierreste bei weiblichen Embryonen und Kindern. 34 Fig. Anz. d. Akad. d. Wiss. Krakau, 1898, Mai, S. 237—260.
- Waldeyer, W.**, Beiträge zur Anatomie der männlichen Harnröhre. Sitzungsber. d. Preuß. Ak. d. Wiss. Berlin, H. 18/19, S. 243.

b) Geschlechtsorgane.

- Clark, J. G.**, Ursprung, Wachstum und Ende des Corpus luteum nach Beobachtungen am Ovarium des Schweines und des Menschen. 2 Taf. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abthlg., 1898, H. 2/3, S. 95—134.
- Döring**, Die Entdeckung des Uteroplacentarkreislaufes durch JOHN und WILLIAM HUNTER nebst Bemerkungen über Uteroplacentar-Gefäße bei Syphilis. Diss. Halle, 1898. (38 S.)
- Friedmann, Franz**, Rudimentäre Eier im Hoden von *Rana viridis*. (S. Cap. 12.)
- Godlewsky, E.**, Ueber mehrfache bipolare Mitose bei der Spermatogenese von *Helix pomatia* L. (S. Cap. 5.)
- Jungersen, Hector F. E.**, Ueber die Bauchflossenanhänge (Copulationsorgane) der Selachiermännchen. 16 Fig. Anat. Anz., Bd. 14, No. 19/20, S. 498.
- Nehr Korn, Alex.**, Quergestreifte Muskelfasern in der Uteruswand. (S. Cap. 5.)
- Paladino, G.**, Sur le type de structure de l'ovaire. Arch. Ital. de Biol., V. 29, No. 1, S. 139.
- Regaud, Claudius**, Les vaisseaux lymphatiques du testicule et les faux endothéliums de la surface des tubes séminifères. Thèse. 4 Taf. Lyon, 1897. (63 S.)
- Rosenstein, P.**, Ein Beitrag zur Kenntnis überzähliger Ovarien. Diss. phil. Königsberg. (21 S.) 8^o.

(Fortsetzung folgt.)

Abgeschlossen am 7. September 1898.

Litteratur 1898.

Von Prof. Dr. OTTO HAMANN, Bibliothekar an der Königlichen Bibliothek
in Berlin.

(Fortsetzung von No. 4.)

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

Ecker's, A., u. R. Wiedersheim's Anatomie des Frosches. Auf Grund eigener Untersuchungen durchaus neu bearb. von ERNST GAUPP. Abtlg. 2, Hälfte 1. Lehre vom Nervensystem. (S. Cap. 1.)

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

Andeer, J.-J., Recherches sur les ostioles du système cérébro-spinal. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 22, S. 1598.

Argutinsky, P., Ueber die Gestalt und die Entstehungsweise des Ventriculus terminalis und über das Filum terminale des Rückenmarks bei Neugeborenen. Mitteilg. 1. 2 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 52, H. 3, S. 501—534.

Bechterew, W. von, Die Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmark. (S. Cap. 1.)

Bethe, Das Verhalten der Primitivfibrillen in den Ganglienzellen des Menschen und bei Degenerationen in peripheren Nerven. (S. Cap. 5.)

Bikeles, G., Ueber die Localisation der centripetalen (sensiblen) Bahnen im Rückenmarke des Hundes und des Kaninchens in der Höhe des oberen Lumbal- und unteren Brusttheiles sowie Untersuchungen über Anatomie und Function der grauen Substanz. Anz. Akad. Wiss. Krakau, 1898, April, S. 192—198.

Bikeles, G., Ueber die Localisation der centripetalen (sensiblen) Bahnen im Rückenmarke des Hundes und des Kaninchens in der Höhe des obersten Lumbal- und untersten Brusttheiles, sowie Untersuchungen über Anatomie und Funktion der grauen Substanz. Centralbl. f. Physiol., No. 11, S. 346—350.

Billard, G., et Cavalie, M., Sur les fonctions des branches diaphragmatiques des nerfs intercostaux. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, T. 5, No. 10, S. 306—308.

Binswanger, O., und Berger, H., Beiträge zur Kenntniß der Lymph-circulation in der Großhirnrinde. (S. Cap. 7.)

Brandt, Alexander, Das Hirngewicht und die Zahl der peripherischen Nervenfasern in ihrer Beziehung zur Körpergröße. 1 Fig. Biol. Centralbl., Bd. 18, No. 13, S. 475—507.

Bourneville, Inégalité de poids des hémisphères cérébraux. Progrès médical, 1898, S. 248.

- Briau, E.**, L'innervation du corps thyroïde. 11 Fig. Thèse, Lyon 1897. Paris, J. B. Baillière et fils. (65 S.) 8°.
- Cajal, S. Ramón**, El sistema nervioso del hombre y de los vertebrados. 1. Fasc. Elementos del tejido nervioso, S. 1—224. — 2. Fasc. Médula espinal, ganglios raquídeos y terminaciones nerviosas, S. 225—464. Madrid, 1897/98.
- Calandruccio, S.**, Sul ramo laterale del trigemino nei Murenoidi. Anatomia e sistematica di due specie di Turbellarie. Atti dell' Accad. Gioenia di Sc. Nat. Catania, S. 4, Anno 74, V. 9.
- Cannieu, A.**, Contribution à l'étude de la voute du quatrième ventricule chez les Mammifères: le trou de MAGENDIE. Journ. de Méd. de Bordeaux, 1897. (4 S.)
- Cannieu, A.**, Note sur une anastomose entre la branche profonde du cubital et le médian. Journ. de Méd. de Bordeaux, 1897. (2 S.)
- Cannieu, A.**, Note sur le trou de LUSCHKA. Journ. de Méd. de Bordeaux, 1897. (3 S.)
- Cavalié**, Contribution à l'étude des nerfs moteurs de la respiration chez les oiseaux. Arch. d. Physiol. norm. et pathol., Sér. 5, T. 10, No. 3, S. 584—593.
- Cole, F. J.**, Reflections on the cranial nerves and sense organs of Fishes. Trans. L'pool. Biol. Soc., V. 12, S. 228—247.
- Cramer, A.**, Beitrag zur Kenntnis der Optikuskreuzung im Chiasma und des Verhaltens der optischen Centren bei einseitiger Bulbusatrophie. 3 Taf., 18 Fig. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. aus anat. Inst., H. 33, S. 415—484.
- Crevatin, Franz**, Ueber die Zellen von FUSARI und PONTI in der Kleinhirnrinde von Säugetieren. (S. Cap. 5.)
- Dexler, H.**, Beiträge zur Kenntniß des feineren Baues des Centralnervensystems des Pferdes. 3 Fig. Arch. f. wiss. u. prakt. Thierheilk., Bd. 24, H. 5, S. 375—389.
- Dhéré et Lapieque**, Variation des diverses parties des centres nerveux en fonction du poids du corps chez le chien. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 27, S. 860—862.
- Dubois, R.**, Théorie des neurones et autarcose carbonique. Associat. franç. pour l'avancement des sc., 26. sess. à Saint-Étienne, P. 1, Procès-verbaux, S. 300—301.
- Duboscq, P.**, Sur le système nerveux sensitif des Trachéates (Orthoptères et Chilopodes). 1 Taf. Arch. Zool. expér., T. 5, No. 3, S. 401—416.
- Elschnig, A.**, Anastomosenbildung an den Netzhautnerven. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., Jahrg. 36, Febr.
- Froriep, August**, Zur Kenntniß der Lagebeziehungen zwischen Großhirn und Schädeldach bei Menschen verschiedener Kopfform. (S. Cap. 1.)
- Gravier, Ch.**, Sur le système nerveux proboscidiien des Glycériens. Compt. Rend. Ac. Sc. Paris, T. 126, No. 25, S. 1817—1820.
- Garbowski, Tad.**, ΑΡΑΤΗΥ's Lehre von den leitenden Nervelementen (2. Stück u. Schluß.) Biolog. Centralbl., Bd. 18, No. 14, S. 536—544.
- Hahn, W.**, Untersuchungen über den Bau der Ciliarnerven. 1. Extraoculärer Theil. Wien. klin. Wochenschr., 1897, S. 714.

- Hellwig, Ludwig**, Ueber den Axialstrom der Nerven und seine Beziehung zum Neuron. Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abthlg., 1898, H. 3, S. 239—259.
- Hohe**, Beiträge zur Anatomie der Pyramidenbahn und der oberen Schleife nebst Bemerkungen über die abnormen Bündel in Pons und Medulla oblongata. Arch. f. Psych. u. Nervenkrankh., Bd. 30, H. 1.
- Holmgren, Emil**, Zum Aufsätze W. SCHREIBER's „Noch ein Wort über das peripherische sensible Nervensystem bei den Crustaceen“. 7 Fig. Anat. Anz., Bd. 14, No. 16, S. 409.
- Johnston, J. B.**, Hind Brain and Cranial Nerves of Acipenser. 13 Fig. Anat. Anz., Bd. 14, No. 22/23, S. 580—602.
- Johnston, J. B.**, The Olfactory Lobes, Fore-Brain and Habenular Tracts of Accipenser. 5 Fig. Boston, Zool. Bull. (21 S.)
- Kohlbrugge, J. H. F.**, Die Homotypie des Halses und Rumpfes. Eine vergleichende Untersuchung der Hals- und Brustnerven und ihrer Muskeln mit einem Anhang über den N. facialis. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abthlg., 1898, H. 2/3, S. 199—262.
- Lapicque, L.**, Sur la relation du poids de l'encéphale au poids du corps. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, T. 5, No. 2, S. 62—63.
- Laffay**, Anomalie du nerf lacrymal; vascularisation et innervation du muscle oblique inférieur de l'oeil. Soc. d'Anat. et de Phys. de Bordeaux in Gaz. des hôpitaux de Toulouse, No. 11, S. 82—83.
- Lenhossék, M. von**, Bemerkungen über den Bau der Spinalganglienzellen. Neurol. Centralbl., Jahrg. 17, No. 13, S. 577—593.
- Lubosch, W.**, Die vergleichende Anatomie des Accessoriusursprunges. Diss. Berlin, 1898. (31 S.)
- Manouélian, Y.**, Contribution à l'étude du bulbe olfactif: hypothèse des nervi-nervorum. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, T. 5, No. 7, S. 194—195.
- Manouvrier, L.**, Note provisoire sur les proportions des lobes cérébraux et leurs conséquences craniologiques. Bull. de la Soc. d'Anthropol. de Paris, T. 8, 1897, F. 6, S. 559.
- Marinesco, G.**, L'origine du facial supérieur. 3 Fig. Rev. neurol., No. 2, S. 30—33.
- Metcalf, Maynard M.**, The Neural Gland in *Cynthia papillosa*. 3 Fig. Anat. Anz., Bd. 14, No. 17/18, S. 467.
- Mirallié, Ch.**, De l'état du facial supérieur dans l'hémiplégie cérébrale. Compt. Rend. hebd. Soc. Biologie Paris, S. 10, T. 5, No. 26, S. 767—769.
- Moeli, C.**, Ueber atrophische Folgezustände in Chiasma und Sehnerven. 2 Taf. u. 27 Zinkograph. Arch. f. Psychol. u. Nervenkrankh., Bd. 30, H. 3, S. 907—942.
- Morat, P.**, Le gland sympathique et le corps thyroïde. Presse méd., No. 107, S. 385.
- Münzer, E.**, u. **Wiener, H.**, Beiträge zur Anatomie und Physiologie des Centralnervensystems der Taube. 4 Taf. Monatsschr. f. Psych. u. Neurol., Bd. 3, H. 5, S. 379.
- Neal, H. V.**, The Segmentation of the Nervous System in *Squalus acanthias*. 19 Taf. Bull. of the Mus. of Comp. Zool. at Harvard College, V. 31. (148 S.)

- Neumann, E.**, Einige Versuche über Nerven-Transplantation. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organ., Bd. 6, H. 4, S. 526—536.
- Nussbaum, M.**, Nerv und Muskel. Mitthlg. 2. Der Oberschenkel einiger anuren Batrachier. 5 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 52, H. 3, S. 367—500.
- Ossipow, W. P.**, Weitere Untersuchungen im Gebiete der centralen Endigungen des 10. Paares der Gehirnnerven. Neurologitschesky Wjestnik, Bd. 6. (Russisch.) Ref. in: Neurolog. Centralbl., Jahrg. 17, No. 15, S. 697—698.
- Parascandolo, C.**, Recherches histo-pathologiques sur l'état des centres nerveux dans la commotion thoracique et abdominale expérimentales. 2 Taf. u. 16 Fig. Arch. de Physiol. norm. et pathol., T. 10, No. 1, S. 138—153.
- Passow, Adolf**, Der Markfasergehalt normaler Centralwindungen beim $\frac{5}{4}$ -jährigen Kinde und bei einem Manne von 33 Jahren. (Wandervers. d. südwestd. Neurol. zu Baden-Baden, 1898.) Neurol. Centralbl., Jahrg. 17, No. 13, S. 616.
- Perrando**, Sopra alcune particolarità dei gliomi cerebrali. Boll. d. R. Accad. med. di Genova, Anno 12, No. 3.
- Pick, Arnold**, Beiträge zur Pathologie und pathologischen Anatomie des Centralnervensystems, mit Bemerkungen zur normalen Anatomie desselben. (S. Cap. 1.)
- Romanow, M. P.**, Zur Frage von den centralen Verbindungen der motorischen Hirnnerven. 5 Fig. Neurol. Centralbl., Jahrg. 17, No. 13, S. 593—596.
- Russell, J. S. Risien**, Contributions to the study of some of the afferent and efferent tracts in the spinal cord. 3 Taf. Brain, P. 82, S. 147—179.
- Sainton und Kattwinkel**, Ueber die Conservirung des Centralnervensystems durch Formol in situ. (S. Cap. 3.)
- Soury, J.**, Les localisations cérébrales des centres corticaux de la sensibilité générale. 2 Fig. Rev. génér. des Sciences pures et appliquées, No. 5, S. 185—191.
- Studnička, F. K.**, Noch einige Worte zu meinen Abhandlungen über die Anatomie des Vorderhirns. Anat. Anz., Bd. 14, No. 22/23, S. 561—569.
- Thébault, V.**, Étude des rapports qui existent entre les systèmes pneumo-gastrique et sympathique chez les Oiseaux. (Suite et fin.) Ann. des Sc. nat., Zool., T. 6, No. 4/6, S. 193—252.
- Thomas, A.**, Les terminaisons centrales de la racine labyrinthique. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, T. 5, No. 6, S. 182—185.
- Thomas, André**, Sur les rapports anatomiques et fonctionnels entre le labyrinthe et le cervelet. Réponse à M. le Dr. BONNIER. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 2, T. 5, No. 24, S. 725—727.
- Tonkoff, W.**, Ueber anormale Anordnung der Hautnerven auf dem Handrücken des Menschen, verglichen mit dem normalen Verhalten bei dem Affen. Int. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. 15, H. 5, S. 156—160.
- Van Gehuchten et de Buck**, La chromatolyse dans les cornes antérieures de la moëlle après désarticulation de la jambe. (Communication préliminaire.) Ann. de la Soc. de méd. de Gand et Trav. du laborat. de neurol. de l'Université de Louvain, 1897, F. 2. (5 S.)

- Van Gehuchten, A.**, Le mécanisme des mouvements réflexes. 6 Fig. Journ. de Neurol. et d'Hypn., 1897, S. 1—40.
- Van Gehuchten, A.**, Pathogénie de la rigidité musculaire et de la contracture dans les affections organiques du système nerveux. Rapport présenté au 1. Congrès de Neurologie . . . tenu à Bruxelles, Sept. 1897. Trav. du laborat. de neurol. de l'Université de Louvain, 1897, F. 2. (16 S.)
- Vogt, O.**, Sur la myélinisation de l'hémisphère cérébral du chat. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 2, S. 54—56.
- Wallenberg, Adolf**, Das mediale Opticusbündel der Taube. Neurol. Centralbl., Jahrg. 17, No. 12, S. 532.
- Wallenberg, Adolf**, Die secundäre Acusticusbahn der Taube. 21 Fig. Anat. Anz., Bd. 14, No. 14, S. 353.
- Weber**, Herstellung makroskopischer Demonstrationspräparate des Centralnervensystems. (S. Cap. 3.)
- Whitwell, James R.**, On the structure of the neuroglia. (S. Cap. 5.)
- Wood, Wallace**, Sub-occipital lobe in the brain. 2 Fig. Lancet, Febr. 26, No. 3887, S. 567—568.

b) Sinnesorgane.

- Bonnier, P.**, Schéma des voies labyrinthiques. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 5, S. 155—157.
- Brühl, Gustav**, Die anatomischen Darstellungsweisen der Hohlräume des Ohres und der Nase. Anat. Anz., Bd. 14, No. 16, S. 418.
- Chiarugi, G.**, Di un Organo epitheliale situato al dinanzi della Ipofisi e di altri punti relativi allo Sviluppo della Regione ipofisaria in Embrioni di Torpedo ocellata. Monitore zool. Ital., 1898. (56 S.)
- Cirincione, G.**, Untersuchungen über das Wirbelthierauge. (Die Entwicklung der Capsula perilenticularis.) 9 Taf. Leipzig, Veit & Co. Fol.
- Fischel, Alfred**, Ueber die Regeneration der Linse. Anat. Anz., Bd. 14, No. 14, S. 373.
- Greeff**, Ueber Längsverbindungen (Associationen?) in der menschlichen Retina. Verh. d. Berl. phys. Ges., Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abthlg., 1898, H. 3, S. 270—271.
- Heine, L.**, Physiologisch-anatomische Untersuchungen über die Accommodation des Vogelauges. 3 Taf. u. 6 Fig. GRAEFE'S Arch. f. Ophthalmol., Jahrg. 24, Bd. 45, Abtlg. 3, S. 469.
- Osawa, Gakutaro**, Beiträge zur Lehre von den Sinnesorganen der Hatteria punctata. 3 Taf. u. 22 Fig. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 52, H. 2, S. 268.

12. Entwicklungsgeschichte.

- Albert I.** (Prince de Monaco), Sur le développement des tortues (T. Carretta). Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 1, S. 10—11.
- Assheton, Richard**, The Segmentation of the Ovum of the Sheep, with Observations on the Hypothesis of a Hypoblastic Origin for the Throphoblast. 4 Taf. The Quart. Journ. of Microsc. Sc., N. S. No. 162, S. 205—262.

- Balbiani**, Sur les conditions de la sexualité chez les Pucerons. Observations et réflexions. *L'Intermédiaire des biologistes*, 1898, No. 8, S. 170—174.
- Blochmann, H.**, Die Larve von *Discinisca*. (Die MÜLLER'sche Brachiopodenlarve.) 1 Taf. *Zool. Jahrb., Abthlg. f. Anat. u. Ontog.*, Bd. 11, H. 3, S. 417—426.
- Broom, R.**, Is there a critical period in Marsupial development? 2 Fig. *Journ. of Anat. and Physiol., norm. and pathol.*, V. 32, N. S. V. 12, P. 4, S. 714—720.
- Boutan, Louis**, Sur le développement de l'*Acmaea Virginea*. *Compt. Rend. Acad. Sc. Paris*, T. 126, No. 26, S. 1887—1889.
- Brouha, M.**, Recherches sur le développement du Foie, du Pancréas, de la Cloison mésentérique et des Cavités hépatointestinales chez les Oiseaux. 3 Taf. *Journ. de l'Anat. et de la Physiol. norm. et pathol.*, Année 34, No. 3, S. 305—363.
- Cannieu, A.**, Sur le palmaire et son évolution. *Compt. Rend. Acad. Sc. Paris*, T. 126, No. 25, S. 1813—1814.
- Cirincione**, Untersuchungen über das Wirbelthierauge. (Entwicklung der Capsula perilenticularis.) (S. Cap. 11 b.)
- Coutière, H.**, Sur le développement d'*Alpheus minus* SAY. *Compt. Rend. Acad. Sc. Paris*, T. 126, No. 20, S. 1430—1432.
- Drew, Gilman A.**, Notes on the Embryology, Anatomy, and Habits of *Yoldia limatula* SAY. 6 Fig. *The Ann. and Mag. of Nat. Hist.*, S. 7, V. 1, S. 267—277.
- Eisig, Hugo**, Zur Entwicklungsgeschichte der Capitelliden. 9 Taf. *Mitth. d. Zool. Stat. Neapel*, Bd. 13, H. 1/2, S. 1—292.
- Friedmann, Franz**, Rudimentäre Eier im Hoden von *Rana viridis*. 1 Taf. *Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch.*, Bd. 52, H. 2, S. 248.
- Gage, S. P.**, A Series of Specimens Illustrating the Development of the Chick. *Science*, N. S. V. 7, No. 164, S. 226—227.
- Gaupp, E.**, Zur Entwicklungsgeschichte des Eidechsenkopfs. *Ber. d. Naturf. Ges. Freiburg i. Br.*, Bd. 10, H. 3, S. 302—316.
- Giacomini, C.**, Sur les anomalies de développement de l'embryon humain. 1 Taf. *Arch. Ital. de Biol.*, T. 29, F. 2, S. 264—286.
- Gosset, A.**, Contribution à l'étude du développement de la veine cave inférieure et des veines rénales. (S. Cap. 7.)
- Grönroos, Hjalmar**, Die Gastrula und die primitive Darmhöhle des Erd-salamanders (*Salamandra maculosa* LAUR.). 6 Fig. *Anat. Anz.*, Bd. 14, No. 17/18, S. 456.
- Grönroos**, Die Ausbreitung des Ektoderms über die untere Eihälfte bei *Salamandra maculosa*. *Verh. Anat. Ges.*, 12. Vers., S. 261—264.
- Hagopoff**, Sur l'origine et le mode de développement de la capsule fémorale et du ligament rond. *Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10*, No. 1, S. 41—44.
- Hagopoff**, De l'origine et du mode de développement embryonnaire de l'articulation de la hanche. *Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10*, T. 5, No. 2, S. 51—54.
- Henckel, Friedrich**, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Auges. 2 Taf. *Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Instit.*, H. 33, S. 485—510.

- Herrera, L. A.**, La fécondation par attractions moléculaires. Bull. de la Soc. zool. de France, 1897, No. 9, S. 235—236.
- Hertwig, Oscar**, Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbelthiere. (S. Cap. 1.)
- Heymons, R.**, Entwicklungsgeschichte der Chilopoden. Sitzungsber. d. Preuß. Akad. d. Wiss., Bd. 18, H. 11/12, S. 244—251.
- Hochstetter, F.**, Bemerkungen zu ZUMSTEIN's Arbeit „Ueber die Entwicklung der V. cava inferior beim Maulwurfe und bei dem Kaninchen“. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Institut., H. 33, S. 511—517.
- Jablonowski, J.**, Ueber einige Vorgänge in der Entwicklung des Salamidenembryos nebst Bemerkungen über ihre Bedeutung für die Beurteilung der Bildung des Wirbeltierkörpers. 19 Fig. Anat. Anz., Bd. 14, No. 21, S. 532.
- Karawaiew, W.**, Die nachembryonale Entwicklung von *Lasius flavus*. 4 Taf., 15 Fig. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 64, H. 3, S. 385—478.
- Kopsch, Fr.**, Gemeinsame Entwicklungsformen bei Wirbeltieren und Wirbellosen. 13 Fig. Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 67—80.
- Laudenbach, K.**, Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der menschlichen Plazenta. Diss. Würzburg 1897. (36 S.)
- Lebedinsky, J.**, Beobachtungen über die Entwicklungsgeschichte der Nemertinen. 3 Taf. Mém. Soc. Natural. Nouv. Russ. Odessa (123 S.) (Russisch.)
- Legros, R.**, Développement de la cavité buccale de l'*Amphioxus lanceolatus*. Contribution à l'étude de la morphologie de la tête. P. 2: Développement de la cavité buccale définitive et du velum; considérations générales. M. 2 Taf. u. Fig. Arch. Anat. microsc. (43 S.)
- Léopold, G.**, L'utérus et le fœtus depuis la première semaine de la grossesse jusqu'au commencement du travail et la formation du placenta. Atlas d'Anatomie obstétricale comprenant 30 pl. avec texte explicatif. Trad. par R. DE SEIGNEUX. Paris, Eichler.
- Linden, M. von**, Unabhängige Entwicklungsgleichheit (Homöogenese) bei Schneckengehäusen. 2 Taf. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 63, H. 4, S. 708.
- Luppino, A.**, Contributo allo sviluppo della sfera esterna dell'organo uditivo nei Mammiferi. 1 Taf. Giorn. Assoc. Napol. Med. e Natural., Anno 8, P. 1, S. 3—22.
- Luppino, A.**, Contributo allo sviluppo della sfera esterna dell'organo uditivo nei Mammiferi. (S. Cap. 12.)
- Maas, O.**, Die Keimblätter der Spongien und die Metamorphose von *Oscarella* (*Halisarca*). 1 Taf. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 63, H. 4, S. 665.
- Marchal, P.**, La dissociation de l'œuf en un grand nombre d'individus distincts et le cycle évolutif chez l'*Encyrtus fuscicollis*. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 9, S. 662—664.
- Maurer, F.**, Die Entwicklung der ventralen Rumpfmuskulatur bei Reptilien. 3 Taf. Morphol. Jahrb., Bd. 26, H. 1, S. 1.
- Metcalf, Maynard M.**, The Follicle-cells in *Salpa*. The Ann. and Mag. of Nat. Sc., S. 7, V. 1, S. 89—96.
- Michel, A.**, Sur la bande germinale et le mésenchyme du bourgeon de régénération caudale des Annélides. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 7, S. 198—200.

- Michel, A.**, Connexions et limites entre les ébauches embryonnaires. *Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 8, S. 230—232.*
- Michel, A.**, Sur la première origine et le développement des néphridies des Annélides et sur parallélisme des ontogénies embryonnaire et régénérative. *Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 126, N. 25, S. 1820—1821.*
- Mitrophanow, Paul**, Note sur la structure et la formation de l'enveloppe du jaune d'oeuf de la poule. 8 Fig. *Bibliographie Anat., T. 6, F. 2, S. 69—84.*
- Mitrophanow, P.**, Ueber den Gastrulationsvorgang bei den Amnioten. 15 Fig. *Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 218—230.*
- Müller**, Beiträge zur Anatomie des menschlichen Foetus. *Handlingar (K. Svenska Wetenskaps Akad.), Bd. 29, 1896—97.*
- Nusbaum, Józef**, Zur Entwicklungsgeschichte des Mesoderms bei den parasitischen Isopoden. *Biol. Centralb., Bd. 18, No. 15, S. 557—569.*
- Patten, W.**, The Structure and Development of the Excretory Organs in *Limulus*. *Science, N. S. V. 7, No. 163, S. 199—200.* (The Americ. Morphol. Soc., 11. meeting.)
- Perrier, E.**, Les larves des Spongiaires et l'homologation des feuilletts. *Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 11, S. 802—805.*
- Perrier, E.**, Sur la place des Éponges dans la classification et sur la signification attribuée aux feuilletts embryonnaires. *Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 8, S. 579—583.*
- Pizon, A.**, Embryogénie de la larve double des Diplosomidés (Ascidies composées). *Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 11, S. 848—850.*
- Prenant, A.**, Contributions à l'embryologie des Reptiles. 1. Sur un organe des embryons de Reptiles comparable à l'hypocorde des Ichthyopsidés. 3 Taf. *Journ. de l'Anat. et de la Physiol. norm. et pathol., Année 34, No. 4, S. 433—462.*
- Rabaud, E.**, Embryologie des poulets omphalocéphales. 6 Fig. *Journ. de l'Anat. et de la Physiol. norm. et pathol., Année 34, No. 2, S. 247.*
- Rabaud, E.**, Essai de tératologie. — Embryologie des Poulets omphalocéphales (suite). 22 Fig. *Journ. de l'Anat. et de la Physiol., Année 34, No. 4, S. 496—544.*
- Ranvier, L.**, Mécanisme histologique de la cicatrisation; de la réunion immédiate vraie. *Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 4, S. 308—310.*
- Ranvier, L.**, Mécanisme histologique de la cicatrisation; réunion immédiate synaptique. *Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 6, S. 454—458.*
- Raspail, Xavier**, A propos d'un oeuf nain de Linotte vulgaire. *Bull. de la Soc. zool. de France pour l'année 1898, T. 23, Nos 5, 6, S. 94—97.*
- Ravn, Edvard**, Ueber den Allantoisstiel des Hühnerembryos. 2 Fig. *Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 180—184.*
- Reinhard, W.**, Die Bedeutung des Periblastes und der KUPFFER'schen Blase in der Entwicklung der Knochenfische. 2 Taf. *Arch. f. mikr. Anat., Bd. 52, H. 4, S. 793—819.*
- Retterer, Ed.**, Développement et structure du tissu élastique. (Deuxième note.) *Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 25, S. 744—749.*

- Reuter, K.**, Ueber die Entwicklung der Augenmuskulatur beim Schwein. Diss. Göttingen, 1897. (22 S. u. 1 Taf.) 8^o.
- Ridewood, W. G.**, On the Development of the Hyobranchial Skeleton of the Midwife-Toad (*Alytes obstetricans*). 1 Taf. Proc. of the Zool. Soc. of London for the year 1898, P. 1, S. 4—12.
- Schreiber, Ludwig**, Beiträge zur Kenntniß der Entwicklung und des Baues der Glandulae parathyreoideae (Epithelkörperchen) des Menschen. 1 Taf. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 52, H. 4, S. 707—734.
- Selenka, Emil**, Blattumkehr im Ei der Affen. 10 Fig. Biol. Centralbl., Bd. 18, No. 15, S. 552—557.
- Soutier, Alb.**, Sur les premiers stades embryogéniques de *Serpula infundibulum* et *Hydroïdes pectinata*. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 126. No. 23, S. 1666—1669.
- Spemann, Hans**, Ueber die erste Entwicklung der Tuba Eustachii und des Kopfskelets von *Rana temporaria*. 3 Taf. u. 2 Fig. Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ontog., Bd. 11, H. 3, S. 3, S. 389—416.
- Tomes, C. S.**, On the Development of Marsupial and other Tabular Enamels, with Notes upon the Development of Enamels in general. 1 Taf. Philos. Transact., 1898. (16 S.) 4^o.
- Uzel, Heinrich**, Studien über die Entwicklung der apterygoten Insekten. 6 Taf. u. 5 Fig. Berlin, R. Friedländer & Sohn. (VI, 58 S.) 4^o.
- Verdun, P.**, Évolution de la quatrième Poche branchiale et de la Thyroïde latérale chez le Chat. 1 Taf. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. norm. et pathol., Année 34, No. 3, S. 265—304.
- Verson, E.**, L'évolution du tube intestinal chez le ver-à-soie. Arch. Ital. de Biol., V. 28, No. 3, S. 392.
- Verson, E.**, Zur Entwicklung des Verdauungscanals beim Seidenspinner. (S. Cap. 9b.)
- Virchow, H.**, Ueber Oberflächenbilder von Selachierkeimen und Mesodermursprungszone. 4 Fig. Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 43—49.
- Wijhe, van**, Ueber die Beteiligung des Ektoderms an der Bildung des Vornierenganges bei Selachiern. 7 Fig. Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 31—37.
- Zachariadès, P. A.**, Recherches sur le développement du tissu conjonctif. (S. Cap. 5.)
- Zoja, Raff.**, Stato attuale degli studi sulla fecondazione. (Cont. e fine.) 3 Taf. Boll. Scient. Magg., Zoja ecc., Anno 28, No. 2, S. 56—63.

13. Mißbildungen.

- Bielka von Karltreu, Arthur Ritter**, Ein Fall von linksseitiger Doppelniere. 1 Taf. Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol., Bd. 152, H. 3, S. 545.
- Brero, C. P. van**, Angeborene Verwachsung von Penis und Scrotum. Arch. f. path. Anat. u. Physiol., Bd. 153, H. 1, S. 151—153.
- Bruck, A.**, Ein Hermaphrodit. Berl. klin. Wochenschr., Bd. 35, No. 8, S. 177.
- Carnot, P., et Josué, P.**, Anomalie génito-urinaire chez le cobaye: Rein unique, absence de vagin et d'utérus. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 2, T. 5, No. 24, S. 720—721.

- Chobaut, A.**, Un oeuf de poule monstrueux. Feuille des jeunes naturalistes, Paris 1897, Année 27, No. 324, S. 215.
- Commandeur**, Dilatation de l'appareil urinaire chez le fœtus par rétrécissement valvulaire congénital de l'urètre. 1 Fig. Lyon méd., No. 11, S. 359—365.
- Cousin, Gustave**, Anomalies du canal thoracique. Bull. de la Soc. anat. de Paris, Année 73, Sér. 5, T. 12, S. 334—336.
- Delbet, P.**, Un cas d'urètre double. 2 Fig. Ann. des Malad. des Organes génito-urin., No. 3, S. 303—309.
- Dobberkan, L.**, Ueber Gaumenspalten. Diss. Berlin, 1898. (41 S.)
- Duclos**, Contribution à l'étude de l'hémimélie. Thèse. Paris.
- Dufour, H.**, De l'origine congénitale de certaines syringomyélies. 1 Fig. Rev. neurolog., No. 3, S. 62—66.
- Friebe, A.**, Ueber kongenitalen Defect der Fibula. Diss. Greifswald, 1898. (52 S. u. 1 Taf.)
- Froelich, R.**, Contribution à l'étude des encéphalocèles congénitales. 2 Fig. La Méd. infant., No. 4, S. 109—116.
- Garnier, S.**, et **Santenaise**, Note sur le cas tératologique complexe d'un aliéné. (Gigantisme, féminisme, cryptorchidie.) 4 Fig. Arch. de neurol., V. 5, Sér. 2, No. 27, S. 201—210.
- Grothusen, G.**, Ueber mehrfache, angeborene Schädel- und Rückgratspalten. Diss. Berlin, 1898. (43 S.)
- Gudden, Hans**, Ueber einen Fall von Knickung der Medulla oblongata und Theilung des Rückenmarkes. 4 Taf. Arch. f. Psychol. u. Nervenkrankh., Bd. 30, H. 3, S. 866—876.
- Heyder**, Demonstration einer Mißgeburt. (Verh. d. Ges. f. Geburtsh. u. Gynäkol.) Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol., Bd. 39, H. 2, S. 350—352.
- Hoberg, J.**, Beitrag zur Casuistik des angeborenen Riesenwuchses. Diss. Greifswald. 8^o.
- Jayle, F.**, et **Jarvis, C.**, Éctrodactylie des deux pieds, éctrodactylie et syndactylie de la main droite. 5 Fig. La Presse méd., No. 18, S. 105—106.
- Kaestner, S.**, Doppelbildungen bei Wirbelthieren. Ein Beitrag zur Casuistik. 1 Taf. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abthlg., 1898, H. 2/3, S. 81—94.
- Kösters, J.**, Ein neuer Fall von Hermaphroditismus spurius masculinus. Diss. Berlin, 1898. (29 S.)
- Londe, A.**, et **Meige, H.**, Applications de la radiographie à l'étude des anomalies digitales. 4 Taf. u. 6 Fig. Nouv. Iconogr. de la Salpêtrière, No. 1, S. 34—45.
- Manouvrier, L.**, Observations sur quelques nains. Bull. de la Soc. d'Anthropol. de Paris, T. 8, 1897, F. 6, S. 655.
- Mitrophanow, P.**, Note sur les oeufs doubles. 1 Fig. Bibliographie Anat., T. 6. F. 1, S. 33—35.
- Monakow, von**, Ein Fall von Mikrocephalie mit Sectionsbefund. (Wanderers. d. südwestd. Neurologen zu Baden-Baden, 1898.) Neurol. Centralbl., Jahrg. 17, No. 13, S. 609—610.
- Morestin, H.**, Anomalies multiples chez un fœtus à terme. 1 Fig. Bull. de la Soc. anat. de Paris, 1897, S. 857—858.

- Mossé**, Bovin notomèle. Journ. de Méd. vétérin. et de Zootechnic., Sept. 1897.
- Neveu-Lemaire**, Note sur un jeune mouton triocéphale. Bull. de la Soc. zool. de France pour l'année 1898, T. 23, No. 3/4, S. 82.
- Preisz, H.**, Ueber angeborene Herzfehler bei Hausthieren. 21 Fig. Zeitschr. f. Thiermed., Bd. 2, H. 3, S. 169—194.
- Rabaud, E.**, Essai de tératologie. Embryologie des poulets omphalocéphales. 6 Fig. Journ. de l'Anat. et de la Physiol., Année 34, No. 2, S. 247—261.
- Raymond, F.**, et **Janet, P.**, Malformations des mains en „pinces de homard“ et asymétrie du corps chez une épileptique. 3 Taf. u. 5 Fig. Nouv. Iconogr. de la Salpêtrière, 1897, No. 6, S. 339—373.
- Richelot, F.**, Anomalie génitale. Le Bull. méd. Paris, No. 15, S. 165.
- Schatz, F.**, Die Acardii und ihre Verwandte. Festschrift Rostock 1898. (62 S.)
- Schimpke, A.**, Ueber angeborene Herzfehler. Diss. Berlin, 1898. (33 S.)
- Siebourg**, Ein Fall von Pseudohermaphroditismus masculinus completus. Deutsche med. Wochenschr., Jg. 24, No. 23.
- Sorel, R.**, et **Chérot, M.**, Un cas de pseudohermaphrodisme. Arch. Prov. de Chir., T. 7, No. 6.
- Supino, F.**, Deux oeufs de poule anormaux. Feuille des jeunes naturalistes, 1897, Année 27, No. 323, S. 201.
- Tenchini, L.**, Di una singolare varietà dell' atlante umano. Arch. di Psichiatria, Scienze penali ed Antropol. crim., V. 19 (Ser. 2 V. 3), F. 2/3, S. 279—282.
- Virchow, R.**, Die Phokomelen und das Bärenweib. 4 Zinkogr. Verh. Berl. Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., 15. Jan., S. 61—62.
- Warren, Ernest**, An Abnormality in *Rana temporaria*. 1 Fig. Anat. Anz., Bd. 14, No. 21, S. 551.
- Windle, C. A.**, Eighth report on recent teratological literature. The Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol., V. 32, N. S. V. 12, P. 4, S. 780—797.
- Ziematzky**, La description d'un cas de la craniopagie pariétale. 1 Taf. Bull. de l'Acad. Imp. d. Sc. de St. Pétersbourg, Sér. 5, T. 8, No. 3, S. 207—218.

14. Physische Anthropologie.

- Allen, H.**, A study of Hawaiian Skulls. 12 Taf. Transact. of the Wagner Free Inst. of Sc. of Philadelphia, V. 5, Jan. 1898. (55 S.)
- Arbo**, Ueber den Schädelindex in Norwegen. Globus, Bd. 73, S. 117. (Anthrop. v. internat. mediz. Kongreß zu Moskau, Aug. 1897, v. L. STIEDA.)
- Beiträge zur Anthropologie Braunschweigs.** Festschrift zur 29. Versammlung der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft zu Braunschweig im August 1898. 1 farb. Titelbild, 10 Taf. u. Abb. im Text. Braunschweig. (155 S.)
- Berkhahn, O.**, Zur Entwicklung und Deutung der sogenannten Azteken-Mikrocephalen. 5 Fig. Globus, Bd. 73, S. 57—59.
- Berkhahn, Oswald**, Alte Braunschweigische Schädel. Beitr. z. Anthropol. Braunschweigs, Festschr. 1898, S. 107—121.

- Blasius, Wilhelm**, Spuren paläolithischer Menschen in den Diluvial-Ab lagerungen der Rübeler Höhlen. 3 Taf., 1 Fig. Beitr. z. Anthropol. Braunschweigs, Festschr. 1898, S. 1—38.
- Blind, Edmund**, Die Schädelformen der elsässischen Bevölkerung in alter und neuer Zeit. Eine anthropolog.-histor. Studie über 700 Schädel aus den elsässischen Ossuarien. M. ein. Vorwort v. G. SCHWALBE. 10 Taf., 1 Karte. Beitr. z. Anthropol. Elsaß-Lothringens, H. 1.
- Branco-Hohenheim, W.**, Die menschenähnlichen Zähne aus dem Bohn erz der schwäbischen Alp. 3 Taf. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Natur kunde in Württemberg, Jg. 54, S. 1—227.
- Brandt, G.**, Die Körpergröße der Wehrpflichtigen des Reichlandes Elsaß-Lothringen. Nach amtl. Quellen bearb. 3 col. Taf. Straßburg. (VII, 82 S.) 4^o.
- Canestrini, G.**, Antropologia. Ediz. 3. Milano, Hoepli. (345 S.) 8^o.
- Cénas, L.**, Les petites lèvres au point de vue anthropologique et médico-légal. Associat. franç. pour l'avancement des sc., 26. session à Saint-Étienne 1897, P. 1, Procès-verbaux, S. 338.
- Cénas**, Les petites lèvres au point de vue anthropologique et médico-légal. Assoc. franç. pour l'avanc. d. Sc., Sess. 26 à Saint-Étienne 1897 P. 2, Notes et mémoires, S. 708—710.
- Chantre, E.**, Recherches anthropologiques dans l'Asie occidentale. Assoc. franç. pour l'avancement des sc., 26. session à Saint-Étienne, 1897, P. 1, Procès-verbaux, S. 334.
- Collin, Emile et Capitau**, Un village néolithique dans le département de la Seine (Villejuif). Assoc. franç. pour l'avanc. d. Sc., Sess. 26 à Saint-Étienne 1897, P. 2, Notes et mémoires, S. 667—669.
- Corner, Edred**, On some skulls from Ceylon. The Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol., V. 32, N. S. V. 12, P. 4, S. 754—764.
- Deniker, J.**, Les races de l'Europe. Assoc. franç. pour l'avancement des sc., 26. sess. à Saint-Étienne 1897, P. 1, Procès-verbaux, S. 324—325.
- Deniker, J.**, Les races de l'Europe. L'Anthropologie, T. 9, No. 2, S. 113.
- Ehrenreich, P.**, Neue Mitteilungen über die Guayaki (Steinzeitmenschen) in Paraguay. 11 Fig. Globus, Bd. 73, S. 73—78.
- Flörke, G.**, Ueber den Einfluß der Kiefer und Zähne auf den Gesichts ausdruck der Völker. Diss. Erlangen, 1898. (96 S. m. 16 Fig.) Bremen, W. B. Hollmann. 8^o.
- Girard, H.**, Note anthropométrique sur les Chinois de Lang-Tchéon (Quang-Si). Assoc. franç. pour l'avancement des Sc., 26. sess. à Saint-Étienne 1897, P. 1, Procès-verbaux, S. 330.
- Glück, L.**, Zur physischen Anthropologie der Albanesen. 38 Fig. Wiss. Mitth. aus Bosnien u. d. Herzegowina, 1898. (38 S.)
- Hoffmann, Charles Griffith**, Die Neger Washingtons. 4 Fig. Globus, Bd. 73, S. 85—89.
- Hicks, H.**, On the evidence of the Antiquity of Man furnished by Ossi ferous Caverns in Glaciated Districts in Britain. Quart. Journ. Geol. Soc., 1898. (24 S.)
- Holl, M.**, Ueber Gesichtsbildung. 2 Taf., 6 graph. Tab., 2 Maasstab. u. 23 Fig. Mittheil. d. Anthropol. Ges. in Wien, Bd. 28, N. F. Bd. 18, H. 2, S. 57—101.

- Koken**, Ueber den tertiären Menschen. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg, Jg. 54, S. 84—85 (Sitzungsber.).
- Krause, Wilhelm**, Rothgefärbte Knochen von Australien. Verh. Berl. Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., 15. Jan., S. 75—76.
- Kreuser**, Ueber einen Gräberfund beim Zellerhof. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg, Jg. 54, S. 81 (Sitzungsber.).
- Labit**, Anthropologie des Ardennes. Assoc. franç. pour l'avancement des sc., 26. sess. à Saint-Étienne 1897, P. 1, Procès-verbaux, S. 316—318.
- Labit, H.**, Anthropologie des Ardennes. Assoc. franç. pour l'avanc. d. Sc., Sess. 26 à Saint-Étienne 1897, P. 2, Notes et mémoires, S. 645—656.
- Lapouge, M. de**, Recherches sur 127 ultra-brachycéphales de 90 à 100 et plus. Bull. de la Soc. scientif. et méd. de l'Ouest, Rennes 1897, T. 6, No. 3/4, S. 235—242.
- Lehmann-Nitsche, Robert**, Antropología y craneología. Revista del Museo de la Plata, T. 9, S. 121 ff., 1898. (S.-A. 20 S.)
- Liétard**, De la résistance des types anthropologiques aux influences des milieux. Bull. de l'Acad. de méd. de Paris, Année 62, No. 17—21.
- Luschan**, Die Anthropologie Kleinasiens. Globus, Bd. 73, S. 116 u. S. 211—214. (Anthropologisches vom intern. med. Kongreß zu Moskau, Aug. 1897, v. L. STIEDA.)
- Manouvrier, L.**, Sur l'allongement momentané de la taille par extension volontaire et sur quelques autres variations du chiffre de la taille intéressant l'Anthropométrie. Assoc. franç. pour l'avanc. d. Sc., Sess. 26 à Saint-Étienne 1897, P. 2, Notes et mémoires, S. 688—694.
- Picaud, A.**, Application de la radiographie à l'anthropologie. Assoc. franç. pour l'avancement des sc., 26. sess. à Saint-Étienne 1897, P. 1, Procès-verbaux, S. 326.
- Pitard, E.**, Étude de 114 crânes de la vallée du Rhône (Haut-Valais). 3 Fig. Rev. mens. de l'École d'anthropol. de Paris, No. 3, S. 86—94.
- Pullé, Francesco L.**, Profilo antropologico dell'Italia. 10 Taf. Arch. p. l'Antropologia e la Etnologia, V. 28, F. 1, S. 19—168.
- Reynaud**, Présentation d'un crâne de nègre. Assoc. franç. pour l'avancement des sc., 26. sess. à Saint-Étienne 1897, P. 1, Procès-verbaux, S. 322.
- Rivière, E.**, La Grotte des Spélugues (Monaco). (Ossements humaines . . .) 3 Fig. Assoc. Fr. Avanc. Sc., Paris 1897.
- Rivière, Émile**, La grotte de la Moutte (Dordogne). 1 Taf. u. 4 Fig. Assoc. franç. pour l'avanc. d. Sc., Sess. 26, à Saint-Étienne 1897, P. 2, Notes et mémoires, S. 669—687.
- Sallustien, Ferère**, Le Gard préhistorique. Revue du Midi, Année 12, No. 2, S. 81—90.
- Salvador, J. M.**, Apuntes antropologicos. Oviedo 1897. (128 S.)
- Schenk, A.**, Description des Restes humains provenant des Sépultures néolithiques des environs de Lausanne. 9 Fig. Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. Lausanne, 1898. (62 S.)
- Schenk, Alexandre**, Étude sur les ossements humains des sépultures néolithiques de Chamblandes, du Châtelard, et de Montagny sur Lutry. Bibl. univ. Arch. des Sc. physiol. et nat., Année 130, T. 5, No. 6, S. 536—549.

- Schenk, A.**, Description des restes humains provenant des sépultures néolithiques des environs de Lausanne. M. Fig. Bull. de la Soc. Vaud. des Sc. Nat., No. 127, S. 4, V. 33, S. 1.
- Schmidt, Emil**, DENIKER's neues System der Körpertypen Europas. Globus, Bd. 73, S. 214—215.
- Schmidt, Emil**, Verzierte Papuaschädel. 3 Fig. Globus, Bd. 73, S. 245—247.
- Schmidt, Emil**, Die Schädelreparation bei den Inca-Peruanern. 2 Fig. Globus, Bd. 73, S. 177—179.
- Schmidt, Emil**, Die Mappillas (Moplans) der Malabarküste. Globus, Bd. 73, S. 60—65.
- Schumann, Hugo**, Ueber ein slavisches Skelet-Gräberfeld mit älteren Urnen-Gräbern von Ranim in Pommern. Verh. Berl. Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., 22. Jan., S. 93—100.
- Schwalbe, G.**, Ueber die Schädelformen der ältesten Menschenrassen, mit besonderer Berücksichtigung des Schädels von Egisheim. 2 Fig. Mitth. Philomat. Ges. Els.-Lothr., 1897. (14 S.)
- Stieda, L.**, JAWORSKI's anthropologische Skizze der Turkmenen. Globus, Bd. 74, No. 6, S. 93—98.
- Stratz, C. H.**, Ueber die Körperformen der eingeborenen Frauen auf Java. 6 Taf. Arch. f. Anthropol., Bd. 25, Vierteljahrsh. 3, S. 233.
- Talko-Hryncewicz, J.**, K antropologii velikorossov semejskié (staroobriadtzy) zabaïkalskié 2 Taf. Compt. Rend. de la Section des Troïzkossavsk-Kiakhta de la Soc. Imp. R. de Géogr., Tomsk 1898. (62 S.) Referat in: L'Anthropologie, T. 9, No. 3, S. 352.
- Tappeiner, F.**, Der europäische Mensch und die Eiszeit. Meran, 1898. 8^o.
- Tenicheff, W.**, L'activité de l'Homme. Besoins de l'Homme; relations de l'Homme avec le monde extérieur; sur l'activité de l'Homme en général; une application: Les Esquimaux. Traduit du Russe par l'auteur. Paris. (260 S. avec nombr. dessins.) 8^o.
- Török, Aurel von**, Ueber eine neue Methode zur kranologischen Charakteristik der Nase. (S. Cap. 6a.)
- Traverso, G. B.**, Stazione neolitica di Alba. 1 Karte u. 4 Taf. Alba. (55 S.) 8^o.
- Tschaussow, M.**, Beiträge zur Kenntnis des polnischen Schädels. Anat. Anz., Bd. 14, No. 24, S. 609—616.
- Ujfalvy, Charles de**, Mémoire sur les Huns Blancs (Ephthalites de l'Asie centrale, Húas de l'Inde) et la déformation de leurs crânes. L'Anthropologie, T. 9, No. 3, S. 259—277.
- Virchow, R.**, Ueber die ethnologische Stellung der prähistorischen und protohistorischen Aegypter, nebst Bemerkungen über Entfärbung und Verfärbung der Haare. 2 Taf. Abhandl. d. K. Preuß. Akad. d. Wiss. Berlin. (20 S.) gr. 4^o.
- Virchow, R.**, Urgeschichtliche Funde von Brünn, und rothgefärbte Knochen aus Mähren und Polynesien. 1 Taf. Verh. Berl. Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., 15. Jan., S. 62—74.
- Waldeyer**, Anthropologische Mittheilungen. Corresp.-Bl. d. deutsch. Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., Jahrg. 28, No. 10, S. 112. (Ber. üb. d. 28. allg. Vers. d. deutsch. anthropol. Ges. in Lübeck.)

Weisbach, A., Prähistorische Schädel von Glasinac. Wiss. Mitth. a. Bosnien u. d. Herzegowina. (16 S.) 8°.

15. Wirbeltiere.

- Bauer, Franz**, Die Ichthyosaurier des oberen weißen Jura. 3 Taf. Palaeontographica, Beitr. z. Naturgesch. d. Vorzeit, Bd. 44, Lief. 5, 6, S. 283—328.
- Beddard, Frank E.**, On the Anatomy of an Australian Cuckoo, *Scythrops novae-hollandiae*. Proc. of the Zool. Soc. of London for the year 1898, P. 1, S. 44—48.
- Beddard, Frank E.**, On certain Points in the Anatomy of the Cunning Bassarise, *Bassariscus astutus*. 2 Fig. Proceed. Zool. Soc. of London f. the year 1898, P. 2, S. 129—131.
- Bernard, Henry M.**, A new Reading für the Annulate Ancestry of the Vertebrata. Nat. Science, V. 13, July, S. 17—30.
- Boas, J. E. V.**, Ueber die Mittelkrallen der Vögel. 1 Taf. Morphol. Jahrb., Bd. 26, H. 1, S. 74.
- Chauvet, E.**, et **Rivière, Émile**, Station quaternaire de le micoque (Dordogne). 1 Taf. Assoc. franç. pour l'avanc. d. Sc., Sess. 26 à Saint Étienne 1897, P. 2, Notes et mémoires, S. 697—707.
- Cope, Edward D.**, Syllabus on Vertebrata. With an introduction by **HENRY F. OSBORN**. Philadelphia, Publ. for the University of Pennsylvania. (XXXV, 135 S.) 8°.
- Glangeaud, R.**, Les Mammifères crétacés de la Patagonie. 14 Fig. Rev. génér. des Sc. pures et appliqués, No. 4, S. 133—144.
- Goeldi, Emil A.**, On the Lepidosiren of the Amazons; being Notes on five Specimens obtained between 1895—97 and Remarks upon an Example living in the Pará Museum. 2 Taf. Transact. of the Zool. Soc. of London, V. 14, P. 7, S. 413—420.
- Hay, O. P.**, Classification of the Amioid and Lepisosteoid Fishes. 8 Fig. The Americ. Naturalist, V. 32, No. 377, S. 341—349.
- Kerr, J. Graham**, Notes on the dry-season habits of Lepidosiren, communicated to him in a letter by Mr. **TH. J. HUNT**, of Paraguay. Proc. of the Zool. Soc. of London for the year 1898, Pt. 1, S. 41—43.
- Lenz**, Bemerkungen über die Anthropoiden des Lübecker Museums. Corresp.-Bl. d. deutsch. Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., Jahrg. 28, No. 11/12, S. 152. (Ber. üb. d. 28. allg. Vers. d. deutsch. Anthropol. Ges. in Lübeck.)
- Osawa, Gakutaro**, Beiträge zur Anatomie der *Hatteria punctata*. 53 Fig. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwgesch., Bd. 51, S. 481.
- Osawa, Gakutaro**, Nachtrag zur Lehre von den Eingeweiden der *Hatteria punctata*. Die weiblichen Geschlechtsorgane. 3 Taf. Arch. f. mikr. Anat. u. Entwgesch., Bd. 51, S. 764.
- Osawa, Gakutaro**, Ueber die Stellung der *Hatteria punctata* in der Tierreihe. 4 Fig. Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 100—106.
- Osborn, Henry F.**, A complete skeleton of *Coryphodon radians*. — Note upon the locomotion of this animal. Science, N. Ser. Vol. 7, No. 174, S. 585—588.

- Osborn, Henry Fairf.**, A Complete Skeleton of *Coryphodon radians*. 1 Pl., 2 Fig. Bull. Americ. Nat. Hist., V. 10, Art. 6, S. 81—91.
- Osborn, Henry F.**, A Complete Skeleton of *Teleoceras* the True Rhinoceros from the Upper Miocene of Kansas. 1 Fig. Science, N. S. V. 7, No. 178, S. 554—557.
- Osborn, Henry Fairfield**, The Origin of the Mammalia. 13 Fig. The Americ. Naturalist, V. 32, N. 377, S. 309—334.
- Perrier, Edmond**, L'origine des Vertébrés. Compt. rend. hebd. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 21, S. 1479.
- Prochownik, L.**, Die Beckenform der Anthropoiden. Corresp.-Bl. d. deutsch. Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., Jahg. 28, No. 10, S. 119. (Ber. üb. d. 28. allg. Vers. d. deutsch. Anthropol. Ges. in Lübeck.)
- Riggs, E. S.**, Skull of *Amphictis*. M. Fig. The Americ. Journ. of Sc., Ser. 4, Vol. 5, No. 28, S. 257.
- Rivière, Émile**, L'Abri-sous-Roche de la source (Dordogne). 1 Fig. Assoc. franç. pour l'avanc. d. Sc., Sess. 26 à Saint-Étienne, 1897, P. 2, Notes et mémoires, S. 695—697.
- Sedgwick-Minot, Charles**, Contribution à la détermination des ancêtres des Vertébrés. Arch. de Zool. expér. et gén., Sér. 3, T. 5, 1897, No. 3, S. 417.
- Seeley, H. G.**, On the Skull of *Mochlorhinus platyceps*, from Bethulie, Orange Free State, preserved in the Albany Museum, Grahamstown. 3 Fig. The Ann. and Mag. of Nat. Sc., S. 7, V. 1, S. 164—176.
- Selenka, E.**, Menschenaffen. (Anthropomorphae.) Studien über die Entwicklung u. den Schädel. Liefg. 1. Wiesbaden, C. W. Kreidel.
- Sperino, G.**, Anatomia del Cimpanzè (*Anthropopithecus troglodytes TROUSSART*) in rapporto con quella degli altri Antropoidi e dell' Uomo. 15 Taf. Torino. 8^o.
- Thébault, V.**, Etude des rapports qui existent entre les systèmes pneumo-gastrique et sympathique chez les oiseaux. 4 Taf. Ann. d. Scienc. nat., Zoologie, Année 64, Sér. 8, T. 6, No. 1/3, S. 1—192.
- Thomas, Oldfield**, Exhibition of, and remarks upon, the skull of a supposed new subspecies of Giraffe from West Africa, proposed to be named *Giraffa camelopardalis peralta*. Proc. of the Zool. Soc. of London for the year 1898, P. 1, S. 39—40.
- Wortmann, J. L.**, The Ganodontia and their relationship to the Edentata. M. Fig. Americ. Mus. of Nat. Hist., Vol. 9, Art. 6, S. 59, 1897.

Abgeschlossen am 23. September 1898.

Litteratur 1898.

Von Prof. Dr. OTTO HAMANN, Bibliothekar an der Königlichen Bibliothek in Berlin.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

- Barpi, Ugo**, Manuale di anatomia topografica del cavallo. M. Fig. Napoli, tip. Aurelio Tocco. (XVI, 239 S.) 8°.
- Beunis, H., e Bouchard, A.**, Nuovi elementi di anatomia descrittiva e embriologia. 3. ediz. ital. sull' ultima francese. Puntata 2: Miologia. Milano, Franc. Vallardi. (M. Fig., S. 225—391.) 8°.
- Brass, Arnold**, Der Körper des Menschen. Dem gegenwärt. Stande der Wissenschaft entsprechend für alle Kreise leicht faßlich bearbeitet. (In 3 Bdn. à 5 Hfte.) Bd. 1: Entwicklungsgeschichte. Enth. die Darstellung über den Bau und die Thätigkeit der Geschlechtswerkzeuge und die Ausbildung des Körpers von der Befruchtung bis zur Geburt. M. Atlas v. 20 Taf. in Gravur und Farbendr. Wernigerode, Riedel & Co. Gr.-8°.
- Brühl, Gustav**, Das menschliche Gehörorgan in 8 topographischen Bildern mit erläuterndem Texte. München, J. F. Lehmann's Verlag. (11 S.) Qu.-gr.-4°.
- Coles, Alfred C.**, The Blood: how to examine and diagnose its diseases. 6 Taf. London, J. & A. Churchill. (VIII, 260 S.) 8°.
- Dictionnaire de Physiologie, publ. p. Ch. RICHET. T. 3, F. 2. Paris, F. Alcan. 8°.
- Duval, Mathias**, Compendio di istologia. Opera tradotta in italiano dai Dott. R. FUSARI e L. SALA. Con Fig. Disp. 9—12. Torino, Unione tipograf.-editr. (S. 385—576.) 8°.
- Ellenberger, W., Baum, H., u. Dittrich, H.**, Handbuch der Anatomie der Thiere für Künstler (in 12 Lief.) in ca. 90 Taf. m. Erläut. u. Text. Lief. 2: Taf. 1—8 m. Erläuterungen. (16 S.) Leipzig. 4°.
- Gocht, H.**, Lehrbuch der RÖNTGEN-Untersuchung. Zum Gebrauch für Mediciner. 58 Fig. Stuttgart, Ferdinand Enke. 8°.
- Haddon, A. C.**, The Study of Man. London. (544 S.) 8°.
- Kaiserling, Karl**, Praktikum der wissenschaftlichen Photographie. 4 Taf. u. 193 Abb. Berlin, Gustav Schmidt. (404 S.) 8°.
- Labbé, A.**, La Cytologie expérimentale. Essai de Cytomécanique. Paris. (192 S.) 8°.
- Miescher, F.**, Die histochemischen und physiologischen Arbeiten von FR. MIESCHER, ges. u. hrsg. von seinen Freunden. Leipzig, F. C. W. Vogel. 2 Bde. 2 Taf., 25 Fig. 1 Porträt. (138, 543 S.)
- Neuhauss, Richard**, Lehrbuch der Mikrophotographie. 62 Abb., 2 Autotypen, 1 Taf. in Lichtdruck und 1 Heliogravüre. Aufl. 2. Braunschweig, Harald Bruhn. (266 S.)

- Schultz, Paul**, OESTREICH's Compendium der Physiologie des Menschen. Für Studierende und Aerzte. 1 Taf., 37 Abb. im Text. Berlin, S. Karger. (IV, 339 S.)
- Spalteholz, Werner**, Handatlas der Anatomie des Menschen in 750 theils farbigen Abb. m. Text. Mit Unterstützung v. WILHELM HIS bearb. Bd. 2. (Schluß-)Abth. 2. Leipzig, S. Hirzel. (S. 365—475.) Lex.-8°.
- Stöhr, Philipp**, Lehrbuch der Histologie und der mikroskopischen Anatomie des Menschen mit Einschluß der mikroskopischen Technik. Aufl. 8. M. 293 Abb. unter Berücksichtigung der neuen anatomischen Nomenklatur. Jena, G. Fischer. (XII, 400 S.) Lex.-8°.
- Tourneux, F.**, Précis d'Embryologie humaine. 156 Fig. Paris. (450 S.) 8°.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

- L'année biologique.** Comptes rendus annuels des Travaux de biologie générale publiés sous la direction de YVES DELAGE. Avec la collaboration d'un Comité de Rédacteurs. Année 2, 1896. Paris, C. Reinwald, 1898. (XXXV, 808 S.) 8°.
- Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin.** Hrsg. v. RUDOLF VIRCHOW. Bd. 153, H. 2 (Folge 15 Bd. 3, H. 2). 2 Taf. Berlin.
Inhalt (sow. anat.): HIRSCHFELD, Zur Kenntniß der Histogenese der granulirten Knochenmarkzellen.
- Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte.** Hrsg. v. O. HERBIG, v. LA VALETTE ST. GEORGE, W. WALDEYER. Bd. 52, H. 4. 11 Taf. u. 2 Fig. Bonn.
Inhalt: SCHREIBER, Beiträge zur Kenntniß der Entwicklung und des Baues der Glandulae parathyreoideae des Menschen. — FUCHS-WOLFRING, Ueber den feineren Bau der Drüsen des Kehlkopfes und der Luftröhre. — ARNOLD, Ueber feinere Structur und Architectur der Zellen. — HELLY, Beitrag zur Anatomie des Pankreas und seiner Ausführungsgänge. — REINHARD, Die Bedeutung des Periblastes und der KUPFER'schen Blase in der Entwicklung der Knochenfische. — THOMÉ, Endothelien als Phagocyten. — PFISTER, Veränderungen des Froscheies und Eierstockes unter dem Einfluß eines entzündungserregenden Agens. — FRIEDMANN, Beiträge zur Kenntniß der Anatomie und Physiologie der männlichen Geschlechtsorgane.
- Beiträge zur Anthropologie Elsaß-Lothringens.** Hrsg. v. G. SCHWALBE. Heft 2: BRANDT, G., Die Körpergröße der Wehrpflichtigen des Reichslandes Elsaß-Lothringens. M. 3 col. Taf. Straßburg. (82 S.)
- Anatomische Hefte.** Referate und Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Hrsg. von FR. MERKEL und R. BONNET. Abteilg. 1. Arbeiten aus anatomischen Instituten. Heft 33 (Bd. 10, H. 3). 5 Taf., 18 Fig. Wiesbaden.
Inhalt: KIRCHNER, Ueber die Lage der Brustwarze und das Lageverhältnis der Herzspitze zur linken Brustwarzenlinie. — CRAMER, Beitrag zur Kenntnis der Optikuskreuzung im Chiasma und des Verhaltens der optischen Centren bei einseitiger Bulbusatrophie. — HENCKEL, Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Auges. — HOCHSTETTER, Bemerkungen zu ZUMSTEIN's Arbeit „Ueber die Entwicklung der V. cava bei dem Maulwurfe und dem Kaninchen“.
- Zoologische Jahrbücher.** Abtheilung für Anatomie und Ontogenie der Thiere. Hrsg. v. J. W. SPENGLER. Bd. 11, Heft 3. 14 Taf. u. 22 Fig. Jena.
Inhalt (sow. anat.): SPEMANN, Ueber die erste Entwicklung der Tuba Eustachii und des Kopfskelets von Rana temporaria. — BLOCHMANN, F., Die Larve von Discinisca.

Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux. Publ. par MATHIAS DUVAL. Année 34, No. 4. 12 Taf. Paris.

Inhalt: PRENANT, Sur un organe des embryons de Reptiles comparable à l'Hypocorde des Ichthyopsidés. — LOR, Notes anatomiques sur les glandes de l'orbite et spécialement sur une glande lacrymale méconnue chez le Lapin. — ALEZAIS, Contribution à l'étude de la plèvre et du péritoine chez le Cobaye. — RABAUD, Essai de tératologie. Embryologie des Poulets omphalocéphales. (Suite.)

The Journal of Anatomy and Physiology normal and pathological, human and comparative. Conducted by WILLIAM TURNER. Vol. 32, (New Ser. Vol. 12), Part 4. July. 2 Taf. u. Fig. London.

Inhalt: ROBERTSON, The salivary digestion of starch in simple and mixed diets. — HARMAN, The duodeno-jejunal plexure: its variations and their significance. — MITCHELL, Notes on a series of thirty-nine cases of MECKEL'S diverticulum. — SIMPSON, Congenital abnormalities of the heart in the insane. — TAYLOR, Note on a case of six lumbar vertebrae and abnormal middle sacral artery. — EURICH, Contributions to the comparative anatomy of the neuroglia. — BROOM, Is there a critical period in marsupial development? — PARSONS, The muscles of mammals, with special relation to human myology. — WILGESS, A note of hereditary stiffness of the metacarpo-phalangeal joint of the thumb. — CORNER, On some skulls from Ceylon. — ANDERSON, Some notes on the manus of the Dugong. — FAWCETT, Some points concerning the mounting of dissections in basins. — Archaeologia anatomica. — MAC CLELLAND, Note on a moderator band in the left ventricle and a perforate septum ovale in the heart of a sheep.

Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Hrsg.

v. E. A. SCHÄFER, L. TESTUT u. FR. KOPSCH. Bd. 15. H. 6, 7. Leipzig.

Inhalt: BERTACCHINI, Istogenesi dei nemasperi di Triton cristatus. — RAWITZ, Die Fußdrüse von Gastroperon Meckelii. — ANDERSON, Note on a Diastema between Molars and Premolar in an Ox.

Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaft auf der 12. Versammlung in Kiel, vom 17.—20. April 1898. Im Auftrage des Vorstandes herausgegeben v. KARL VON BARDELEBEN. 92 Abb. im Text. Ergänzungsheft zu Bd. 14, 1898, des Anat. Anz. Jena, Gustav Fischer. (VIII, 288 S.)

Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik. Hrsg. v. WILH. JUL. BEHRENS. Bd. 15. Heft 1. 17 Holzschn. Braunschweig.

Inhalt: HARTING, Ein neues Mikroskopobjectiv für zoologische und andere biologische Untersuchungen unter Wasser. — KOLTZOFF u. IVANOFF, Eine neue Art, absolute Merkzeichen auf mikroskopischen Präparaten zu erhalten. — BEHRENS, Neuer Projectionsapparat für wissenschaftliche Zwecke. — MOLL, Einige Verbesserungen am Mikrotom REINHOLD-GULTAY. — CRUZ, Ein einfacher Waschapparat für mikroskopische Zwecke. — BORN, Zur Herstellung von Richtebenen und Richtlinien. — JORDAN, Technische Mittheilungen. — ROSENBERG, Ueber die Verwendung des Prodigiosin in der botanischen Mikrotechnik. — OBERSTEINER, Bemerkung zu dem Aufsätze des Herrn VLADISLAV RŮŽIČKA zur Histologie der Nucleolen der centralen Nervenzellen. — DE GROOT, Einfache Reinigung von Objectträgern für das Aufkleben der Schnitte mit Wasser.

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Hrsg. v. ALBERT v. KOELLIKER u. ERNST EHLERS. Bd. 64. Heft 3. 9 Taf. u. 16 Fig. im Text. Leipzig.

Inhalt: KARAWAIEW, Die embryonale Entwicklung von *Lasius flavus*. — BÖHMIG, Beiträge zur Anatomie und Histologie der Nemertinen.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

- Bausch, E.**, Determination of supposed defects in microscope objectives. Journ. appl. Microsc., V. 1, No. 1, S. 5.
- Behrens, Wilhelm**, Neuer Projectionsapparat für wissenschaftliche Zwecke. 5 Fig. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. u. f. mikr. Techn., Bd. 15, H. 1, S. 7—23.
- Born, G., und Peter, K.**, Zur Herstellung von Richtebeben und Richtlinien. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. u. f. mikrosk. Techn., Bd. 15, H. 1, S. 31—50.
- Coplin, W. M. L.**, New paraffin oven for class work. Microsc. Bull., V. 15, No. 2, S. 12.
- Cruz**, Ein einfacher Waschapparat für mikroskopische Zwecke. 1 Fig. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. u. f. mikrosk. Techn., Bd. 15, H. 1, S. 29—30.
- Dodge, C. W.**, The microscope in the high school. Journ. appl. Microsc., V. 1, No. 1, S. 11.
- Gage, S. H.**, Platinum chloride for demonstrating fibrils of striated muscle. Journ. appl. Microsc., V. 1, No. 1, S. 3.
- Gocht, H.**, Lehrbuch der RÖNTGEN-Untersuchung. (S. Cap. 1.)
- Groot, J. E. de**, Einfache Reinigung von Objectträgern für das Aufkleben der Schnitte mit Wasser. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. u. f. mikrosk. Techn., Bd. 15, H. 1, S. 62—63.
- Harris, H. F.**, Two new methods of staining the axis-cylinders of nerves in the fresh state. Some microchemic reactions of toluidin-blue. Philadelphia med. Journ., Mai. (12 S.)
- Harting, H.**, Ein neues Mikroskopobjectiv für zoologische und andere biologische Untersuchungen unter Wasser. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. u. f. mikrosk. Techn., Bd. 15, H. 1, S. 1—2.
- Heller**, Zur Technik der Osmirung des Centralnervensystems. (Berliner Ges. f. Psych. u. Nervenkrankh.) Arch. f. Psych. u. Nervenkrankh., Bd. 30, H. 3, S. 973—975.
- Hofmeister, F.**, Ueber diagnostische Irrtümer bei der RÖNTGEN-Untersuchung des Hüftgelenks. 18 Fig. Beitr. z. klin. Chir., Bd. 21, H. 3, S. 787—804.
- Huber, G. C.**, Notes on microscopical technique. Journ. appl. Microsc., V. 1, No. 3, S. 39.
- Jordan, H.**, Technische Mittheilungen. A. Ueber die Brauchbarkeit einiger ätherischer Oele in der mikroskopischen Technik. B. Ueber eine neue Behandlungsweise von Celloidinschnitten, die mit Orcein gefärbt sind. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. u. f. mikrosk. Technik, Bd. 15, H. 1, S. 50—55.
- Kaiserling, Karl**, Praktikum der wissenschaftlichen Photographie. (S. Cap. 1.)
- Keeley, F. J.**, The binocular as a dissecting microscope. Microsc. Bull., V. 15, No. 1, S. 5.
- Keeley, F. J.**, Continental stands, their merits and origin. Microsc. Bull., V. 15, No. 2, S. 10.
- Koltzoff, N. K., und Ivanoff, L. A.**, Eine neue Art, absolute Merkzeichen auf mikroskopischen Präparaten zu erhalten. 1 Fig. Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. u. f. mikrosk. Technik, Bd. 15, H. 1, S. 3—7.

- Kraus, R.**, Ueber einen elektrisch geheizten und regulierbaren Objektisch. 2 Fig. *Centralbl. f. Bakteriolog. u. Parasitenk.*, Bd. 23, Abt. 1, No. 1, S. 16.
- Kromayer, Ernst**, Aceton in der Färbetechnik. Eine neue Modification der GRAM-WEIGERT'schen Färbemethode. *Centralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat.*, Bd. 9, No. 14/15, S. 586—587.
- Mabon, W.**, A convenient water bath. *Journ. appl. Microsc.*, V. 1, No. 2, S. 33.
- Mark, E. L.**, A table of ocular micrometer values. *Journ. appl. Microsc.*, V. 1, No. 1, S. 4.
- Moll, J. W.**, Einige Verbesserungen am Mikrotom REINHOLD-GILTAY. 4 Fig. *Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. u. f. mikrosk. Techn.*, Bd. 15, H. 1, S. 23—29.
- Monpillard**, La microphotographie polychrome. *Compt. Rend. Soc. Biol. Paris*, S. 10, T. 5, No. 27, S. 814—815.
- Monti, Achille**, Sulla conservazione di preparati anatomici per museo. *Gazz. Med. Lombarda*, Anno 57, No. 28, S. 247—249.
- Neuhauf, Richard, *Lehrbuch der Microphotographie*. (S. Cap. 1.)
- Osborn, H. L.**, A convenient method of histology for nerve tissues. *Journ. appl. Microsc.*, V. 1, No. 1, S. 7.
- Pick, L.**, Kurze Mittheilung über Verfahren zur Schnellanfertigung mikroskopischer Dauerpräparate. *Allg. Med. Centralzeit.*, Bd. 47, No. 22, S. 272—273.
- Rosenberg, P.**, Ueber die Verwendung von Prodigiosin in der botanischen Mikrotechnik. *Zeitschr. f. wiss. Mikrosk. u. f. mikrosk. Techn.*, B. 15, H. 1, S. 56—60.
- Schaffner, J. H.**, An improved paraffin imbedding dish. *Journ. appl. Microsc.*, V. 1, No. 1, S. 11.
- Slonaker, J. R.**, A method of preserving the eye for sectioning, or for demonstrating the area of acute vision. *Journ. appl. Microsc.*, V. 1, No. 2, S. 18.
- Suzuki, Buntaro**, Nachträgliche Bemerkung zu dem Aufsatz: Ueber eine neue Vorrichtung zum Schneiden der Richtebeue. 1 Fig. *Anat. Anz.*, Bd. 14, No. 24, S. 622.
- Weber, L. W.**, Herstellung makroskopischer Demonstrationspräparate des Centralnervensystems. *Allg. Zeitschr. f. Psychiatr. u. psych.-gerichtl. Med.*, Bd. 25, H. 3, S. 251—259.
- Weiss, J.**, A new colonometer. *Journ. appl. Microsc.*, V. 1, No. 3, S. 54.
- Weltner, W.**, Formolconservirung von Süßwasserthiereu. *Sitzungsber. d. Ges. naturforsch. Freunde zu Berlin*, No. 6, S. 57—63.
- Wilcox, E. M.**, A holder for collodium imbedding. *Journ. appl. Microsc.*, V. 1, No. 3, S. 55.
- Wilcox, E. M.**, A convenient paraffin imbedding dish. *Journ. appl. Microsc.*, V. 1, No. 3, S. 56.
- Wijhe, van**, Ueber einen automatischen Injectionsapparat für TEICHMANN'sche Masse. 1 Fig. *Verh. Anat. Ges.*, 12. Vers., S. 26—31.

4. Allgemeines. (Topographie, Physiologie, Geschichte.)

- Althaus, Julius**, Is the work of the neurone of an electrical nature? 4 Fig. *The Edingurgh Med. Journ.*, N. S. V. 3, S. 570—586.

- Andres, Angelo**, L'interpretazione della morte in alcuni organismi inferiori. Rendic. R. Ist. Lomb. di Sc. e Lett., S. 2, V. 31, F. 13, S. 883—907.
- Barfurth, Dietrich**, Die experimentelle Herstellung der Cauda bifida bei den Amphibien. Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 24—26.
- Bechterew, W. von**, Bewußtsein und Hirnlokalisation. Rede. Deutsch v. R. WEINBERG. Leipzig, A. Georgi. (III, 50 S.) 8^o.
- Casamajor**, Hétérogénie, transformisme et Darwinisme. Bar-le-Duc. 1 Taf. u. Fig. (298 S.)
- Dhéré et Lopicque**, Relation entre la forme du cerveau et la grandeur du sujet chez le chien. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 27, S. 783—785.
- Frossmann, T.**, Die Ursachen, welche die Wachstumsrichtung der peripheren Nervenfasern bei der Regeneration bestimmen. 22 Fig. Beitr. z. pathol. Anat. u. allg. Pathol., Bd. 24, H. 1, S. 56—100.
- Harrington, N. R.**, and **Leaming Edward**, The Reaction of Amoeba to Light of Different Colors and to RÖNTGEN Rays. Science, N. S. V. 7, No. 163, S. 200—207. (The Americ. Morphol. Soc. 11 meeting.)
- Harrison, R. G.**, Grafting Experiments on Tadpoles, with Special Reference to the Study of the Growth and Regeneration of the Tail. Science, N. S. V. 7, No. 163, S. 198—199. (The Americ. Morphol. Soc., 11. meeting.)
- Herrick, C. L.**, The Vital Equilibrium and the Nervous System. 1 Fig. Science, N. S. V. 7, No. 187, S. 813—818.
- Kirchner, A.**, Ueber die Lage der Brustwarze und das Lageverhältnis der Herzspitze zur linken Brustwarzenlinie. Anat. Hefte, Abt. 1, Arb. a. anat. Inst., H. 33, S. 345—414.
- Kopsch, Fr.**, Experimentelle Untersuchungen am Primitivstreifen des Hühnchens und an Seyllium-Embryonen. 10 Fig. Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 49—67.
- Lefevre, G.**, Regeneration and Grafting in Cordylophora. Science, N. S. V. 7, No. 163, S. 197. (The Americ. Morphol. Soc., 11. meeting.)
- Lugaro, E.**, Sulle alterazioni delle cellule nervose nell' ipertermia sperimentale. Riv. di Patolog. nerv. e ment., V. 3, 5. Mai.
- Morgan, T. H.**, Regeneration in Planaria maculata. Science, N. S. V. 7, No. 163, S. 196—197. (The Americ. Morphol. Soc., 11. meeting.)
- Morgan, T. H.**, The Effect of Salt Solution on Unfertilized Eggs of Arbacia. Science, N. S. V. 7, No. 164, S. 222—223. (The Americ. Morphol. Soc., 11. meeting.)
- Pfister, A.**, Veränderungen des Froscheies und Eierstockes unter dem Einfluß eines entzündungserregenden Agens. 1 Taf. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 52, H. 4, S. 842—856.
- Schäfer, R.**, Die Vererbung. Berlin, Reuter u. Reichard. (112 S.)
- Schoenenberger, F.**, Der Einfluß des Lichts auf den tierischen Organismus nebst Bemerkungen über Veränderungen des Blutes bei Lichtabschluß. Diss. Berlin 1898. (172 S.)
- Tuccimei, Giuseppe**, La teoria dell' evoluzione e il problema dell' origine umana. Memorie della Accad. dei nuovi Lincei, 1897, V. 13, S. 235—282.
- Wentscher, S.**, Experimentelle Studien über das Eigenleben menschlicher Epidermiszellen außerhalb des Organismus. 2 Taf. Beitr. z. pathol. Anat. u. allg. Pathol., Bd. 24, H. 1, S. 101—162.

Wolf, Gustav, Beiträge zur Kritik der DARWIN'schen Lehre. Gesammelte und vermehrte Abhandlungen. Leipzig, A. Georgi. (V, 71 S.) 8°.

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Andrews, E. A.**, Some Activities of the Polar Bodies in Cerebratulus. Science, N. S. V. 7, No. 164, S. 221—222. (The Americ. Morphol. Soc., 11. meeting.)
- Andrews, E. A.**, Some Activities of Polar Bodies. The Ann. and Mag. of Nat. Sc., S. 7, V. 1, S. 109—116.
- Arnold, J.**, Ueber feinere Structur und Architectur der Zellen. 3. Theil. 1 Taf. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 52, H. 4, S. 762—772.
- Auerbach, Leopold**, Nachtrag zu dem Aufsatz: Nervenendigung in den Centralorganen. Neurol. Centralbl., Jg. 17, No. 16, S. 734—736.
- Bethe**, Ueber die Primitivfibrillen in den Ganglienzellen und Nervenfasern von Wirbeltieren und Wirbellosen. Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 87—88.
- Benda, C.**, Ueber die Entstehung der Spiralfaser des Verbindungsstückes der Säugetierspermien. Verh. Ant. Ges. 12. Vers., S. 264—266.
- Bertacchini, P.**, Istogenesi dei Nemaspermi di Triton cristatus. (Fine.) Intern. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. 15, H. 6, 7, S. 178—198.
- Bezançon, Fernand et Labbé, Marcel**, Recherches sur la structure des ganglions lymphatiques. 2 Fig. Bull. de la Soc. anat. de Paris, Année 73, Sér. 5, T. 12, S. 406—425.
- Blackman, Vernon H.**, On the Cytological Features of Fertilisation and related Phenomena in Pinus silvestris S. (Abstract.) Proc. of the Roy. Soc., V. 63, N. 399, S. 400—401.
- Böhmig, L.**, Beiträge zur Anatomie und Histologie der Nemertinen. [Stichostemma graecense (BÖHMIG), Geonemertes chalicophora (GRAFF).] 5 Taf., 1 Fig. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 64, H. 3, S. 479—564.
- Conklin, E. G.**, The Asters in Fertilization and Cleavage. Science, N. S. V. 7, No. 164, S. 224—225.
- Crampton, H. E.**, The Fertilization of the Egg of Mulgula Manhattensis. Science, N. S. V. 7, No. 164, S. 223—224.
- Ernst, Paul**, Die Keratingranula. Centralbl. f. allg. Pathol. u. path. Anat., Bd. 9, No. 14, 15, S. 588—591.
- Eurich, F. W.**, Contributions to the comparative anatomy of the neuroglia. 2 Taf. The Journ. of Anat. and Physiol., V. 32, N. S. V. 12, P. 4, S. 688—708.
- Fraisse, P.**, Meine Auffassung der Zellenlehre. Akademischer Vortrag. Leipzig, Dr. Seele & Co. (36 S.). gr. 8°.
- Fuchs-Wolfring, Sophie**, Ueber den feineren Bau der Drüsen des Kehlkopfes und der Luftröhre. 1 Taf. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 52, H. 4, S. 735—762.
- Giglio-Tos, Ermanno**, Les thrombocytes des Ichtyopsides et des Sauropsides. Arch. Ital. de Biol., T. 29, F. 2, S. 287—288.
- Golgi, Camillo**, Appunti intorno alla struttura delle cellule nervose. 2 Fig. Rendic. R. Ist. Lomb. di Sc. e Lett., S. 2, V. 31, F. 13, S. 930—941.
- Golgi, Camillo**, Appunti intorno alla struttura delle cellule nervose. Gazz. Med. Lombarda, Anno 57, No. 30, S. 269—272; No. 31, S. 279—280

- Hertwig, Richard**, Ueber die Bedeutung der Nucleolen. Sitzungsber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. München, Bd. 14, H. 1, 2, S. 92—97.
- Hirschfeld, Hans**, Zur Kenntniß der granulirten Knochenmarkzellen. 1 Taf. VIRCHOW'S Arch. f. path. Anat. u. Physiol., Bd. 153, H. 2, S. 335—347.
- Kenyon, F. C.**, A Peculiar Glandular Structure found in a Mexican Diplopod. Science, N. S. V. 7, No. 164, S. 229.
- Koelliker, A.**, Gegen die Annahme von Axencylindertropfen. Anat. Anz., Bd. 14, No. 24, S. 616—618.
- Koelliker, von**, 1. Ueber Corpora lutea atretica bei Säugetieren. 2. Ueber die Markkanäle und Markstränge in den Eierstöcken junger Hündinnen. 3. Einige Bemerkungen über den Eierstock des Pferdes. 4. Primitive Fettorgane neugeborener Mäuse. 5. Musculus dilatator pupillae. 6. Quer-gestreifte Muskelfasern des Ligamentum uteri rotundum des Menschen. Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 149—156.
- Kolster, Rud.**, Ueber die MAUTHNER'schen Fasern einiger Teleostier. Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 145—148.
- Krompecher, E.**, Beiträge zur Lehre von den Plasmazellen. 1 Taf. Beitr. z. pathol. Anat. u. allg. Pathol., Bd. 24, H. 1, S. 163—182.
- Kupffer, C. von**, Ueber Sternzellen der Leber. Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 80—86.
- Langelaan, J. W.**, Les corpuscules sanguins des Crustacés décapodes et leur rôle phagocytaire. 1 Taf. Tijdschr. Nederl. Dierk. Vereen., S. 2, D. 5, Afl. 2, 4, S. 57—67, 68—69.
- Langley, J. N.**, On the Union of Cranial Autonomic (Visceral) Fibres with the Nerve Cells of the Superior Cervical Ganglion. The Journ. of Physiol., V. 23, No. 3, S. 240—270.
- La Valette St. George, Adolph de**, Die Spermatogenese bei den Säugethieren und dem Menschen. 1 Taf. Progr. Bonn, F. Cohen. (25 S.) gr. 4^o.
- Lugaro, E.**, Sulle alterazioni delle cellule nervose nell' ipertermia sperimentale. (S. Cap. 4.)
- Lenhossék, M. von**, Ueber Flimmerzellen. 3 Fig. Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 106—128.
- Lepeškin, V. D.**, O periferičeskoj nervnoj sistemě Copepoda s zaměčani-jami odnositel'no metodov Ehrlicha i Golgi. Dnevnik etc. [Tagebl. d. zool. Abth. d. Ges.] [Izvěstija etc. Nachr. d. Kais. Ges. d. Fr. d. Naturw. Moskau, Bd. 86. Arb. d. zool. Abth., Bd. 10.] T. 2, No. 8, S. 28—29.
- Lillie, F. R.**, Centrosome and Sphere in the Fertilized Egg of Unio. Science, N. S. V. 7, No. 164, S. 223. (The Americ. Morphol. Soc., 11. meeting.)
- Lillie, F. R.**, Centrosome and Sphere in the Egg of Unio. 7 Fig. Boston, Zool. Bull. (10 S.)
- Long, Édouard**, Contribution à l'étude des fibres endogènes de la moelle. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 27, S. 862—864.
- Loukianov, S. M.**, Sur les modifications du volume des noyaux des cellules hépatiques chez la Souris blanche sous l'influence de l'inaution. 2. Contributions à l'étude des cellules migratrices. 1 Taf. Archiv. des Sc. biolog., publ. p. l'Inst. Imp. de Méd. expér. de St. Pétersbourg, T. 6, No. 2, S. 111.

- Mann, Gustav**, Die fibrilläre Structur der Nervenzellen. Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 39—42.
- Mead, A. D.**, The Maturation of the Egg under Different Conditions. (S. Cap. 12.)
- Meek, Alexander**, Preliminary Note on the Post-Embryonal History of striped Muscle Fibre in Mammals. Anat. Anz., Bd. 14, No. 24, S. 619—621.
- Meves, Friedrich**, Ueber das Verhalten der Centalkörper bei der Histogenese der Samenfäden von Mensch und Ratte. Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 91—100.
- Monti, A.**, Contribution à l'histologie pathologique de la cellule nerveuse. Arch. Ital. de Biol., T. 29, F. 2, S. 307—314.
- Morpurgo, B., et Biondi, F.**, Sur les variations du nombre des noyaux dans les fibres musculaires striées de l'homme. Arch. Ital. de Biol., T. 29, F. 2, S. 180—204.
- Neumayer, L.**, Zur Histologie der Nasenschleimhaut. 1 Fig. Sitzungsber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol. München, Bd. 14, H. 1, 2, S. 63—70.
- Nissl, Franz**, Nervenzellen und graue Substanz. 5 Fig. Münchener Med. Wochenschr., Jg. 45, No. 31, S. 988—992; No. 32, S. 1023—1029; No. 33, S. 1060—1063.
- Obersteiner, H.**, Bemerkungen zu dem Aufsätze des Herrn VLADISLAV RŮŽIČKA zur Histologie der Nucleolen der centralen Nervenzellen. Zeitschr. f. wiss. Mikr. u. f. mikr. Techn., Bd. 15, H. 1, S. 60—61.
- Pappenheim, A.**, Abstammung und Entstehung der rothen Blutzellen; eine cytologisch-mikroskopische Studie. 1 Taf., 2 Fig., VIRCHOW'S Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol., Bd. 151, S. 89—158.
- Paulmier, A. C.**, Pleurivalent Spermatids and Giant Spermatozoa and their Relation to the Centrosome Question. Science, N. S. V. 7, No. 164, S. 221. (The Americ. Morphol. Soc., 11. meeting.)
- Philipp, Cl., et de Gothard**, État des cellules nerveuses de la moelle épinière chez l'homme après autopsie (méthode de NISSL). Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 27, S. 809—812.
- Rawitz, Bernhard**, Die Fußdrüse von Gastropteron Meckelii KOSSE. 2 Fig. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. 15, H. 6, 7, S. 199—205.
- Reinke, Fr.**, Ueber direkte Kernteilungen und Kernschwund der menschlichen Leberzellen. Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 86—90.
- Ruffini, Angelo**, On the Minute Anatomy of the Neuro-Muscular Spindles of the Cat and on their Physiological Significance. 2 Taf. The Journ. of Physiol., V. 23, No. 3, S. 190—209.
- Salzer, Fritz**, Ueber die Transplantation der Gewebe. (S. Cap. 8.)
- Ssukatschew, B.**, Materialy k posnaniju nerwnoi ssystemy pjawki Nephelis vulgaris. 1 Taf. Arb. d. Naturf. Ges. St. Petersburg, Abth. f. Zool. u. Physiol., Bd. 28, H. 4—7.
- Stricht, O. van der**, Contribution à l'étude du noyau vitellin de BALBIANI dans l'oocyte de la femme. 12 Fig. Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 128—139.
- Stricht, O. van der**, La répartition de la chromatine dans la vésicule germinative de l'oocyte de la femme. 1 Fig. Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 139—144.

- Thomé, Richard**, Endothelien als Phagocyten (aus den Lymphdrüsen von *Macacus cynomolgus*). 1 Taf. Arch. f. mikr. Anat., Bd. 52, H. 4, S. 820—842.
- Westphal**, Ueber die Markscheidenbildung der Gehirnnerven des Menschen. (Berliner Ges. f. Psychol. u. Nervenkrankh.) Arch. f. Psychol. u. Nervenkrankh., Bd. 30, H. 3, S. 992.
- Wilson, Edmund B.**, Considerations on Cell-lineage and Ancestral Reminiscence, based on a Re-examination of some Points in the Early Development of Annelids and Polyclades. Science, N. S. V. 7, No. 164, S. 225—226.
- Wolff, G.**, Zur Histologie der Hypophyse und paralytischen Gehirns. (S. Cap. 11a.)

6. Bewegungsapparat.

a) Skelet.

- Allen, Harrison**, Comparative Measurements of Skulls. Proc. of the Acad. of Nat. Sc. of Philadelphia, 1897, P. 3, S. 482.
- Anderson, Richard J.**, Note on a Diastema between Molars and Premolars in an Ox. 1 Fig. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. 15, H. 6, 7, S. 206—207.
- Barfurth, Dietrich**, Die experimentelle Herstellung der Cauda bifida bei den Amphibien. (S. Cap. 4.)
- Braus**, Ueber die Extremitäten der Selachier. 6 Fig. Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 166—180.
- Etheridge, R.**, On a Precaudal Vertebra of *Ichthyosaurus australis* Mc Cox. The Ann. and Mag. of Nat. Sc., S. 7, V. 1, S. 143—146.
- Fawcett, Edward**, Some points concerning the mounting of dissections in basins. The Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol. V. 32, N. S. V. 12, P. 4, S. 768—774.
- Fickartz, Hubert**, Ueber Corpora mobilia in den Gelenken. Diss. Bonn.
- Frazier, Charles H.**, Curvature of the neck of the femur, sometimes called „coxa vara“. 1 Taf., 7 Fig. Ann. of Surg., P. 67, S. 21—66.
- Gaupp, E.**, Ueber das Primordialeranium von *Lacerta agilis*. Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 157—163.
- Hubbard, Dwight L.**, Ueber die direkten und indirekten Ursachen der Mißbildung des Zahnbogens. Corresp.-Bl. f. Zahnärzte, Bd. 27, H. 3, S. 238—243.
- Hultkrantz, W.**, Ueber die Spaltrichtungen der Gelenkknorpel. 10 Fig. Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 248—256.
- Kirk, C.**, Eine seltene Zahn-Anomalie. 6 Fig. Corresp.-Bl. f. Zahnärzte, Bd. 27, H. 3, S. 220—223.
- Marion, C.**, Anatomie d'une main et d'un pied hexadactyles. 4 Fig. Bull. de la Soc. anat. de Paris, Année 73, Sér. 5, T. 12, F. No. 12, S. 454—458.
- Pfützner, W.**, Ueber Brachyphalangie und Verwandtes. Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 18—23.
- Platt, J. B.**, The Development of the Cartilaginous Skull and of the Branchial and Hypoglossal Musculature in *Necturus*. Diss. Freiburg 1897. (91 S. u. 3 Taf.)
- Pycraft, W. P.**, Contributions to the Osteology of Birds. P. 1. Steganopodes. 2 Taf. Proceed. Zool. Soc. London. (20 S.)

- Rodenacker, G.**, Ueber den Säugetierschwanz mit besonderer Berücksichtigung der caudalen Anhänge des Menschen. Diss. Freiburg 1898. (39 S. u. 1 Taf.)
- Roth**, Santjago Catálogo de los mamíferos fósiles conservados en el museo de la Plate. Grupo Ungulata, órden Toxodontia. 128 S., 8 Taf. u. 74 Fig. im Text. La Plata 1898.
- Stieda**, Beantwortung der von Herrn Eisler gestellten Fragen in Betreff der Extremitäten-Homologie. Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 163—166.
- Taylor, E. A.**, Note on a case of six lumbar vertebrae and abnormal middle sacral artery. Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol., V. 32, N. S. V. 12, P. 4, S. 687.
- Virchow, Hans**, Das Skelet der gestreckten Hand. 2 Fig. Verh. Berl. Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., 19. März, S. 129—133.
- Wilgress, J. H. F.**, A note on hereditary stiffness of the metacarpophalangeal joint of the thumb. The Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol., V. 32, N. S. V. 12, P. 4, S. 753.
- Winslow, Guy Monroe**, The Chondrocranium in the Ichthyopsida. 4 Taf. Tufts College Studies, No. 5, S. 147—201.

b) Bänder, Gelenke, Muskeln, Mechanik.

- Eisler, P.**, Ueber die nächste Ursache der Linea semicircularis Douglasii. Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 241—248.
- Koelliker, von**, Quergestreifte Muskelfasern des Ligamentum uteri rotundum des Menschen. (S. Cap. 5.)
- Maillard**, Anomalie du muscle petit pectoral. Tendon trochitérien. (Réunion biologique de Nancy.) Bibliographie anatomique, T. 6, F. 2, S. 36.
- Morpurgo, B.**, et **Biondi, F.**, Sur les variations du nombre des noyaux dans les fibres musculaires striées de l'homme. (S. Cap. 5.)
- Müller, Erik**, Ueber die Befestigungsweise der Extensorensehnen an der Fußbeuge verschiedener Säugethiere und des Menschen, Eine vergleichend-anatomische Studie. Stockholm 1897. (20 S., 2 Taf.) 4^o.
- Parsons, F. G.**, The muscles of mammals, with special relation to human myology. 19 Fig. (Contin.) Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol., V. 32, N. S. V. 12, P. 4, S. 721—752.
- Retterer, Éd.**, Texture du ligament cervical. (Première note.) Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 25, S. 742—743.
- Windle, B. C. A.**, The Myology of the Terrestrial Carnivora. P. 2. 6 Fig. Proceed. Zool. Soc. of London for the year 1898, P. 2, S. 152—186.

7. Gefäßsystem.

- Asher, L.**, u. **Barbèra, A. G.**, Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe. 1. Mitth. Zeitschr. f. Biol., Bd. 36, H. 2, S. 154.
- Bethge, E.**, Das Blutgefäßsystem von Salamandra maculata, Triton taeniatus und Spelerpes fuscus. Diss. Halle, 1898. (28 S.)
- Coles, Alfred C.**, The Blood. (S. Cap. 1.)
- Goodrich, Edwin S.**, On the Reno-pericardial Canals in Patella. 1 Taf. The Quart. Journ. of Microsc. Sc., N. S. No. 162, S. 323—328.

- Küttner, A.**, Ueber die Lymphgefäße und Lymphdrüsen der Zunge mit Beziehung auf die Verbreitung des Zungencarcinoms. 4 Taf. Beitr. z. klin. Chir., Bd. 21, H. 3, S. 732—786.
- McClelland, R. J.**, Note on a moderator band in the left ventricle and a perforate septum ovale in the heart of a sheep. The Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol., V. 32, N. S. V. 12, P. 4, S. 779.
- Meunert, Ernst**, Ueber die Lageveränderungen der Aorta thoracica des Menschen. Verh. Anat. Ges., 12. Vers., S. 211—218.
- Minot, C. S.**, The Veins of the Wolffian Body. Science, N. S. Vol. 7, No. 164, S. 229.
- Minot, Charles Sedgwick**, On the veins of the Wolffian bodies in the pig. 1 Taf. u. 1 Fig. Proceed. of the Boston Soc. of Nat. Hist., V. 28, No. 10, S. 265—274.
- Neville, H.**, Sur les vaisseaux intra-intestinaux des Sélaciens. Bull. Mus. d'Hist. nat. Paris, 1897, No. 7, S. 317.
- Parker, G. H.**, The Thoracic Derivatives of the Post-cardinal Veins in Swine. Science, N. S. V. 7, No. 164, S. 228—229.
- Peiser, E.**, Anatomische und klinische Untersuchungen über den Lymphapparat des Uterus mit besonderer Berücksichtigung der Totalexstirpation bei Carcinoma uteri. 21 Fig. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäk., Bd. 39, H. 2, S. 259—325.
- Simpson, Francis O.**, Congenital Abnormalities of the Heart in the Insane. 2 Fig. The Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol., V. 32, N. S. V. 12, P. 4, S. 679—686.
- Thomé, Richard**, Endothelien als Phagoocyten (aus den Lymphdrüsen von *Macacus cynomolgus*). (S. Cap. 5.)

8. Integument.

- Fritsch, Gustav**, Sacrale Haut-Grübchen beim Menschen. Verh. Ges. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch., 19. März, S. 142—144.
- Lor, L.**, Notes anatomiques sur les glandes de l'orbite et spécialement sur une glande lacrymale méconnue chez le Lapin. 2 Fig. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. norm. et pathol., Année 34, No. 4, S. 463—486.
- Mayer, Siegmund**, Einige Versuche und Beobachtungen am Haare. Zeitschr. f. Heilk., Bd. 19, No. 1, S. 1.
- Ranke, Karl**, Die Hautfarbe der südamerikanischen Indianer. Verh. Berl. Ges. f. Anthrop., Ethnol. u. Urgesch., 22. Jan., S. 110.
- Salzer, Fritz**, Ueber die Transplantation der Gewebe. Sitzungsber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol., Bd. 14, H. 1/2, S. 44—62.
- Strahl**, Ueber die Entwicklung der Mammorgane beim Menschen. (S. Cap. 12.)
- Unna**, Ueber die Funktion der Knäueldrüsen und die Durchsetzung der Haut mit Fett. Verh. Anat. Ges., 12. Vers., S. 16—17.

9. Darmsystem.

a) Atmungsorgane.

- Alezais**, Contribution à l'étude de la plèvre et du péritoine chez le Cobaye. 1 Fig. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. norm. et pathol., Année 34, No. 4, S. 487—495.

- August-Pettit**, Sur les thyroïdes des oiseaux. Assoc. franç. pour l'avanc. d. Sc., 26. Sess. à Saint-Étienne 1897, P. 2, Notes et mémoires, S. 548—552.
- Fuchs-Wolfring, Sophie**, Ueber den feineren Bau der Drüsen des Kehlkopfes und der Luftröhre. (S. Cap. 5.)
- Henke, R.**, Uvula-Anomalien. 28 Fig. Monatsschr. f. Ohrenheilk. sowie f. Kehlk., Nasen-, Rachen-Krankh., Jahrg. 32, No. 7, S. 318—326.
- Kallius**, Die Entwicklung des menschlichen Kehlkopfes. (S. Cap. 12.)
- Märtens**, Die Entwicklung des Knorpelgerüsts im Kehlkopf unserer einheimischen anuren Amphibien. (S. Cap. 12.)
- Maurer, F.**, Die Derivate der Schlundspalten bei der Eidechse. Verh. Anat. Ges., 12. Vers., S. 256—261.
- Otto, M.**, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der glandula thyreoidea und thymus der Säugethiere. Nebst Bemerkungen über die Kehlsäcke von Lemur varius und Troglodytes niger. Diss. Freiburg, 1897. (58 S. m. 8 Fig.)
- Symington, J.**, The Larynx in Marsupials, Cranio-cerebral Topography, etc. (R. Acad. of Med. and Physiol.). The Dublin Journ., V. 105, S. 447.

b) Verdauungsorgane.

- Harman, N. Bishop**, The duodeno-jejunal flexure: its variations and their significance. 2 Fig. The Journ. of Anat. and Physiol., norm. and pathol., V. 32, N. S. V. 12, P. 4, S. 665—674.
- Helly, Konrad Koloman**, Beitrag zur Anatomie des Pankreas und seiner Ausführungsgänge. 2 Taf. u. 2 Fig. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 52, H. 4, S. 773—793.
- Hildebrand, H.**, Ueber das Vorkommen von Magendrüsen im Oesophagus. Münch. med. Wochenschr., Jahrg. 45, No. 33, S. 1057—1058.
- Klaatsch**, Ueber den Bau und die Entwicklung des Tentakelapparates des Amphioxus. Verh. Anat. Ges., 12. Vers., S. 184—195.
- Mehnert, Ernst**, 1. Ueber Formvariationen der Speiseröhre des Menschen. Verh. Anat. Ges., 12. Vers., S. 201—211.
- Monti, Rina**, Su la morfologia comparata dei condotti escretori delle ghiandole gastriche nei Vertebrati. Boll. Scient. Magg. Zoja etc., Anno 20, No. 2, S. 33—39.
- Müller, Erik**, Beiträge zur Anatomie des menschlichen Foetus. 10 Taf. u. 9 Fig. im Text. Kongl. Svenska Vet. Akad. Handlingar, Bd. 29, No. 2. (I. Lageverhältnisse des Duodenum. II. Allgem. topograph. Verhältnisse der Bauchhöhle, Form der Bauchorgane des menschlichen Foetus.)
- Schirman, Daria**, Ueber die Rückbildung der Dickdarmzotten des Meer-schweinchens. 1 Taf. Verh. d. Physik.-med. Ges. Würzburg, N. F. Bd. 32, No. 1, S. 1—9.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

- Franqué, von**, Ueber Urnierenreste im Ovarium, zugleich ein Beitrag zur Genese der cystoiden Gebilde in der Umgebung der Tube. (Phys.-med. Ges. Würzburg, Sitzung 7. Juli.) Münch. med. Wochenschr., Jahrg. 45, No. 30, S. 981.

- Hauser, Georges**, Rein en fer à cheval avec anomalies vasculaires et dilatation des bassinets. 1 Fig. Bull. de la Soc. Anat. de Paris, Année 73, Sér. 5, T. 12, F. No. 12, S. 478—480.
- Heurotin, F.**, et **Herzog, M.**, Anomalies du canal de **MULLER** comme cause des grossesses ectopiques. 6 Fig. Rev. de Gynécol. et de Chirurg. abdom., Année 10, No. 4, S. 633—649.
- Mac Murrich**, A case of crossed dystopia of the Kidney. 3 Fig. The Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol., human and comp., V. 32, N. S. V. 12, P. 4, S. 652—664.
- Minot**, Charles Sedgwick, On the veins of the Wolffian bodies in the pig. (S. Cap. 7.)
- Stubenrauch, von**, Untersuchungen über die Festigkeit der Harnblase. Sitzungsber. d. Ges. f. Morphol. u. Physiol., Bd. 14, H. 1/2, S. 98—104.
- Weber, S.**, Zur Entwicklungsgeschichte des uropoetischen Apparates bei Säugern, mit besonderer Berücksichtigung der Urniere zur Zeit des Auftretens der bleibenden Niere. (S. Cap. 12.)
- Wiesl, J.**, Das Vorkommen accessorischer Nebennieren im Bereich des Nebenhodens. Wiener med. Blätter, Jahrg. 21, No. 16.

b) Geschlechtsorgane.

- Franqué, Otto von**, Beschreibung einiger seltener Eierstockspräparate 2 Taf. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol., Bd. 39, H. 2, S. 326—345.
- Friedländer, Friedrich von**, Ueber einige Wachstumsveränderungen des kindlichen Uterus und ihre Rückwirkung auf die spätere Function. 3 Taf. Arch. f. Gynäkol., Bd. 56, H. 3, S. 634—655.
- Friedmann, Franz**, Beiträge zur Kenntniß der Anatomie und Physiologie der männlichen Geschlechtsorgane. 2 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 52, H. 4, S. 856—891.
- Goldberg, O.**, Ueber Verdoppelung des Uterus. Diss. Freiburg, 1897. (31 S.)
- Hirschberg**, Ein Fall von Hemmungsbildung der weiblichen Geschlechtsorgane. St. Petersburg. med. Wochenschr., Jahrg. 23, No. 24.
- Koelliker, von**, Ueber Corpora lutea atretica bei Säugetieren. (S. Cap. 5.)
- Spee, Graf**, Ueber die menschliche Eikammer und Decidua reflexa. 4 Fig. Verh. Anat. Ges., 12. Vers., S. 196—200.
- Ullrich, P.**, Mehrere Fälle von Mißbildung der weiblichen Genitalien. Diss. Bonn.

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

- Adamkiewicz, Albert**, Die Funktionsstörungen des Großhirnes. 4 Taf. Hannover, Adolf W. Köllner. (XII, 242 S.) 8°.
- Auerbach, Leopold**, Nachtrag zu dem Aufsatz: Nervenendigung in den Centralorganen. (S. Cap. 5.)
- Bezanson, Fernand et Labbé, Marcel**, Recherches sur la structure des ganglions lymphatiques. (S. Cap. 5.)
- Eurich, F. W.**, Contributions to the comparative anatomy of the neuroglia. (S. Cap. 5.)

- Kolster, Rud., Ueber die MAUTHNER'schen Fasern einiger Teleostier. (S. Cap. 5.)
- Langley, J. N., On the Union of Cranial Autonomic (Visceral) Fibres with the Nerve Cells of the Superior Cervical Ganglion. (S. Cap. 5.)
- Long, Édouard, Contribution à l'étude des fibres endogènes de la moelle. (S. Cap. 5.)
- Ssukatschew, B., Materialy k posnaniju nerwnoi ssistemy pjawki Nephelis vulgaris. (S. Cap. 5.)
- Wolff, G., Zur Histologie der Hypophyse des normalen und paralytischen Gehirns. Diss. Würzburg, 1897. (13 S.)

b) Sinnesorgane.

- Broman, Ivar, Ueber die Entwicklung der Gehörknöchelchen beim Menschen. (S. Cap. 12.)
- Broom, R., On the organ of Jacobson in the Hyrax. 1 Taf. The Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol., V. 32, N. S. V. 12, P. 4, S. 709—713.
- Brühl, Gustav, Das menschliche Gehörorgan. (S. Cap. 1.)
- Cirincione, G., Zur Entwicklung des Wirbelthierauges. (S. Cap. 12.)
- Hamburger, C., Besteht freie Communication zwischen vorderer und hinterer Augenkammer? 2 Fig. Centralbl. f. prakt. Augenheilk., Jahrg. 22, August, S. 225—236.
- Kallius, E., Ueber die Fovea centralis von Hatteria punctata. 1 Fig. Anat. Anz., Bd. 14, No. 24, S. 623—624.
- Neumayer, L., Zur Histologie der Nasenschleimhaut. (S. Cap. 5.)

12. Entwicklungsgeschichte.

- Broman, Ivar, Ueber die Entwicklung der Gehörknöchelchen beim Menschen. Verh. Anat. Ges., 12. Vers., S. 230—236.
- Crampton, H. E., The Fertilization of the Egg of *Molgula Manhattensis*. (S. Cap. 5.)
- Kallius, Die Entwicklung des menschlichen Kehlkopfes. Verh. Anat. Ges., 12. Vers., S. 240—241.
- Klaatsch, Ueber den Bau und die Entwicklung des Tentakelapparates des *Amphioxus*. (S. Cap. 9b.)
- Kopsch, Fr., Experimentelle Untersuchungen am Primitivstreifen des Hühnchens und an *Scyllium*-Embryonen. (S. Cap. 4.)
- Märtens, Die Entwicklung des Knorpelgerüsts im Kehlkopf unserer einheimischen anuren Amphibien. Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 238—240.
- Mead, A. D., The Maturation of the Egg under Different Conditions. Science, N. S. V. 7, No. 164, S. 221. (The Americ. Morphol. Soc., 11. meeting.)
- Minot, Charles Sedgwick, On the veins of the Wolffian bodies in the pig. (S. Cap. 7.)
- Müller, Erik, Beiträge zur Anatomie des menschlichen Foetus. (S. Cap. 9b.)
- Platt, J. B., The Development of the Cartilaginous Skull and of the Branchial and Hypoglossal Musculature in *Necturus*. (S. Cap. 6a.)

- Strahl**, Ueber die Entwicklung der Mammorgane beim Menschen. Verh. Anat. Ges. 12. Vers., S. 236—238.
- Tourneux**, F., Précis d'Embryologie humaine. (S. Cap. 1.)
- Weber**, S., Zur Entwicklungsgeschichte des uropoëtischen Apparats bei Säugern mit besonderer Berücksichtigung der Urniere zur Zeit des Auftretens der bleibenden Niere. Diss. Freiburg 1897. (80 S. u. 2 Taf.)

13. Missbildungen.

- Ascher**, **Bernhard**, Geschwister mit Anomalien der Ohren, der Zähne und der Haut. 5 Fig. Verh. Berl. Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., 22. Jan., S. 114—121.
- Blanc**, **Edmond**, Résultats éloignés de la craniectomie dans l'idiotie microcéphalique. Assoc. franc. pour l'avanc. d. Sc., Sess. 26 à Saint-Étienne, 1897, P. 2, Notes et mémoires, S. 714—717.
- Goldberg**, O., Ueber Verdoppelung des Uterus. (S. Cap. 10b.)
- Hauser**, **Georges**, Reine en fer à cheval avec anomalies vasculaires et et dilatation des bassinets. (S. Cap. 10a.)
- Henke**, R., Uvula-Anomalien. (S. Cap. 9a.)
- Hirschberg**, Ein Fall von Hemmungsbildung der weiblichen Geschlechtsorgane. (S. Cap. 10b.)
- Kirk**, C., Eine seltene Zahnanomalie. (S. Cap. 6a.)
- Maillard**, Anomalie du muscle petit pectoral. Tendon trochitérien. (S. Cap. 6b.)
- Marion**, C., Anatomie d'une main et d'un pied hexadactyles. (S. Cap. 6a.)
- Pfitzner**, W., Ueber Brachyphalangie und Verwandtes. (S. Cap. 6a.)
- Roth**, **Santjago**, Catálogo de los mamíferos fósiles conservados en el museo de la Plata. (S. Cap. 6a.)
- Simpson**, **Francis O.**, Congenital Abnormalities of the Heart in the Insane. (S. Cap. 7.)
- Ullrich**, P., Mehrere Fälle von Mißbildung der weiblichen Genitalien. (S. Cap. 10b.)

14. Physische Anthropologie.

- Becker**, V., De Mensch, zijne tegenwoordige en praehistorische Rassen. Naar J. Ranke „Der Mensch“ bewerkt. 1 Taf. Amsterdam. (IV, 179 S.)
- Brandenburg**, N. E., Ueber die gefärbten Skelette in den Kurgau-Gräbern (mitget. v. L. STIEDA), Globus, Bd. 74, No. 6, S. 116—117.

15. Wirbeltiere.

- Anderson**, **Richard J.**, Some notes on the manus of the Dugong. The Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol., V. 32, N. S. V. 12, P. 4, S. 765—767.
- Rodenacker**, G., Ueber den Säugetierschwanz mit besonderer Berücksichtigung der caudalen Anhänge des Menschen. (S. Cap. 6a.)
- Roth** **Santjago**, Catalogo de los mamíferos fósiles conservados en el museo de la Plata. (S. Cap. 6a.)

Abgeschlossen am 23. September 1898.

Litteratur 1898.

Von Prof. Dr. OTTO HAMANN, Bibliothekar an der Königlichen Bibliothek in Berlin.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

- Blücher, H.**, Der praktische Mikroskopiker. Allgemein-verständliche Anleitung zum Gebrauche des Mikroskops u. zur Anfertigung mikroskopischer Präparate nach bewährten Methoden. Leipzig. (VIII, 103 S. m. 35 Fig.) 8^o.
- Charrin, A.**, Les défenses naturelles de l'organisme. Leçons professées au Collège de France. Paris, Masson & Cie. 8^o.
- Flechsig, P.**, Études sur le cerveau. Trad. par L. Lévi. 5 Fig. Paris. 8^o.
- Fusari, R.**, Revue d'anatomie. (Travaux publiés en Italie pendant l'année 1897.) Arch. ital. de biol., 1897, T. 28, S. 464—478.
- Gobineau**, Versuch über die Ungleichheit der Menschenrassen. Deutsche Ausgabe von LUDWIG SCHEMANN. Bd. 2. Stuttgart, Fr. Frommans Verlag, 1899. (VI, 383 S.)
- Hénocqué, A.**, Spectroscopie biologique. (Encyclopédie des aide-mémoires.) 1. Spectroscopie du sang. 2. Spectroscopie des organes, des tissus et des humeurs. 3. Spectroscopie de l'urine et des pigments. Paris, Masson & Cie. 3 vols in 8^o.
- Klein, E.**, and **Elkins, J. S.**, Elements of Histology. 296 Ill. Rev. enl. edit. London, Cassell. (512 S.) 12^o.
- Salvi, G.**, Splancnologia. Milano, Francesco Vallardi. M. Fig. (168 S.) 8^o. (Il medico di casa: biblioteca medica popolare no 58.)
- Robinson, Byron**, The Peritoneum. P. 1. Histology and Physiology. Chicago, C. V. Waite & Co. (400 S., 247 Ill.) Gr.-8^o.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

- L'année biologique.** Comptes rendus annuels des Travaux de biologie générale publiés sous la direction de YVES DELAGE. Avec la collaboration d'un Comité de Rédacteurs. Année 2, 1896. Paris, Schleicher. 8^o.
- Archiv für Mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte.** Hrsg. v. O. HERTWIG, v. LA VALETTE ST. GEORGE, W. WALDEYER. Bd. 53, H. 1. 7 Taf. u. 9 Fig. Bonn.
 Inhalt: SOLGER, Zur Kenntniß der Chromatophoren der Cephalopoden und ihrer Adnexa. — RAWITZ, Untersuchungen über Zelltheilung. 2. — SCHWARTZ, Ueber die Lage der Ganglienzellen im Herzen der Säugethiere. — JAKOBSSON, Beiträge zur Kenntniß der fötalen Entwicklung der Steißdrüse. — RIS, Ueber den Bau des Lobus opticus der Vögel. — OTTENDORF, Die Plexusbildung der Nerven in der Mittellinie der Rückenhaut einheimischer Frösche.
- Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin.** Hrsg. v. RUDOLF VIRCHOW. Bd. 153, H. 3 (Folge 15 Bd. 3, H. 3). 5 Taf. Berlin.
 Inhalt (sow. anat.): BIER, Die Entstehung des Collateralkreislaufes. (Schluß.) — ENGEL, Ist die progressive perniciose Anämie als Rückschlag in die embryonale Blutentwicklung aufzufassen?

Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen. Hrsg. v. WILHELM ROUX. Bd. 7, H. 1. 7 Taf. u. 70 Fig. Leipzig.

Inhalt: SAMASSA, Studien über den Einfluß des Dotters auf die Gastrulation und die Bildung der primären Keimblätter der Wirbelthiere. IV. Amphioxus. — ZIEGLER, Experimentelle Studien über die Zellteilung. — DRIESCH, Ueber reinmütterliche Charaktere an Bastardlarven von Echiniden. — RUMBLEDER, Physikalische Analyse von Lebenserscheinungen der Zelle.

Zoölogical Bulletin. (Companion Serial to the „Journal of Morphology“, containing shorter contributions in Animal Morphology and general Biology.) Edited by C. O. WHITMAN and W. M. WHEELER. Vol. 2, No. 1, July. 25 Fig. Boston.

Inhalt: ANDREWS, Filose activity in Metazoa Eggs. — WILSON, Activities of mesenchyme in certain Larvae. — HAY, Observations on the genus of fossil Fishes called by COPE Portheus, by LEIDY Xiphacactinus.

École pratique des Hautes Études. Laboratoire d'histologie du Collège de France. Travaux des années 1894—95. Publ. sous la direction de L. RANVIER . . . Paris, Masson & Co., 1898. (204 S., 3 Kart.)

Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. Hrsg. v. DEYCKE u. ALBERS-Schönberg. Bd. 1. 22 Taf. Hamburg, Lucas Gräfe & Sillem. (VIII, 244 S.)

Anatomische Hefte. Referate und Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Hrsg. von FR. MERKEL und R. BONNET. Abteilg. 1. Arbeiten aus anatomischen Instituten. Heft 34, 35 (Bd. 11, H. 1, 2). 20 Taf. Wiesbaden.

Inhalt: MIHALKOVICS, Nasenhöhle und JACOBSON'Sches Organ. — RABL, Beitrag zur Histologie des Eierstockes des Menschen und der Säugetiere. — HIRSCHLAND, Beiträge zur ersten Entwicklung der Mammarorgane beim Menschen.

Zoologischer Jahresbericht für 1897. Hrsg. von der Zoologischen Station zu Neapel. Red. von P. MAYER. Berlin, R. Friedländer & Sohn. (VI, 530 S.) Gr.-8^o.

Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Hrsg. von E. A. SCHÄFER, L. TESTUT u. FR. KOPFSCH. Bd. 15, H. 8. 7 Taf. Leipzig.

Inhalt: COX, Die Selbständigkeit der Fibrillen im Neuron. — STOPNITZKI, Untersuchungen zur Anatomie des menschlichen Darmes.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

Bignell, G. E., Photographic enlargements. 1 Taf. Entom. Monthly Mag., S. 2, V. 9 (34), Sept., S. 205—207.

Gothard, E. de, Quelques modifications au procédé de NISSL pour la coloration élective des cellules nerveuses. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, No. 17, S. 530—532,

Kraus, Rudolf, Ueber einen elektrisch geheizten und regulirbaren Objektisch. 2 Fig. Centralbl. f. Bakteriöl., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. 1, Bd. 23, S. 16—20.

Lewis, M., Methods of removing cuticula from marine Annelids. Zoölög. Bull. WHITMAN and WHEELER, V. 1, No. 5.

Mark, E. L., A Table of Ocular Micrometer Values. Journ. of appl. Microscopy, Vol. 1, No. 1, S. 5.

Novy, F. G., Ein neuer Thermoregulator. 4 Fig. Centralbl. f. Bakteriöl., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. 1, Bd. 23, S. 1054—1056.

- Marey**, La chronophotographie appliquée à l'étude des actes musculaires dans la locomotion. 4 Fig. *Compt. Rend. Acad. Sc. Paris*, T. 126, No. 21, S. 1467—1479.
- Murrill, Paul**, Ein wirksamer Gasdruckregulator. 2 Fig. *Centralbl. f. Bakteriol., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Abt. 1*, Bd. 23, S. 1056—1059.
- Reverdin, J. L.**, Note sur la conservation des sujets servant au cours d'opérations au moyen d'injections à base de formaline. *Rev. méd. de la Suisse romande*, Décembre 1897.
- Sabrazés**, Méthode de coloration histologique par la thionine et l'acide picrique. 1 Fig. *Actes de la Soc. Linn. de Bordeaux*, V. 52, Ser. 6 T. 2, 1897, S. 10—12.
- Van Gehuchten**, Mode de conservation du tissu nerveux et technique de la méthode de Nissl. *Trav. du laborat. de neurol. de l'Université de Louvain*, F. 1, S. 119—131.
- Variot, G., et Chicotot, G.**, Une méthode de mensuration de l'aire du coeur par la radiographie. *Compt. Rend. Acad. Sc. Paris*, T. 126, No. 26, S. 1892—1893.

4. Allgemeines. (Topographie, Physiologie, Geschichte.)

- Albers**, *Aus der Anatomie des HEINRICH VON MONDEVILLE*. T. 3. Diss. Berlin, 1898. (37 S.) 8°.
- Bettmann, S.**, Ueber den Einfluß des Arsens auf das Blut und das Knochenmark des Kaninchens. 2 Taf. *Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allgem. Pathol.*, Bd. 23, H. 1, S. 377—442.
- Féré, Ch.**, Note sur l'influence de l'injection préalable de créatine dans l'albumen de l'oeuf sur l'évolution de l'embryon de poulet. *Compt. Rend. Soc. Biol. Paris*, Sér. 10, T. 5, No. 16, S. 499—501.
- Féré, Ch.**, Note sur l'influence de l'injection préalable de solutions de xanthocréatine dans l'albumen de l'oeuf sur l'évolution de l'embryon de poulet. *Compt. Rend. Soc. Biol. Paris*, Sér. 10, T. 5, No. 24, S. 711—712.
- Guldberg, C. A.**, Études sur la dissymétrie morphologique et fonctionnelle chez l'Homme et les Vertébrés supérieurs. *Christiania, Trykt i Centraltrykkeriet* 1897. (92 S.) 8°.
- Morgan, T. H.**, Regeneration and liability to injury. *Zoölog. Bull. WHITMAN and WHEELER*, V. 1, No. 6.
- Pankow, Walter**, *Die Anatomie des HEINRICH VON MONDEVILLE*. Zum ersten Male ins Deutsche übertragen und mit Anmerkungen versehen. Diss. Berlin, 1898. (37 S.)
- Rhumbler, L.**, *Physikalische Analyse von Lebenserscheinungen der Zelle*. 1. Bewegung, Nahrungsaufnahme, Defäkation, Vacuolen, Pulsation und Gehäusebau bei lobosen Rhizopoden. 2 Taf. u. 42 Fig. *Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organ.*, Bd. 7, H. 1, S. 103—198.
- Samassa, P.**, Bemerkungen über die Methode der vergleichenden Entwicklungsgeschichte. *Biol. Centralbl.*, Bd. 18, No. 17, S. 642—649. No. 18, S. 658—668.
- Schade, Carl**, *Biologische Untersuchungen über die Lebensfähigkeit von ganzen Organismen und einzelnen Zellen*. Diss. Greifswald, 1898; (32 S.) 8°.

Tarrasch, Victor, Die Anatomie des **RICHARDUS**. Diss. Berlin 1898. (49 S.)
Willey, Arth., What is „Anlage“. *Nature*, V. 58, No. 1504, S. 390.

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Anglade, D.**, Sur les altérations des cellules nerveuses, de la cellule pyramidale en particulier dans la paralysie générale. *Ann. médico-psycholog.*, Année 51, No. 1, S. 40—46.
- Andrews, Ethan Allen**, Filose Activity in Metazoan Eggs. 5 Fig. *Zoölog. Bull.* **WHITMAN** and **WHEELER**, V. 2, No. 1, S. 1—13.
- Blumenau, L. W.**, Zur mikroskopischen Anatomie des verlängerten Marks. *Newrologitscheski Westnik v. BECHTEREW* u. **POPOW**, 1898, Bd. 6, H. 2, S. 119.
- Browiez, T.**, Künstliche Krystallisation des Hämatoidius in der Zelle des Melanosarcoms. 1 Taf. *Anz. d. Akad. d. Wiss. in Krakau*, 1898, Juni, S. 268—270.
- Chodat, R.**, Études de morphologie et de physiologie cellulaires. 1. Sur la plasmolyse et la membrane plasmique. 1 Taf. *Journ. de Bot.*, No. 8, S. 118—132.
- Cipollone, L. T.**, Nuove ricerche sul tuso neuro-muscolare. 1 Taf. *Torino*. (11 S.) 4°.
- Cox, W. H.**, Die Selbständigkeit der Fibrillen im Neuron. 1 Taf. *Internat. Monatssehr. f. Anat. u. Physiol.*, Bd. 15, H. 8, S. 209—218.
- Courmont, Doyon et Paviot**, Examen des cellules nerveuses médullaires dans le tétanos expérimental du cobaye, du lapin et du chien. *Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10*, T. 5, No. 19, S. 604—605.
- Courmont, Doyon et Paviot**, Étude histologique des cellules nerveuses médullaires dans le tétanos expérimental. 4 Fig. *Arch. de Physiol. norm. et pathol.*, No. 3, S. 472—483.
- Csiky, Joh. von**, Die Nervenendigungen in den glatten Muskelfasern. (S. Cap. 5.)
- Giglio-Tos, Em.**, I tromboцитi degli Ittiopsidi e dei Sauropsidi. 2 Taf. *Mem. Accad. R. Sc. Torino*, V. 48, S. 81—94.
- Glaser, Felix**, Haben die Muskelprimitivbündel des Herzens eine Hülle? Diss. Berlin, 1898. (30 S.) 8°.
- Giacomini, Erole**, Sulla maniera onde i nervi si terminano nei tendini e nelle estremità delle fibre muscolari degli arti negli Anfibi urodeli. *Monit. zool. Ital.*, Anno 9, No. 5, S. 105—110.
- Guerrini, Guido**, Contributo alla conoscenza dell' anatomia minuta dei nervi. *Anat. Anz.*, Bd. 15, No. 2 u. 3, S. 17—30.
- Guignard, L.**, Centrosomes in plants. *The botan. Gaz.*, V. 25, No. 3, S. 158—164.
- Hildebrand**, Ueber das Verhalten des Epithels im respiratorischen Teil der Nasenschleimhaut. (S. Cap. 11b.)
- Juel, H. O.**, Die Kerntheilungen in den Basidien und die Phylogenie der Basidiomyceten. 1 Taf. *Jahrb. f. wissensch. Botan.*, Bd. 32, H. 2. (28 S.)
- Klug, Otto**, Ueber pathologische Kernformen in der Hornhaut. Diss. Greifswald, 1898. (29 S.) 8°.
- Kunstler, J., et Busquet, P.**, De la Nucléine chez certains êtres inférieurs. *Actes de la Soc. Linn. de Bordeaux*, T. 52, S. 6 T. 2, 1897, S. 111—120.

- Labbé**, La cytologie expérimentale. Essai de cytomécanique (de la Biblioth. de la Revue générale des sciences). Paris, Carré & Naud. 8^o.
- Langelaan, J. W.**, Les corpuscules sanguins des crustacés décapodes et leur rôle phagocytaire. 1 Taf. Tijdschrift d. Nederlandsche Dierkund. Vereenigg., Ser. 2, Deel 5, S. 57—69.
- Le Goff, J.**, Réactions chromatiques du protagon. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 12, S. 369—372.
- Lillie, F. R.**, Centrosome and sphere in the egg of *Unio*. Zoölog. Bull. WHITMAN and WHEELER, V. 1, No. 6.
- Loukianow, S.-M.**, Sur les modifications du volume des noyaux des cellules hépatiques chez la souris blanche sous l'influence de l'inanition complète et incomplète, comparativement à l'alimentation normale. Première communication: Recherches karyométriques. Arch. d. Sc. Biolog. p. p. l'Inst. Impér. de Méd. expér. à St. Pétersbourg, T. 6, No. 1, S. 81—107. — Deuxième communication. No. 2: Appréciation générale des données karyométriques. S. 111—132.
- Loukianow, S.-M.**, Note sur la nature des substances intercellulaires. Arch. d. Sc. Biolog. p. p. l'Inst. Imp. de Méd. expér. à St. Pétersbourg, T. 6, No. 1, S. 108—110.
- Loukianow, S.-M.**, Contributions à l'étude des cellules migatrices. 1 Taf. Arch. d. Sc. Biolog. p. p. l'Inst. Impér. de Méd. expér. à St. Pétersbourg, T. 6, No. 2, S. 133—140.
- Loukianow, S.-M.**, Contribution à l'étude de la spermatogénèse chez la souris blanche. 3 Taf. Arch. d. Sc. Biolog. p. p. l'Inst. Impér. de Méd. expér. à St. Pétersbourg, T. 6, No. 3, S. 285—305.
- Marinesco, G.**, Recherches sur l'histologie fine des cellules du système sympathique. 13 Fig. Rev. neurol., No. 8, S. 230—235.
- Matruchot, L.**, Sur la structure et l'évolution du protoplasma des Mucorinées. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 19, S. 1363—1365.
- Minervini, Raffaele**, Particolarità di struttura delle cellule muscolari del cuore. 3 Fig. Anat. Anz., Bd. 15, No. 1, S. 7—15.
- Müller, Franz**, Die morphologischen Veränderungen der Blutkörperchen und des Fibrins bei der vitalen extravasculären Gerinnung. Diss. Heidelberg, 1898. (33 S.) 8^o.
- Odier, R.**, Recherches expérimentales sur les mouvements de la cellule nerveuse de la moelle épinière. (Fin.) 4 Taf. Rev. méd. de la Suisse romande, No. 3, S. 143—152.
- Rabl, Hans**, Beitrag zur Histologie des Eierstockes des Menschen und der Säugetiere nebst Bemerkungen über die Bildung von Hyalin und Pigment. (S. Cap. 10b.)
- Rawitz, Bernhard**, Untersuchungen über Zelltheilung. II. 1 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 53, H. 1, S. 19—62.
- Renaut, J.**, Insertion, sous forme de revêtement épithéliale continu, des pieds des fibres névrologiques sur la limitante marginale d'un névraxe adulte. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 20, S. 1440—1443.
- Schaper, A.**, The finer-Structure of the Selachian Cerebellum (*Mustelus vulgaris*) as shown by chrome-silver preparations. 4 Taf. u. 1 Fig. Journ. comp. Neur., V. 8, Nos. 1 and 2, July. (20 S.)

- Schwartz, S., Ueber die Lage der Ganglienzellen im Herzen der Säugethiere. (S. Cap. 7.)
- Solger, Bernh., Zur Kenntniß der Chromatophoren der Cephalopoden und ihrer Adnexa. 1 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 53, H. 1, S. 1—18.
- Soukhanoff, S., Contribution à l'étude des modifications des cellules nerveuses de l'écorce dans l'anémie expérimentale. 3 Fig. Travaux du laborat. de neurol. de l'Université de Louvain, Fasc. 1, S. 75—81.
- Soukhanoff, S., De l'influence de l'intoxication arsenicale sur les cellules nerveuses. 1 Taf. Travaux du laborat. de neurol. de l'Université de Louvain, Fasc. 1, S. 99—115.
- Soury, J., L'amiboïsme des cellules nerveuses. Théories de WIEDERSHEIM, RABL-RUCKHARD, TANZI et S. RAMÓN Y CAJAL. Revue génér. des Sc. pures et appliquées, Paris, No. 9, S. 370—376.
- Stefanowska, M., Les appareils terminaux des dendrites cérébraux. Bruxelles, Hayers, 1897. (58 S.)
- Stephan, P., Sur les cellules propres de la substance ostéoïde des poissons téléostéens. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 18, S. 551—554.
- Stevens, W. C., The behavior of Kinoplasm and Nucleolus in the Division of the Pollen Mother Cells of *Asclepias Cornuti*—Apparatus to facilitate the process of fixing and hardening Material. The Kansas University Quarterly, Ser. A: Science and Mathematics, Vol. 7, No. 2, April.
- Van Gehuchten, A., A propos du phénomène de chromatolyse. Travaux du laborat. de neurol. de l'Université de Louvain, Fasc. 1, S. 27—34.
- Van Gehuchten et de Buck, La chromatolyse dans les cornes antérieures de la moelle après désarticulation de la jambe et ses rapports avec les localisations motrices. 18 Fig. Travaux du laborat. de neurol. de l'Université de Louvain, Fasc. 1, S. 11—21.
- Van Gehuchten et Nelis, Ch., Quelques points concernant la structure des cellules des ganglion spinaux. (S. Cap. 11a.)
- Wilson, Charl. B., Activities of Mesenchyme in Certain Larvae. 4 Fig. Zoölog. Bull. WHITMAN and WHEELER, V. 2, No. 1, S. 15—23.
- Ziegler, H. E., Experimentelle Studien über die Zelltheilung. (Fortsetzung.) 2 Taf. u. 12 Fig. Arch. f. Entwickelungsmech. d. Org., Bd. 7, H. 1, S. 34—64.

6. Bewegungsapparat.

- Danilewsky, B., Expériences relatives aux effets de la résection du crâne sur les fonctions et le développement des os et des muscles. 2 Fig. Compt. Rend. Soc. Biolog. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 22, S. 668—672.
- Richer, P., Études de physiologie morphologique. De quelques variétés de la marche et de la course. 18 Fig. Nouv. iconogr. de la Salpêtrière, No. 2, S. 65—82.

a) Skelet.

- Adloff, P., Ueber das Gebiß von *Phocaena communis*. 2 Fig. Anat. Anz., Bd. 15, No. 1, S. 2—7.
- Alezais, De la vertèbre diaphragmatique de GIEBEL. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 28, S. 686—687.
- Andresen, Viggo, Die Querstreifung des Dentins. Mikroskopischer Befund. 3 Fig. Deutsche Monatsschr. f. Zahnheilkunde, Jahrg. 16, H. 9, S. 386—389.

- Auvray**, Scaphoïde double de la main. 1 Fig. Bull. de la Soc. anat. de Paris, Année 34, No. 5, S. 135—136.
- Bensen, Georg Wilhelm**, Beiträge zur Kenntniß von der heteroplastischen Knochenbildung. Diss. Göttingen, 1898. (28 S.) 8°.
- Brindley, H. H.**, Some cases of caudal abnormality in *Mabuia carinata* and other Lizards. 1 Taf. The Journ. of the Bombay Nat. Hist. Soc., V. 11, No. 4, Juli.
- Joly, G.**, De la solipédisation des Équidés dans les temps actuels. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 22, S. 1579—1581.
- Kohlbrugge, J. H. F.**, Bijdragen tot de natuurlijke geschiedenis van Menschen en Dieren, VI: Schwanzbildung und Steißdrüse des Menschen und das Gesetz der Rückschlagvererbung. 1 Taf. Naturkundig. Tijdschrift voor Nederlandsch Indië, Deel 57 (Serie 10 Deel 1).
- Lengnick, Hans**, Untersuchungen über das Os Kerekingii. 1 Taf. Diss. Königsberg. (50 S.)
- Livini, Ferd.**, Varietà delle ossa nasali: nota. M. Fig. Monit. Zool. Ital., Anno 9, No. 5.
- Maggi, Leop.**, Omologie craniali fra Ittiosauri e feti dell' uomo e d'altri Mammiferi. 1 Taf. Rendic. R. Ist. Lomb. Sc. e lett., Vol. 31. (11 S.)
- Maggi, Leop.**, Placche osteodermiche interparietali degli Stegocephali e rispondenti centri d'ossificazioni interparietali dell' uomo. 1 Taf. Rendic. R. Ist. Lomb. Sc. e lett., V. 31. (18 S.)
- Rodenacker, Georg**, Ueber den Säugetierschwanz mit besonderer Berücksichtigung der caudalen Anhänge des Menschen. Diss. Freiburg i. B., 1898. (39 S. m. 1 Taf.)
- Stieda, L.**, Einige Bemerkungen über die Homologie der Extremitäten. Eine Beantwortung der von Herrn **EISLER** (Halle) gestellten Fragen. Biolog. Centralbl., Bd. 18, No. 18, S. 682—687.
- Tenchini**, Di una singolare varietà dell' atlante umano. (S. Cap. 13.)

b) Bänder, Gelenke, Muskeln, Mechanik.

- Auvray**, Dédoublement du muscle droit interne de la cuisse. 1 Fig. Bull. de la Soc. anat. de Paris, Année 34, No. 5, S. 134—135.
- Auvray**, Anomalie du coraco-brachial. 1 Fig. Bull. de la Soc. anat. de Paris, Année 34, No. 5, S. 136—137.
- Bardeleben, Karl von**, Ueber Verbindungen zwischen dem 5. und 6., sowie zwischen dem 6. und 7. Rippenknorpel. Anat. Anz., Bd. 15, No. 2/3, S. 36—41.
- Cannieu, A.**, Sur le palmaire cutané et son évolution. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 9, S. 1813—1814.
- Csiky, Joh. von**, Die Nervenendigungen in den glatten Muskelfasern. 11 Fig. Math.-natur. Ber. aus Ungarn, Bd. 14, S. 214—238 (aus: Math. és Természettudom. Értesito, Bd. 14, S. 299—322).
- Fawcett, Edward**, The Articulation between the 5th and 6th Costal Cartilages in man. Anat. Anz., Bd. 15, No 2/3, S. 30—82.
- Fickartz, Hubert**, Ueber corpora mobilia in den Gelenken. Diss. Bonn, 1897. (52 S.)
- Morpurgo, B.**, Sur l'hypertrophie fonctionnelle des muscles volontaires. 4 Fig. Arch. italienn. de Biol., T. 29, Fasc. 1, S. 65—101.
- Mouchet, A.**, Anomalies musculaires. (S. Cap. 13.)

- Pasteau**, Gouttière tibiale du muscle poplité. Bull. de la Soc. anat. de Paris, Année 34, No. 5, S. 137.
- Salvi, G.**, Sopra il tentorium osseum di alcuni mammiferi. Monit. Ital., Anno 9, No. 5, S. 110—114.
- Wilmart, L.**, De l'aponévrose jambière profonde. Journ. méd. de Bruxelles, 2 juin, No. 22. (8 S.)

7. Gefässsystem.

- Auvray**, Artères du nerf médian. 2 Fig. Bull. de la Soc. anat. de Paris, Année 73, No. 5, S. 133—134.
- Auvray**, Plexus veineux du creux poplité. 1 Fig. Bull. de la Soc. anat. de Paris, Année 73, No. 5, S. 132.
- Brettel, Otto**, Ueber das anatomische Verhalten und die pathologische Bedeutung zweiteiliger Aortenklappen. Diss. Gießen, 1897. (42 S.) 8°.
- Fredet, P.**, Théorie et technique des ligatures de l'artère utérine. 5 Fig. Rev. de chirurgie, 1898, No. 5, S. 448—466.
- Gaglio, G.**, Action du mercure sur les leucocytes. Arch. ital. de Biol., 1897, T. 28, S. 444—463.
- Haushalter, P.**, et **Thiry, Ch.**, Étude sur les hématoxyles des valvules auriculo-ventriculaires dans l'enfance. 2 Taf. Arch. de Méd. expér., 1898, No. 9, S. 558—570.
- Imbert, A.**, Radiographies d'artères et radiographie de grossesse extrautérine. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 21, S. 649.
- Jolly, J.**, Recherches sur la valeur morphologique et la signification des différents types de globules blancs. Arch. de Méd. expér., 1898, No. 4, S. 546—557.
- Jolly, J.**, Sur les mouvements amiboïdes et sur le noyau des cellules éosinophiles. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 18, S. 554—556.
- Jolly, J.**, Sur la dégénérescence du noyau des cellules lymphatiques in vitro. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 23, S. 702—704.
- Keller, William**, The descriptive Anatomy of the human Heart. 5 Fig. The Americ. Journ. of Med. Sc., V. 115, No. 4, S. 428—436.
- Laveran, A.**, De l'existence d'un hématozoaire endoglobulaire chez *Padda oryzivora*. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 15, S. 471—472.
- Minervini, Raffaele**, Particolarità di struttura delle cellule muscolari del cuore. (S. Cap. 5.)
- Neuville, H.**, A propos des termes par lesquels on désigne les formes diverses de la rate des Sélaciens. Bull. du Mus. d'hist. nat., 1898, No. 4, S. 201—202.
- Plath, Walther**, Beitrag zur Statistik von Herzklappenfehlern. Diss. Greifswald, 1898. (51 S.) 8°.
- Pugliese, Angelo**, Beiträge zur Lehre von der Lymphbildung. Arch. f. d. ges. Physiol., Bd. 72, H. 11/12, S. 603—617.
- Quinton, R.**, Mouvements amiboïdes des globules blancs dans la dilution marine. Constance du milieu marin comme milieu vital, à travers la série animale. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 15, S. 469—470.
- Reich, Curt**, Beitrag zur Kenntnis der hämatogenen Pigmentbildung. Diss. Halle, 1898. (30 S.) 8°.

Schwartz, S., Ueber die Lage der Ganglienzellen im Herzen der Säugetiere. 1 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 53, H. 1, S. 63—77.

Tonkow, W., Die Arterien der Invertebralganglien und der Cerebrospinalnerven des Menschen. (S. Cap. 11a.)

Variot, G., et Chicotot, G., Un méthode de mensuration de l'aire du coeur par la radiographie. (S. Cap. 3.)

8. Integument.

Hirschland, Leo, Beiträge zur ersten Entwicklung der Mammorgane beim Menschen. 2 Taf. (6 Fig.) Anat. Hefte, Abt. 1, H. 34/35, S. 221—243.

Profé, Oscar, Beiträge zur Ontogenie und Phylogenie der Mammorgane. Diss. phil. Greifswald, 1898. (44 S.) 8°.

9. Darmsystem.

Grothe, Carl, Ein Fall von Situs viscerum inversus totalis mit Atresie der Arteria pulmonalis. Diss. Kiel, 1898. (24 S.) 8°.

Stieda, Alexander, Ueber Situs viscerum partialis abdominis. 2 Taf. Diss. Königsberg. (49 S.) 8°.

a) Atmungsorgane.

Couvreur, E., Étude sur la respiration des Poissons. Mécanisme respiratoire chez les Cyclostomes. 2 Fig. Ann. de la Soc. Linn. de Lyon, Année 1897, (nouv. sér.), T. 44, S. 105—109.

Giard, A., Sur l'homologie des thyroïdes latérales (corps post-branchiaux VERDUN) avec l'épécarde des Tuniciers. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 15, S. 464—466.

Kimus, J., Sur les bronchies des Crustacés. 6 Fig. Anat. Anz., Bd. 15, No. 4, S. 45—51.

Laguesse, E., et d'Hardivillier, A., Sur la topographie du lobule pulmonaire. 1 Fig. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 18, S. 561—563.

Laguesse, E., et d'Hardivillier, A., Sur la topographie du lobule pulmonaire de l'homme. 5 Fig. Bibliogr. Anat., T. 6, F. 3, S. 125—142.

Lusena, Gustavo, Cisti ad epitelio cigliato in glandole paratiroidee esterne. 3 Fig. Anat. Anz., Bd. 15, No. 4, S. 52—56.

b) Verdauungsorgane.

Bettmann, Henry Wald, The shape of the stomach. 15 Fig. The Americ. Journ. of the Med. Sc., V. 115, No. 6, S. 698—708.

Charpy, A., De la capacité du coecum. Bibliogr. Anat., T. 6, F. 3, S. 143—150.

Cohan, Recherches sur la situation du côlon transverse. Thèse de Paris, 1898. 8°.

Helmsmüller, Friedrich, Ein Fall von Axendrehung des gesamten Dünndarms und aufsteigenden Dickdarmes. Diss. Kiel, 1898. (14 S.) 8°.

Javotzky, Veränderungen der Größe und Structur der Pankreaszellen bei einseitiger Ernährung und beim Hungern. Diss. Petersburg, 1898. (Russisch.)

Kuljabko, Al., Einige Beobachtungen über die Leber des Flußneunauges (Petromyzon fluviatilis). Centralbl. f. Physiol., Bd. 12, No. 12, S. 380—381.

- Letulle, Maurice, et Nattan-Larrier**, Région vatrienne du duodénum et ampoule de VATER. 8 Fig. Bull. Soc. Anat. de Paris, Année 73, Sér. 5, T. 12, F. 13, S. 491—506.
- Mitchell, Louis J.**, Notes on a Series of Thirty-Nine Cases of MECKEL'S Diverticulum. Journ. of Anat. and Phys. norm. and path., V. 32, N. S. V. 12, P. 4, S. 675—678.
- Mohr**, Ein Fall von kongenitalem Ikterus infolge von Fehlen des Ductus choledochus und Obliteration des Ductus hepaticus. (S. Cap. 13.)
- Mouchet**, Foie à lobe gauche rudimentaire. Bull. de la Soc. anatom. de Paris, Année 73, No. 4, S. 201—202.
- Sandras**, Contribution à l'étude de la topographie et de la chirurgie du pancréas. Thèse de Paris, 1898. 8^o.
- Stopnitzki, S.**, Untersuchungen zur Anatomie des menschlichen Darmes. 6 Taf. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. 15, H. 8, S. 219—240.
- Taylor, Edward H.**, The surgical applied Anatomy of the Rectum. 12 Fig. Transact. R. Acad. of Med. in Ireland, V. 15, 1897, S. 451—473.
- Voinov, D. N.**, Épithélium digestif des nymphes d'Aeschna. Bull. de la Soc. des Sc. de Bucarest, Année 7, No. 1, S. 49—52.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

- Apert, E.**, Rein en ectopie pelvienne congénitale; poumon à quatre lobes. 2 Fig. Bull. de la Soc. anat. de Paris, No. 5, S. 154—156.
- Guitel, F.**, Sur un procédé facilitant la recherche des entonnoirs segmentaires du rein des Sélaciens. (S. Cap. 3.)
- Moore, W., and Swale, Vincent**, Supra-Renal Capsules of Teleostei. Proc. R. Soc. London, V. 62, S. 352—356.
- Simon, Ch.**, Contribution à l'étude de la sécrétion rénale. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 14, S. 443—444.

b) Geschlechtsorgane.

- Barnsby**, Du ligament appendiculo-ovarien. Bull. de la Soc. anat. de Paris, Année 73, No. 5, S. 138.
- Carnot, P., et Josué, O.**, Anomalie génito-urinaire chez le cobaye. (S. Cap. 13.)
- Goldberg, Oskar**, Ueber Verdoppelung des Uterus. Diss. Freiburg i. B., 1898. (31 S.) 8^o.
- Loukianoff, S. M.**, Contribution à l'étude de la spermatogénèse chez la souris blanche. (S. Cap. 5.)
- Mislawski, N., und Borman, W.**, Die sekretorischen Nerven der Prostata. (S. Cap. 11a.)
- Rabl, Hans**, Beitrag zur Histologie des Eierstockes des Menschen und der Säugetiere nebst Bemerkungen über die Bildung von Hyalin und Pigment. 7 Taf. (41 Fig.) Anat. Hefte, Abt. 1, H. 34/35, S. 109—220.
- Rosenstein, Paul**, Ein Beitrag zur Kenntnis überzähliger Ovarien. Diss. Königsberg. (21 S.) 8^o.

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

- Anglade, D., Recherches sur les ostioles du système cérébro-spinal. (S. Cap. 5.)
- Bechterew, W. v., Ueber einen besonderen Kern der Formatio reticularis in der oberen Brückengegend. Neurologitscheski Westnik v. BECHTEREW u. POPOW, 1898, Bd. 6, H. 2, S. 182.
- Bikeles, G., u. Jasinski, A., Zur Frage der trophischen Nerven. Centralbl. f. Physiol., Bd. 12, No. 11, S. 345—346.
- Blumenau, L. W., Zur mikroskopischen Anatomie des verlängerten Marks. (S. Cap. 5.)
- Brian et Bonne, C., Recherches sur le trajet interméduillaire des racines postérieures. 2 Fig. Rev. neurolog., No. 10, S. 310—326.
- Cannieu, A., Recherches sur la voûte du quatrième ventricule des vertébrés. Les trous de MAGENDIE et de LUSCHKA. 15 Fig. Bibliogr. Anat., T. 6, F. 3, S. 159—191.
- Cannieu, A., Notes embryologiques sur la migration des ganglions spinaux. (S. Cap. 12.)
- Coppez, H., Quelques considérations sur les noyaux des nerfs moteurs de l'oeil, à propos d'un cas de ptosis, avec mouvements associés de la paupière et du maxillaire inférieur. Rev. génér. d'ophtalmol., No. 2, S. 49—56.
- Courmont, Doyon et Paviot, Examen des cellules nerveuses medullaires. (S. Cap. 5.)
- Cox, W. H., Die Selbständigkeit der Fibrillen im Neuron. (S. Cap. 5.)
- Dhéré et Lopicque, Variation des diverses parties des centres nerveux en fonction du poids du corps chez le chien. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 27, S. 860—862.
- Durante, G., Contribution à l'étude des dégénérescences propagées et en particulier des altérations des cordons postérieurs consécutives aux lésions en foyer de l'encéphale. 1 Fig. Rev. de neurol., No. 12, S. 390—403.
- Durante, G., Un cas de lésion congénitale systématisée des faisceaux de GOLL. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 17, S. 545—546.
- Fish, P. A., The Brain of the Fur Seal, *Callorhinus ursinus*; with a comparative description of those of *Zalophus californianus*, *Phoca vitulina*, *Ursus americanus* and *Monachus tropicalis*. 4 Taf. u. 4 Fig. Journ. comparat. Neurol., V. 8, Nos. 1 and 2, July. (35 S.)
- Flechsig, P., Études sur le cerveau. (S. Cap. 1.)
- Glaser, Felix, Haben die Muskelprimitivbündel des Herzens eine Hülle? (S. Cap. 5.)
- Gothard, E. de, Quelques modifications au procédé de NISSL pour la coloration élective des cellules nerveuses. (S. Cap. 3.)
- Guerrini, Guido, Contributo alla conoscenza dell' anatomia minuta dei nervi. (S. Cap. 5.)
- Hamaker, J. J., The Nervous system of *Nereis virens* Sars. A study in comparative Neurology. 5 Taf. Bull. of the Mus. of Comp. Zool. at Harvard College, V. 32, No. 6. (36 S.)
- Herrick, C. L., and Coghill, G. E., The somatic Equilibrium and the Nerve-endings in the Skin. 5 Taf. Journ. comparat. Neurol., V. 8, Nos. 1 and 2, July. (25 S.)

- Hédon, E.**, Sur l'innervation vaso-motrice du larynx. *Nouv. Montpellier médical*, 1897, T. 6, No. 43, S. 841.
- Heymann, J. F.**, et **Van der Stricht, O.**, Sur le système nerveux de l'Amphioxus et en particulier sur la constitution et la genèse des racines sensibles. 13 Taf. *Mémoires couronnées . . . publ. p. l'Acad. Roy. des sciences . . . de Belgique*, T. 56. (74 S.)
- His, W.**, Address upon the Development of the Brain. 5 Taf. u. 7 Fig. *Transact. R. Acad. of Med. in Ireland*, V. 15, 1897, S. 1—19.
- Johnston, J. B.**, The olfactory lobes, fore-brain and habenular tracts of *Accipenser*. *Zoölog. Bull. WHITMAN and WHEELER, Boston*, V. 1, No. 5.
- Kohnstamm, Oscar**, Zur Anatomie und Physiologie des Phrenicuskerne. *Fortschr. d. Med.*, Bd. 16, No. 17, S. 643—653.
- Laffay**, Anastomose nerveuse entre le nerf nasal et le nerf lacrimonal; anomalie du ganglion ophthalmique. *Gaz. des hôpit. de Toulouse*, Fevr. 1898.
- Long, Édouard**, Contribution à l'étude des fibres endogènes de la moelle. *Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10*, T. 5, No. 27, S. 862—864.
- Maggi, Leop.**, Il Canale cranio-faringeo negli Ittiosauri omologo a quello dell' uomo et d'altri Mammiferi. 1 Taf. *Rendic. R. Ist. Lomb. Sc. e Lett.*, V. 31. (11 S.)
- Manouélian, Y.**, Sur un nouveau type de neurone olfactif central. (S. Cap. 5.)
- Marinesco, G.**, Recherches sur l'histologie fine des cellules du système sympathique. (S. Cap. 5.)
- Misslawski, N.**, und **Borman, W.**, Die sekretorischen Nerven der Prostata. *Newrologitscheski Westnik v. BECHTEREW u. POPOW*, 1898, Bd. 6, H. 2.
- Odier, R.**, Recherches expérimentales sur les mouvements de la cellule nerveuse de la moelle épinière. (S. Cap. 5.)
- O'Neil, Helen M.**, Hirn- und Rückenmarkshüllen bei Amphibien. 1 Taf. *Morphol. Arb. v. SCHWALBE*, Bd. 8, H. 1, S. 48—64.
- Ossipow, W. P.**, Weitere Untersuchungen im Gebiete der centralen Endigungen des zehnten Hirnnervenpaares. 2 Fig. *Newrologitscheski Westnik v. BECHTEREW u. POPOW*, 1898, Bd. 6, H. 2, S. 155.
- Ottendorf, G.**, Die Plexusbildung der Nerven in der Mittellinie der Rückenhaut einheimischer Frösche. 9 Fig. *Arch. f. mikrosk. Anat.*, Bd. 53, H. 1, S. 131—148.
- Paladino, G.**, Sur la constitution morphologique du protoplasma des cellules nerveuses dans la moelle épinière. (S. Cap. 5.)
- Parascandolo, C.**, Recherches histo-pathologiques sur l'état des centres nerveux. (S. Cap. 5.)
- Péchoutre**, Des lésions médullaires dans le tétanos expérimental. *Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10*, T. 5, No. 23, S. 674—675.
- Philippe et Decroby**, Intégrité des fibres nerveuses, myéliniques de l'écorce cérébrale dans trois cas de tabes dorsalis ancien. *Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10*, T. 5, No. 17, S. 524—527.
- Pugnat, Ch. A.**, De l'importance fonctionnelle du corps cellulaire du neurone. (S. Cap. 5.)
- Rautenberg, Ernst**, Beiträge zur Kenntniß der Empfindungs- und Geschmacksnerven der Zunge. 2 Taf. *Diss. Königsberg*. (45 S.) 8^o.

- Renaut, S.**, Insertion, sous forme de revêtement épithélial continu, des pieds des fibres névrologiques sur la limitante marginale d'un névraxe adulte. (S. Cap. 5.)
- Ris, F.**, Ueber den Bau des Lobus opticus der Vögel. 2 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat., Bd. 53, H. 1, S. 106—130.
- Roeske, Hermann**, Ueber die Nervenendigungen in den Papillae fungi-formes der Kaninchenzunge. Diss. Berlin, 1898. (30 S.)
- Sano**, Anastomoses et plexus radiolaires. 2 Fig. Belgique médicale, 3 mars, S. 257—262.
- Schaper, A.**, The finer Structure of the Selachian Cerebellum (*Mustelus vulgaris*) as shown by chrome-silver preparations. (S. Cap. 5.)
- Sellier, J.**, et **Verger, H.**, Lésions expérimentales de la couche optique et du noyau caudé chez le chien. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 17, S. 522—524.
- Smith, Amelia C.**, Multiple Canals in the Spinal Cord of a Chick Embryo. 6 Fig. Anat. Anz., Bd. 15, No. 4, S. 56—60.
- Solovtsoff, N.**, Sur les difformités congénitales du cerveau. (S. Cap. 13.)
- Soukhanoff, S.**, Contribution à l'étude des modifications des cellules nerveuses de l'écorce cérébrale... (S. Cap. 5.)
- Soury, J.**, L'amiboïsme des cellules nerveuses. (S. Cap. 5.)
- Stefanowska, M.**, Les appareils terminaux des dendrites cérébraux. (S. Cap. 5.)
- Steiner, J.**, Die Functionen des Centralnervensystems und ihre Phylogese. Abth. 3. Die wirbellosen Thiere. 1 Taf. u. 46 Fig. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn. (X, 154 S.)
- Terrieu**, Recherches sur la structure de la rétine ciliaire et l'origine des fibres de la zonule de ZINN. Thèse de Paris, 1898. 8°.
- Thomas, A.**, Dégénérescences secondaires à la section du faisceau longitudinal postérieur et de la substance réticulée du bulbe. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 19, S. 593—594.
- Thomas, A.**, Du rôle du nerf de la huitième paire dans le maintien de l'équilibre pendant les mouvements passifs. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 19, S. 594—596.
- Tonkow, W.**, Die Arterien der Invertebralganglien und der Cerebrospinalnerven des Menschen. 2 Taf. Aus dem anat. Inst. d. med. Akad. in St. Petersburg, 1898. (111 S.) 8°.
- Van Gehuchten, A.**, A propos de la contracture post-hémiplégique. Trav. du laborat. de neurol. de l'Université de Louvain, 1898, Fasc. 1, S. 1—6.
- Van Gehuchten, A.**, Recherches sur l'origine réelle des nerfs crâniens. 1. Les nerfs moteurs oculaires. 9 Fig. Trav. du laborat. de neurol. de l'Université de Louvain, 1898, Fasc. 1, S. 37—52.
- Van Gehuchten, A.**, État des réflexes et anatomie pathologique de la moelle lombosacrée dans les cas de paraplégie flasque due à une lésion de la moelle cervicodorsale. 6 Fig. Trav. du laborat. de neurol. de l'Université de Louvain, 1898, Fasc. 1, S. 135—154.
- Van Gehuchten et Nelis, Ch.**, Quelques points concernant la structure des cellules des ganglions spinaux. 1 Taf. Travaux du laborat. de neurol. de l'Université de Louvain, Fasc. 1, S. 55—65.

- Van Gehuchten et de Buck, La chromatolyse dans les cornes antérieures de la moelle après désarticulation de la jambe et ses rapports avec les localisations motrices. (S. Cap. 5.)
- Westphal, Karl, Ueber Akustikus, Mittel-Zwischenhirn der Vögel. Diss. Berlin, 1898. (28 S.)
- Zwetajew, A., Pathologisch-anatomische Veränderungen in dem Nervensystem des Menschen. Newrologitscheski Westnik v. BECHTEREW u. POPOW, 1898, Bd. 6, H. 2, S. 139.

b) Sinnesorgane.

- Ayers, H., On the membrana basilaris, the m. tectoria and the nerve-endings in the human Ear. Zoölog. Bull. WHITMAN and WHEELER, V. 1, No. 6.
- Broom, R., A Contribution to the Comparative Anatomy of the Mammalian Organ of JACOBSON. 2 Taf. Trans. R. Soc. Edinburgh, V. 39, P. 1, S. 231—255.
- Henckel, Friedrich, Zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Auges. (S. Cap. 12.)
- Hildebrand, Ueber das Verhalten des Epithels im respiratorischen Teil der Nasenschleimhaut. Mitteil. a. d. Hamburgischen Staatskrankenhäusern, Bd. 2, H. 1, S. 25—28.
- Mihalkovics, Victor von, Nasenhöhle und Jacobson'sches Organ. Eine biologische Studie. 11 Taf. (79 Fig.) Anat. Hefte, Abt. 1, H. 34/35, S. 1—108.
- Netto, Die Entwicklung des Gehörorganes beim Axolotl. (S. Cap. 12.)
- Rollet et Jacquau, Anatomie topographique de la macula. Ann. d'oculistique, Année 61, T. 119, Livr. 6, S. 431—438.
- Wilmart, L., Contribution à l'étude de l'appareil moteur et des mouvements physiologiques du globe oculaire humain. 6 Fig. La Clinique, Bruxelles 1898, No. 14. (8 S.)

12. Entwicklungsgeschichte.

- Bellati, M., et Quajat, E., Influence de l'oxygène et de l'air comprimé sur l'éclosion anticipée des oeufs du ver à soie. Arch. ital. de Biol., T. 29, F. 1, S. 153—154.
- Boutan, L., Sur le développement de l'Acmaea Virginea. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 26, S. 1887—1889.
- Calvet, L., Sur le développement et la structure de la larve de quelques Bryozoaires chélostomes. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 1, S. 79—81.
- Cannieu, A., Notes embryologiques sur la migration des ganglions spinaux. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 19, S. 1373—1374.
- Cockerell, T. D. A., The Development of Mantis. 2 Fig. The Americ. Natural., V. 32, No. 379, S. 513—514.
- Dixon, A. F., Demonstrations of some early human ova. 1 Taf. Transact. R. Acad. of Med. in Ireland, T. 15, 1897, S. 474—477.
- Driesch, H., Ueber rein-mütterliche Charaktere an Bastardlarven von Echiniden. 8 Fig. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Org., Bd. 7, H. 1, S. 65—102.

- Fabre-Domergue et Biérix**, Rôle de la vésicule vitelline dans la nutrition larvaire des poissons marins. *Compt. Rend. Soc. Biol. Paris*, Sér. 10, T. 5, No. 15, S. 466—468.
- Henckel, Friedrich**, Zur Entwicklungsgeschichte des menschlichen Auges. *Diss. Gießen*. (24 S.) 8°.
- Hernickel, F.**, Zur Morphologie und Ontogenie von Schmetterlingsraupen. *Schneeberg*. (30 S.) 4°.
- Hirschland, Leo**, Beiträge zur ersten Entwicklung der Mammorgane beim Menschen. *Diss. Gießen*, 1898. (22 SS.) 8°.
- Jakobsson, J. Herman**, Beiträge zur Kenntniß der fötalen Entwicklung der Steißdrüse. 2 Taf. *Arch. f. mikrosk. Anat.*, Bd. 53, H. 1, S. 78—105.

13. Missbildungen.

- Astros, L. d'**, Les hydrocéphalies. *Paris, Steinheil*. (341 S. m. Fig.) 8°.
- Bordage, Ed.**, Cas de régénération du bec des Oiseaux expliqué par la loi de LESSONA. *Compt. Rend. Soc. Biol. Paris*, Sér. 10, T. 5, No. 25, S. 733—735.
- Brault, J.**, Note sur quelques cas de polydactylie, de luxations congénitales des doigts et d'ectrodactylie. 3 Fig. *Arch. provinc. de chirurgie*, No. 6, S. 363—366.
- Brindley, H. H.**, Some cases of caudal abnormality in *Mabuia carinata* and other Lizards. (S. Cap. 6a.)
- Briot, A.**, Cas de polydactylie chez un cheval. 2 Taf. *Compt. Rend. Soc. Biol. Paris*, Sér. 10, T. 5, No. 15, S. 460—464.
- Dobberkan, Lothar**, Ueber Gaumenspalten. *Diss. Berlin*, 1898. (41 S.)
- Hoberg, Josef**, Beitrag zur Casuistik des angeborenen Riesenwuchses. *Diss. Greifswald*, 1898. (26 S.)
- Jaquet, M.**, Description d'une nageoire pectorale atrophiée chez le *Silurus glanis*. 6 Fig. *Arch. des Sc. méd.*, 1897, T. 2, Nos. 5/6, S. 349—351.
- Jaquet, M.**, Anomalie observée chez une grenouille (*Rana esculenta*). 5 Fig. *Arch. des Sc. méd.*, 1897, T. 2, No. 5/6, S. 352—357.
- Jaquet, M.**, Anomalie du museau chez un *Accipenser ruthenus*. 1 Fig. *Arch. des Sc. méd.*, 1897, T. 2, Nos. 5/6, S. 358—359.
- Jayle et Jarvis**, Ectrodactylie des deux pieds, ectrodactylie et syndactylie de la main droite. *Bull. de la Soc. anat. de Paris*, Année 73, Sér. 5, T. 12, No. 5, S. 139—143.
- Maygrier, Ch.**, Grossesse gémellaire univitelline. 1 Fig. *L'Obstétrique*, 1897, Année 2, No. 4, S. 301—306.
- Mohr**, Ein Fall von kongenitalem Ikterus infolge von Fehlen des Ductus choledochus und Obliteration des Ductus hepaticus. *Diss. Berlin*, 1898. (25 S.)
- Mouchet, A.**, Anomalies musculaires. 2 Fig. *Bull. de la Soc. Anat. de Paris*, Année 34, No. 5, S. 146—148.
- Solovtsoff, N.**, Sur les difformités congénitales du cerveau dans leurs rapports avec l'état des cellules nerveuses de la moelle. 2 Taf. u. 13 Fig. *Nouv. iconographie de la Salpêtrière*, Paris, No. 3, S. 185—198.
- Tenchini**, Di una singolare varietà dell'atlante umano. *Arch. di Psichiatri., Sc. penali e Antropol. crim.*, V. 19, F. 2/3, S. 279—282.

14. Physische Anthropologie.

- Anouchine, D. N.**, Kamennyi viék i doistoritcheskoie nassélenié Eguipta...
Moscou 1898. (43 S.) (Extr. de *Bullet. et Notices archéologiques*, 1898,
No. 3/4.) [Steinzeitalter in Aegypten.]
- Benvenisti, M.**, Le razze umane presenti e preistoriche studiate special-
mente dal lato delle anomalie del sistema vascolare. *Gazz. med. ital. (Pro-
vincia venete)*, Anno 13, No. 26—31. (86 S.)
- Carrière, Gabriel**, Matériaux pour servir à la Paethnologie des Cévennes.
7 Fig. *L'Anthropol.*, T. 9, No. 4, Juillet-Août, S. 369—379.
- Coraini, E.**, Sur le ossa bregmatiche nei Fossili di L. MAGI. 2 Taf. *Atti
d. Soc. Romana di Antropol.*, V. 5, Anno 1897, Fasc. 2, S. 105 ff.
- Dorsey, G. A.**, A Bibliography of the Anthropology of Peru. Chicago,
Field Columb. Mus., Publicat. 23. (154 S.)
- Dubois, Eugen**, De thans bekende soorter van fossiele Menschappen. *Tijd-
schr. Nederl. Dierk. Vereen.*, 2, D. 5, Afl. 2/4, S. 70—74.
- Girard, Aide-mémoire d'Anthropologie.** Paris. (282 S., 70 Fig.) 8^o.
- Gobineau**, Versuch über die Ungleichheit der Menschenrassen. (S. Cap. 1.)
- Hicks, H.**, On the evidence of the Antiquity of Man furnished by ossi-
ferous Caverns in glaciated Districts in Britain. (*Anniv. Meet. Geol. Soc.
London.*) (25 S.) 8^o.
- Marcellin, Chiris**, La Grotte de Magagnosc (Alpes Maritimes). 13 Fig.
(Menschl. Schädel u. A.) *Spelunca. Bull. de la Soc. de Spéléologie*,
T. 4, Nos. 13/14, S. 24—31.
- Marina, Gius.**, L'istituto antropologico italiano di Livorno. Livorno, tip.
di Raffaello Giusti, 1897. (8 S.) 8^o.
- Photographies anthropologiques. 1. Le Nu, par G. DE MORTILLET. — 2. Unité
photographique, par E. FOURDRIQUET. — 3. Mensuration, par le Dr.
CAPITAN. 5 Taf. *Rev. mens. de l'École d'anthropol. de Paris*, No. 4,
S. 105—113.

15. Wirbeltiere.

- Gadow, H.**, A Classification of Vertebrata, recent and extinct. With dia-
gnoses and definitions, a chapter on geographical distribution, and an
etymological index. London. 8^o.
- Gadow, H.**, Zur Rettung von Hatteria. *Anat. Anz.*, Bd. 15, No. 2/3,
S. 41—43.
- Hay, O. P.**, Observations on the genus of fossil Fishes called by COPE
Portheus, by LEIDY Kiphactinus. 16 Fig. *Zoölog. Bull. WHITMAN and
WHEELER*, V. 2, No. 1, S. 24—54.
- Krause, W.**, Historische Bemerkungen über Amphioxus. *Zoolog. Anz.*,
Bd. 21, No. 567, S. 481—483.
- Saint-Loup, R.**, Le Dolichotis patagonica. *Recherches d'Anatomie com-
parée.* 3 Taf. *Ann. Sc. nat. Paris.* (81 S.) Gr.-8^o.

Berichtigung. Auf Seite XLVI soll es heißen: Dalla Rosa, L.,
statt Rosa, L. dalla.

Abgeschlossen am 20. October 1898.

Litteratur 1898.

Von Prof. Dr. OTTO HAMANN, Bibliothekar an der Königlichen Bibliothek in Berlin.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

- Cope, Edward D.**, Syllabus of Lectures on the Vertebrata. With an introduction by HENRY FAIRFIELD OSBORN, University of Pennsylvania.
- Davies, H.**, The Cerebellum. London. 12^o.
- Greeff, R.**, Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung des Auges. 5 Fig. Berlin, August Hirschwald. (VII, 77 S.) 8^o.
- Jung, Carl**, Anatomie und Pathologie der Zähne und des Mundes unter besonderer Berücksichtigung der Indicationen für die zahnärztliche Therapie. 85 Fig. Wien, F. Deuticke. (VIII, 199 S.) 8^o.
- Klein, E.**, and **Edkins, J. S.**, Elements of Histology. Revised and enlarged edition. 296 Fig. London. (512 S.) 8^o.
- Mills, Charles K.**, The nervous system and its diseases. 459 Fig. Philadelphia and London, Lippincot. (1056 S.) Gr.-8^o.
- Panegrossi, Giuseppe**, Contributo allo studio anatomo-fisiologico dei centri dei nervi oculomotorii dell' uomo. 1 Taf. Roma, Tipi Fratelli Pallotta. (53 S.) Gr.-8^o.
- Schäfer, E. A.**, The Essentials of Histology, descriptive and practical. Edition 5. London. (372 S. u. 400 Fig.) 8^o.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

- Archiv für Anatomie und Physiologie.** Hrsg. v. WILHELM HIS u. TH. W. ENGELMANN. Jahrg. 1898. Anatom. Abtheilung. Heft 4 u. 5. 4 Taf. u. 2 Fig. Leipzig.
 Inhalt: BLUMBERG und HEYMANN, Ueber den Ursprung, den Verlauf und die Bedeutung der glatten Muskulatur in den Ligamenta lata beim Menschen und bei den Säugethieren. — TSCHERMAK, Ueber den centralen Verlauf der aufsteigenden Hinterstrangbahnen und deren Beziehungen zu den Bahnen im Vorderstrang.
- Archiv für Anatomie und Physiologie.** Hrsg. v. WILHELM HIS u. TH. W. ENGELMANN. Jahrg. 1898. Physiol. Abth. H. 4. 8 Fig. Leipzig.
 Inhalt: HAMBURGER, Ueber den Einfluß von Salzlösungen auf das Volum thierischer Zellen. Mitth. 1. — BARY, Ueber die Entwicklung der Rindencentren.
- Archives de Biologie.** Publ. p. ÉDOUARD VAN BENEDEN et CHARLES VAN BAMBEKE. T. 15, F. 3. 22 Taf. Gand et Leipzig.
 Inhalt: VAN DER STRICHT, La formation des deux globules polaires et l'apparition des spermocentres dans l'oeuf de Thysanozoon Brocchi. — SZCZAWINSKA, Recherches sur le système nerveux des Sélaciens.

Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen. Hrsg. v. WILHELM ROUX. Bd. 7, H. 2 u. 3. 4 Taf. u. 132 Fig. Leipzig.

Inhalt: RUMBLER, Physikalische Analyse von Lebenserscheinungen der Zelle. 2. — DEAN KING, Regeneration in *Asterias vulgaris*. — MORGAN, Experimental Studies of the Regeneration of *Planaria maculata*. — RATHCKE, Ueber die Ursache des gelegentlichen Auftretens von Knorpel bei der Myositis ossificans. — PEEBLES, Some Experiments on the Primitive Streak of the Chick. — HARRISON, The Growth and Regeneration of the Tail of the Frog Larva. — HERBST, Ueber zwei Fehlerquellen beim Nachweis der Unentbehrlichkeit von Phosphor und Eisen für die Entwicklung der Seeigellarven. — BERNSTEIN, Zur Theorie des Wachstums und der Befruchtung.

Association (American) for the advancement of science, fiftieth Anniversary, Boston, 1898.

Zoologische Jahrbücher. Abth. f. Anatomie und Ontogenie der Thiere. Hrsg. v. J. W. SPENGLER. Bd. 11, H. 4. 10 Taf. Jena.

Inhalt: MURRAY, Contributions to a knowledge of the Nebenkern in the Spermatogenesis of *Pulmonata*. *Helix* and *Arion*. — BUSCH, Beitrag zur Kenntniß der Gaumenbildung bei den Reptilien. — KATHARNER, Ueber den Verdauungskanal und die „Wirbelzähne“ von *Dasypeltis scabra*.

The Journal of Anatomy and Physiology normal and pathological, human and comparative. Conducted by WILLIAM TURNER. Vol. 33, (New Ser. Vol. 13), Part 1, October. 3 Taf. u. Fig. London.

Inhalt (sow. anat.): CUNNINGHAM, The significance of anatomical variations. — BIRMINGHAM, A study of the arrangement of the muscular fibres at the upper end of the oesophagus. — SYMINGTON, The marsupial larynx. — WAKEFIELD, Congenital malformation of the liver. — MUDGE, An interesting case of connection between the lungs and systematic circulatory system and of an abnormal hepatic blood supply in a frog. — PRIMROSE, A case of uterus masculinus. — M'CARTHY, A new dissection showing the internal gross anatomy of the *Hippocampus major*. — DUCKWORTH, Note on a fetus of *Gorilla savagei*. — ALCOCK, The peripheral distribution of the cranial nerves of *Ammocoetes*. — GASKELL, On the origin of vertebrates, deduced from the Study of *Ammocoetes*. — PARSONS and ROBINSON, Eighth Report of the Committee of collective Investigation of the Anatomical Society of Great Britain and Ireland for the year 1897—98. — *Archaeologica anatomica*. — Anatomical notes and queries. — Proceedings of the Anatomical Society of Great Britain and Ireland.

Journal of Morphology. Ed. by C. O. WHITMAN, EDWARD PHELPS ALLIS. Vol. 14, No. 2. 26 Taf. Boston.

Inhalt: BYRNES, Experimental studies on the development of limb-muscles in *Amphibia*. — BRODE, Contribution to the morphology of *Dera vaga*. — MEAD, The origin and behavior of the centrosomes in the Annelid Egg. — CLAYPOLE, Embryology and oögenesis of *Anurida maritima*. — LANGENBECK, Formation of the Germ-layers in the Amphipod *Microdeutopus gryllotalpa*. — FLEXNER, Regeneration of the nervous system of *Planaria torva* and anatomy of the nervous system of double-headed forms. — MALL, Development of the ventral abdominal walls in Man.

Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Hrsg. von E. A. SCHÄFER, L. TESTUT u. FR. KOPSCH. Bd. 15, H. 9. 2 Taf. Leipzig.

Inhalt: COX, Beiträge zur pathologischen Histologie und Physiologie der Ganglienzellen. — TIMOFFEW, Beobachtungen über den Bau der Nervenzellen der Spinalganglien und des Sympathicus beim Vogel. — TONKOFF, Die Blutgefäße der Lymphdrüsen.

Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik. Hrsg. v. WILH. JUL. BEHRENS. Bd. 15, H. 2. 2 Taf. u. 17 Fig. Braunschweig.

Inhalt: VAN WALSEM, Ueber ein neues von E. ZIMMERMANN gebautes großes Mikrotom. — GEBHARDT, Ein Träger für Culturschalen zu deren mikroskopischer Beobachtung und mikrophotographischer Aufnahme. — RITTER, Härtung von Blut, Sputum etc. auf Objectträgern. — KONIŃSKI, Eine neue Methode, Paraffinschnitte auf dem Objectträger zu fixiren. — JANDER, Chromsalpetersäure als Pigment zerstörendes Mittel. — GIGLIO-TOS, Il rosso neutrale ed i granuli emoglobigeni. — MÖLLER, Bemerkungen zur VAN GIESON'schen Färbungsmethode. — HANDWERCK, Beiträge zur Kenntniß vom Verhalten des Fettkörpers zu Osmiumsäure und zu Sudan. — HOCHSTETTER, Ueber eine Methode zur Darstellung der Formverhältnisse gewisser Hohlraum- und Gangsysteme des embryonalen Körpers. — ZOTH, Notiz über die Aufsaugung von Luftbläschen in Harzeinschlüssen.

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Hrsg. v. ALBERT v. KOELLIKER u. ERNST EHLEERS. Bd. 64, H. 4. 8 Taf. u. 15 Fig. Leipzig.

Inhalt: OGNEFF, Einige Bemerkungen über den Bau des schwachen elektrischen Organs bei den Mormyriden. — WOLTERECK, Zur Bildung und Entwicklung des Ostrakoden-Eies. — MÜLLER, Drüsenstudien. — BAYER, Hypodermis und neue Hautsinnesorgane der Rynchobdelliden. — ROHDE, Die Ganglienzelle.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

- Antoni, F.**, Om mikrofotografien och dess betydelse för mikroskopisk forskning. *Hygiea*, Bd. 60, No. 4, S. 372.
- Apáthy, Ist.**, A kóstartó szerezérol a mikrotomiában képesolatban egg új fajtának leírásával. *Ertesito Orvos-Termesz Szakost.*, Év. 22, Kit. 19, F. 1, S. 32. — *Sitzungsber. d. med.-nat. Sect. d. Siebenbürg. Mus.-Ver.*, Bd. 19, 1897, H. 1, S. 11.
- Barnard, J. E.**, The application of the electric arc to photomicrography. *Journ. R. Microsc. Soc.*, 1898, P. 2, S. 170.
- Bausch, H.**, A practical photo-micrographic camera. *Journ. appl. Microsc.*, V. 1, No. 5, S. 94.
- Bessey, C. E.**, A marker for the microscope. *Journ. appl. Microsc.*, V. 1, No. 4, S. 76.
- Bioletti, F. T.**, A method of preserving culture media. *Journ. appl. Microsc.*, V. 1, No. 4, S. 72.
- Ferrari, G.**, et **Finzi, R.**, Influence de quelques couleurs d'aniline sur les mouvements des cils vibratiles. (*Gaz. degli Osped. e delle Cliniche*, No. 13.) *Arch. Ital. de Biol.*, T. 29, F. 3, S. 436—438.
- Dahlgren, U.**, A combination of the paraffin and celloidin methods of imbedding. *Journ. appl. Microsc.*, V. 1, No. 4, S. 67.
- De Rechter, G.**, et **De Rechter, F.**, Nouvelle méthode de conservation des cadavres. *Presse méd. Belge*, L. 16.
- Firmin, G. D.**, A makeshift photomicrographic apparatus. *Journ. appl. Microsc.*, V. 1, No. 4, S. 77.
- Garcia, R.**, Un procédé nouveau et rapide de double coloration du sang. *Crónica méd.-quir. de la Habana*, T. 23, No. 23. — *La Semaine méd.*, T. 18, No. 10, S. 86.

- Gebhardt, W.**, Ein Träger für Culturschalen zu deren mikroskopischer Beobachtung und mikrophotographischer Aufnahme. 2 Fig. Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikrosk. Techn., Bd. 15, H. 2, S. 155—158.
- Giglio-Tos, Ermanno**, Il rosso neutrale (Neutralroth) ed i granuli emoglobigeni. Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikrosk. Techn., Bd. 15, H. 2, S. 166—172.
- Greeff, R.**, Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung des Auges. (S. Cap. 1.)
- Grönroos, Hjalmar**, Zusammenstellung der üblichen Conservirungsmethoden für Präparirsaalzwecke. Anat. Anz., Bd. 15, No. 5/6, S. 61—84.
- Handwerck, Carl**, Beiträge zur Kenntniß vom Verhalten der Fettkörper zu Osmiumsäure und zu Sudan. Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikrosk. Techn., Bd. 15, H. 2, S. 177—186.
- Harris, H. F.**, Two new methods of staining the axis-cylinders of nerves in the fresh state. Some microchemic reactions of toluidin blue. Proceed. of the Pathol. Soc. of Philadelphia, N. S. Vol. 1, No. 8, June, S. 208.
- Hochstetter, F.**, Ueber eine Methode der Darstellung der Formverhältnisse gewisser Hohlraum- und Gangsysteme des embryonalen Körpers. 1 Taf. Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikrosk. Techn., Bd. 15, H. 2, S. 186—192.
- Huber, G. C.**, The methylen blue method for staining nerve tissues. Journ. appl. Microsc., V. 1, No. 4, S. 64.
- Huber, G. C.**, Notes on microscopical technique. (Second, third paper.) Journ. appl. Microsc., V. 1, No. 4, S. 70; No. 5, S. 85.
- Huber, G. C.**, The use of formalin in the silver nitrate method of staining endothelial cells. Journ. appl. Microsc., V. 1, No. 5, S. 83.
- Huber, G. C.**, A note on the mounting of Golgi preparations. Journ. appl. Microsc., V. 1, No. 5, S. 85.
- Jander, R.**, Chromsalpetersäure als Pigment zerstörendes Mittel. Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikr. Techn., Bd. 15, H. 2, S. 163—165.
- Kingsbury, B. F.**, The demonstration of Karyokinesis. Journ. appl. Microsc., V. 1, No. 5, S. 80.
- Koniniski, Karl**, Eine neue Methode, Paraffinschnitte auf dem Objectträger zu fixiren. Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikrosk. Techn., Bd. 15, H. 2, 2. 161—163.
- Lamb, F. H.**, Some points on the technique of paraffin imbedding. Journ. appl. Microsc., V. 1, No. 4, S. 63.
- Latham, V. A.**, The rosalinin dyes—their relation to microscopy. Journ. appl. Microsc., V. 1, No. 4, S. 59.
- Leaf, Cecil H.**, A method of injecting the lymphatic vessels. 2 Fig. Lancet, Year 76, Vol. 1, June 18, S. 1680—1681.
- Mac Dougal, D. T.**, Apparatus for removing air from mounted slides and material. Journ. appl. Microsc., V. 1, No. 4, S. 74.
- Möller, W.**, Bemerkungen zur VAN GIESON'schen Färbungsmethode. Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikrosk. Techn., Bd. 15, H. 2, S. 172—177.
- Murrill**, An efficient gas-pressure regulator. Journ. appl. Microsc., V. 1, No. 5, S. 92.

- Novy, F. G.**, A new thermo-regulator. *Journ. appl. Microsc.*, V. 1, No. 5, S. 91.
- Piorkowski**, Ein neuer heizbarer Färbetisch. *Deutsche med. Wochenschr.*, Jg. 24, No. 20, S. 318.
- Sangree, E. B.**, Dehydrating and infiltrating in a vacuum. *Journ. appl. Microsc.*, V. 1, No. 4, S. 69.
- Schaffer, Karl**, Zur Histotechnik ganz beginnender Strangdegenerationen. *Neurol. Centralbl.*, Jg. 17, No. 19, S. 890—894.
- Schlagdenhauffen, F.**, Eine Methode, wasserhaltige Präparate mit dem Mikrotom zu zerlegen. *Wien. klin. Wochenschr.*, 1897, No. 51, S. 1127.
- Sharp, Gordon**, Mounting macroscopic sections in glycerine and mucilage mixture. *Journ. of Pathol. and Bacteriol.*, V. 5, No. 2, May, S. 254.
- Smith, F.**, A method of improving paraffin for section-cutting. *Journ. appl. Microsc.*, V. 1, No. 4, S. 67.
- Stein, Stanislaus von**, Eine neue Darstellungsweise von Knochencorrosionspräparaten, Hartgummicorrosionsverfahren. *Anat. Anz.*, Bd. 15, No. 7, S. 112—126.
- Stringer, E. B.**, A new form of photomicrographic camera and condensing system. *Journ. R. Microsc. Soc.*, 1898, P. 2, S. 174.
- Sturgis, W. C.**, An improved form of wash-bottle for microscopists. *Journ. appl. Microsc.*, V. 1, No. 4, S. 75.
- Van Walsem, G. C.**, Ueber ein neues von E. ZIMMERMANN gebautes großes Mikrotom. 1 Taf. u. 2 Fig. *Zeitschr. f. wissenschaft. Mikrosk. u. f. mikrosk. Techn.*, Bd. 15, H. 2, S. 145—154.
- Ward, H. B.**, An improved form of paraffin embedding table. *Journ. appl. Microsc.*, V. 1, No. 5, S. 88.
- Weigert, C.**, Ueber eine Methode zur Färbung elastischer Fasern. *Centralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat.*, Bd. 9, No. 8/9.
- Wisselingh, C. van**, Mikrochemische Untersuchungen über die Zellwände der Fungi. *PRINGSHEIM's Jahrb. f. wissenschaft. Bot.*, Bd. 31, S. 619.
- Zoth, Oskar**, Notiz über die Aufsaugung der Luftbläschen in Harzeinschlüssen. *Zeitschr. f. wissenschaft. Mikrosk. u. f. mikrosk. Techn.*, Bd. 15, H. 2, S. 192—196.

4. Allgemeines. (Topographie, Physiologie, Geschichte.)

- Beer, Theodor**, Vergleichend-physiologische Studien zur Statocystenfunction. 1. Ueber den angeblichen Gehörsinn und das angebliche Gehörorgan der Crustaceen. *Arch. f. d. ges. Physiol. d. Menschen u. d. Thiere*, Bd. 73, H. 1/2, S. 1—41.
- Bernstein, J.**, Zur Theorie des Wachstums und der Befruchtung. 1 Fig. *Arch. f. Entwickelungsmech. d. Organism.*, Bd. 7, H. 2/3, S. 511—521.
- Brown, Alex.**, Do Salmon feed in Fresh Water? The Question as viewed from the Histological Characters of the Gut. *Zool. Anz.*, Bd. 21, No. 568, S. 514—515; No. 569, S. 517—523.
- Byrnes, Esther F.**, On the Regeneration of Limbs in Frogs after the Exstirpation of Limb-Rudiments. 3 Fig. *Anat. Anz.*, Bd. 15, No. 7, S. 104—106.

- Dean King, Helen**, Regeneration in *Asterias vulgaris*. 1 Taf. Arch. f. Entwicklungsgesch. d. Organism., Bd. 7, H. 2/3, S. 351—363.
- Flexner, Simon**, The Regeneration of the Nervous System of *Planaria torva* and the Anatomy of the Nervous System of Double-headed Forms. 1 Taf. Journ. of Morphol., V. 14, No. 2, S. 337—346.
- Hamburger, H. J.**, Ueber den Einfluß von Salzlösungen auf das Volum thierischer Zellen. Mitth. 1. Weiße, rothe Blutkörperchen. — Spermatozoa. Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abth., H. 4, S. 317—340.
- Hansen, A.**, Die Energidenlehre von Sachs. Biol. Centralbl., Bd. 18, No. 20, S. 725—736.
- Harrison, R. G.**, The Growth and Regeneration of the Tail of the Frog Larva. Studied with the Aid of BORN's Method of Grafting. 2 Taf. u. 21 Fig. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organism., Bd. 7, H. 2/3, S. 430—485.
- Herbst, C.**, Ueber zwei Fehlerquellen beim Nachweis der Unentbehrlichkeit von Phosphor und Eisen für die Entwicklung der Seeigellarven. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organism., Bd. 7, H. 2/3, S. 486—510.
- Mesnil, Félix, et Caullery, Maurice**, Sur la viviparité d'une Annélide polychète (*Dodecaceria concharum* OEBST.). Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 29, S. 905—908.
- Michel, Aug.**, Recherches sur la régénération chez les Annélides. Thèse Lille, 1898. (176 S. m. Fig.) 8^o.
- Monti, Alois**, Das Wachsthum des Kindes von der Geburt bis einschließlich der Pubertät. 3 Fig. Wiener Klinik, Jg. 24, H. 10, S. 287—316.
- Morgan, F. H.**, Experimental Studies of the Regeneration of *Planaria maculata*. 41 Fig. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organism., Bd. 7, H. 2/3, S. 364—397.
- Parsons, F. G., and Robinson, Arthur**, Eighth report of the Committee of collective investigation of the Anatomical Society of Great Britain and Ireland. Journ. of Anat. and Physiol., V. 33, N. S. V. 13, P. 1, October, S. 189—203.
- Peebles, Florence**, Some Experiments on the Primitive Streak of the Chick. 1 Taf. u. 11 Fig. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organism., Bd. 7, H. 2/3, S. 405—429.
- Rhumbler, L.**, Physikalische Analyse von Lebenserscheinungen der Zelle. 1. Bewegung, Nahrungsaufnahme, Defäcation, Vacuolen-Pulsation und Gehäusebau bei leblosen Rhizopoden. (Schluß.) 57 Fig. Arch. f. Entwicklungsgesch. d. Organism., Bd. 7, H. 2/3, S. 199—350.

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Ascoli, Maurizio**, Sull ematopoesi nella Lampreda. 1 Taf. Atti d. R. Accad. d. Sc. di Torino, V. 33, Disp. 15a, 1897—98, S. 916—923.
- Auerbach, Leopold**, Ueber die protoplasmatische Grundsubstanz der Nervenzelle und insbesondere der Spinalganglienzelle. Monatsschr. f. Psychol. u. Neurol., Bd. 4, H. 1, S. 31.
- Ballowitz, E.**, Die Nervenendigungen in dem elektrischen Organ des afrikanischen Zitterwelses (*Malopterurus electricus* LACÉP.). Anat. Anz., Bd. 15, No. 7, S. 85—92.

- Bayer, E.**, Hypodermis und neue Hautsinnesorgane der Rhynchobdelliden. (S. Cap. 11a.)
- Blanc, Henri**, A propos de la fécondation de l'œuf de la truite. 4 Fig. Bibliogr. anat., T. 6, Fasc. 4, S. 222—225.
- Castellani, J.**, Topographie des glandes de BRÜNNER. Leur structure. — Mécanisme de leur sécrétion. 5 Fig. Bibliogr. anat., T. 6, Fasc. 4, S. 226—236.
- Caternia**, Sulle alterazioni delle cellule nervose in alcune malattie infettive (tifo, rabbia, infezione puerperale), nell'avvelenamento per morfina e nel morbo di PARKINSON. Riv. di Patol. nerv. e ment., V. 3, No. 7/8.
- Cox, W. H.**, Beiträge zur pathologischen Histologie und Physiologie der Ganglienzellen. 1 Taf. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. 15, H. 9, S. 241—258.
- Ferrari, G.**, et **Finzi, R.**, Influence de quelques couleurs d'aniline sur les mouvements des cils vibratiles. (S. Cap. 3.)
- Foà, P.**, Contribution à l'étude de l'histologie normale et pathologique de la moelle des os. (S. Cap. 5.)
- Harris, H. F.**, Two new methods of staining the axiscylinders of nerves in the fresh state. Some microchemic reactions of toluidin blue. (S. Cap. 3.)
- Hunter, Walter K.**, On white blood corpuscles. Glasgow med. Journ., V. 49, No. 5, Mai, S. 321.
- Kingsbury, B. F.**, The demonstration of Karyokinesis. (S. Cap. 3.)
- Levi, G.**, Sulla cariocinesi delle cellule nervose. Riv. di Patol. nerv. e ment., V. 3, No. 3.
- Levi**, Considerazioni sulla struttura del nucleo delle cellule nervose. Riv. di Patol. nerv. e ment., V. 3, No. 7/8.
- Lugaro**, Questioni spicciolate sulla patologia della cellula nervosa. Riv. di Patol. nerv. e ment., V. 3, No. 3.
- Lugaro**, Sulle alterazioni delle cellule nervose nella ipertermia sperimentale. Rivista di Patologia nervosa e mentale, V. 3, No. 5.
- Lugaro**, A proposito di un presunto rivestimento isolatore della cellula nervosa. Riv. di Patol. nerv. e ment., V. 3, No. 6.
- Marengi, La** rigenerazione delle fibre nervose in seguito al taglio dei nervi. Gazz. med. lombarda, Anno 57, No. 22—24.
- Maximoff, A.**, Structure des globules rouges des mammifères et production des plaquettes de BIZZOZERO. Arch. russes de Pathol., V. 5, No. 4, S. 499.
- Mead, A. D.**, The Origin and Behaviour of the Centrosomes in the Annelid Egg. 4 Taf. Journ. of Morphol., V. 14, No. 2, S. 181—218.
- Meyer, E.**, und **Juliusburger**, Beitrag zur Pathologie der Ganglienzellen. Centrabl. f. Nervenheilk. u. Psych., No. 97, S. 92.
- Müller, Erik**, Drüsenstudien. 2. 2 Taf. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 64, H. 4, S. 624—647.
- Murray, J. A.**, Contributions to a knowledge of the Nebenkern in the spermatogenesis of Pulmonata. — Helix and Arion. 2 Taf. Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ont., Bd. 11, H. 4, S. 427—440.
- Ogneff, J.**, Einige Bemerkungen über den Bau des schwachen elektrischen Organs bei den Mormyriden. 1 Taf. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 64, H. 4, S. 565—595.

- Retterer, Éd.**, Morphologie et technique des follicules clos de la muqueuse glando-préputiaire du chien. (1. et 2. note.) Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 29, S. 897 u. 903.
- Rohde**, Die Ganglienzelle. 5 Fig. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 64, H. 4, S. 697—727.
- Steese, Edwin S.**, A combination stain for ganglion cells. Presbyt. Hosp. Rep., 3, S. 345.
- Stutzer, H. G.**, Ueber elastisches Gewebe im menschlichen Auge. Arch. f. Ophthalmol., Bd. 45, H. 2, S. 322.
- Szczawinska, W.**, Recherches sur le système nerveux des Sélaciens. 2 Taf. u. 6 Fig. Arch. de Biologie, T. 15, F. 3, S. 463—509.
- Timofeew, D.**, Beobachtungen über den Bau der Nervenzellen der Spinalganglien und des Sympathicus beim Vogel. 1 Taf. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. 15, H. 9, S. 259—268.
- Van der Stricht, O.**, La formation des deux globules polaires et l'apparition des spermocentres dans l'œuf de Thysanozoon Brocchi. 6 Taf. Arch. de Biologie, T. 15, F. 3, S. 367—462.
- Vejdovsky, F.**, Nynější stav otázky oplozeni vajíčka a kinetického dileni buněčného. 8 Fig. Sitzungsber. d. K. böhm. Ges. d. Wiss., Abh. 2. (17 S.)
- Weigert, C.**, Ueber eine Methode zur Färbung elastischer Fasern. (S. Cap. 3.)
- Wisselingh, C. van**, Mikrochemische Untersuchungen über die Zellwände der Fungi. (S. Cap. 3.)

6. Bewegungsapparat.

a) Skelet.

- Archaeologica anatomica. 2. Atlas and Epistropheus. Journ. of Anat. and Physiol., V. 33, N. S. V. 13, P. 1, October, S. 204—209.
- Black, J.**, Report of a Case of Cervical Ribs. 1 Fig. (Proceed. of the Anat. Soc. of Gr. Britain and Ireland, June 1898.) Journ. of Anat. and Physiol., V. 33, N. S. V. 13, P. 1, October, S. I—IV.
- Curzio, Emilio**, Un caso di assenza congenita parziale della tibia. Settimana med., V. 52, No. 18.
- Ellis, T. S.**, The walking value of the lesser toes of the human foot. Lancet, Year 76, V. 1, 14. May, S. 1358.
- Foà**, Contribuzione allo studio della istologia normale e patologica del midollo delle ossa. Atti d. R. Accad. d. Sc. di Torino, V. 33, Disp. 15a, 1897/98, S. 903—915.
- Foà, P.**, Contribution à l'étude de l'histologie normale et pathologique de la moelle des os. (Atti d. R. Accad. d. Sc. di Torino, août 1898.) Arch. Ital. de Biol., T. 29, Fasc. 3, S. 425—431.
- Maggi**, Le ossa sovra-orbitali nei mammiferi. 1 Taf., 5 Fig. Istit. Lombardo di Sc. e Lett., Rendiconti, Ser. 2, V. 31, Fasc. 15/16, S. 1089—1099.
- Mondio, Guglielmo**, Esame di 200 teschi Messinesi (180 appartenenti a normali, 20 a delinquenti) e le varietà morfologiche trovate in essi secondo la classifica del Prof. SERGI. Rif. med., V. 14, S. 115.

- Papillaut, G.**, Variations numériques des vertèbres lombaires chez l'homme, leurs causes et leur relation avec une anomalie musculaire exceptionnelle. 2 Fig. Bull. de la Soc. d'Anthropol. de Paris, T. 9, Sér. 4, Fasc. 3, S. 198—222.
- Rathcke, P.**, Ueber die Ursache des gelegentlichen Auftretens von Knorpel bei der Myositis ossificans. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organism., Bd. 7, H. 2/3, S. 398—404.
- Romiti**, Il significato morfologico dell' apofisi marginale nell' uomo. Atti d. Soc. toscana di Sc. nat., Processi verbali, V. 12.
- Seidel, Otto Richard**, Die Lehre von der Spina bifida in anatomischer, genetischer und klinischer Beziehung nebst einem Beitrag zur Casuistik. Diss. Leipzig, 1898. (49 S.) 8°.
- Stein, Stanislaus von**, Eine neue Darstellungsweise von Knochen-corrosionspräparaten, Hartgummicorrosionsverfahren. (S. Cap. 3.)
- Török, Aurel von**, Ueber Variationen und Correlationen der Neigungs-Verhältnisse am Unterkiefer. Zeitschr. f. Ethnol., Jg. 30, H. 3, S. 125—182.
- Vauvillé**, Ossements humains du cimetière gallo-romain de Soissons. Bull. de la Soc. d'Anthropol. de Paris, T. 9, Sér. 4, Fasc. 3, S. 270—272.
- Whittles, Deucer**, A Preliminary Review on progressive infective Ulceration of the Periodontium or alveolar dental Membrane. Anat. Anz., Bd. 15, No. 7, S. 108—110.

b) Bänder, Gelenke, Muskeln, Mechanik.

- Blumberg, M.**, und **Heymann, B.**, Ueber den Ursprung, den Verlauf und die Bedeutung der glatten Muskulatur in den Ligamenta lata beim Menschen und bei den Säugethieren. 3 Taf. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abth., H. 4/5, S. 263—290.
- Gérard, G.**, Note sur la duplicité du stérno-cléido-mastoïdien gauche; sur les insertions supplémentaires de ce muscle à droite. 2 Fig. Bibliogr. anat., T. 6, Fasc. 4, S. 214—216.

7. Gefäßsystem.

- Anile, Antonio**, Di un' importante anomalia arterio-nervosa (arteria subclavia di destra e nervo laryngeo inferiore corrispondente). Rif. med., V. 14, S. 110.
- Fuchs, Richard Friedrich**, Die Längsspannung der Aorta. Centralbl. f. Physiol., Bd. 12, No. 14, S. 465—471.
- Gangitano, Ferdinando**, Osservazioni su di un cuore con due semilunari aortiche. Clin. med. ital., Vol. 37, No. 4, Aprile, S. 234.
- Garcia, R.**, Un procédé nouveau et rapide de double coloration du sang. (S. Cap. 3.)
- Gérard, G.**, Un cas de persistance simple du canal artériel. (Étude anatomique.) 1 Fig. Bibliogr. anat., T. 6, Fasc. 4, S. 217—221.
- Hunter, Walter K.**, On white blood corpuscles. (S. Cap. 5.)
- Leaf, Cecil H.**, A method of injecting the lymphatic vessels. (S. Cap. 3.)
- Manca, G.**, Expériences relatives à l'action du chloroforme sur les propriétés osmotiques des globules rouges. Arch. Ital. de Biol., T. 29, F. 3, S. 342—352.

- Maximoff, A.**, Structure des globules rouges des mammifères et production des plaquettes de Bizzozero. (S. Cap. 5.)
- Mudge, Geo P.**, An interesting case of connection between the lungs and systematic circulatory system and of an abnormal hepatic blood supply in a frog (*Rana temporaria*). (S. Cap. 9a.)
- Ramström, Martin**, Bidrag till septi atriorum cordis utvecklings historia („dubbelt foramen ovale“ och „foramina Thebesii“ ursprung). Upsala läkarefören. Förhandl., N. F. Bd. 3, No. 7, S. 442—460.
- Salvi, Sull'** arteria dorsale pedis. Atti d. Soc. toscana di Sc. nat., Processi verbali, V. 12.
- Salvioli, S.**, Quelques observations sur le pouvoir agglutinant du sérum sanguin de quelques animaux. (Giorn. d. R. Acc. di Medic. di Torino, Anno 61.) Arch. Ital. de Biol., T. 29, F. 3, S. 432—435.
- Sidoriak, Szymon**, Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des endolymphatischen Apparates des Fisches. 4 Fig. Anat. Anz., Bd. 15, No. 7, S. 93—98.
- Tonkoff, W.**, Die Blutgefäße der Lymphdrüsen. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. 15, H. 9, S. 269—270.
- Windle**, Congenital Malformation of the Heart. 3 Fig. (Proceed. of the Anat. Soc. of Gr. Britain and Ireland.) Journ. of Anat. and Physiol., V. 33, N. S. V. 13, P. 1, S. IV—IX.
- Wyenkoop, Edward Judson**, An unusual condition of the arteries of the forearm. New York med. Rec., V. 53, No. 25, June, S. 879.

8. Integument.

- Blaschko, A.**, Beiträge zur Topographie der äußeren Hautdecke. Arch. f. Dermatol. u. Syph., Bd. 43, S. 37.
- Gibson, E. Arthur**, Case of supernumerary mamma. Glasgow med. Journ., L. 1, July, S. 37.
- Stoyanov, Iwanovitsch P.**, Note sur quelques cas de polymastie et de polythélie chez l'homme. Bull. de la Soc. d'Anthropol. de Paris, T. 9, Sér. 4, Fasc. 3, S. 301—304.
- Neugebauer, Fr.**, Eine Reihe neuer Beobachtungen über männliche Behaarung bei Weibern, und über einige andere Anomalien der Behaarung und Entwicklung. Kronika lekarska 1898. (Polnisch.)
- Sfameni, Pasquale**, Des terminaisons nerveuses dans les glomérules des glandes sudorifères de l'homme. 1 Taf. (Atti d. R. Accad. d. Sc. di Torino, V. 33, 1897/98.) Arch. Ital. de Biol., T. 29, Fasc. 3, S. 373—379.
- Unna, P. G.**, Die Fettfunktion der Knäueldrüsen und die Durchsetzung der Haut mit Fett. Deutsche Medizinal-Ztg., No. 43.

9. Darmsystem.

a) Atmungsorgane.

- Baldi, D.**, Présence du brome dans la glande thyroïde normale. (Rendic. d. R. Ist. Lomb. di Sc. e lett., V. 31, Fasc. 2 e 3.) Arch. Ital. de Biol., T. 29, Fasc. 3, S. 353—356.
- Kimus, J.**, Sur les branchies des Crustacés. 6 Fig. Anat. Anz., Bd. 15, N. 4, S. 45—51.

Mudge, Geo P., An interesting case of connection between the lungs and systematic circulatory system and of an abnormal hepatic blood supply in a frog (*Rana temporaria*). 5 Fig. *Journ. of Anat. and Physiol.*, V. 33, N. S. V. 13, P. 1, October, S. 54—63.

b) Verdauungsorgane.

Adami, The great omentum. *The Philadelphia Med. Journ.*, 26. February.

Birmingham, A., The arrangement of the muscular fibres of the stomach. 3 Fig. *Journ. of Anat. and Physiol.*, V. 33, N. S. V. 13, P. 1, October, S. 22—30.

Birmingham, A., A study of the arrangement of the muscular fibres at the upper end of the oesophagus. 5 Fig. *Journ. of Anat. and Physiol.*, V. 33, N. S. V. 13, P. 1, October, S. 10—21.

Busch, Carl H., Beitrag zur Kenntniß der Gaumenbildung bei den Reptilien. 7 Taf. *Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ontog.*, Bd. 11, H. 4, S. 441—500.

Castellant, J., Topographie des glandes de BRÜNNER. Leur structure. — Mécanisme de leur sécrétion. (S. Cap. 9b.)

Kathariner, Carl, Ueber den Verdauungscanal und die „Wirbelzähne“ von *Dasypeltis scabra* WAGLER. 1 Taf. *Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ontog.*, Bd. 11, H. 4, S. 501—508.

Mitchell, Louis J., Notes on a Series of Thirty-Nine Cases of a MECKEL'S Diverticulum. *Journ. of Anat. and Phys. norm. and path.*, V. 32, N. S. V. 12, P. 4, S. 675—678.

Moser, W., A liver with 16 lobes. *New York med. Record*, Vol. 53, No. 19. 25, April, June, S. 671. 927.

Roud, A., Anomalie de position du duodénum et du côlon transverse chez un homme adulte. 3 Fig. *Bibliogr. anat.*, T. 6, Fasc. 4, S. 209—213.

Symington, Johnson, The marsupial larynx. 8 Fig. *Journ. of Anat. and Physiol.*, V. 33, N. S. V. 13, P. 1, October, S. 31—49.

Verson, La evoluzione del tubo intestinale nel filugello. (S. Cap. 12.)

Vollmer, E., Histologische Bemerkungen zu einem Falle von schwarzer Haarzunge. 2 Taf. *Arch. f. Dermatol. u. Syphilis*, Bd. 46, H. 1, S. 12—16.

Wakefield, P. A., Congenital malformation of the liver-absence of the lobus Spigelii, rudimentary quadrate and left lobes, with enlargement of the right lobe. (S. Cap. 13.)

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

Becher, Wolf, und Lenhoff, Rudolf, Körperform und Lage der Nieren. 4 Fig. *Deutsche med. Wochenschr.*, Jg. 24, No. 32, S. 508—510.

Kohn, Alfred, Ueber die Nebenniere. *Prager med. Wochenschr.*, Jg. 23, No. 17, S. 193—195.

Prenant, Sur la valeur morphologique, sur l'action physiologique et thérapeutique possible du corps jaune. *Rev. méd. de l'Est, Nancy*, No. 13, S. 385—389.

Radziejewski, Max, Ueber den augenblicklichen Stand unserer Kenntniß von den Nebennieren und ihren Funktionen. *Berliner klin. Wochenschr.*, Jg. 35, No. 26, S. 572—576.

- Wiesel, Josef**, Accessorische Nebennieren im Bereiche des Nebenhodens. Wiener klin. Wochenschr., Jg. 11, No. 18, S. 443—444.
- Zaufal, Gustav**, Bilateraler Nierendefekt ohne sonstige Mißbildungen. Prager med. Wochenschr., Jg. 23, No. 24.

b) Geschlechtsorgane.

- Blanc, Henri**, A propos de la fécondation de l'œuf de la truite. (S. Cap. 5.)
- Cavazzani**, Grandi accessi parenchimosi dell' utero. Atti del R. Istituto Veneto di Sc., lett. ed arti, Ser. 7, V. 9, No. 7, 1897/98.
- Morestin, H.**, Utérus double et vagin cloisonné. (S. Cap. 13.)
- Murray, J. A.**, Contributions to a knowledge of the Nebenkern in the Spermatogenesis of Pulmonata. — Helix und Arion. (S. Cap. 5.)
- Primrose, A.**, A case of uterus masculinus — tubular hermaphroditism — in the male, with sarcomatous enlargement of an undescended testicle. 1 Taf. Journ. of Anat. and Physiol., V. 33, N. Ser. V. 13, P. 1, October, S. 64—75.
- Röder, O.**, Ueber die GARTNER'schen Gänge beim Rinde. Arch. f. wissenschaft. u. prakt. Thierheilk., Bd. 24, H. 1/2, S. 135—141.
- Siebourg, L.**, Ein Fall von Pseudohermaphroditismus masculinus completus. (S. Cap. 13.)

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

- Adolphi, Hermann**, Ueber das Verhalten des zweiten Brustnerven zum Plexus brachialis beim Menschen. 1 Fig. Anat. Anz., Bd. 15, No. 7, S. 98—104.
- Alcock, R.**, The peripheral distribution of the cranial nerves of Ammonoetes. 1 Taf. u. 2 Fig. Journ. of Anat. and Physiol., V. 33, N. S. V. 13, P. 1, October, S. 131—153.
- Apáthy, Stephan**, Bemerkungen zu GARBOWSKI's Darstellung meiner Lehre von den leitenden Nerven-elementen. Biolog. Centralblatt, Bd. 18, No. 19, S. 704—713.
- Auerbach, Leopold**, Ueber die protoplasmatische Grundsubstanz der Nervenzelle und insbesondere der Spinalganglienzelle. (S. Cap. 5.)
- Ballowitz, E.**, Die Nervenendigungen in dem elektrischen Organ des afrikanischen Zitterwelses (*Malopterurus electricus* LACÉP.). (S. Cap. 5.)
- Barker, Lewellys F.**, Specimens illustrating the medullating cerebrum in human beings. Journ. of nerv. and ment. Dis., V. 25, No. 5, May, S. 343.
- Bayer, E.**, Hypodermis und neue Hautsinnesorgane der Rhynchobdelliden. 3 Taf. u. 10 Fig. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 64, H. 4, S. 648—696.
- Calandrucchio, S.**, Sul ramo laterale del trigemino nei Murenoidi. 1 Taf. Atti d. Accad. Gioenia di Sc. Nat. in Catania, Anno 74, 1897, Ser. 4, V. 10, Memoria 2. (8 S.)
- Caternia**, Sulle alterazioni delle cellule nervose in alcune malattie infettive (tifo, rabbia, infezione puerperale), nell' avvelenamento per morfina e nel morbo di PARKINSON. (S. Cap. 5.)
- Cox, W. H.**, Beiträge zur pathologischen Histologie und Physiologie der Ganglienzellen. (S. Cap. 5.)

- Davies, H., *The Cerebellum*. London. 12^o.
- Ducceschi, Sulla innervazione centrale dello sphincter ani externus. Riv. di Patol. nerv. e ment., V. 3, No. 6.
- Flexner, Simond, The Regeneration of the Nervous System of Planaria torva and the Anatomy of the Nervous System of Double-headed Forms. (S. Cap. 4.)
- Hochstetter, F., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Gehirns. (S. Cap. 12.)
- Levi, Considerazioni sulla struttura del nucleo delle cellule nervose. (S. Cap. 5.)
- Lugaro, Sulle alterazioni delle cellule nervose nella ipertermia sperimentale. (S. Cap. 5.)
- Lugaro, A proposito di un presunto rivestimento isolatore della cellula nervosa. (S. Cap. 5.)
- Marengi, La rigenerazione delle fibre nervose in seguito al taglio dei nervi. (S. Cap. 5.)
- Mills, Charles K., The nervous system and its diseases. (S. Cap. 1.)
- Rohde, Die Ganglienzelle. (S. Cap. 5.)
- Steese, Edwin S., A combination stain for ganglion cells. (S. Cap. 5.)
- Szczawinska, W., Recherches sur le système nerveux des Sélaciens. (S. Cap. 5.)
- Timofeew, D., Beobachtungen über den Bau der Nervenzellen der Spinalganglien und des Sympathicus beim Vogel. (S. Cap. 5.)

b) Sinnesorgane.

- Greeff, R., Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung des Auges. (S. Cap. 1.)
- Stutzer, H. G., Ueber elastisches Gewebe im menschlichen Auge. (S. Cap. 5.)

12. Entwicklungsgeschichte.

- Hochstetter, F., Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Gehirns. 4 Taf. (V, 26 S.) Gr.-4^o. In: Bibliotheca medica, hrsg. v. BORN, FLÜGGE . . . , Heft 2.
- Janosik, J., Quelques remarques sur le développement de Lacerta agilis. 5 Taf. Bibliogr. Anat., T. 6, F. 3, S. 192—207.
- Koujowski, C., Note sur les transformations des oeufs d'insectes lors de leur développement. 11 Fig. Bibliogr. Anat., T. 6, F. 3, S. 114—124.
- Kulagin, Nic., Zur Entwicklungsgeschichte von Glugea bombycis THÉLOHAN. 1 Fig. Zool. Anz., Bd. 21, No. 567, S. 469—471.
- Lebedinsky, J., Beobachtungen über die Entwicklungsgeschichte der Nemertinen. 3 Taf. Mém. de la Soc. des Natural. de la Nouvelle-Russie, Odessa, T. 22, P. 1. (Russisch.)
- Lécaillon, A., Sur les enveloppes ovulaires de quelques Chrysomélides. 2 Taf. Arch. d'anat. microsc., T. 2, F. 1, S. 89—176.
- Lécaillon, A., Sur l'endoderme des Insectes. 5 Fig. Bull. de la Soc. philomath. de Paris, Sér. 8, T. 9, Nos. 3—4, 1896—1897, S. 103—124.
- Léger, L., Sur les microgamètes des Coccidies. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 21, S. 639—641.

- Mesnil, F., et Caullery, M.,** Formes épitiques et polymorphisme évolutif chez un Annélide du groupe des Cirratuliens. (Dodecaceria cencharum OERST.) Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 23, S. 1669—1672. — Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 20, S. 620—623.
- Netto,** Die Entwicklung des Gehörorganes beim Axolotl. 2 Taf. Diss. Berlin, 1898. (56 S.)
- Osborn, H. Fairf.,** Evolution of the Amblypoda. P. 1. Tardigrada and Pantodonta. 21 Fig. Bull. Americ. Mus. Nat. Hist., Vol. 10, Art. 11, S. 169—218.
- Patten, W.,** Structure and origin of the excretory organ of *Limulus*. Zoölog. Bull. WHITMAN and WHEELER, V. 1, No. 6.
- Peebles, Florence,** Some Experiments on the Primitive Streak of the Chick. (S. Cap. 4.)
- Samassa, P.,** Studien über den Einfluß des Dotters auf die Gastrulation und die Bildung der primären Keimblätter der Wirbelthiere. IV. Amphioxus. 3 Taf. u. 8 Fig. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organ., Bd. 7, H. 1, S. 1—33.
- Selenka, Emil,** Studien über Entwicklungsgeschichte der Tiere. Heft 6. Menschenaffen (Anthropomorpha). Studien über Entwicklung und Schädelbau. 1. Rassen, Schädel und Bezahlung des Orangutang. 108 Fig. Wiesbaden, C. W. Kreidel. 4^o. (III, 91 S.)
- Sidoriak, Szymon,** Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des endolymphatischen Apparates des Fisches. (S. Cap. 7.)
- Siedlecki, M.,** Reproduction sexuée et début de la sporulation chez la coccidie des Tritons (*Coccidium proprium* SCHN.). 6 Fig. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, S. 663—665.
- Siedlecki, M.,** Reproduction sexuée et cycle évolutif de la coccidie de la Seiche (*Klossia octopiana* SCHN.). 6 Fig. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 17, S. 540—543.
- Soulier, A.,** Sur les premiers stades embryogéniques de *Serpula infundibulum* et *Hydroides pectinata*. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 126, No. 23, S. 1666—1669.
- Van Bambeke, Ch.,** Cristalloïdes dans l'oocyte de *Pholcus phalangioides* FUESSL. 14 Fig. Arch. d'anat. microsc., T. 2, F. 1, S. 65—88.
- Van der Stricht, O.,** La formation des deux globules polaires et l'apparition des spermocentres dans l'œuf de *Thysanozoon Brocchi*. (S. Cap. 5.)
- Verdun, P.,** Contribution à l'étude des dérivés branchiaux chez les Vertébrés supérieurs. Thèse de doctorat ès sciences. 9 Taf. Toulouse, Lagarde & Sebillé. (223 S.) 8^o.
- Verdun, P.,** Évolution de la 4^e poche branchiale et de la thyroïde latérale chez le Chat. 1 Taf. Journ. de l'anat. et de la physiol., No. 3, S. 265—304.
- Verson,** La evoluzione del tubo intestinale nel filugello. Atti del R. Ist. Veneto di Sc., lett. ed arti, T. 56, Ser. 7, V. 9, Disp. 9, S. 1273—1315.
- Weber, A.,** Observations sur le développement de l'hypophyse chez les Chéiroptères. 5 Fig. Bibliogr. Anat., T. 6, F. 3, S. 151—158.
- Wilson, Gregg.,** The Development of the Müllerian Duct of Amphibians. 2 Taf. Trans. R. Soc. Edinburgh, V. 28, P. 3, S. 509—526.

13. Mißbildungen.

- Anile, Antonio, Di un' importante anomalia arterio-nervosa (arteria subclavia didestra e nervo laryngeo inferiore corrispondente). (C. Cap. 7.)
- Gangitano, Ferdinando, Osservazioni su di un cuore con due semilunari aortiche. (S. Cap. 7.)
- Gibson, E. Arthur, Case of supernumerary mamma. (S. Cap. 8.)
- Mencière, L., Arrêts de développement au niveau de la main. Amputation spontanée et progressive du pouce et de l'auriculaire déjà atrophiés. 2 Fig. Gaz. hebdomad. de méd., No. 26, S. 301—303.
- Mignon, Pouce bifide radiographié. Bull. de la Soc. anatom. de Paris, Année 73, Sér. 5, T. 12, No. 6, S. 211—212.
- Morestin, H., Utérus double et vagin cloisonné. 2 Fig. Bull. de la Soc. Anat. de Paris, Année 73, Sér. 5, T. 12, S. 527—530.
- Neveu-Lemaire, Note sur un jeune mouton tricéphale. 1 Fig. Bull. de la Soc. zool. de France, Nos. 3/4, S. 82—83.
- Péraire, M., Un cas de polydactylie avec épreuve radiographique. Bull. de la Soc. anat. de Paris, Année 73, Sér. 5, T. 12, No. 5, S. 151.
- Primrose, A., A case of uterus masculinus — tubular hermaphroditism — in the male, with sarcomatous enlargement of an undescended testicle. (S. Cap. 10b.)
- Rabaud, E., Essai de tératologie. Embryologie des poulets omphalocéphales. Thèse de Paris. 37 Fig. Paris, F. Alcan. (112 S.) 8^o.
- Ramström, Martin, Bidrag till septi atriorum cordis utvecklings historia („dubbelt foramen ovale“ och „foramina Thebesii“ ursprung). (S. Cap. 7.)
- Regnault, F., Déformation osseuse consécutive à l'arrêt d'accroissement de l'os parallèle. Application aux malformations congénitales et à la main bote. 2 Fig. Bull. de la Soc. anat. de Paris, Année 34, No. 6, S. 236—238.
- Siebourg, L., Ein Fall von Pseudohermaphroditismus masculinus completus. 2 Fig. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 24, No. 23, S. 367—368.
- Sorel, J., et Cherot, M., Un cas de pseudo-hermaphrodisme. 1 Fig. Arch. provinc. de chirurgie, No. 6, S. 367—369.
- Stogánov, Iwanovitch P., Note sur quelques cas de polymastie et de polythélie chez l'homme. (S. Cap. 8.)
- Wakefield, P. A., Congenital malformations of the liver-absence of the lobus Spigelii, rudimentary quadrate and left lobes, with enlargement of the right lobe. 1 Fig. Journ. of Anat. and Physiol., V. 33, N. S. V. 13, P. 1, October, S. 50—53.
- Windle, Congenital Malformation of the Heart. (S. Cap. 7.)
- Wynkoop, Edward Judson, An unusual condition of the arteries of the forearm. (S. Cap. 7.)
- Zaufal, Gustav, Bilateraler Nierendefekt ohne sonstige Mißbildungen. (S. Cap. 10a.)

14. Physische Anthropologie.

- Pitard, E., Étude de 59 crânes valaisans de la vallée du Rhône (Valais inférieur). 3 Fig. Rev. mens. de l'École d'anthropol. de Paris, No. 7, S. 223—231.

- Pullé, Francesco L.**, Profilo antropologico dell' Italia. Nebst Atlas. Firenze, Tip. di S. Landi. Profilo (XI, 139 S., 3 Kart.), Atlante (4 S., 7 Kart.). 8^o u. 4^o.
- Reboul, J.**, Observations concernant le crâne trépané. 1 Fig. L'Anthropol., T. 9, No. 4, Juillet-Août, S. 380—383.
- Spalikowski, Ed.**, Remarques sur le système dentaire de crânes humains protohistoriques de la Seine-Inférieure. Bull. de la Soc. des amis des sc. nat. de Rouen, Année 32, Sér. 4, Semestres 1 et 2, 1896, Rouen 1897, S. 27—28.
- Schenk, A.**, Description des restes humains provenant de sépultures néolithiques des environs de Lausanne. 9 Fig. Bull. de la Soc. Vaud. des sc. nat., V. 34, Sér. 4, No. 127, S. 1—62.
- Schenk, A.**, Études sur les ossements humains des sépultures néolithiques de Chamblandes, du Châtelard et de Montagny-sur-Lutry. Arch. des sc. phys. et nat. Genève, No. 6, S. 536—549.
- Tihon, D. F.**, Les cavernes préhistoriques de la vallée de la Vesdre. Part. 2. Ext. ann. Soc. archéol. de Bruxelles, T. 12, Liv. 2. [Femur vom Neanderthaltypus.]
- Turner, Will.**, Early Man in Scotland. Ann. Scott. Nat. Hist., July, S. 129—146.
- Ujfalvy, Charles de**, Mémoire sur les huns blancs et sur la déformation de leurs crânes. (Suite 1.) 10 Fig. L'Anthropol., T. 9, No. 4, Juillet-Août, S. 384—407.
- Vauvillé**, Ossements humains du cimetière gallo-romain de Soissons. (S. Cap. 6a.)

15. Wirbeltiere.

- Anthony, R.**, Mémoire sur les organes viscéraux d'un jeune Orang-Utan femelle. 9 Fig. Bull. de la Soc. d'Anthropol. de Paris, T. 9, Sér. 4, Fasc. 3, S. 246—270.
- Cope, Edward D.**, Syllabus of Lectures on the Vertebrata. (S. Cap. 1.)
- Gaskell, Walter H.**, On the origin of Vertebrates, deduced from the study of Ammonoetes. 1 Taf. u. 6 Fig. Journ. of Anat. and Physiol., V. 33, N. S. V. 13, P. 1, October, S. 154—188.
- Giebel, C. G.**, und **Leche, W.**, Die Säugethiere wissenschaftlich dargestellt in Wort und Bild. M. z. Theil kolorirten Taf. Lief. 51—53, S. 1025—1072. 3 Taf. Leipzig. Gr. 8^o.
- Maggi**, Le ossa sovra-orbitali nei mammiferi. (S. Cap. 6a.)
- M'Carthy, J. G.**, A new dissection showing the internal gross anatomy of the Hippocampus major. 2 Fig. Journ. of Anat. and Physiol., V. 33, N. S. V. 13, P. 1, October, S. 76—81.
- Selenka, Emil**, Studien über Entwicklungsgeschichte der Tiere. Heft 6. Menschenaffen (Anthropomorpha). (S. Cap. 12.)

Abgeschlossen am 19. November 1898.

Litteratur 1898.

Von Prof. Dr. OTTO HAMANN, Bibliothekar an der Königlichen Bibliothek in Berlin.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

- Barpi, U.**, Manuale di anatomia topografica del Cavallo. M. Fig. Napoli. (XVI, 239 S.) 8°.
- Berdal, H.**, Nouveaux éléments d'Histologie normale. Éd. 5, entièrement revue et considérablement augmentée. 348 Fig. Paris. (XV, 839 S.) Gr.-8°.
- Eckstein, Karl**, Repetitorium der Zoologie. 281 Fig. 2. Aufl. Leipzig, W. Engelmann. (VIII, 435 S.) 8°.
- Kassowitz, Max**, Allgemeine Biologie. Bd. 1. Aufbau und Zerfall des Protoplasmas. Wien, M. Perles. (XV, 411 S.) Gr.-8°.
- Krause, W.**, Handbuch der Anatomie des Menschen mit einem Synonymenregister. Auf Grundlage der neuen Baseler anatomischen Nomenclatur unter Mitwirkung v. W. HIS und W. WALDEYER und unter Verweisung auf den Handatlas von WERNER SPALTEHOLZ bearbeitet. Abth. 1: Osteologie, Syndesmologie, Myologie. Leipzig, S. Hirzel. (196 S.) Lex.-8°.
- Maisonneuve, P.**, Traité élémentaire de zoologie. 312 Fig. Éd. 5. Paris. (XVI, 336 S.) 8°.
- Micheletti, A. M.**, Elementi di Anatomia e Fisiologia animale. Torino, 1899. (XV, 315 S. m. Fig.) 8°.
- Moschen, L.**, Trattato elementare di Zoologia ad uso degli Istituti tecnici. M. Fig. Roma. (XII, 336 S.) 8°.
- Pollack, B.**, Methods of Staining the Nervous System. Translat. from the 2. German edit. by W. R. JACK. London. 8°.
- Platz, H.**, Der Mensch. Sein Ursprung, seine Rassen und sein Alter. 3. Aufl. 400 Fig. Würzburg u. Leipzig, L. Woerl.
- Quain, J.**, Trattato completo di anatomia umana, redatta da E. A. SCHÄFFER e G. D. THANE. Traduz. ital. autoriz. V. 3, Parte 1 (Splanchnologia), Fasc. 44—45. Milano, Soc. editrice libraria. p. 161—240. 8°.
- Reinke, Friedr.**, Anatomie des Menschen. Mit genauer Berücksichtigung der neuesten anatomischen Nomenclatur. (In 3 Abtheil.) Abth. 2. Eingeweide und Blutgefäße. (S. 203—386.) Wien, Urban & Schwarzenberg. Gr.-8°.
- Repetitorium der Anatomie. 4. verb. Aufl. (2 Theile.) Th. 1. Leipzig. 8°.
- Schider, F.**, Plastisch-anatomischer Handatlas zum Gebrauche an Anatonien, Kunstschulen und zum Selbstunterricht. 100 color. Taf. nebst Text. Leipzig. 4°.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

Hrsg. v. O. HERTWIG, v. LA VALETTE ST. GEORGE, W. WALDEYER. Bd. 53, H. 2. 8 Taf. u. 4 Fig. Bonn, 1898.

Inhalt: v. LINSTOW, Das Genus *Mermis*. — BEISSNER, Der Bau der samenleitenden Wege bei *Rana fusca* und *Rana esculenta*. — PETER, Die Bedeutung der Nährzelle im Hoden. — SAALFELD, Ueber die TYSON'schen Drüsen. — SAUER, Untersuchungen über die Ausscheidung der Harnsäure durch die Nieren. — BURCHARDT, Ueber Holzessigfarben. — DOGIEL, Zur Frage über den feineren Bau der Herzganglien des Menschen und der Säugethiere. — KOHN, Die Nebenniere der Selachier nebst Beiträgen zur Kenntniß der Morphologie der Wirbelthiernebnieren im Allgemeinen.

Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin.

Hrsg. v. RUDOLF VIRCHOW. Bd. 154 (Folge 15 Bd. 4), H. 1. 5 Taf. Berlin.

Inhalt (sow. anat.): Ueber Atresia ani congenita nebst Mittheilung eines Falles von Atresia ani urethralis.

Anatomische Hefte. Referate und Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte.

Hrsg. von FR. MERKEL und R. BONNET. Abteilg. 1. Arbeiten aus anatomischen Instituten. Heft 36 (Bd. 11 H. 3). 18 Taf. u. 4 Fig. Wiesbaden.

Inhalt: PROFÉ, Beiträge zur Ontogenie und Phylogenie der Mammorgane. — TRIEPEL, Die Struktur der Gehirnvenen und die Blutcirculation in der Schädelhöhle. — ROSENFELD, Die Bänder des Schultergelenkes beim Menschen und einigen Säugetieren. — ROSENFELD, Zur vergleichenden Anatomie des *Musculus tibialis posticus*. — KÜRSTEINER, Die Epithelkörperchen des Menschen in ihrer Beziehung zur Thyreoidea und Thymus.

Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux.

Publ. par MATHIAS DUVAL. Année 34, No. 5, Septembre-Octobre. 1 Taf. u. 14 Fig. Paris.

Inhalt: RHABAUD, Essai de tératologie. Embryologie des Poulets omphalocéphales (fin). — BARBIERI, L'innervation des Artères et des Capillaires. — FÉLIZET et BRANCA, Histologie du Testicule ectopique. — CAVALIÉ, Innervation du Diaphragme par les nerfs intercostaux chez les Mammifères et les Oiseaux.

Journal of the Royal Microscopical Society.

Ed. by A. W. BENNET. 1898, P. 4, August, 5, October. 2 Taf. London.

Inhalt: JOURDAIN, A New Apochromatic Objective constructed without the Use of Fluorite. — DERS., On a Method of Adjusting the Sizes of the Coloured Images yielded by the Cooke Lens. — DERS., Remarks on the Construction of the Planar Lens and its Use in Low-Power Photomicrography. — NELSON, On the Errors to be Corrected in Photographic Lenses.

La Cellule. Recueil de cytologie et d'histologie générale.

Publ. p. J. B. CARNOY, G. GILSON. T. 14, Fasc. 2. 13 Taf., 4 Fig. Louvain.

Inhalt: MARBAIX, Le passage pylorique. — GILSON, Note sur un nématode nouveau des îles Fiji. — VAN GEUCHTEN et NELIS, Quelques points concernant la structure des cellules des ganglions spinaux. — SOUKHANOFF, Contribution à l'étude des modifications que subissent les prolongements dendritiques des cellules nerveuses sous l'influence des narcotiques. — SOUKHANOFF, L'anatomie pathologique de la cellule nerveuse en rapport avec l'atrophie variqueuse des dendrites de l'écorce cérébrale. — LENSSEN, Contribution à l'étude du développement et de la maturation des œufs chez l'*Hydatina senta*.

La Cellule. Recueil de cytologie et d'histologie générale.

Publ. p. J. B. CARNOY, G. GILSON. T. 15, Fasc. 1. 6 Taf. (290 S.) Louvain.

Inhalt: PANTEL, Essai monographique sur les caractères extérieurs, la biologie et l'anatomie d'une larve parasite du groupe des Tactinaires.

Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Hrsg. von E. A. SCHÄFER, L. TESTUT u. FR. KORSCH. Bd. 15, H. 10. 3 Taf. Leipzig.

Inhalt: TIMOFFEEW, Beobachtungen über den Bau der Nervenzellen der Spinalganglien und des Sympathicus beim Vogel. (Schluß.) — VINCENT, S., The comparative Histology of the Suprarenal Capsules.

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Hrsg. v. ALBERT v. KOELLIKER u. ERNST EHLERS. Bd. 65, H. 1. 6 Taf. u. 11 Fig. Leipzig.

Inhalt: LINDEN, Untersuchungen über die Entwicklung der Zeichnung des Schmetterlingsflügels in der Puppe. — BAER, Ueber Bau und Farben der Flügelschuppen bei Tagfaltern. — SCHMIDT, Vergleichend-anatomische Studien über den mechanischen Bau der Knochen und seine Vererbung. — FATSSEK, Ueber die Ablagerung des Pigmentes bei Mytilus. — SCHÖNICHEN, Der Darmkanal der Onisciden und Aselliden.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

Burchardt, Eugen, Ueber Holzessigfarben. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 53, H. 2, S. 232—236.

Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. Hrsg. v. DEYCKE u. ALBERS-SCHÖNBERG. (2. Bd., 6 Hefte.) H. 1. (50 S. m. 3 Taf.) Hamburg, L. Gräfe & Sillem. 4^o.

Hansen, C. C., Eine zuverlässige Bindegewebsfärbung. Anat. Anz., Bd. 15, No. 9, S. 151—153.

Jourdain, Philip E. Bertrand, On a new Apochromatic Objective constructed without the Use of Fluorite. 2 Fig. Journ. of the R. Microsc. Soc., 1898, Part 4, August, S. 395—396.

Jourdain, Philip E. Bertrand, On a Method of Adjusting the Sizes of the Coloured Images yielded by the Cooke Lens. Journ. of the R. Microsc. Soc., 1898, Part 4, August, S. 397—398.

Jourdain, Philip E. Bertrand, Remarks on the Construction on the Planar Lens and its Use in Low-Power Photomicrography. 1 Fig. Journ. of the R. Microsc. Soc., 1898, Part 4, August, S. 399—400.

Nelson, E. M., On the Errors to be Corrected in Photographic Lenses. Journ. of the R. Microsc. Soc., 1898, Part 4, August, S. 401—403.

Petrone, Angelo, Altri metodi per la ricerca del nucleo dell' emasia. Atti dell' Accad. Gioenia di Sc. nat. di Catania, Anno 75, Ser. 4, V. 11, Memoria 6. (22 S.)

Petrone, Angelo, Sull' azione degli acidi, specialmente del formico nella tecnica della colorazione nucleare, et un nuovo liquido, il Formio-carminio. Contributo speciale alla colorazione del nucleo delle emasie. Atti dell' Accad. Gioenia di Sc. nat. di Catania, Anno 75, Ser. 4, V. 11, Memoria 4. (29 S.)

Pollack, B., Methods of Staining the Nervous System. (S. Cap. 1.)

Seligmann, S., Die mikroskopischen Untersuchungsmethoden des Auges. (VIII, 248 S.) Berlin, S. Karger. Gr. 8^o.

4. Allgemeines. (Topographie, Physiologie, Geschichte.)

Bovero, Alfonso, CARLO GIACOMINI †. Anat. Anz., Bd. 15, No. 9, S. 155—164.

Chudeau, R., Les conditions qui déterminent la taille des animaux. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 32, S. 951—952.

- Clason, Edw.**, Smärre anatomiska meddelanden. 3.—5. Levfer med abnormalt läge of fossa venae umbilicalis. — Om de venösa kärlområdena i menniskolefvern. — Om olika former af snörlefrar. 10 Fig. Upsala läkareförenings Förhandlingar, Ny Följd, Bd. 3, S. 280—320.
- Coutière, H.**, Note sur quelques cas de régénération hypotypique chez Alpheus. 8 Fig. Bull. Soc. Entom. France, 1898, No. 12, S. 248—250.
- Frankenhäuser, Fritz**, Die Leitung der Electricität im lebenden Gewebe auf Grund der heutigen physikalisch-chemischen Anschauungen für Mediciner dargestellt. 14 Fig. Berlin, August Hirschwald. (VIII, 52 S.)
- Grönroos, Hjalmar**, Berichtigung [die Zusammenstellung der üblichen Conservierungsmethoden für Präparirsaalzwecke betreffend]. Anat. Anz., Bd. 15, No. 9, S. 155.
- Retzius, Gustav**, Berichtigung [die Priorität in Sachen der Erforschung der bindegewebigen Bestandteile der Nerven betreffend]. Anat. Anz., Bd. 15, No. 9, S. 153—155.
- Retzius, Gustav**, Was ist die HENLE'sche Scheide der Nervenfasern. Anat. Anz., Bd. 15, No. 9, S. 140—146.
- Solger, Bernh.**, Ueber topographisch-anatomische Tafeln nach synthetischer Methode. 4 Fig. Anat. Anz., Bd. 15, No. 9, S. 133—140.
- Wieting, J.**, Zur Frage der Regeneration der peripherischen Nerven. Beitr. z. pathol. Anat. u. allg. Pathol., Bd. 23, H. 1, S. 42.

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Belajeff, W.**, Ueber die Cilienbildner in den spermatogenen Zellen. 1 Taf. Ber. d. Deutsch. bot. Ges., Bd. 16, S. 140—144. [Ueber die Identität der Centrosomen mit den Cilienbildnern.]
- Dall' Isola, G.**, Le variazioni di struttura della cellula nervosa nelle diverse epoche dello sviluppo. Riv. di patol. nerv. e ment., V. 3, Fasc. 9, Settembre. (2 S.)
- Doflein, F.**, Karyokinese des Spermakerns. Diss. München, 1898. (30 S.) 8^o.
- Dogiel, A. S.**, Zur Frage über den feineren Bau der Herzganglien des Menschen und der Säugethiere. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 53, H. 2, S. 237—280.
- Foà**, Beiträge zum Studium der normalen und pathologischen Histologie des Knochenmarks. Centralbl. f. Allg. Pathol. u. Pathol. Anat., Bd. 9, No. 20, S. 848—849.
- Golgi, Cam.**, Intorno alla struttura delle cellule nervose. Bollet. d. Soc. medico-chirurgica di Pavia, 1898. (16 S.)
- Hansen, C. C.**, Eine zuverlässige Bindegewebsfärbung. (S. Cap. 3.)
- His, Wilhelm**, Ueber Zellen- und Syncytienbildung. Studien am Salmonidenkeim. 41 Fig. Abhandl. d. K. Sächs. Ges. d. Wissensch., Math.-phys. Cl., Bd. 24, No. 5. (70 S.)
- Holmgren, Emil**, Kurze vorläufige Mitteilungen über die Spinalganglien der Selachier und Teleostier. 11 Fig. Anat. Anz., Bd. 15, No. 8, S. 117—125.
- Kassowitz, Max**, Allgemeine Biologie. Bd. 1. Aufbau und Zerfall des Protoplasmas. (S. Cap. 1.)
- Longo**, Esiste cromatolisi nei nuclei normali vegetali? Atti d. R. Accad. dei Lincei, Anno 295, Ser. 5, Rendiconti, Cl. di Sc. fis., matemat. e nat., Sem. 1, Vol. 7, No. 10.

- Lugaro, E.**, Sulle modificazioni morfologiche funzionali dei dendriti delle cellule nervose. Riv. di patol. nerv. e ment., V. 3, Fasc. 8, Agosto. (23 S.)
- Monti, Rina**, Ricerche anatomo-comparative sulla minuta innervazione degli organi trofici nei Cranioti inferiori. 12 Taf. Memor. prem. Torino, Rosenberg & Sellier. (XI, 147 S.) 8°.
- Müller, Erich**, und **Manecatide**, Untersuchungen der Nervenzellen magendarmkranker Säuglinge und eines Falles halbseitiger Krämpfe nach der Methode von Nissl. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 36, H. 1/2, S. 1—16.
- Nauwerck, C.**, Amitotische Kernteilung der Leberzellen, Lymphbahnen und Ikterus. Anat. Anz., Bd. 15, No. 9, S. 146—148.
- Paravicini, Gius.**, Sulla minuta innervazione del canale digerente dell' *Helix pomatia* L.: ricerche istologiche. 1 Taf. Bollettino scientifico, Anno 1898, No. 2—4. (28 S.)
- Peter, Karl**, Die Bedeutung der Nährzelle im Hoden. 1 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 53, H. 2, S. 180—211.
- Petrone, Angelo**, L'esistenza del nucleo nell' emasia adulta dei mammiferi. 1 Taf. Atti dell' Accad. Gioenia di Sc. nat. di Catania, Anno 75, Ser. 4, V. 11, Memoria 3. (71 S.)
- Reich, C.**, Beitrag zur Kenntnis der hämatogenen Pigmentbildung. Diss. Halle, 1898. (30 S.) 8°.
- Soukhanoff, Serge**, Contribution à l'étude des modifications que subissent les prolongements dendritiques des cellules nerveuses sous l'influence des narcotiques. 1 Fig. La Cellule, T. 14, Fasc. 2, S. 385—395.
- Soukhanoff, Serge**, L'anatomie pathologique de la cellule nerveuse en rapport avec l'atrophie variqueuse des dendrites de l'écorce cérébrale. 4 Fig. La Cellule, T. 14, Fasc. 2, S. 397—417.
- Studnička, F. K.**, Ueber die intracellulären Verbindungen, den sogenannten Cuticularsaum und den Flimmerbesatz der Zellen. 1 Fig. Sitzungsber. d. K. böhm. Ges. d. Wiss., Math.-naturw. Cl., 1898, H. 22. (66 S.)
- Supino, Fel.**, Contributo alla conoscenza delle terminazioni nervose nei muscoli striati dei pesci. 2 Taf. Atti d. Soc. Veneto-trentina di Sc. nat. di Padova, Ser. 2, V. 3, Fasc. 2. (11 S.)
- Suzuki, B.**, Notiz über die Entstehung des Mittelstückes der Samenfäden von Selachiern. 6 Fig. Anat. Anz., Bd. 15, No. 8, S. 125—131.
- Timofeew, D.**, Beobachtungen über den Bau der Nervenzellen der Spinalganglien und des Sympathicus beim Vogel. (Schluß.) Internat. Monatschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. 15, H. 10, S. 273—281.
- Triepel, Hermann**, Die Struktur der Gehirnvnen und die Blutcirculation in der Schädelhöhle. 1 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, H. 36, S. 287—338.
- Van Gehuchten, A.**, et **Nelis, Ch.**, Quelques points concernant la structure des cellules des ganglions spinaux. 1 Taf. La Cellule, T. 14, Fasc. 2, S. 371—384.
- Vejdovský, F.**, and **Mrázek, A.**, Centrosom and Periblast. 6 Fig. Sitz.-Ber. d. K. böhm. Ges. d. Wiss., Math.-naturw. Cl., 1898, H. 15. (11 S.)
- Voswinckel, K.**, Ueber das Vorkommen von eosinophilen Zellen und Myelocyten im menschlichen Blute bei Erkrankungen der inneren weiblichen Geschlechtsorgane. Diss. Leipzig, 1898. (28 S.) 8°.

- West, G. S.**, On the Histology of the Salivary, Buccal, and Harderian Glands of the Colubridae, with Notes on their Tooth-succession and the Relationships of the Poison Duct. 2 Taf. Journ. Linn. Soc. Zool., V. 26, No. 171, July, S. 517—526.
- Wolff, Alfred**, Ein Beitrag zur Kenntnis der Structur der Cuticularmembranen. Anat. Anz., Bd. 15, No. 9, S. 148—151.

6. Bewegungsapparat.

a) Skelet.

- Abraham**, Die Innervirung des Zahnbeins. Correspondenzbl. f. Zahnärzte, Bd. 27, H. 4, S. 308—317.
- Allen, Harrison**, A Study of Hawaiian Skulls. 12 Taf. Transact. of the Wagner Free Inst. of Philadelphia, V. 5, January. (55 S.)
- Coulliaux, Ludw.**, Anatomie, Physiologie, Pathologie der Zahnpulpa (d. Menschen). (Forts.) Correspondenzbl. f. Zahnärzte, Bd. 27, H. 4, S. 322—333.
- Dependorf, T.**, Zur Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems der Marsupialier. (S. Cap. 12.)
- Holl, M.**, Ueber Gesichtsbildung. 2 Taf., 22 Fig. u. 5 graph. Taf., 2 Maßstäbe. Gr. 4°. (Mitth. d. anthropol. Ges. in Wien.) Wien. (44 S.)
- Hülsen, C.**, Specificsches Gewicht, Elasticität und Festigkeit des Knochengewebes. (St. Petersburg, Anzeiger Biolog. Laborat.) 31 S. m. Fig. Russisch m. deutsch. Résumé.
- Leisering-Hartmann**, Der Fuß des Pferdes in Rücksicht auf Bau, Verrichtungen und Hufbeschlag. 341 Fig. 9. Aufl., bearb. v. A. Lungwitz, Dresden. (444 S.) Gr. 8°.
- Meyerheim, M.**, Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung der Schneidezähne bei *Mus decumanus*. 3 Taf. Diss. Leipzig, 1898. (44 S.) 8°.
- Palmer, S. B.**, Third set of teeth. The Internat. Dental Journ., V. 18, No. 8, August 1897.
- Ranke, J.**, Ueber den Stirnfortsatz der Schläfenschuppe bei den Primaten. 12 Fig. Sitzungsber. d. Math.-physik. Cl. d. Akad. d. Wiss. zu München, Bd. 28, 1898. (44 S.)
- Schmidt, R.**, Vergleichend-anatomische Studien über den mechanischen Bau der Knochen und seine Vererbung. 2 Taf. u. 6 Fig. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 65, H. 1, S. 65—111.
- Widenmann**, Untersuchung von 30 Dschaggaschädeln. 1 Taf. u. 15 Fig. Arch. f. Anthropol., Bd. 25, Vierteljahrsh. 4, S. 361—396.
- Winslow, G. M.**, The Chondrocranium in the Ichthyopsida. 4 Taf. Tufts Coll. Mass., 1898. (Tufts Coll. Stud.) (55 S.)

b) Bänder, Gelenke, Muskeln, Mechanik.

- Allis, Edward Phelps**, Les muscles crâniens, les nerfs crâniens et les premiers nerfs spinaux chez *Amia calva*. (S. 11.)
- Rosenfeld, M. Carl**, Zur vergleichenden Anatomie des *Musculus tibialis posticus*. 2 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, H. 36, S. 359—390.
- Rosenfeld, M. Carl**, Die Bänder des Schultergelenkes beim Menschen und einigen Säugetieren. Anat. Hefte, Abt. 1, H. 36, S. 339—358.
- Schneller**, Anatomisch-physiologische Untersuchungen über die Augenmuskeln Neugeborener. 10 Fig. GRAEFÉ's Archiv f. Ophthalmol., Bd. 47, Abth. 1, S. 178—226.

7. Gefäßsystem.

- Barbieri, N. A.**, L'innervation des Artères et des Capillaires. 2 Fig. Journ. de l'Anat. et de la Physiol., norm. et pathol., Année 34, No. 5, S. 583—587.
- Behre, K.**, Zur Frage der Lymphgefäß-Neubildung. Diss. Kiel, 1898. (16 S.) 8^o.
- Beisswenger, O.**, Zur Histogenese der Cysten in Lymphdrüsen. Diss. Zürich, 1898. (26 S.) 8^o.
- Catterina, Giac.**, Delle alterazioni del sangue di alcune Vertebrati sottoposto a diverse temperature. Atti Soc. Ital. Sc. Nat., V. 37, Fasc. 3, S. 286—297.
- Determann**, Klinische Untersuchungen über Blutplättchen. 2 Taf. Deutsch. Arch. f. klin. Med., Bd. 61, H. 3/4, S. 365—411.
- Dogiel, A. S.**, Zur Frage über den feineren Bau der Herzganglien des Menschen und der Säugethiere. (S. Cap. 5.)
- Höher, Rudolf**, Neue Methoden der Blutuntersuchung. Biolog. Centralbl., Bd. 18, No. 21, S. 774—784.
- London, E. S.**, Contributions à l'étude des vaisseaux épithéliaux. Arch. des Sc. Biol., publ. p. l'inst. Impér. de Méd. expériment. de St. Pétersbourg, T. 6, No. 4, S. 309.
- Petrone, Angelo**, Sull' azione degli acidi, specialmente del formico nello tecnica della colorazione nucleare, et un nuovo liquido, il Formiocarminio. (S. Cap. 3.)
- Petrone, Angelo**, L'esistenza del nucleo nell' emasia adulta dei mammiferi. (S. Cap. 5.)
- Schwinge, Wilh.**, Untersuchungen über den Hämoglobingehalt und die Zahl der rothen und weißen Blutkörperchen in den verschiedenen menschlichen Lebensaltern unter physiologischen Bedingungen. 2 Taf. Arch. f. d. ges. Physiol., Bd. 73, H. 7/8, S. 299—338.
- Voswinckel, K.**, Ueber das Vorkommen von eosinophilen Zellen und Myelocyten im menschlichen Blute bei Erkrankungen der inneren weiblichen Geschlechtsorgane. (S. Cap. 5.)

8. Integument.

- Profé, Oscar**, Beiträge zur Ontogenie und Phylogenie der Mammorgane. 6 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, H. 36, S. 247—286, und Diss. Greifswald, 1898. (37 S.)
- Regazzi, Giov.**, Lo stato attuale delle conoscenze sulla struttura del tegumento degli anfi, con speciale studio sulla minuta fabbrica della pelle del Bufo viridis. Verona, tip. Vicentini e Ferrari, 1897. 8^o. (65 S.)
- Römer, F.**, Studien über das Integument der Säugethiere. T. 2: Das Integument der Monotremen. 1 Taf., 3 Fig. Denkschr. d. Med.-naturwissensch. Ges. Jena, 1898. (53 S.)

9. Darmsystem.

- Lochte**, Ein Fall von Situs viscerum irregularis, nebst einem Beitrag zur Lehre von der Transposition der arteriellen großen Gefäßstämme des Herzens. 3 Fig. Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol., Bd. 24, H. 2, S. 187—222.

a) Atmungsorgane.

- Johnstone, Jam.**, The Thymus in the Marsupials. 3 Taf. u. 7 Fig. Journ. Linn. Soc. zool., V. 26, No. 171, July, S. 537—567.
- Kürsteiner, W.**, Die Epithelkörperchen des Menschen in ihrer Beziehung zur Thyreoidea und Thymus. 4 Taf. Anat. Hefte, Abt. 1, H. 36, S. 391—458.
- Schumacher, J.**, Ueber verästelte Knochenbildung in der Lunge. Diss. Würzburg, 1898. (23 S.) 8°.
- Verdun, P.**, Contributions à l'étude des dérivés branchiaux chez les Vertébrés supérieurs. Toulouse. 10 Taf. u. 28 Fig. (233 S.) Gr.-8°.

b) Verdauungsorgane.

- Marbaix, O.**, Le passage pylorique. 2 Taf. La Cellule, T. 15, Fasc. 2, S. 249—331.
- Monti, Rina**, Su la morfologia comparata dei condotti excretori delle ghiandole gastriche nei vertebrati. 2 Taf. Bolletino scientifico, Anno 1898, No. 2/3. (22 S.)
- Monti, R.**, Ricerche anatomiche comparative sulla minuta innervazione degli organi trofici nei Cranioti inferiori. Torino, 1898. 12 Taf. 147 S. 8°.
- Shober, John B.**, Anomalous positions of the colon. 5 Fig. The American Journ. of the med. Sc., V. 116, No. 4, S. 405—419.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

- Franqué, Otto v.**, Ueber Urnierenreste im Ovarium, zugleich ein Beitrag zur Genese der cystoiden Gebilde in der Umgebung der Tube. 21 Fig. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol., Bd. 39, H. 3, S. 499—524.
- Kohn, Alfred**, Ueber die Nebenniere. Prager med. Wochenschr., Bd. 23, No. 17.
- Kohn, Alfred**, Die Nebenniere der Selachier nebst Beiträgen zur Kenntniß der Morphologie der Wirbelthiernebenniere im Allgemeinen. 1 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 53, H. 2, S. 281—312.
- Mazzarelli, E.**, Bemerkungen über die Analnieren der freilebenden Larven der Opisthobranchier. Biol. Centralbl., Bd. 18, No. 21, S. 767—774.
- Sauer, Hugo**, Untersuchungen über die Ausscheidung der Harnsäure durch die Nieren. 1 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 53, H. 2, S. 218—231.
- Vincent, Swale**, The comparative Histology of the Suprarenal Capsules. 3 Taf. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. 15, H. 10, S. 282—303.

b) Geschlechtsorgane.

- Arx, Max von**, Ueber die Ursachen einer natürlichen Lage des Gebärgorgans. v. VOLKMANN's Samml. klin. Vortr., N. F. No. 210.
- Beissner, Hans**, Der Bau der samenableitenden Wege bei Rana fusca und Rana esculenta. 1 Taf., 2 Fig. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 53, H. 2, S. 168—179.
- Doflein, F.**, Karyokinese des Spermakerns. (S. Cap. 5.)
- Félizet, G., et Branca, A.**, Histologie du Testicule ectopique. 1 Taf., 2 Fig. Journ. de l'Anat. et de la Physiol., norm. et pathol., Année 34, No. 5, S. 588—641.

- Marchand, F.**, Beiträge zur Kenntniß der Placentarbildung. Die Placenta des Kaninchens. Marburg, N. G. Elwert.
- Peiser, E.**, Anatomische und klinische Untersuchungen über den Lymphapparat des Uterus mit besonderer Berücksichtigung der Totalexstirpation bei Carcinoma uteri. 21 Fig. Diss. Breslau, 1898. (67 S.) 8^o.
- Peter, Karl**, Die Bedeutung der Nährzelle im Hoden. (S. Cap. 5.)
- Saalfeld, Edmund**, Ueber die Tyson'schen Drüsen. 2 Fig. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 53, H. 2, S. 212—217.
- Schmidt, A. H.**, Untersuchungen über das Ovarium der Selachier. 3 Taf. Tijdschr. Nederl. Dierk. Vereen., D. 6, Afl. 1, S. 1—108.
- Suzuki, B.**, Notiz über die Entstehung des Mittelstückes der Samenfäden von Selachiern. (S. Cap. 5.)
- Tandler, J.**, u. **Dömény, P.**, Ueber Tyson'sche Drüsen. Wiener klin. Wochenschr., Bd. 11, No. 23.

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

- Allis, Edward Phelps**, Les muscles crâniens, les nerfs crâniens et les premiers nerfs spinaux chez l'Amia calva. 4 Fig. Arch. de Zool. expér. et génér., Sér. 3, T. 6, S. 63—90.
- Barbieri, N. A.**, L'innervation des Artères et des Capillaires. (S. Cap. 7.)
- Bechterew, W. v.**, Die Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmark. 2. gänzl. umgearb. Aufl. 600 Fig. Leipzig. (XII, 692 S.) 8^o.
- Bikeles, G.**, Die Phylogenese des Pyramidenvorderstranges. Neurol. Centralbl., Jahrg. 17, No. 21, S. 999—1000.
- Cavalié, Marcel**, Innervation du Diaphragme par les nerfs intercostaux chez les Mammifères et les Oiseaux. Journ. de l'Anat. et de la Physiol., norm. et pathol., Année 34, No. 5, S. 642—656.
- Cole, F. J.**, Observations on the Structure and Morphology of the Cranial Nerves and Lateral Sense Organs of Fishes, with special reference to the genus GADUS. 3 Taf. Trans. Linnean Soc. of London, Ser. 2, Zoology, V. 7, P. 5, S. 115—222.
- Dall' Isola, G.**, Le variazioni di struttura della cellula nervosa nelle diverse epoche dello sviluppo. (S. Cap. 5.)
- Dibois, Eugen**, Ueber die Abhängigkeit des Hirngewichtes von der Körpergröße. II. Beim Menschen. Arch. f. Anthropol., Bd. 25, Vierteljahrsh. 4, S. 423—442.
- Döllken**, Die Reifung der Leitungsbahnen im Thiergehirn. 2 Fig. Neurol. Centralbl., Jahrg. 17, No. 21, S. 996.
- Ernst**, Mißbildungen im Centralnervensystem. Centralbl. f. Allg. Pathol. u. Pathol. Anatomie, Bd. 9, No. 20, S. 845—846.
- Flechsig, Paul**, Neue Untersuchungen über die Markbildung in den menschlichen Großhirnlappen. 2 Fig. Neurol. Centralbl., Jahrg. 17, No. 21, S. 977—996.
- Fusari, R.**, Sur les voies associatives périphériques du nerf optique. Communication faite à la Soc. Médico-Chirur. di Modena le 8 Avril 1898. (Extr. Arch. Ital. de Biol., T. 29, F. 3, S. 476.)
- Golgi, Cam.**, Intorno alla struttura delle cellule nervose. (S. Cap. 5.)

- Granfield, Sluder**, Die physiologische Rolle der Anastomose zwischen N. laryngeus superior und N. laryngeus inferior. 1 Taf. Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wissensch., Math.-naturw. Cl., Bd. 107, H. 1—7, S. 7—13.
- Graupner, Richard**, Beiträge zur normalen und pathologischen Anatomie des sympathischen Nervensystems. Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol., Bd. 24, H. 2, S. 255—302.
- Holmgren, Emil**, Kurze vorläufige Mitteilungen über die Spinalganglien der Selachier und Teleostier. (S. Cap. 5.)
- Kolster, Rud.**, Studien über das centrale Nervensystem. 1. Ueber das Rückenmark einiger Teleostier. 10 Taf. Berlin, A. Hirschwald. Gr.-4^o. (V, 88 S.)
- Krause, Rudolf**, Ein eigenartiges Verhalten des Nervus opticus im Auge des Ziesels. Anat. Anz., Bd. 15, No. 7, S. 110—111.
- Lewis, Margaret**, Studies on the Central and Peripheral Nervous System of two Polychaete Annelids. 8 Taf. Proceed. Amer. Ac. Art. Sc., V. 33, No. 14, S. 225—268.
- Lewis, Margaret**, Studies on the Central and Peripheral Nervous Systems of two Polychaete Annelids. 1 Taf. Proceed. of the American Acad. of Arts and Scienc., V. 33, S. 223—268.
- Lugaro, E.**, Sulle modificazioni morfologiche funzionali dei dendriti delle cellule nervose. (S. Cap. 5.)
- Marengi, G.**, La régénération des fibres nerveuses à la suite de la section des nerfs. (Rendic. d. R. Ist. Lombardo di Sc. e lett., Sér. 2, V. 31, Fasc. 7.) Arch. Ital. de Biol., T. 29, F. 3, S. 388—400.
- Marengi, Giov.**, La rigenerazione delle fibre nervose in seguito al taglio dei nervi: nota. Rendic. del R. Ist. lomb. di Sc. e lett., Ser. 2, V. 31, S. 12, und Boll. d. Soc. med.-chirurg. di Pavia, 1898.
- Marinesco, G.**, Veränderungen der Nervencentren nach Ausreißung der Nerven mit einigen Erwägungen betreffs ihrer Natur. 12 Fig. Neurolog. Centralbl., Jg. 17, No. 19, S. 882—890.
- Monakow, C. v.**, Zur Anatomie und Physiologie des unteren Scheitellappchens. Entwicklungsgeschichtliche, experimentell- und pathologisch-anatomische Untersuchungen. 2 Taf., 4 Fig. Arch. f. Psychiatr. u. Nervenkrankh., Bd. 31, H. 1/2, S. 1—73.
- Monti, Rina**, Ricerche anatomo-comparative sulla minuta innervazione degli organi trofici nei Cranioti inferiori. (S. Cap. 5.)
- Monti, R.**, Ricerche anatomiche comparative sulla minuta innervazione degli organi trofici nei Cranioti inferiori. (S. Cap. 9b.)
- Müller, Wilh.**, Männergehirn und Frauengehirn in Thüringen. Rede. Jena, G. Neuenhahn. (16 S.) 8^o.
- Müller, Erich**, und Manecatide, Untersuchungen der Nervenzellen magendarmkranker Säuglinge und eines Falles halbseitiger Krämpfe nach der Methode von Nissl. (S. Cap. 5.)
- Münzer, E., und Wiener, H.**, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Taube. Monatschr. f. Psychol. u. Neurol., Bd. 3, H. 5, S. 379.
- Muskens, L. J. J.**, The Analysis of the Action of the Vagus Nerve upon the Heart. Proceed. of the American Acad. of Arts and Scienc., V. 33, S. 183—188.
- Panegrossi, G.**, Contributo allo studio anatomo-fisiologico dei centri dei nervi oculomotori dell' uomo. 7 Taf. Roma. (Gekrönte Preisschrift.)
- Paravicini, Gius.**, Sulla minuta innervazione del canale digerente dell' *Helix pomatia* L.: ricerche istologiche. (S. Cap. 5.)

- Pardo, G.**, Contributo allo studio del nucleo del n. faciale dell' uomo. Ricerche fatte nel Laborator. di Anat. norm. d. R. Univers. di Roma, V. 6.
- Panegrossi, E.**, Contributo allo studio anatomo-fisiologico dei centri dei nervi oculomotori dell' uomo. Ricerche fatte nel Laborator. di Anat. norm. d. R. Univ. di Roma, V. 6, No. 2/3.
- Pelizaecus**, Ueber eine eigenartige familiäre Entwicklungshemmung vornehmlich auf motorischem Gebiet. Arch. f. Psychiatr. u. Nervenkrankh., Bd. 31, H. 1/2, S. 101—104.
- Réthi, L.**, Experimentelle Untersuchungen über die centripetale Leitung des N. laryngeus inferior. 1 Taf. u. 6 Fig. Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wiss., Math.-naturwiss. Cl., Bd. 107, H. 1—7, S. 15—32.
- Rossolimo, G. J.**, Ueber den Verlauf des GOWERS'schen Bündels. 17 Fig. Neurol. Centralbl., Jg. 17, No. 20, S. 935—940.
- Sante de Sanctis**, Untersuchungen über den Bau und die Markscheidenbildung des menschlichen Kleinhirns. (Schluß.) 9 Fig. Monatsschr. f. Psych. u. Neurol., Bd. 4, H. 4, S. 271—284.
- Sherrington, C. S.**, Experiments in the examination of the peripheral Distribution of the Fibres of the posterior Roots of some Spinal Nerves. 4 Taf. u. 14 Fig. Philos. Transact., V. 191. (142 S.)
- Sherrington, C. S.**, Experiments in examination of the peripheral distribution of the fibres of the posterior roots of some spinal nerves. P. 2. Philosoph. Transact. of the R. Soc. of London, Ser. B, V. 190, S. 45—186.
- Soukhanoff, Serge**, Contribution à l'étude des modifications que subissent les prolongements dendritiques des cellules nerveuses sous l'influence des narcotiques. (S. Cap. 5.)
- Soukhanoff, Serge**, L'anatomie pathologique de la cellule nerveuse en rapport avec l'atrophie variqueuse des dendrites de l'écorce cérébrale. (S. Cap. 5.)
- Supino, Fel.**, Contributo alla conoscenza delle terminazioni nervose nei muscoli striati dei pesci. (S. Cap. 5.)
- Timofeew, D.**, Beobachtungen über den Bau der Nervenzellen der Spinalganglien und des Sympathicus beim Vogel. (S. Cap. 5.)
- Triepel, Hermann**, Die Struktur der Gehirnvenen und die Blutzirkulation in der Schädelhöhle. (S. Cap. 5.)
- Tschermack, Armin**, Ueber den centralen Verlauf der aufsteigenden Hinterstrangbahnen und deren Beziehungen zu den Bahnen im Vorderseitenstrang. 1 Taf. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abth., H. 4/5, S. 291—400.
- Van Gehuchten, A., et Nelis, Ch.**, Quelques points concernant la structure des cellules des ganglions spinaux. (S. Cap. 5)

b) Sinnesorgane.

- Carazzi**, Sulle funzioni dei canali semi-circolari, del vestibolo e del nervo vestibolare. Riv. di Patol. nerv. e ment., V. 3, No. 7/8.
- Lugaro**, Sulle funzioni dei canali semicircolari. Riv. di Patol. nerv. e ment., V. 3, No. 7/8.
- Lugaro, E.**, Sulle funzioni dei canali semicircolari: comunicazione. Riv. di patol. nerv. e ment., V. 3. (9 S.)

- Rogers, F. A.**, The Eye of *Pecten irradians* or the Scallop. 4 Fig. *Americ. Monthly Microsc. Journ.*, V. 19, April, S. 49—60.
- Schreiner, K. E.**, Histologische Studien über die Augen der freilebenden marinen Borstenwürmer. 1 Taf. *Bergens Museums Aarboeg for 1897*, No. 8. (29 S.)
- Seligmann, S.**, Die mikroskopischen Untersuchungsmethoden des Auges. (S. Cap. 3.)
- Studnička, F. K.**, Zur Kritik einiger Angaben über die Existenz eines Parietalauges bei *Myxine glutinosa*. Sitzungsber. d. K. böhm. Ges. d. Wissensch., Math.-naturw. Cl., 1898. (4 S.)
- Terrien, Félix**, Recherches sur la structure de la rétine ciliaire et l'origine des fibres de la zonule de ZINN. 10 Fig. *Arch. d'Ophtalmol.*, T. 18, No. 9, Septembre, S. 555—580.
- Thilo, Otto**, Die Augen der Thiere. 2 Taf. *Korrespond.-Bl. Natur. Ver. Riga*, Bd. 41, S. 92—108, 120.

12. Entwicklungsgeschichte.

- Anders, Howard S.**, Skiagraphic features of a fetus of the seventh month. *Univers. med. Mag.*, V. 10, No. 8, May, S. 475.
- Bary, Adolph**, Ueber die Entwicklung der Rindencentren. *Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abth.*, H. 4, S. 341—360.
- Behrens, G.**, Die Reifung und Befruchtung des Forelleneies. 6 Taf. *Diss. Würzburg*, 1898. (61 S.) 8°.
- Calvet, Louis**, Sur le développement et la structure de la larve de quelques Bryozoaires cheilostomes. *Compt. Rend. Acad. Sc. Paris*, T. 127, No. 1, S. 79—81.
- Chiarugi, Giulio**, Produzione sperimentale di duplicità embrionali in uova di *Salamandrina perspicillata*. *Monit. zool. Ital.*, Anno 9, No. 6. (6 S.)
- Cockerell, T. D. A.**, The Development of Mantis. 2 Fig. *Americ. Natural.*, V. 32, July, S. 513—514.
- Coutière, H.**, Note sur le développement du *Synalpheus laevimanus* HELLER. *Bull. Soc. Entom. France*, No. 10, S. 220—222.
- Dall'Acqua, Ugo**, Sopra lo sviluppo delle suture: ricerche. *Monit. zool. Ital.*, Anno 9, No. 7—8. (12 S.)
- Dependorf, T.**, Zur Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems der Marsupialier. 10 Taf. u. 14 Fig. *Denkschr. d. Med.-naturw. Ges. Jena*, 1898. (99 S.)
- Dittrich, G.**, Zur Entwicklungsgeschichte der Helvellineen. *Diss. Breslau*, 1898. (36 S.) 8°.
- Duckworth, W. H. L.**, Note on a foetus of *Gorilla Savagei*. 3 Fig. *Journ. of Anat. and Physiol.*, V. 33, N. S. V. 13, P. 1, October, S. 82—89.
- Féré, Ch.**, Deuxième note sur le développement et sur la position de l'embryon de poulet dans les œufs à deux jaunes. *Compt. Rend. Soc. Biol. Paris*, Sér. 10, T. 5, No. 29, S. 922—924.
- Froriep**, Junge menschliche Embryonen. *Medicin. Correspondenzbl. d. württemberg. ärztl. Ver.*, Bd. 68, No. 15.
- Goto, Seitaro**, The Metamorphoses of *Asterias pallida*, with Special Reference to the Fate of the Body Cavities. 6 Taf. *Journ. of the College of Sc. Imper. Univ. Tokyo*, V. 10, P. 3, S. 239—278.

- Hertwig, Oscar**, Ueber die Veränderungen unbefruchteter Eier von *Ascaris megalocephala*. 3 Fig. Sitzungsber. d. K. Preuß. Akad. d. Wissensch. zu Berlin, 1898, No. 42, 43, 44, S. 673—674.
- His, Wilhelm**, Ueber Zellen- und Syncytienbildung. Studien am Salmonidenkeim. (S. Cap. 5.)
- Jakobsson, J. Herman**, Bidrag til Kännedomen om dem embryonala utvecklingen af glandula coccygea. 2 Taf. Upsala Läkareförenings Förhandlingar, Ny Följd, Bd. 3, S. 234—270.
- Langenbeck, Clara**, Formation of the Germ Layers in the Amphipod *Microdeutopus gryllotalpa* Costa. 3 Taf. Journ. of Morphol., V. 14, No. 2, S. 301—336.
- Lécaillon, A.**, Recherches sur l'œuf et sur le développement embryonnaire de quelques Chrysomélides. Paris. (230 S.) Gr.-8^o.
- Lenssen**, Contribution à l'étude du développement et de la maturation des œufs chez l'*Hydatina senta*. 2 Taf. La Cellule, T. 14, Fasc. 2, S. 419—451.
- Maas, Otto**, Die Entwicklung der Spongien. Zusammenfassende Uebersicht. Zool. Centralbl., Jahrg. 5, No. 18/19, S. 581—599.
- Mall, F. P.**, Development of the Ventral Abdominal Walls in Man. 6 Taf. Journ. of Morphol., V. 14, No. 2. (20 S.)
- Mc Intosh, W. C.**, On the Larval Stages of *Clione limacina* PHILIP. Ann. of Nat. Hist., Ser. 7, V. 2, August, S. 103—105.
- Mc Intosh, W. C.**, On *Bipinnaria asterigera* M. Sars (Larval Stage of *Luidia*, at St. Andrews). 1 Taf. Ann. of Nat. Hist., Ser. 7, Vol. 2, S. 105—108.
- Meyerheim, M.**, Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung der Schneidezähne bei *Mus decumanus*. (S. Cap. 6a.)
- Nusbaum, J., und Schreiber, Witold**, Beiträge zur Kenntnis der sog. Rückenorgane der Crustaceenembryonen. 4 Fig. Biolog. Centralbl., Bd. 18, No. 20, S. 736—746.
- Rabito, Leon**, Sull' origine dell' intestino medio nella *Mantis religiosa*. Natural. Sicil., V. 2, No. 5/8, S. 182—183.
- Sars, G. O.**, On the propagation and early development of Euphausiidae. 4 Taf. Arch. f. Math. og Naturvid., Bd. 20, No. 11. (41 S.)
- Schreiber, L.**, Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung und des Baues der Glandulæ parathyreoideæ (Epithelkörperchen) des Menschen. Diss. Königsberg, 1898. (28 S.) 8^o.
- Selenka, Emil**, Blattumkehr im Ei der Affen. Mitth. 2. 1 Fig. Biolog. Centralbl., Bd. 18, No. 22, S. 808—809.
- Tourneux, F., et Soulié, A.**, Sur les premiers développements de la pituitaire chez l'homme. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 29, S. 896—897.
- Viguiet, Camille**, Recherches sur les animaux inférieurs de la Baie d'Alger. — 5. Contribution à l'étude du développement de la *Thetys fimbriata*. 3 Taf. Arch. de zool. expér. et génér., Sér. 3, T. 6, S. 37—62.
- Virchow, Hans**, Blutinseln und Gefäßbezirk von *Torpedo ocellata*. 1 Tab. Sitzungsber. d. Ges. naturforsch. Freunde zu Berlin, No. 8, 18. Okt. 1898, S. 118—135.

- Will, Ludwig**, Ueber die Verhältnisse des Urdarms und des Canalis neurentericus bei der Ringelnatter (*Tropidonotus natrix*). Sitzungsber. d. K. Preuß. Akad. d. Wissensch. Berlin, B. G. Reimer. (10 S.) 8°.
- Willey, Arthur**, The Anatomy and Development of *Peripatus Novae-Britanniae*. 4 Taf. u. 7 Fig. Zool. Results based on Materials from New Britain, New Guinea, Loyalty Islands and Elsewhere, by **ARTHUR WILLEY**. P. 1, S. 1—52. Cambridge. 4°.
- Woltereck, R.**, Zur Bildung und Entwicklung des Ostrakoden-Eies. Kerngeschichtliche und biologische Studien an parthenogenetischen Cypriden. 2 Taf. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 64, H. 4, S. 596—623.

13. Mißbildungen.

- Clason, Edw.**, Smärre anatomiska meddelanden. 3.—5. Levfer med abnormt läge of fossa venae umbilicalis etc. (S. Cap. 4.)
- Cunningham, D. J.**, The significance of anatomical variations. Journ. of Anat. and Physiol., V. 33, N. S. V. 13, P. 1, October, S. 1—9.
- Dienst, Arthur**, Ueber Atresia ani congenita nebst Mittheilung eines Falles von Atresia ani urethralis, mit congenitaler Dilatation und Hypertrophie der Harnblase, doppelseitiger Ureteren-Erweiterung und Hydro-nephrose, Uterus masculinus und Klumpfüßen. 1 Taf. Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. u. f. klin. Med., Bd. 154 (Folge 15, Bd. 4), H. 1, S. 81—137.
- Ernst**, Mißbildungen im Centralnervensystem. (S. Cap. 11a.)
- Féré, Ch.**, Deuxième note sur le développement et sur la position de l'embryon de poulet dans les œufs à deux jaunes. (S. Cap. 12.)
- Hansemann**, Drei Fälle von Hermaphroditismus. Berliner klin. Wochenschr., Jahrg. 35, No. 25, S. 549—550.
- Hippel, Eugen v.**, Ueber Anophthalmus congenitus. **GRAEFE'S** Arch. f. Ophthalmol., Bd. 47, Abth. 1, S. 227—241.
- Lange, Max**, Ueber complete Verdoppelung des Penis, combinirt mit rudimentärer Verdoppelung der Harnblase und Atresia ani. 5 Fig. Beitr. z. pathol. Anat. u. z. allg. Pathol., Bd. 24, H. 2, S. 223—230.
- Mangoldt, F. v.**, Ueber einen Fall angeborener Gliederverkrümmung. Arch. f. Gynäkol., Bd. 56, H. 1, S. 54.
- Mazzarotto, Giovanni**, Contributo alla casistica teratologica: feto bicorporo-monocéfalo. Gaz. degli Osped., Vol. 19, S. 76.
- Pelizaesus**, Ueber eine eigenartige familiäre Entwicklungshemmung vornehmlich auf motorischem Gebiet. (S. Cap. 11a.)
- Rabaud, E.**, Essai de tératologie. Embryologie des Poulets omphalocéphales. (Fin.) 10 Fig. Journ. de l'Anat. et de la Physiol., norm. et pathol., Année 34, No. 5, S. 545—582.
- Rolston, John R.**, Notes on two cases of congenital absence of the right eye (anophthalmos). Lancet, Year 76, V. 1, 25. June, S. 1754.
- Shober, John B.**, Anomalous positions of the colon. (S. Cap. 9b.)
- Stahr, Hermann**, Ueber einen seltenen congenitalen Tumor am kleinen Finger eines Neugeborenen. 3 Taf. Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. u. f. klin. Med., Supplementheft zu Bd. 151, S. 97—112. [Beitrag zur Lehre von der Hyperdaetylie.]
- Swan, John M.**, The anomalies observed in the dissecting room of the University of Pennsylvania during the session 1896—97. Univers. med. Mag., V. 10, 10. July, S. 604.

- Taruffi, C.**, Sull' ordinamento della teratologia, 2. Mem. d. R. Accad. d. Sc. d. Ist. di Bologna, Ser. 5, T. 7, Fasc. 1.
- Trepp, A.**, Zwei Fälle von congenitalen Veränderungen des rechten Herzens. Diss. Würzburg, 1898. (29 S.) 8°.
- Ullrich, P.**, Mehrere Fälle von Mißbildung der weiblichen Genitalien. Diss. Bonn, 1898. (26 S.) 8°.
- Vierordt, Hermann**, Die angeborenen Herzkrankheiten. 25 Fig. Wien. A. Hölder. (VI, 225 S.) 8°. (Specielle Pathologie u. Therapie, hrsg. v. HERMANN NOTHNAGEL, Bd. 15, Th. 1, Abth. 2.)
- Vinke, H. H.**, Hydrocephalus and spina bifida. New York med. Record, V. 53, No. 19, April, S. 670.
- Wagner-Hohenlobbese**, Ein Fall von Anus vestibularis nebst kritischen Bemerkungen über Anus vaginalis. 3 Taf. Diss. Halle, 1898. (37 S.) 8°.
- Wiart, Pierre**, Double hernie congénitale des trompes, sans hernie de l'ovaire. 2 Fig. Bull. de la Soc. Anat. de Paris, Année 73, Sér. 5, T. 12, S. 537—540.

14. Physische Anthropologie.

- Arbo, C. O. E.**, Fortsaette bidrag til Normaendenes Anthropologi. 5. Nedenaes Amt. Christiania. 7 Taf. u. 1 Fig. Videnskab. Selsk. Skrift., 1898. (85 S.)
- Bedot, Maurice**, Notes Anthropologiques sur le Valais. 2. Bull. de la Soc. d'Anthropol. de Paris, T. 9, Sér. 4, Fasc. 3, S. 222—236.
- Bloch, Adolphe**, Essai sur les lèvres au point de vue anthropologique. Bull. de la Soc. d'Anthropol. de Paris, T. 9, Sér. 4, Fasc. 3, S. 284—300.
- Bronzezeit-Funde**, Ueber einige, der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg. 11 Taf. Abhandl. d. Naturhistor. Ges. zu Nürnberg, Bd. 11, S. 1—15. [Enth. u. a. Beschreibung menschl. Skelette.]
- Corrado, G.**, Rapporti metrici tra le varie parti del corpo fetale e altre considerazioni all' identità. Studio medico-legale e antropologico. Giorn. dell' Associaz. dei Medici e Natural., Anno 7, puntata 4 e 6, 1897.
- Coupin, Henri**, L'homme préhistorique. Mélan, impr. administr. (12 S.) 8°.
- Cunningham, W.**, On some palaeolithic Implements from the Plateau-gravels and their evidence concerning „eolithic“ Man. 4 Fig. The Quart. Journ. of the Geolog. Soc., V. 54. (10 S.)
- Giuffrida, Ruggeri**, Un nuovo carattere pitcecoide in 13 di alienati. Riv. sperim. di Freniatria e Med. leg., V. 24, Fasc. 1, 15. Aprile.
- Gros, J.**, L'homme fossile. Aventures d'une expédition scientifique dans les mers australes. Paris. 288 S. m. Fig. 12°.
- Holl, M., Ueber Gesichtsbildung. (S. Cap. 6a.)
- Krause, W.**, Das anthropologische Material des 1. anatomischen Institutes der Königl. Universität zu Berlin. Th. 3, Abth. 1. Braunschweig, Fr. Vieweg & Sohn, 1898. Gr. 4°. (11 S.)
- Lehmann, Nitsche R.**, Anthropologia y craneologia, conferencia data en la seccion antropológica del primer Congreso Científico Latino-Americano. Gel. La Plata. (20 S.) 8°.
- Lehmann Nitsche, R.**, Antropologia e Craneologia. Rev. Mus. La Plata. (20 S.)
- Medina, J. T.**, Los Conchales de Las Cruces. Nuevos materiales para el estudio de Hombre prehistorico en Chile. M. Fig. Revista de Chile. (10 S.)
- Mehlis, C.**, Archäologisches aus der Pfalz. Corresp.-Bl. d. Deutsch. Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., Jg. 29, No. 4, S. 26—27.

- Pitard, Eugène**, Étude de 51 crânes de criminels français provenant de la Nouvelle-Calédonie et comparaisons avec des séries de crânes français quelconques. Bull. de la Soc. d'Anthropol. de Paris, T. 9, Sér. 4, Fasc. 3, S. 237—243.
- Platz, H.**, Der Mensch. Sein Ursprung, seine Rassen und sein Alter. (S. Cap. 1.)
- Quilling, F.**, Merovingisches Gräberfeld in Sindlingen bei Höchst am Main. Corresp.-Bl. d. Deutsch. Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., Jg. 29, No. 7, S. 50—51.
- Rathgen, F.**, Die Conservirung von Alterthumsfunden. 49 Fig. Berlin. (147 S.) 8^o.
- Rivière, E.**, Le dolmen des Clotes (Dordogne). Bull. de la Soc. d'Anthropol. de Paris, T. 9, Sér. 4, Fasc. 3, S. 282—284.
- Roger, O.**, Ueber fossile Affen- und Menschenreste. Berichte d. Naturw. Ver. f. Schwaben in Augsburg, 1898. (31 S.)
- Sammlungen, die anthropologischen, Deutschlands. Ein Verzeichniß des in Deutschland vorhandenen Materials. Zusammengestellt unter Leitung von JOHANNES RANKE. 5: Berlin. Th. 3, Abth. 1. W. KRAUSE, Das anthropologische Material des 1. anatomischen Institutes der K. Universität zu Berlin. Braunschweig, Vieweg & Sohn, 1898.
- Schneider, L.**, Ueber bearbeitete Schädel aus einer Culturschicht mit Terramare-Keramik auf dem Burgberge von Velíš bei Jičín. (Verh. d. Berl. Ges. f. Anthropol.) Zeitschr. f. Ethnol., Bd. 30, H. 3, S. 214—215.
- Servant, S.**, La préhistoire de la France. La France des premiers âges. 4 kol. Taf. u. 45 Fig. Paris. 12^o.
- Spalikowski, E.**, Études d'Anthropologie Normande. Fasc. 3: Anatomie anthropologique de l'adulte. S. 97—120. (Fasc. 1, 2, 1896—97, S. 1—96 m. Karten.) 8^o.
- Tricomi**, Su dieci cervelli di criminali. (R. Accad. Peloritana di Messina, Giugno 1898.) Riforma med., No. 2, S. 773.
- Vram, Ugo G.**, Considerazioni sui premolari inferiori umani. Atti d. Soc. Romana di Antropol., V. 5, Fasc. 1.
- Widenmann**, Untersuchung von 30 Dschaggaschädeln. (S. Cap. 6a.)

15. Wirbeltiere.

- Fridolin, Julius**, Amerikanische Schädel. Arch. f. Anthropol., Bd. 25, Vierteljahrsh. 4, S. 397—412.
- Grevé, Carl**, Die geographische Verbreitung der jetzt lebenden Perissodactyla, Lamunguia und Artiodactyla non ruminantia. 5 Karten. Nova Acta d. K. Leop.-Carol. Deutsch. Akad. f. Naturf., Bd. 70, No. 5. Gr.-4^o.
- Kollmann, J.**, und **Büchly, W.**, Die Persistenz der Rassen und die Reconstruction der Physiognomie prähistorischer Schädel. 3 Taf. u. 5 Fig. Arch. f. Anthropol., Bd. 25, Vierteljahrsh. 4, S. 329—360.
- Sperino, G.**, Anatomia del Chimpanzé (Anthropopithecus troglodytes TROUSS.) in rapporto con quella degli altri Antropoidi e dell' uomo. 14 Taf. u. 12 Fig. Torino, 1897/98. (478 S.) Gr.-8^o.
- Verdun, P.**, Contributions à l'étude des dérivés branchiaux chez les Vertébrés supérieurs. (S. Cap. 9a.)
- Woodward, A. S.**, Outlines of Vertebrate Palæontology for Students of Zoology. Cambridge Univ. Press. (49 S.) 8^o.

Abgeschlossen am 15. December 1898.

Litteratur 1898.

Von Prof. Dr. OTTO HAMANN, Bibliothekar an der Königlichen Bibliothek in Berlin.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

- Beaunis, H., et Bouchard, A.,** Nuovi elementi di anatomia descrittiva e di embriologia. 3. edizione italiana sull' ultima francese. Traduzione dei G. VASTARINI-CRESI ed A. ANILE, diretta dal GIOVANNI ANTONELLI. Puntata 3 (Angiologia). Milano, stab. tip. della casa edit. Franc. Vallardi, 1898. (S. 393—580.) 8°.
- Cooke, Thomas, and Cooke, F. G. Hamilton,** Tablets of Anatomy. 770 Fig. Edit. 11. London, New York and Bombay, Longmans, Green & Co. 3 Bde. (790 S.)
- Duval, Mathias,** Compendio di istologia. Opera tradotta in italiano dai dottori R. FUSARI e L. SALA. Disp. 14. M. Fig. Torino, Unione tipogr.-editr., 1898. (S. 625—672.) 8°.
- Hertwig, O.,** Traité d'Embryologie ou histoire du développement de l'Homme et des Vertébrés. Édit. 2. Française, complètement remaniée d'après la 6. édition Allemande. 2 Pl. et 415 Fig. Paris, 1899. 8°.
- Joessel, G.,** Lehrbuch der topographisch-chirurgischen Anatomie mit Einschluß der Operationsübungen an der Leiche. Fortgesetzt von W. WALDEYER. Th. 2. Abth. 3. Das Becken. Bearb. v. W. WALDEYER. Mit 152 größtentheils in Farbendruck ausgeführten Abb. Bonn, F. Cohen. (XIX, S. 285—958.) Lex.-8°.
- Pagés,** Les méthodes pratiques en Zootechnie. (215 S. av. Fig.) Paris, 1898. 8°.
- Poirier, P., Carpy, A., Nicolas, A., Prenant, A., et d'autres,** Traité d'Anatomie humaine. Tome 1, édit. 2. (2 Fascicules.) Fasc. 1: Embryologie et Ostéologie. 814 Fig. Paris. (S. 1—852.) 8°.
- Poland, J.,** Skiagraphic Atlas, showing the development of the Bones of the Wrist and Hand. London. 8°.
- Retzius, Gustav,** Biologische Untersuchungen. Neue Folge Bd. 8. 31 Taf. Jena, Gustav Fischer. (VI, 122 S.) Fol.
- Robinson, B.,** The Peritoneum. Part 1. Histology and Physiology. 247 Illustrat. Chicago, 1898. (400 S.) 8°.
- Schmaltz, Reinhold,** Präparirübungen am Pferd. Eine ausführliche Anweisung zur Anfertigung sämtlicher für das Studium der Anatomie des Pferdes erforderlichen Präparate, nebst anatomischen Repetitionen. Th. 2. Topographische Präparate. Berlin, R. Schoetz. (VIII, 240 S.) Gr.-8°.
- Schulwandtafeln, Anatomische, bearb. v. L. KELLER u. E. ZILLES. Neudruck. No. 1, 2 u. 7 in Farbendruck. Fol. mit Stäben. Karlsruhe. No. 1: Athmungs- u. Kreislaufsorgane des Menschen u. schematische Darstellung des Blutlaufs der Reptilien und Fische. — No. 2. Die äußere Haut. — No. 7. Sinnesorgane.

- Schultze, O.**, Topographisch-anatomische Collegienhefte. Heft 3: Rumpf. 2 Taf. u. 6 Fig. Leipzig, W. Engelmann. (47 S.) Gr.-4^o.
- Spalteholz, Werner**, Handatlas der Anatomie des Menschen. Mit Unterstützung von WILH. HIS. Bd. 1. Knochen, Gelenke, Bänder. Aufl. 2. (4.—6. Taus.) Leipzig, S. Hirzel. (III, 235 S. m. z. Th. farb. Abb.) Gr.-8^o.
- Testut, L.**, Traité d'Anatomie humaine. Édit. 4, revue, corrigée et augmentée. T. 1, Fasc. 1: Ostéologie; Arthrologie. 536 Fig. (640 S.) T. 3: Système nerveux périphérique; Organes de sens. 489 Fig. (680 S.) Paris. 8^o.
- Waldeyer, W.**, Das Becken. Topographisch-anatomisch, mit besonderer Berücksichtigung der Chirurgie und Gynäkologie dargestellt. Mit 152 größtentheils in Farbendruck ausgeführten Abb. (Aus JOESSEL, Lehrbuch der topographisch-chirurgischen Anatomie.) Bonn, F. Cohen. (XXVII, 690 S.) Lex.-8^o.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

- Archiv für Anatomie und Physiologie.** Hrsg. v. WILHELM HIS u. TH. W. ENGELMANN. Anatom. Abtheilung. Jahrg. 1898, Heft 6. 4 Taf. Leipzig.
 Inhalt: HOFMANN, Die Befestigung der Dura mater im Wirbelkanal. — HABERER, Ueber die Venen des menschlichen Hodens. — STAHR, Die Zahl und Lage der submaxillaren und submentalen Lymphdrüsen.
- Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin.** Hrsg. v. RUDOLF VIRCHOW. Bd. 154 (Folge 15 Bd. 4), H. 2. 4 Taf. Berlin.
 Inhalt (sow. anat.): GLÄSER, F., Haben die Muskelprimitivbündel des Herzens eine Hülle? — ARNHEIM, Ueber einen Fall von congenitaler halbseitiger Hypertrophie mit angeborenen Bronchiektasien. — HOCHHAUS, Ueber Gewebsveränderungen nach localer Kälteeinwirkung.
- Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen.** Hrsg. v. WILHELM ROUX. Bd. 7, H. 4. 6 Taf. u. 22 Fig. Leipzig.
 Inhalt: RHUMBLER, Die Mechanik der Zellendurchschnürung nach MEVES und nach meiner Auffassung. — FISCHEL, Experimentelle Untersuchungen am Ctenophorenei. — LOEB, Ueber den Einfluß von Alkalien und Säuren auf die embryonale Entwicklung und das Wachstum. — ZUR STRASSEN, Ueber die Riesenbildung bei Ascaris-Eiern. — THOMA und FROMHERZ, Ueber die lichte Weite der Placentararterien. — RIBBERT, Ueber Transplantation von Ovarium, Hoden und Mamma.
- Archives d'Anatomie microscopique.** Publ. par E. G. BALBIANI, L. RANVIER et L. F. HENNEGUY. T. 3, F. 2. 7 Taf. Paris.
 Inhalt: RANVIER, Recherches expérimentales sur le mécanisme de la cicatrisation des plaies de la Cornée. — LÉCAILLON, Recherches sur le développement embryonnaire de quelques Chrysomélides. — BRACHET, Recherches sur le développement du cœur, des premiers vaisseaux et du sang chez les Amphibiens urodèles (Triton alpestris).
- Archives de Biologie.** Publ. par ÉDOUARD VAN BENEDEN et CHARLES VAN BAMBEKE. T. 15, F. 4. 8 Taf. Liège.
 Inhalt (sow. anat.): VAN BAMBEKE, Contributions à l'histoire de la constitution de l'œuf. — VAN GERUCHTEN, La moelle épinière des larves des Batraciens (Salamandra maculosa).

Archives Italiennes de Biologie. Hrsg. v. A. Mosso. T. 30, Fasc. 1. 1 Taf. u. Fig. Turin.

Inhalt (sow. anat.): GOLGI, Sur la structure des cellules nerveuses. — ROSA, Sur les prétendus rapports génétiques entre les lymphocytes et le chlorogène.

Morphologisches Jahrbuch. Eine Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Hrsg. v. CARL GEGENBAUR. Bd. 26, H. 2. 7 Taf. u. 20 Fig. Leipzig.

Inhalt: HOCHSTETTER, Ueber die Arterien des Darmkanals der Saurier. — BOLK, Ueber eine Variation des kurzen Kopfes des Biceps femoris beim Orang. — GÖPPERT, Der Kehlkopf der Amphibien und Reptilien. — MAUBER, Die Vaskularisierung der Epidermis bei aurenen Amphibien zur Zeit der Metamorphose. — GEGENBAUR, Bemerkungen zur anatomischen Nomenklatur.

Morphologisches Jahrbuch. Eine Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Hrsg. v. CARL GEGENBAUR. Bd. 26, H. 3/4. 11 Taf., 23 Fig. Leipzig.

Inhalt: HALLER, Vom Bau des Wirbelthiergehirns. I. Theil.

Zoologische Jahrbücher. Abtheilung für Anatomie und Ontogenie der Thiere. Hrsg. v. J. W. SPENGLER. Bd. 12, H. 2. 8 Taf. u. 1 Fig. Jena.

Inhalt: VERSLUYS, JAN, Die mittlere und äußere Ohrsphäre der Lacertilia und Rhyngocephalia.

Journal de l'Anatomie et de la Physiologie normales et pathologiques de l'homme et des animaux. Publ. par MATHIAS DUVAL. Année 34, No. 6, Nov.-Déc. 2 Taf. u. Fig. Paris.

Inhalt: PRENANT, Sur le protoplasma supérieur. — CERF, Les monstres hétéropages. — CHARPY, Variétés et anomalies des canaux pancréatiques. — ALEZAIS, Étude anatomique du cobaye. — BRANCA, Note sur une trifurcation du cartilage de MECKEL.

The Quarterly Journal of Microscopical Science. Ed. by E. RAY LANKESTER, A. SEDGWICK, W. F. R. WELDON. N. Ser. No. 163 (Vol. 41, Part 3). 11 Taf. u. Fig. London.

Inhalt: ASSHETON, The Development of the Pig during the First Ten Days. — BENSLEY, The Structure of the Mammalian Gastric Glands. — NEWBIGN, On Certain Green Pigments in Invertebrates. — LISTER, Note on a (Stomatopod) Metanauplius Larva. — GOODRICH, On the Nephridia of the Polychaeta. P. 2.

Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Hrsg. von E. A. SCHÄFFER, L. TESTUT u. FR. KOPSCH. Bd. 15, H. 11. Leipzig.

Inhalt: VINCENT, The Comparative Histology of the Suprarenal Capsules. — STOPNITZKI, Untersuchungen zur Anatomie des menschlichen Darmes.

Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft auf der achten Jahresversammlung zu Heidelberg, den 1.—3. Juni 1898. Hrsg. v. J. W. SPENGLER. Mit Fig. Leipzig, W. Engelmann. (192 S.) 8⁰.

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Hrsg. v. ALBERT V. KOELLIKER u. ERNST EHLERS. Bd. 65, H. 2. 10 Taf. u. 83 Fig. Leipzig.

Inhalt (sow. anat.): Ueber Regenerationsvorgänge bei Tubifex rivulorum. — RABL, Ueber den Bau und die Entwicklung der Linse.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

Froriep, Junge menschliche Embryonen. Eine Bitte an die Herren Kollegen in der Praxis. Württ. Medic. Correspondenz-Blatt, 1898. (7 S.)

[Anweisung z. Conservirung.]

Laslett, E., Note on a modification of the WEIGERT-PAL method for paraffin sections. Lancet, 6. Aug.

Lord, J. R., A new NISSL Method. Journ. of Mental Sc., October.

- Miquet, A.**, Manuel du Microscope, à l'usage du débutant. Édit. 2, revue, corrigée et augmentée. Paris, 1899. (65 S. av. fig.) 8°.
- Petrone**, Dimostrazione del nucleo dell' emasia nei mammiferi, mediante nuovi metodi. Boll. delle sedute dell' Accad. Gioenia di Sc. nat. in Catania, No. 53/54.
- Schmaltz, Reinhold**, Präparirübungen am Pferd. Eine ausführliche Anweisung zur Anfertigung sämtlicher für das Studium der Anatomie des Pferdes erforderlichen Präparate, nebst anatomischen Repetitionen. (S. Cap. 1.)
- Seligmann, S.**, Die mikroskopischen Untersuchungsmethoden des Auges. Berlin, 1899. (VIII, 248 S.) 8°.
- Symington, Johnson**, Lantern Demonstration on Cranial Topography. British Med. Journ., No. 1967, S. 698.
- Tavernari, L.**, Appunti raccolti dalle lezioni di tecnica microscopica e batteriologica, [fate all] r. istituto d'igiene dell' università di Modena. M. Fig. Maggio-luglio 1898, Modena, lit. G—Pizzolotti. S. 124, 41. 8°.

4. Allgemeines. (Topographie, Physiologie, Geschichte.)

- Fischel, A.**, Experimentelle Untersuchungen am Ctenophorenei. (Fortsetzung.) 2. Von der künstlichen Erzeugung (halber) Doppel- und Mißbildungen. 3. Ueber Regulationen der Entwicklung. 4. Ueber den Entwicklungsgang und die Organisationsstufe des Ctenophoreneies. 2 Taf. u. 2 Fig. Arch. f. Entwicklungsmech., Bd. 7, H. 4, S. 557—630.
- Gegenbaur, C.**, Bemerkungen zur anatomischen Nomenklatur. Morphol. Jahrb., Bd. 26, H. 2, S. 337—334.
- Guldberg, C. A.**, Études sur la dissymétrie morphologique et fonctionnelle chez l'Homme et les Vertébrés supérieurs. Christiania, 1897. (92 S.) 8°.
- Haase, H.**, Ueber Regenerationsvorgänge bei Tubifex rivulorum LAM. mit besonderer Berücksichtigung des Darmkanals und Nervensystems. 2 Taf. u. 11 Fig. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 65, H. 2, S. 179—210.
- Hartog, Marcus M.**, Grundzüge der Vererbungstheorie. Biolog. Centralbl., Bd. 18, No. 23/24, S. 817—836.
- Hochhaus, A.**, Ueber Gewebsveränderungen nach localer Kälteeinwirkung. 1 Taf. Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. u. f. klin. Med., Bd. 154, H. 2, S. 320—335.
- Kassowitz, M.**, Allgemeine Biologie. Bd. 1: Aufbau und Zerfall des Protoplasmas. Wien, 1898. Gr.-8°. (VIII, 411 S.)
- Korschelt**, Ueber Regenerations- und Transplantationsversuche an Lumbriciden. 18 Fig. Verhandl. d. Deutschen Zool. Gesellsch., 1898, S. 79—94.
- Loew, Oscar**, Die chemische Energie der lebenden Zellen. München, E. Wolff. (XI, 175 S.) Gr.-8°.
- Loeb, J.**, Ueber den Einfluß von Alkalien und Säuren auf die embryonale Entwicklung und das Wachsthum. 1 Taf. Arch. f. Entwicklungsmech., Bd. 7, H. 4, S. 631—641.
- Nestler, A.**, Ueber die durch Wundreiz bewirkten Bewegungserscheinungen des Zellkernes und des Protoplasmas. 1 Taf. Sitzungsber. d. K. Akad. d. Wissensch., Wien. math.-naturw. Cl., Bd. 107. (23 S.)

- Newbigin, Marion L.**, On Certain Green (Chlorophylloid) Pigments in Invertebrates. 2 Taf. Quart. Journ. of Microsc. Sc., N. Ser. No. 163, Vol. 41, Part 3, S. 391—432.
- Patten, William**, A Basis for a Theory of Color Vision. 10 Fig. The Americ. Naturalist, V. 32, No. 383, November, S. 833—857.
- Ranvier, L.**, Recherches expérimentales sur le mécanisme de la cicatrisation des plaies de la Cornée. 3 Taf. Arch. d'Anat. microscop., T. 2, Fasc. 2, S. 177.
- Retzius, G.**, Biologische Untersuchungen. Neue Folge Bd. 8. Stockholm. (122 S. mit 31 Taf.)
- Rhumbler, L.**, Die Mechanik der Zellendurchschnürung nach MEYER' und nach meiner Auffassung. 1 Taf. u. 5 Fig. Arch. f. Entwicklungsmech., Bd. 7, H. 4, S. 535—556.
- Ribbert, H.**, Ueber Transplantation von Ovarium, Hoden und Mamma. Arch. f. Entwicklungsmech., Bd. 7, H. 4, S. 688—708.
- Schauman, Ossian, und Rosenqvist, Emil**, Ueber die Natur der Blutveränderungen im Höhenklima. 1 Taf. Th. 1 u. 2. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 35, S. 126—170, 315—354.
- Schröder, G.**, Zur Frage der Blutveränderungen im Gebirge. Mittheilungen über die neue, vom Luftdruck unabhängige Zählkammer für Blutkörperchen. Münchener med. Wochenschr., Jahrg. 45, No. 42.
- Worcester, W. L.**, On regeneration of nerve fibres in the central nervous system. Journ. of nerv. and ment. Dis., V. 21, September, No. 9, S. 698.
- Zur Strassen, O. L.**, Ueber das Wesen der thierischen Formbildung. Verhandl. d. Deutschen Zool. Gesellsch. 1898, S. 142—156.

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Asher, Leon**, Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe. Mitth. 2. Zeitschr. f. Biol., Bd. 37, N. F. Bd. 19, H. 2, S. 261—306.
- Bethe, Albrecht**, Die anatomischen Elemente des Nervensystems und ihre physiologische Bedeutung. 2 Fig. Biolog. Centralbl., Bd. 18, No. 23/24, S. 843—874.
- Brandes, G.**, Zum Bau der Spermien. Verhandl. d. Deutschen Zool. Gesellsch. 1898, S. 183—185.
- Brandes, G.**, Der Dimorphismus der Spermien. Zeitschr. f. Naturwiss., Bd. 71, H. 3, S. 237—238.
- Browicz, T.**, Das mikroskopische Bild der Leberzelle nach intravenöser Hämoglobinjection. Anz. d. Akad. d. Wiss. in Krakau, No. 9, 1898, Nov., S. 358—361.
- Bütschli, O.**, Untersuchungen über Strukturen. M. 99 Fig., sowie einem Atlas von 26 Taf. Makrophotographien u. 1 lithograph. Taf. Leipzig, Wilh. Engelmann, 1898. (VIII, 410 S.) Gr. 8°.
- Cassirer, R.**, Ueber Veränderungen der Spinalganglienzellen und ihrer centralen Fortsätze nach Durchschneidung der zugehörigen peripheren Nerven. 1 Fig. Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk., Bd. 14, H. 1/2, S. 150—166.

- Crevatin, Fr.**, Di alcune cellule dello strato molecolare del cervello: osservazioni microscopiche lette alla R. accademia delle scienze dell'istituto di Bologna nella sess. del 13. febbraio 1898. 2 Taf. Bologna. (12 S.) 4^o.
- Dekhuyzen, M. C.**, Becherförmige rote Blutkörperchen („Chromokrateren“). 6 Fig. Anat. Anz., Bd. 15, No. 11/12, S. 206—212.
- Foà**, Contribuzione all'istologia normale e patologica del midollo delle ossa. Giorn. della R. Accad. di med. di Torino, Anno 61, No. 8.
- Glaser, F.**, Haben die Muskelprimitivbündel des Herzens eine Hülle? 1 Fig. Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. u. f. klin. Med., Bd. 154, H. 2, S. 291—300.
- Golgi, C.**, Sur la structure des cellules nerveuses. 2 Fig. Boll. d. Soc. medico-chirurgica di Pavia.) Arch. Ital. de Biol., T. 30, Fasc. 1, S. 60—71.
- Häcker, V.**, Ueber vorbereitende Theilungsvorgänge bei Thieren und Pflanzen. 13 Fig. Verhandl. d. Deutschen Zool. Gesellsch. 1898, S. 94—119.
- Hartog, Marcus M.**, Reduktionsstellung und die Funktion des Chromatins. Biolog. Centralbl., Bd. 18, No. 23/24, S. 837—843.
- Hermann, F.**, In eigener Sache. Anat. Anz., Bd. 15, No. 10, S. 177—179. [Gegen Rawitz, Spermatogenese der Selachier betreffend.]
- Hochhaus, H.**, Ueber Gewebsveränderungen nach localer Kälteeinwirkung. (S. Cap. 4.)
- Jägerskiöld, L. A.**, Ueber die büschelförmigen Organe bei den Ascarisarten. Centralbl. f. Bakteriöl., Parasitenk. u. Infektionskrankh., Bd. 24, No. 20, S. 737—741; No. 21, S. 785—793.
- Ikeno, L.**, Untersuchungen über die Entwicklung der Geschlechtsorgane und den Vorgang der Befruchtung bei *Cycas revoluta*. 3 Taf. u. 2 Fig. Jahrb. f. wiss. Botanik, 1898. (56 S.)
- Joerres, K.**, Beiträge zur normalen und pathologischen Histologie des Thränenschlauches. 1 Taf. Beitr. z. Augenheilk., H. 35/36, 1898. (44 S.)
- Kassowitz, M.**, Allgemeine Biologie. (S. Cap. 4.)
- Klaatsch, Hermann**, Die Intercellularstructuren an der Keimblase des *Amphioxus*. 4 Fig. Sitzungsber. d. K. Preuß. Akad. d. Wiss. zu Berlin, No. 52, 15. Decbr., S. 800—806.
- Kose, Wilhelm**, Ueber das Vorkommen „chromaffiner Zellen“ im Sympathicus des Menschen und der Säugethiere. Sitzungsber. d. Deutschen naturw.-med. Ver. f. Böhmen „Lotos“, 1898, No. 6. (8 S.)
- Macallum, A. B.**, Some points in the micro-chemistry of nerve cells. Brit. med. Journ., No. 1968, S. 778.
- Maurer, F.**, Die Vaskularisirung der Epidermis bei anuren Amphibien zur Zeit der Metamorphose. 1 Fig. Morphol. Jahrb., Bd. 26, H. 2, S. 330.
- Morpurgo, B.**, Ueber die postembryonale Entwicklung der quergestreiften Muskeln von weißen Ratten. Anat. Anz., Bd. 15, No. 11/12, S. 200—206.
- Paton, D. Noël**, Protoplasm and zygimim action. British med. Journ., No. 1968, S. 780.
- Pellizzi**, Sopra le variazioni anatomiche delle cellule dei gangli celiaci e mesenterici superiori nei vari stadi della loro funzionalità. Giorn. della R. Accad. di med. di Torino, Anno 61, No. 8.

- Picton, L. J.**, On the corpuscles of certain Marine Worms. Proceed. and Transact. of the Liverpool Biol. Soc., Vol. 12, Sess. 1897/98.
- Prenant, A.**, Sur le protoplasma supérieur (archoplasme, kinoplasme, ergatoplasme). Journ. de l'Anat. et de la Physiol. norm. et pathol., Année 34, No. 6, S. 657—705.
- Sargent, Porter Edward**, The Giant Ganglion Cells in the Spinal Cord of *Ctenolabrus coeruleus*. 10 Fig. Anat. Anz., Bd. 15, No. 11/12, S. 212—225.
- Sultan, C.**, Zur Histologie der transplantierten Schilddrüse. 2 Taf. Diss. Königsberg, 1898. (22 S.) 8°.
- Veratti, Emil**, Ueber die feinere Structur der Ganglienzellen des Sympathicus. 1 Fig. Anat. Anz., Bd. 15, No. 11/12, S. 190—195.
- Vincent, Swale**, The Comparative Histology of the Suprarenal Capsules. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., VIII—XI, Bd. 15, H. 11, S. 305—326.

6. Bewegungsapparat.

Symington, Johnson, Lantern Demonstration on Cranial Topography. (S. Cap. 3.)

a) Skelet.

- Branca, A.**, Note sur une trifurcation du cartilage de MECKEL. 3 Fig. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. norm. et pathol., Année 34, No. 6, S. 757—761.
- Della Valle**, Contributo alla ricerca di una primitiva duplicità dell' unci-forme del corpo. Boll. della R. Accad. med. di Genova, Anno 13, No. 1.
- Dependorf, T.**, Zur Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems der Marsupialier. 10 Taf. Denkschr. d. Med.-naturw. Ges. Jena, Bd. 6, Lief. 2.
- Göppert, E.**, Erläuternde Bemerkungen zur Demonstration von Präparaten über die Amphibienrippen. 9 Fig. Verhandl. d. Deutschen Zool. Gesellsch. 1898, S. 165—171.
- Lovett, R. W.**, Some practical points in the anatomy of the foot. Boston med. and surg. Journ., V. 139, No. 5, Aug., S. 101.
- Morpurgo, B.**, Ueber die postembryonale Entwicklung der quergestreiften Muskeln von weißen Ratten. (S. Cap. 5.)
- Rohon, J. V.**, Bau der obersilurischen Dipnoer-Zähne. 1 Taf. Sitzungsber. d. K. böhm. Ges. d. Wiss. (18 S.)
- Romiti, G.**, Il significato morfologico del processo marginale nell' osso zigomatico umano. Pisa, 1898.
- Schmidt, R.**, Vergleichend-anatomische Studien über den mechanischen Bau der Knochen und seine Vererbung. Leipzig, W. Engelmann.
- Seidel, O. R.**, Die Lehre von der Spina bifida in anatomischer, genetischer und klinischer Bedeutung. Diss. Leipzig, 1898. (47 S.) 8°.
- Shrubsall, F.**, A Study of A—Bantu Skulls and Crania. 1 Taf. The Journ. of the Anthropol. Inst. of Gr. Britain and Ireland, Aug. u. Nov., N. Ser. V, 1, No. 1/2, S. 55—94.
- Shrubsall, F.**, Notes on Ashanti Skulls and Crania. 1 Taf. The Journ. of the Anthropol. Inst. of Great Britain and Ireland, Aug. u. Nov., N. Ser. V, 1, No. 1/2, S. 95—103.

b) Bänder, Gelenke, Muskeln, Mechanik.

- Bolk, Louis**, Ueber eine Variation des kurzen Kopfes des Biceps femoris beim Orang. 1 Fig. Morphol. Jahrb., Bd. 26, H. 2, S. 274—281.
- Chudzinski, T.**, Observations sur les variations musculaires dans les Races humaines. Mém. de la Soc. d'Anthropol. de Paris, Sér. 3, T. 2, Fasc. 2. (226 S.)

7. Gefäßsystem.

- Asher, Leon**, Untersuchungen über die Eigenschaften und die Entstehung der Lymphe. (S. Cap. 5.)
- Brachet, A.**, Recherches sur le développement du cœur, des premiers vaisseaux et du sang chez les Amphibiens urodèles (*Triton alpestris*). 3 Taf. Arch. d'Anat. microscop., T. 2, Fasc. 2.
- Claibonne, J. Herbert**, A case of supernumerary artery of the optic disc projecting into the vitreous humor. New York med. Record, V. 54, No. 12, September, S. 423.
- Colucci, V.**, Lacerazione così detta spontanea nel cuore di una bovina e di una particolarità istologica nelle arterie coronarie. 1 Taf. Mem. della R. Accad. d. sc. d. istituto di Bologna, Ser. 5, T. 7, Fasc. 2, S. 177 ff.
- Engel, C. S.**, Ueber embryonale und pathologische rothe Blutkörperchen mit Demonstration mikroskopischer Präparate. Fortschr. d. Med., Bd. 16, No. 23, S. 883—887.
- Eternod, Aug. Ch. F.**, Premiers stades de la circulation sanguine dans l'oeuf et l'embryon humains. 4 Fig. Anat. Anz., Bd. 15, No. 11/12, S. 181—189.
- Freyberger, L.**, A case of patent septum interventriculare, patent foramen ovale and congenital stenosis of the pulmonary artery, coupled with an anomalous distribution of the thoracic veins. Transact. of the Pathol. Soc. of London, V. 49, S. 35—37.
- Glaser, F.**, Haben die Muskelprimitivbündel des Herzens eine Hülle? (S. Cap. 5.)
- Haberer, Hans**, Ueber die Venen des menschlichen Hodens. 1 Taf. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abth., 1898, H. 6, S. 413—443.
- Hochstetter, F.**, Ueber die Arterien des Darmkanals der Saurier. 3 Taf. u. 13 Fig. Morphol. Jahrb., Bd. 26, H. 2, S. 213—273.
- Muskens, L. J. J.**, De invloed van de zwerfende zenuw op het hart. Nederland. Weekbl., V. 2, No. 15.
- Rosa, D.**, Sur les prétendus génétiques entre les lymphatiques et le chloragène. 2 Fig. (Atti d. R. Acc. d. Scienze di Torino, V. 33.) Arch. Ital. de Biol., T. 30, Fasc. 1, S. 35—48.
- Schauman, Ossian**, und Rosenqvist, Emil, Ueber die Natur der Blutveränderungen im Höhlenklima. (S. Cap. 4.)
- Schildmacher, T.**, Ueber herzlose Mißgeburten. Diss. Greifswald, 1898. 24 S. 8^o.
- Stahr, Hermann**, Die Zahl und Lage der submaxillaren und submentalen Lymphdrüsen vom topographischen und allgemein-anatomischen Standpunkte. 2 Taf. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abth. 1898, H. 6, S. 444—474.

- Thoma, R., und Fromherz, E.,** Ueber die lichte Weite der Placentararterien. 6 Fig. Arch. f. Entwickelungsmech., Bd. 7, H. 4, S. 677—687.
- Tornatola, S.,** Della formazione dei vasi nel vitreo embrionale. Rendiconto del XV. Congresso dell' Associazione Oftalmologica Italiana tenuto a Torino nel 1898.

8. Integument.

- Fambach, R.,** Die Ringbildung in den Hörnern der Cavicornier. 3 Taf. Diss. Basel, 1898. (30 S.)
- Römer, F.,** Studien über das Integument der Säugethiere. 2. Das Integument der Monotremen. 1 Taf. Denkschr. d. Med.-naturw. Ges. Jena, Bd. 6, Lief. 2.
- Schein, Moritz,** Das Haarkleid des Menschen. Pester med.-chirurg. Presse, Jahrg. 34, No. 1.
- Schein, Moritz,** Ueber die Ursachen der Entwicklung des Bartes. Pester med.-chirurg. Presse, Jahrg. 33, No. 1/2.
- Sturrock, A. Corsar,** The selective power of tissues, especially as illustrated in the mammary gland. British med. Journ., No. 1968, S. 776.

9. Darmsystem.

- Robinson, B.,** The Peritoneum. (S. Cap. 1.)
- Ziegler, H. E.,** Ueber den derzeitigen Stand der Cöломfrage. 16 Fig. Verhandl. d. Deutschen Zool. Gesellschaft. 1898, S. 14—78.

a) Atmungsorgane.

- Göppert, Ernst,** Der Kehlkopf der Amphibien und Reptilien. 4 Taf. u. 5 Fig. Morphol. Jahrb., Bd. 26, H. 2, S. 282—329.
- Heller und Schrötter,** Die Carina tracheae; ein Beitrag zur Kenntniß der Bifurcation der Luftröhre. Denkschr. d. K. Akad. d. Wiss., Math.-naturw. Cl., Bd. 64, 1897.
- Przewoski, E.,** Ueber die Divertikel der Trachea. Beitrag zur normalen und pathologischen Anatomie der Athmungsorgane. Arch. f. Laryngol. u. Rhinol., Bd. 8, H. 3, S. 422—461.
- Spencer, B.,** Der Bau der Lungen von Ceratodus und Protopterus. 2 Taf. u. 3 Fig. Denkschr. d. Med.-naturwiss. Ges. Jena, Bd. 4, Lief. 2. (8 S.)
- Verdun, P.,** Glandules branchiales et corps post-branchiaux chez les Reptiles. Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 35, S. 1046—1048.

b) Verdauungsorgane.

- Bensley, R. R.,** The Structure of the Mammalian Gastric Glands. 1 Taf. Quart. Journ. of Microsc. Sc., N. Ser. No. 163, V. 41, P. 3, S. 361—390.
- Browicz, T.,** Das mikroskopische Bild der Leberzelle nach intravenöser Hämoglobinjection. (S. Cap. 5.)
- Cohan,** Recherches sur la situation du Colon transverse. Paris, 1898. 8^o.
- Hochstetter, F.,** Ueber die Arterien des Darmkanals der Saurier. (S. Cap. 7.)
- Koch, Wilhelm,** Die angeboren ungewöhnlichen Lagen und Gestaltungen des menschlichen Darmes. 21 Fig. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 50, H. 1/2, December, S. 1—63.

- Moser, W.**, Anomalous lobulations of the liver. *New York med. Record*, V. 54, No. 3, S. 88.
- Stopnitzki, S.**, Untersuchungen zur Anatomie des menschlichen Darmes. *Monatsschr. f. Anat. u. Physiol.*, Bd. 15, H. 11, S. 327—342.
- Sultan, C.**, Zur Histologie der transplantierten Schilddrüse. (S. Cap. 5.)

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

- Brouwers, J. Sijpkens**, Eene bijdrage tot de casuïstiek der corpora aliena in de mannelijke urethra. *Geneeskund. Tijdschr. von Nederlandsch-Indië*, Deel 38, Afl. 4, S. 482—486.
- Goodrich, Edwin S.**, On the Nephridia of the Polychaeta. P. 2. *Glycera and Goniada*. 4 Taf. *Quart. Journ. of Microsc. Sc.*, N. Ser. No. 163, V. 41, Part 3, S. 439—457.
- Fischer, E.**, Beiträge zur Anatomie der weiblichen Urogenitalorgane des Orang-Utan. 3 Taf. *Diss. Freiburg*, 1898. (66 S.) 8^o.
- Meisenheimer, Johannes**, Ueber die Urniere der Süßwasserpulmonaten. 2 Fig. *Verhandl. d. Deutsch. Zool. Gesellsch.* 1898, S. 176—179.
- Vincent, Swale**, *The Comparative Histology of the Suprarenal Capsules*. (S. Cap. 5.)

b) Geschlechtsorgane.

- Becker, P. F.**, Der männliche Castrat mit besonderer Berücksichtigung seines Knochensystems. 2 Taf. *Diss. Freiburg*, 1898. (81 S.) 8^o.
- Brandes, G.**, Der Dimorphismus der Spermien. (S. Cap. 5.)
- Colpi**, Sulla struttura dell' amnios. *Archiv. ital. di Ginecologia*, Anno 1, No. 4.
- Disselhorst**, Ueber Asymmetrie und Gewichtsunterschiede der Geschlechtsorgane; Physiologisches. *Arch. f. wissensch. Tierheilkunde*, Bd. 24, H. 6, S. 417—451.
- Haberer, Hans**, Ueber die Venen des menschlichen Hodens. (S. Cap. 7.)
- Marchand, F.**, Beiträge zur Kenntniß der Placentarbildung. Die Placenta des Kaninchens mit Bemerkungen über die Placenta der Katze. 4 Doppeltaf. u. 1 Fig. *Schriften der Ges. zur Befördg. d. ges. Naturwiss. zu Marburg*, Bd. 13, Abth. 3. (55 S.)
- Rossa, Emil**, Die gestielten Anhänge des Ligamentum latum. 2 Taf. *Berlin, S. Karger*, 1899. (54 S.) 8^o.
- Stratz, C. H.**, Der geschlechtsreife Säugethiereierstock. 9 Taf. *Haag, M. Nijhoff*. (65 S.) 4^o.
- Theobald, L.**, Ein Fall von Pseudo-Hermaphroditismus. 5 Taf. *Diss. München*, 1898. (22 S.) 8^o.
- Tichomirow, A.**, Zur Anatomie des Insectenhodens. 5 Fig. *Zool. Anz.*, Bd. 21, No. 575, S. 623—630.
- Van den Vrijhoef, H. C.**, Uterus bicornis bicollis en Uterus bilocularis. *Geneeskund. Tijdschr. voor Nederlandsch-Indië*, Deel 38, Afl. 4, S. 419—425.
- Voelcker, Arthur**, Uterus bicornis (Card specimen). *Transact. of the Pathol. Soc. of London*, V. 49, S. 189.

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

- Batteli, Frédéric**, Le nerf spinal est le nerf moteur de l'estomac. Rev. méd. de la Suisse rom., T. 18, No. 7, S. 368.
- Bethe, Albrecht**, Die anatomischen Elemente des Nervensystems und ihre physiologische Bedeutung. (S. Cap. 5.)
- Cassirer, R.**, Ueber Veränderungen der Spinalganglienzellen und ihrer centralen Fortsätze nach Durchschneidung der zugehörigen peripheren Nerven. (S. Cap. 5.)
- Cole, F. J.**, The Peripheral Distribution of the Cranial Nerves of Ammonoetes. Anat. Anz., Bd. 15, No. 11/12, S. 195.
- Cole, F. J.**, Reflections on the Cranial Nerves and Sense Organs of Fishes. Proceed. and Transact. of the Liverpool Biolog. Soc., Vol. 12, Sess. 1897/98.
- Crevatin, Fr.**, Di alcune cellule dello strato molecolare del cervelletto: osservazioni microscopiche lette alla R. Accademia delle scienze dell'Istituto di Bologna nella sess. del 13. febbraio 1898. (S. Cap. 5.)
- França, Carlos**, Exame histológico del ganglio de GASSER. Arch. de Med., V. 2, No. 4, S. 157.
- Golgi, C.**, Sur la structure des cellules nerveuses. (S. Cap. 5.)
- Gulland, G. Lovell**, The occurrence of nerves on intracranial blood vessels. British med. Journal, No. 1968, S. 781.
- Haller, B.**, Vom Bau des Wirbelthiergehirns. Theil 1: Salmo und Scyllium. 22 Taf. u. 23 Fig. Morphol. Jahrb., Bd. 26, H. 3/4, S. 345—641.
- Hofmann, Max**, Die Befestigung der Dura mater im Wirbelcanal. 1 Taf. Arch. f. Anat. u. Physiol., Anat. Abth., 1898, H. 6, S. 403—412.
- Krönlein, R. U.**, Zur cranio-cerebralen Topographie. 2 Taf. Beitr. z. klin. Chirurg., Bd. 22, H. 2, S. 364—370.
- Macallum, A. B.**, Some points in the micro-chemistry of nerve cells. (S. Cap. 5.)
- Müller, Ludwig Robert**, Untersuchungen über die Anatomie und Pathologie des untersten Rückenmarksabschnittes. 6 Taf. u. 22 Fig. Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk., Bd. 14, H. 1/2, S. 1—92.
- Pellizzi**, Sopra le variazioni anatomiche delle cellule dei gangli celiaci e mesenterici superiori nei vari stadi della loro funzionalità. (S. Cap. 5.)
- Rejsek, Josef**, Einige Worte zu der Mitteilung des Herrn Dr. RUDOLF KRAUSE: Ein eigenartiges Verhalten des Nervus opticus im Auge des Ziesel. Anat. Anz., Bd. 15, No. 10, S. 179—180.
- Sargent, Porter Edward**, The Giant Ganglion Cells in the Spinal Cord of Ctenolabrus coeruleus. (S. Cap. 5.)
- Tricomi**, Studio su 10 cervelli umani. Policlin., T. 5, No. 18, S. 438.
- Van Gehuchten, A.**, La moelle épinière des larves des Batraciens (*Salamandra maculosa*). 2 Taf. Arch. de Biologie, T. 15, Fasc. 4, S. 599—619.
- Veratti, Emil**, Ueber die feinere Structur der Ganglienzellen des Sympathicus. (S. Cap. 5.)
- Wallenberg, Adolf**, Beiträge zur Topographie der Hinterstränge des Menschen. 5 Taf. Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk., Bd. 13, H. 5/6, S. 440—463.
- Worcester, W. L.**, On regeneration of nerve fibres in the central nervous system. (S. Cap. 4.)

b) Sinnesorgane.

- Bach, L.**, Zur Lehre von den Augenmuskellähmungen und den Störungen der Pupillenbewegung. Eine vergleichende und pathologisch-anatomische, experimentelle und klinische Studie über die Augenmuskelkerne, das Ganglion ciliare, die Reflexbahnen und das Reflexcentrum der Pupille. Hälfte 1. 1. Vergleichend-anatom. Theil. 4 Taf. GRAEFE's Arch. f. Ophthalm., Bd. 47, Abth. 2, S. 339—386.
- Brandes, G.**, Die LORENZINI'schen Ampullen. Verhandl. d. Deutschen Zool. Gesellsch. 1898, S. 179—182.
- Joerres, K.**, Beiträge zur normalen und pathologischen Histologie des Thränenschlauches. (S. Cap. 5.)
- Osawa, Gakutaro**, Ueber die Fovea centralis von *Hatteria punctata*. Eine Erwiderung an Prof. KALLIUS in Göttingen. Anat. Anz., Bd. 15, No. 11/12, S. 226—228.
- Rabl, C.**, Ueber den Bau und Entwicklung der Linse. Theil 2: Die Linse der Reptilien und Vögel. 6 Taf. u. 72 Fig. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 65, H. 2, S. 257—367.
- Ranvier, L.**, Recherches expérimentales sur le mécanisme de la cicatrisation des plaies de la Cornée. (S. Cap. 4.)
- Reid, Thomas**, Demonstration of the histology of the cornea. British med. Journ., No. 1964.
- Schnaudigl, O.**, Die Immigrationstheorie und die Lehre von den Schlummerzellen. 2 Taf. GRAEFE's Arch. f. Ophthalm., Bd. 47, Abth. 2, S. 387—397.
- Seligmann, S.**, Die mikroskopischen Untersuchungsmethoden des Auges. (S. Cap. 3.)
- Tornatola, S.**, Ricerche embriologiche sull' occhio dei vertebrati. 7 Taf. Atti d. R. Accad. Peloritana, Anno 13. Sep. Messina, Tipografia d'amico. (51 S.) 8^o.
- Versluys, Jan**, Die mittlere und äußere Ohrsphäre der Lacertilia und Rhyngocephalia. 8 Taf. u. 1 Fig. Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ontog., Bd. 12, H. 2, S. 161—406.

12. Entwicklungsgeschichte.

- Assheton, Richard**, The Development of the Pig during the First Ten Days. 4 Taf. Quart. Journ. of microsc. Sc., N. Ser. No. 163, Vol. 41, P. 3, S. 329—360.
- Brachet, A.**, Recherches sur le développement du coeur, des premiers vaisseaux et du sang chez les Amphibiens urodèles (*Triton alpestris*). (S. Cap. 7.)
- Cosmettatos, G. F.**, Recherches sur le développement des voies lacrymales. 9 Fig. Paris, 1898. 8^o.
- Dependorf, T.**, Zur Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems der Marsupialier. (S. Cap. 6a.)
- Eternod, Aug. Ch. F.**, Premiers stades de la circulation sanguine dans l'œuf et l'embryon humains. (S. Cap. 7.)
- Fischel, A.**, Experimentelle Untersuchungen am Ctenophorenei. (S. Cap. 4.)
- Froriep**, Junge menschliche Embryonen. (S. Cap. 3.)

- Fulton, T. W.**, On the Growth and Maturation of the Ovarian Eggs of Teleosteans, *Lophius* and *Zeus*. With Report on the Trawling Experiments in 1897. 3 parts with 3 plates. Report Fish. Board Glasgow, 1898. (134 S.)
- Hertwig, O.**, *Traité d'Embryologie ou histoire du développement de l'Homme et des Vertébrés*. (S. Cap. 1.)
- Ikeno, S.**, Untersuchungen über die Entwicklung der Geschlechtsorgane und den Vorgang der Befruchtung bei *Cycas revoluta*. (S. Cap. 5.)
- Klaatsch, Hermann**, Die Intercellularstructuren an der Keimblase des *Amphioxus*. (S. Cap. 5.)
- Kyle, H. M.**, The post-larval Stages of the Plaice, Dab, Flounder, Long Rough Dab and Lemon Dab. 2 Taf. Rep. Fish. Board Glasgow, 1898. (23 S.)
- Lécaillon, A.**, Recherches sur le développement embryonnaire de quelques *Chrysomélides*. (Fin.) 1 Taf. Arch. d'Anat. microscop., T. 2, Fasc. 2.
- Lenssen**, Contribution à l'étude du développement et de la maturation des oeufs chez l'*Hydatina senta*. 9 Fig. Zool. Anz., Bd. 21, No. 575, S. 617—622.
- Lister, J. J.**, Note on a (? Stomatopod) *Metanauplius* Larva. Quart. Journ. of Microsc. Sc., N. Ser. No. 163, Vol. 41, Part 3, S. 433—438.
- Maas, Otto**, Die Ausbildung des Canalsystems und des Kalkskelets bei jungen *Syconen*. 3 Fig. Verhandl. d. Deutschen Zool. Gesellsch. 1898, S. 132—141.
- Mac Bride, E. W.**, Notes on Asterid development. A criticism of SEITARO Goto's work on *Asterias pallida*. Zool. Anz., Bd. 21, No. 575, S. 615—617.
- Maurer, F.**, Die Vaskularisierung der Epidermis bei anuren Amphibien zur Zeit der Metamorphose. (S. Cap. 5.)
- Mesnil, Félix**, Les genres *Clymenides* et *Branchiomaldane* et les stades post-larvaires des *Arénicoles*. 5 Fig. Zool. Anz., Bd. 21, No. 575, S. 630—638.
- Mingazzini**, Ricerche sullo sviluppo del *Gongylus ocellatus* FORSK. Boll. delle sedute dell' Accad. Gioenia di sc. nat. in Catania, No. 53/54.
- Paterson, A. M.**, Preliminary note on the development of the sympathetic system in *Elasmobranchs*. British med. Journal, No. 1967, S. 700.
- Quajat, E.**, Prodotti respiratori della uova del filugello dal momento della deposizione fino a completa svernatura. Torino, 1898.
- Rabl, C.**, Ueber den Bau und Entwicklung der Linse. (S. Cap. 11b.)
- Seitaro, Goto**, Some Points in the Metamorphosis of *Asterina gibbosa*. Journ. Sc. Coll. Imp. Univ. Tokio, Vol. 12, P. 3, S. 227—242.
- Semon, R.**, Die Entwicklung der paarigen Flossen von *Ceratodus* und *Protopterus*. 7 Taf. u. 4 Fig. Denkschr. d. Med.-naturw. Ges. Jena, Bd. 4, Lief. 2. (53 S.)
- Sobotta, Johannes**, Die morphologische Bedeutung der KUPFFER'schen Blase. Ein Beitrag zur Gastrulation der Teleostier. 1 Taf., 3 Fig. Verhandl. d. Physik.-med. Ges. zu Würzburg, Bd. 32, No. 3. (17 S.)
- Thoma, R.**, und **Fromherz, E.**, Ueber die lichte Weite der Placentararterien. (S. Cap. 7.)

- Tornatola, S.**, Del mesoderma pericristallinico negli embrioni dei vertebrati. Rendiconto del XV. Congresso dell' Associazione Oftalmologica Italiana tenuto a Torino nel 1898.
- Tornatola, S.**, Ricerche embriologiche sull' occhio dei vertebrati. (S. Cap. 11b.)
- Tornatola, S.**, Della formazione dei vasi nel vitreo embrionale. (S. Cap. 7.)
- Van Bambeke, Charles**, Contributions à l'histoire de la constitution de l'oeuf. III. 6 Taf. Arch. de Biologie, T. 15, Fasc. 4, S. 511—598.
- Verson, E.**, La evoluzione del tubo intestinale nel filugello. Parte 2a. Padova, 1898.
- Viguiet, C.**, Recherches sur les animaux inférieurs de la baye d'Alger. 5: Contribution à l'études du développement de la Tethys fimbriata. 3 Taf. Arch. de Zool. expér. et gen., Sér. 3, T. 6, No. 1.
- Williamson, H. C.**, Notes on some Points in Teleostean Development. — **Milroy, T. H.**, On the Maturation of the Ova of Teleosteans. 2 memoirs. 2 Taf. Rep. Fish. Board Glasgow, 1898. (26 S.)
- Zur Strafsen, O. L.**, Ueber die Riesenbildung bei Ascaris-Eiern. 2 Taf. u. 9 Fig. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organ., Bd. 7, H. 4, S. 642—676.

13. Mißbildungen.

- Abbott, F. C.**, Congenital abnormality of sternum and diaphragm; protrusion of heart in epigastric region. Transact. of the Pathol. Soc. of London, V. 49, S. 57—59.
- Arnheim, E.**, Ueber einen Fall von congenitaler halbseitiger Hypertrophie mit angeborenen Bronchiektasien. 1 Taf. Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. u. f. klin. Med., Bd. 154, H. 2, S. 300—320.
- Burckhard, Georg**, Zwei Doppelmißbildungen. 2 Taf. Zeitschr. f. Geburtshilfe u. Gynäkol., Bd. 40, H. 1, S. 20—33.
- Cerf, Léon**, Les monstres hétéropages. 2 Taf. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. norm. et pathol., Année 34, No. 6, S. 706—719.
- Charpy, A.**, Variétés et anomalies des canaux pancréatiques. 6 Fig. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. norm. et pathol., Année 34, No. 6, S. 720—734.
- Claibonne, J. Herbert**, A case of supernumerary artery of the optic disc projecting into the vitreous humor. (S. Cap. 7.)
- Csatkai, J.**, Angeborene Hautdefekte, Drillinge. Ungar. med. Presse, Bd. 3, No. 41.
- Cunningham, J. D. J., Shepherd, F. G., Paterson, A. M., Anderson, R. J., Mackay, Yule**, The Significance of Anatomical Variations. British Med. Journ., No. 1967, S. 694—698.
- Cutore, Gaetano**, Anomalia del canale midollare di un embrione di pollo di 48 ore. Rif. med., Bd. 14, S. 189.
- Fitzgerald, D. P.**, Some abnormalities of the ocular muscles. 2 Fig. Brit. med. Journ., No. 1967, S. 699—700.
- Fletcher, H. Morley**, Uterus unicorporeus et vagina duplex. Transact. of the Pathol. Soc. of London, V. 49, S. 190.
- Freyberger, L.**, A case of patent septum interventriculare, patent foramen ovale and congenital stenosis of the pulmonary artery, coupled with an anomalous distribution of the thoracic veins. (S. Cap. 7.)

- Furnivall, Percy**, An unusual fistula in the middle line of the anterior part of the tongue, probably congenital. *Transact. of the Pathol. Soc. of London*, V. 49, S. 64—67.
- Joél, Eugen**, Zur Lehre von dem angeborenen Choanalverschluss. *Zeitschr. f. Ohrenheilk.*, Bd. 34, H. 1, S. 25—29.
- Kantor, William M.**, A supernumerary nipple. *New York med. Record*, T. 54, No. 13, September, S. 456.
- Landauer, M.**, Ein Beitrag zur Casuistik der congenitalen Mißbildungen des Gehörgangs. *Diss. München*, 1898. (29 S.) 8°.
- Middleton, George S.**, A case of congenital absence of the left ulna; spinal curvature and complete displacement of the heart to the right. *Glasgow med. Journal*, V. 50, Oct., S. 244.
- Moser, W.**, Anomalous lobulations of the liver. (S. Cap. 9b.)
- Newman**, Malformations of the kidney and displacements without mobility. *Glasgow med. Journal*, V. 50, No. 2, S. 144.
- Preston, Walton**, A patent urachus. *New York med. Record*, V. 49, No. 9, S. 315.
- Schildmacher, T.**, Ueber herzlose Mißgeburten. (S. Cap. 7.)
- Seligmann, C. G.**, Supernumerary dorsal fin in a trout. 2 Fig. *Transact. of the Pathol. Soc. of London*, V. 49, S. 388—389.
- Seligmann, C. G.**, Two examples of malformations in fish. 1 Fig. *Transact. of the Pathol. Soc. of London*, V. 49, S. 390—393.
- Spencer, W. G.**, Congenital ventral hernia at the umbilicus. *Transact. of the Pathol. Soc. of London*, V. 49, S. 120—121.
- Stoofs, M.**, Congenitale Obliteration der Gallengänge. 31. *Jahresber. d. JENNER'schen Kinderspitals*, S. 35.
- Taruffi, C.**, Sull' Ordinarmento della Teratologia. Parte 2. *Mem. Accad. Bologna*, 1898. (33 S.)
- Theobald, L.**, Ein Fall von Pseudo-Hermaphroditismus. (S. Cap. 10a.)
- Van den Vrijhoef, H. C.**, Uterus bicornis bicollis en Uterus bilocularis. (S. Cap. 10b.)
- Voeleker, Arthur**, Uterus bicornis (Card specimen). (S. Cap. 10b.)
- Wellington, Henslowe R.**, An unusual case of spina bifida. *Transact. of the Pathol. Soc. of London*, V. 49, S. 8—10.

14. Physische Anthropologie.

- Gray, W.**, Notes on the Natives of Tanna. 1 Taf. *The Journ. of the Anthropol. Inst. of Gr. Britain and Ireland*, Aug. u. November, N. Ser. V. 1, Nos. 1/2, S. 127—132.
- Kollmann, J.**, Die Weichteile des Gesichts und die Persistenz der Rassen. 3 Fig. *Anat. Anz.*, Bd. 15, No. 10, S. 165—177.
- Krause, Ernst H. L.**, Pflanzengeschichte und anthropologische Perioden. *Globus*, Bd. 74, No. 21, S. 342—346.
- Nadaillac, de**, L'homme et le singe. *Revue des questions scientif.*, V. 14, Juillet, Oct., S. 182 u. 414.
- Piette, E.**, et **De la Porterie, J.**, Études d'ethnographie préhistorique. V. Fouilles à Brassempouy en 1897. *L'Anthropologie*, T. 9, No. 5, S. 531—555.

- Sergi, Giuseppe**, The varieties of the human species. Principles and method of classification. 51 Fig. Smithsonian Miscellan. Coll., V. 38, 1898, No. 969 (1894), S. 7—61. [Enth. u. a. eine Nomenclatur der Schädel.]
- Shrubsall, F., A.**, Study of A-Bantu Skulls and Crania. (S. Cap. 6a.)
- Shrubsall, F.**, Notes on Ashanti Skulls and Crania. (S. Cap. 6a.)
- Spalikowski, E.**, Anthropologie Normande contemporaine. Archives Provinciales des Sc. (Petit-Couronne), Année 1: Nov. 1898—Déc. 1899, No. 1.
- Thurston, E.**, Anthropology: Eurasians of Madras and Malabar; note on Tattooing; Malagasy-Nias-Dravidians. 10 Taf. Bull. of the Madras Government Museum, V. 2, No. 2, S. 69—144.
- Verneau, R., et Ripoché, D.**, Les sépultures Gallo-Romaines et Mérovingiennes de Mareuil-sur-Oureq (Oise). 25 Fig. L'Anthropologie, T. 9, No. 5, S. 497—530.

15. Wirbeltiere.

- Alezais**, Étude anatomique du cobaye (*Cavia cobaya*). 5 Fig. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. norm. et pathol., Année 34, No. 6, S. 735—756.
- Guldberg, C. A.**, Études sur la dissymétrie morphologique et fonctionnelle chez l'Homme et les Vertébrés supérieurs. (S. Cap. 4.)
- Marsh, O. C.**, Origin of Mammals. The Americ. Journ. of Sc., Ser. 4, V. 6, No. 35, November, S. 406—409.
- Nitsche, Hinrich**, Studien über Hirsche (Gattung *Cervus* im weitesten Sinne). Heft 1. Untersuchungen über mehrstängige Geweihe und die Morphologie der Hufthierhörner im Allgemeinen. 12 Taf. u. 12 Fig. Leipzig, 1898. (X, 103 S.) Fol.
- Semon, R.**, Zoologische Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel. Lief. 13, Bd. 3: Monotremen und Marsupialier. 11 Taf. u. 17 Fig. Denkschr. d. Med.-Naturw. Ges. Jena, Bd. 6, Lief. 2, S. 189—402.
- Trouessart, E. L.**, Catalogus Mammalium tam viventium quam fossilium. Nova ed. (prima completa). Fasc. 5. Sirenia, Cetacea, Edentata, Marsupialia, Allotheria, Monotremata. Berlin, Friedländer & Sohn. (S. 999—1264.) Gr.-8^o.
- Tuccimei, J.**, Zoologicae res. De pithecanthrope erecto. Vox urbis, Ann. 1, Num. 3, S. 21—22.

Abgeschlossen am 22. Januar 1899.

Litteratur 1898.

Von Prof. Dr. OTTO HAMANN, Bibliothekar an der Königlichen Bibliothek in Berlin.

Berichtigungen und Reclamationen, die Litteratur betreffend, sind direkt an Prof. HAMANN, Berlin W., Königl. Bibliothek, zu richten.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

- Gegenbaur, C.**, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. 7. Aufl. 346 Fig. Bd. 1. Leipzig, W. Engelmann. (XVIII, 478 S.) Gr.-8°.
- Human Anatomy.** A Complete, Systematic Treatise by Various Authors. Ed. by HENRY MORRIS. 790 Fig. Edit. 2, rev. and enlarg. Philadelphia. (XXX, 1274 S.) 8°.
- Leaf, Cecil H.**, The Surgical Anatomy of the Lymphatic Glands. London, Arch. Constable & Co., 1898 8°.
- Schaefer, Edward E.**, The Essentials of Histology. Edit. 5, rev. and enlarg. 325 Fig. Philadelphia and New York. (350 S.) 8°.
- Stöhr's Textbook of Histology.** Edit. by ALFRED SCHAPER. Sec. Americ. from eighth German Edit. London, J. & A. Churchill, 1898. 8°.
- Traité d'anatomie humaine** publié sous la direction de P. POIBIER et A. CHARPY. Édité. 2. T. 1, Embryologie, ostéologie et arthrologie par PRENANT, POIBIER et NICOLAS. Paris, Masson & Co., 1899.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

- Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte.** Hrsg. v. O. HERTWIG, v. LA VALETTE ST. GEORGE, W. WALDEYER. Bd. 53, H. 3. 7 Taf. u. 6 Fig. Bonn.
- Inhalt: LINDEMANN, Ueber die Secretionserscheinungen der Giftdrüse der Kreuzotter. — ENGEL, Weiterer Beitrag zur Entwicklung der Blutkörperchen beim menschlichen Embryo. — STOECKEL, Ueber Theilungsvorgänge in Primordial-Eiern bei einer Erwachsenen. — WEISS, Ueber die Hautdrüsen von Bufo cinereus. — RITTER, Die Linse des Maulwurfs. — LOEWY, Ueber den Bau des Rete Malpighi der Haut der männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane. — HERTWIG, Beiträge zur experimentellen Morphologie und Entwicklungsgeschichte. 4. — NUSSBAUM, Zur Parthenogenese bei den Schmetterlingen. — ZIMMERMANN, Ueber Kopfhöhlenrudimente beim Menschen.
- Morphologische Arbeiten.** Hrsg. v. GUSTAV SCHWALBE. Bd. 8, H. 2. 13 Taf. u. 13 Fig. Jena.
- Inhalt: E. SCHWALBE, Ueber einen Fall von linksseitigem angeborenem Zwerchfellsdefect. — FISCHER, Beiträge zur Anatomie der weiblichen Urogenitalorgane des Orang-Utan. — PFITZNER, Beiträge zur Kenntniß der Mißbildungen des menschlichen Extremitätenskelets. 3. — SCHMITT, Ueber die Entwicklung der Milchdrüse und die Hyperthelie menschlicher Embryonen. — PFITZNER, Beiträge zur Kenntniß der Mißbildungen des menschlichen Extremitätenskelets. 4—8. — G. SCHWALBE, Ueber die vermeintlichen offenen Mammartaschen bei Hufthieren.

Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie. Hrsg. von E. A. SCHÄFER, L. TESTUT u. FR. KOPSCH. Bd. 15, H. 12. 2 Taf. Leipzig.

Inhalt: DOGIEL, Zur Frage über den Bau der Spinalganglien beim Menschen und bei den Säugetieren. — TONKOFF, Die Arterien der Intervertebralganglien und der Cerebrospinalnerven des Menschen.

Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie und für mikroskopische Technik. Hrsg. v. WILH. JUL. BEHRENS. Bd. 15, H. 3. 13 Fig. Braunschweig.

Inhalt: GEBHARDT, Ueber rationelle Verwendung der Dunkelfeldbeleuchtung. — HARTING, Ueber einige optische Vervollkommnungen an dem ZEISS-GREENOUGHschen stereoskopischen Mikroskop. — BERGER, HAMMARBERG's Objectnetzmikrometer. — WOLFF, Kleinere Mittheilungen zur präciseren und leichteren Ausführung einiger Färbemethoden. — HOFFMANN, Zur Orientirung kleinster mikroskopischer Objecte.

Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft. Hrsg. v. d. medicin.-naturwiss. Gesellsch. zu Jena. Bd. 32, H. 3 u. 4. 18 Taf. u. 33 Fig. Jena.

Inhalt (sow. anat.): LEVY, Beiträge zur Kenntnis des Baues und der Entwicklung der Zähne bei den Reptilien. — ADLOFF, Zur Entwicklungsgeschichte des Nagetiergebisses. — WILLCOX, Zur Anatomie von *Acmaea fragilis*. — STAHR, Neue Beiträge zur Morphologie der Hummerscheere. — SCHAEFFI, Untersuchungen über das Nervensystem der Siphonophoren.

Zoölogical Bulletin. (Companion Serial to the „Journal of Morphology“, containing shorter contributions in Animal Morphology and general Biology.) Edited by C. O. WHITMAN and W. M. WHEELER. Vol. 2, No. 2, S. 55—98. 6 Fig. Boston.

Inhalt (sow. anat.): CLAYPOLE, The embryology of the Apterygota. — ALLIS, The homologies of the occipital and first spinal nerves of *Amia* and Teleosts.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

- Bausch, E.**, A new microscope stand. Journ. appl. Microsc., Vol. 1, No. 6, S. 110.
- Bausch, E.**, A new portable microscope. Journ. appl. Microsc., Vol. 1, No. 7, S. 136.
- Berger, Hans**, HAMMARBERG's Objectnetzmikrometer. 3 Fig. Zeitschr. f. wissenschaft. Mikrosk. u. f. mikrosk. Techn., Bd. 15, H. 3, S. 303—310.
- Berger, M.**, Ein neuer Mikroskop-Oberbau. Zeitschr. f. Instrumentenk., Bd. 18, H. 5, S. 129.
- Bolton, J. S.**, On the chrome-silver impregnation of formalin hardened brain. Lancet, 1898, No. 3882, S. 218—219.
- Bouchachour, L.**, De l'exploration des organes internes à l'aide de la lumière éclairante e non éclairante. 76 Fig. Paris, Steinheil. (258 S.) 8°.
- Boutan, L.**, L'instantané dans la photographie sous-marine. Compt. Rend. Sc. Paris, T. 127, No. 19, S. 731—733.
- Boutan, L.**, Les bacs-filtres du laboratoire de Roscoff pour l'élevage des embryons. Arch. de Zool. expér. — Notes et Rev. 1898, No. 2, S. 17—20.
- Busch, Ch. K.**, Ueber eine Färbungsmethode secundärer Degeneration des Nervensystems mit Osmiumsäure. Neurol. Centralbl., Bd. 17, No. 10, S. 476.
- Calleja, C.**, Método de tripla coloracion con el carmin litinado y el picrocarmin de indigo. Rev. trim. microgr., T. 2, 1897, S. 101—104.

- Cleland, J., and Mackay, J. Y.**, Directory for the Dissection of the Human Body. M. Fig. Edit. 4. London 1898. (206 S.) 8^o.
- Crevatin**, Sopra un apparecchio fotomicrografico. Rendic. d. sess. d. R. Accad. d. Sc. di Bologna, Nuova ser., V. 2, No. 3—4, 1898.
- Destot**, Radiographie anatomiques. (Assoc. franç. pour l'avanc. d. sc.) Compt. Rend. de la 26. sess. Saint-Étienne 1897, Part. 2, S. 733—734.
- Dewitz, J.**, Färbung von Nerven mit Methylenblau. Anat. Anz., Bd. 15, No. 14 u. 15, S. 291—292.
- Dixon, H.**, Gelatine as a fixative. Ann. of Bot., Vol. 12, S. 117.
- Eisen, S.**, Corks and labels. Journ. appl. Microsc., Vol. 1, No. 7, S. 123.
- F.**, Ueber das Vorkommen und den Nachweis der VATER-PACINI'schen Körperchen beim Menschen und Säugethieren. Zeitschr. f. angew. Mikrosk., Bd. 4, H. 2, S. 38.
- Gage, S. H.**, Some apparatus to facilitate the work of the histological and embryological laboratory. Journ. appl. Microsc., Vol. 1, No. 7, S. 124.
- Gardiner, W.**, Methods for the demonstration of „connecting threads“ in the cell wall. Proc. Cambridge Philos. Soc., Vol. 9, S. 504—512.
- Gebhardt, W.**, Ueber rationelle Verwendung der Dunkelfeldbeleuchtung. 3 Fig. Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikrosk. Techn., Bd. 15, H. 3, S. 289—299.
- Harting, H.**, Ueber einige optische Vervollkommnungen an dem ZEISS-GREENOUGH'schen stereoskopischen Mikroskop. 5 Fig. Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikrosk. Techn., Bd. 15, H. 3, S. 299—303.
- Hodenpyl, E.**, A modification of CULLEN's method of preparing fresh sections for microscopic work. Med. Rec., March 1898, S. 351—353.
- Hoffmann, R. W.**, Zur Orientirung kleinster mikroskopischer Objecte. Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikrosk. Techn., Bd. 15, H. 3, S. 312—316.
- Janet, Ch.**, Conservation des matériaux inclus dans la paraffine et inaltérabilité de l'albumine de MAYER. Bull. de la Soc. zool. de France, No. 7—8, S. 117—118.
- Kofoid, C. A.**, Hints on the construction of a tow net. Journ. appl. Microsc., Vol. 1, No. 6, S. 111.
- Mabry, T. O.**, A simple and convenient method for demonstrating the circulation of the blood in the capillaries. Journ. appl. Microsc., Vol. 1, No. 6, S. 101.
- Melnikow-Raswedenkow, N.**, Ueber die Herstellung anatomischer, besonders histologischer Präparate nach der Formalin-Alkohol-Glycerin-essigsäuren Salz-Methode. Centralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat., Bd. 9, No. 8 u. 9, S. 299.
- Montpillard**, La microphotographie polychrome. Compt. Rend. Soc. de biol. Paris, 1898, No. 27, S. 814—815.
- Montpillard**, Notes sur les méthodes microphotographiques appliquées à l'histologie. Compt. Rend. du Congrès des Soc. sav. tenu à la Sorbonne en 1898, Sect. des sc., S. 109—113.
- Morau, H.**, Note sur une méthode d'embaument. Compt. Rend. Soc. biol., Sér. 10, T. 5, No. 1, S. 34.
- Morrill, A. D.**, A cabinet for paraffin sections. Journ. appl. Microsc., Vol. 1, No. 6, S. 109.

- Piorowski**, Ein neuer heizbarer Färbetisch. Deutsche med. Wochenschr., 1898, No. 20, S. 622.
- Pokrowski**, Sposob prigotowlenija protschnych okraschennyh preparatow is rasedinennyh kletok. Medicinnskoje obosrenie, 1898. [Methode z. Herstellg. von gefärbt. Dauerpräp. isol. Zellen.]
- Rosin, H.**, Zur Färbung und Histologie der Nervenzellen. Deutsche med. Wochenschr., Jg. 24, No. 39.
- Sayse, L. F.**, The use of the microscope in the detection of adulterants in powdered drugs. Journ. appl. Microsc., Vol. 1, No. 7, S. 119.
- Wolff, Elise**, Kleine Mittheilungen zur präciseren und leichteren Ausführung einiger Färbemethoden. Zeitschr. f. wissensch. Mikrosk. u. f. mikrosk. Techn., Bd. 15, H. 3, S. 310—312.

4. Allgemeines. (Topographie, Physiologie, Geschichte.)

- Beauregard, H.**, Revue annuelle d'anatomie. Rev. générale des sc. pures et appliquées, 1898, No. 20, S. 784—791.
- Dhéré, Ch., et Lopicque, L.**, Relation entre la forme du cerveau et la grandeur du sujet chez le Chien. Compt. Rend. Soc. biol. Paris, Sér. 10, T. 5, S. 783—785.
- Dhéré, Ch., et Lopicque, L.**, Variations des diverses parties des centres nerveux en fonction du poids du corps chez le Chien. Compt. Rend. Soc. biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 28, S. 860—862.
- Fränkel, A.**, Die Wirkung der Narcotica auf die motorischen Vorderhornzellen des Rückenmarks. Diss. Berlin, 1898. (29 S.)
- Fusari, R.**, Revue d'anatomie. (Travaux publiés en Italie 1896—98.) Arch. ital. de biol., T. 29, Fasc. 3, S. 463—489.
- Grützner, P.**, Ueber den Mechanismus des Zehenstandes. 14 Fig. Arch. f. d. ges. Physiol., Bd. 73, H. 11 u. 12, S. 607—641.
- Guerrini, Guido**, Sur une question de priorité. Anat. Anz., Bd. 15, No. 13, S. 241—243.
- Hertwig, Oscar**, Beiträge zur experimentellen Morphologie und Entwicklungsgeschichte. 4. Ueber einige durch Centrifugalkraft in der Entwicklung des Froscheies hervorgerufene Veränderungen. 2 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 53, H. 3, S. 415—444.
- Ikeno, S.**, Ueber die Entwicklung der Geschlechtsorgane und den Vorgang der Befruchtung bei *Cycas revoluta*. 3 Taf. Jahrb. d. wiss. Bot., Bd. 32, H. 4.
- Jordell, D.**, Répertoire bibliographique des principales revues françaises pour l'année 1897. Paris, Per Lamm. (209 S.) 4^o.
- Michaelis, Ad. Alf.**, Das Gesetz der Zweckmäßigkeit im menschlichen Organismus systematisch beleuchtet. Eine anatomisch-physiol. Abhandlung als natürliche Teleologie. Berlin, H. Bermühler. (XII, 163 S.) Gr.-8^o.
- Molliard, M.**, De l'influence de la température sur la détermination du sexe. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 127, No. 18, S. 669—671.
- Nussbaum, M.**, Zur Parthenogenese bei den Schmetterlingen. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 53, H. 3, S. 444—480.

- Prenant, A.**, La place actuelle et les tendances de l'histologie. (Leçon d'ouverture du cours d'histologie.) Rev. med. de l'Est, 1898. (23 S.)
- Rauber, A.**, Die Don Juan-Sage im Lichte biologischer Forschung. 10 Fig. Leipzig, Arthur Georgi, 1899. (95 S.) 8°.
- Retzius, Gustaf**, Antwort an Herrn GUIDO GUERRINI. Anat. Anz., Bd. 15, No. 13, S. 243—244.
- Symington**, Cranio-cerebral topography. Transact. of the R. Acad. of Med. of Ireland, Vol. 16, S. 407—408.
- Willms, F.**, Ein Beitrag zur Ureterentransplantation. Diss. 1898. (19 S.)

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Audry, Ch.**, et **Constantin**, Cellules géantes et épithélium. 5 Fig. Arch. provinc. de chirurg., 1898, No. 10, S. 553—565.
- Bonne, C.**, Les champs névrogliaux endothéliiformes chez les Mammifères. 3 Fig. Rev. neurol., 1898, No. 18, S. 630—635.
- Bruckner, J.**, Sur la structure fine de la cellule sympathique. 14 Fig. Arch. des sc. méd., T. 3, Nos. 3—4, S. 127—204.
- Caullery, M.**, et **Mesnil, F.**, Sur un sporozoaire aberrant (*Siedleckia n. g.*). Compt. Rend. Soc. biol., Sér. 10, T. 5, No. 37, S. 1093—1095.
- Cornil, V.**, et **Carnot**, De la cicatrisation des plaies du foie. 1 Taf. La Semaine méd., 1898, No. 55, S. 441—444.
- Dogiel, A. S.**, Zur Frage über den Bau der Spinalganglien beim Menschen und bei den Säugetieren. 1 Taf. Internat. Monatschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. 15, H. 12, S. 345—352.
- Donaggio, Arturo**, Nuove osservazioni sulla struttura della cellula nervosa. 1 Fig. Riv. sperim. di freniatria e med. leg. d. alienaz. ment., Vol. 24, Fasc. 3—4, S. 772—778.
- Eismond, Joseph**, Sur la structure des chromosomes. Croquis cytologique. 7 Fig. Bibliogr. anat., T. 6, Fasc. 5, S. 273—296.
- Engel, C. S.**, Weiterer Beitrag zur Entwicklung der Blutkörperchen beim menschlichen Embryo. 1 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 53, H. 3, S. 322—356.
- Florence**, Les cristaux du sperme. Arch. d'anthropol. crimin., 1897, T. 12, No. 22, S. 689—696.
- Gedoelst, L.**, Progrès de la biologie cellulaire depuis 1888. Extrait du Compte Rend. des travaux du Congrès bibliographique international. Paris, 1898. (14 S.)
- Giacomini, E.**, Sui fusi neuromuscolari dei Sauropsidi. Atti d. Accad. dei Fisiocritici in Siena, Ser. 4.
- Giard, A.**, Sur la calcification hibernale. Compt. Rend. Soc. biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 34, S. 1013—1015.
- Guignard, L.**, Sur le mode particulier de formation du pollen chez les Magnolia. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 127, No. 17, S. 594—596.
- Haig, Alexander**, Blood granules. Lancet, 27. Aug., S. 578.
- Heimann, E.**, Ueber die feinere Structur der Spinalganglienzellen. Fortschr. d. Med., Bd. 16, No. 9, S. 331.
- Henry, A.**, Phénomènes sécrétoires dans l'épididyme des mammifères. 2 Fig. Bibliogr. anat., T. 6, Fasc. 5, S. 265.

- Herrera, A. L.**, Sur le protoplasma synthétique et la force vitale. Bull. Soc. zool. de France, 1898, Nos. 7—8, S. 121—122.
- Herrera, A. L.**, Sur la manière de produire certains mouvements amiboïdes par un dégagement d'acide carbonique. Bull. Soc. zool. de France, 1898, Nos. 7—8, S. 128—130.
- Herrera, A. L.**, Mouvements du protoplasme par dégagement d'acide carbonique. Bull. Soc. zool. de France, 1898, Nos. 7—8, S. 121—122.
- Hertwig, Richard**, Ueber Kerntheilung, Richtungskörperbildung und Befruchtung von Actinosphaerium Eichhorni. 8 Taf. Abhandl. d. K. bayer. Akad. d. Wiss. (104 S.) Gr.-4^o.
- Joseph, Heinrich**, Bemerkung zum Bau der Nervenzelle. 1 Fig. Sitzungsber. d. Deutsch. naturw.-med. Ver. f. Böhmen „Lotos“, 1898, No. 6. (4 S.)
- Kiribuchi, Kyoji**, Ueber das elastische Gewebe im menschlichen Auge, nebst Bemerkungen über den Muscul. dilatator pupillae. 6 Fig. Arch. f. Augenheilk., Bd. 38, H. 2, S. 177—184.
- Kromayer, Ernst**, Was sind die ERNST'schen Keratingranula? Centralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat., Bd. 9, No. 11, 12.
- Kromayer, Ernst**, Nochmals die Keratingranula. Centralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat., Bd. 9, No. 18/19.
- Kudelski, Adam**, Note sur la métamorphose partielle des noyaux chez les Paramaecium. Bibliogr. anat., T. 6, Fasc. 5, S. 270—272.
- Léger, L.**, Sur la morphologie et de développement des microgamètes des Coccidies. Arch. de Zool. expérim., Notes et Revue, 1898, No. 2, S. 20—26.
- Léger, L.**, Sur une nouvelle Coccidie à microgamètes ciliés. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 127, No. 11, S. 418—420.
- Levi, G.**, Sulle modificazioni morfologiche delle cellule nervose di animali a sangue freddo durante l'ibernazione. 2 Taf. u. 7 Fig. Riv. di patol. nerv. e ment., Vol. 3, No. 10, S. 443—459.
- Lindemann, W.**, Ueber die Secretionserscheinungen der Giftdrüse der Kreuzotter. 1 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 53, H. 3, S. 313—321.
- London, E. S.**, Contribution à l'étude des vaisseaux épithéliaux. Arch. des Sc. biol. Saint-Pétersbourg, 1898, No. 4, S. 344—348.
- Lugaro**, Sulla struttura delle cellule dei gangli spinali nel cane. Riv. di patol. nerv. e ment., Vol. 3, No. 10.
- MacLeod, J. M. H.**, Beitrag zur Kenntniß des Baues der normalen Hornzellen, mit besonderer Berücksichtigung der ERNST'schen Keratingranula. 1 Taf. Monatshefte f. prakt. Dermatol., Bd. 28, No. 1, S. 1—19.
- Maillard, E. S.**, La cristallisation des albuminoïdes et les cristoalloïdes protéiques de la micrographie. Rev. génér. des sc. pures et appliquées, 1898, No. 15, S. 608—614.
- Matruchot, L.**, Sur une méthode de coloration du protoplasma par les pigments bactériens. Compt. Rend. Ac. Sc. Paris, T. 127, S. 830—833.
- Matruchot, L.**, Sur une méthode de coloration du protoplasma par les pigments des champignons. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 127, No. 22, S. 881—884.
- Milan, G.**, Cellules vaso-formatives à globules blancs. Compt. Rend. Soc. biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 35, S. 1045—1046.

- Mitzkewitsch, L.**, Ueber die Kerntheilung bei Spirogyra. Flora, Bd. 85, S. 81.
- Peter, Carl**, Das Centrum für die Flimmer- und Geißelbewegung. 4 Fig. Anat. Anz., Bd. 15, No. 14 u. 15, S. 271—284.
- Pizon, A.**, Contributions à l'étude du rôle du nucléole. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 127, No. 4, S. 241—243.
- Retterer, Éd.**, Morphologie et technique des follicules clos de la muqueuse glando-préputiale du chien. 1. note, 2. note. Compt. Rend. Soc. biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 29, S. 897—899; S. 899—903.
- Retterer, Éd.**, Structure et évolution de l'épithélium de la muqueuse glando-préputiale du chien. Compt. Rend. Soc. biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 37, S. 1086—1089.
- Rosin, H.**, Zur Färbung und Histologie der Nervenzellen. (S. Cap. 3.)
- Ruffini, A.**, Sulla presenza di nuove forme di terminazioni nervose nello strato papillare e subpapillare della cute dell' Uomo, con un contributo allo studio dei corpuscoli di MEISSNER. 5 Taf. Torino, 1898. (28 S.) 4°.
- Sabatier, A., et de Rouville, E.**, Sur la genèse des épithéliums. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 127, No. 19, S. 704—706.
- Sakussew, S.**, Ueber die Nervenendigungen am Verdauungskanal der Fische. (Russ. u. deutsch.) 2 Taf. Arb. a. d. Laborat. d. Zootom. Cab. d. K. Univ. St. Petersburg, No. 8, 1898. (20 S.)
- Segall, Les chromatocystes.** Une diapédèse particulière sous forme de chromatocytes. Compt. Rend. Soc. biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 27, S. 831—834.
- Spampani, Gius.**, Contributo alla conoscenza delle terminazioni nervose nei muscoli striati dei Mammiferi. 1 Taf. Monit. zool. Ital., Anno 9, No. 9, S. 176—178.
- Stefanowska, M.**, Les appendices terminaux des dendrites cérébrales et leurs différents états physiologiques. 1 Taf. Ann. de la Soc. Roy. des Sc. méd. et nat. de Bruxelles, T. 6, Fasc. 2—3, S. 351—407.
- Stefanowska, M.**, Évolution des cellules nerveuses corticales chez la Souris après la naissance. 2 Taf. Ann. Soc. R. Sc. méd. et nat., 1898. (44 S.)
- Stilling, H.**, Die chromophilen Zellen und Körperchen des Sympathicus. (Eine Berichtigung.) 1 Taf. Anat. Anz., Bd. 15, No. 13, S. 229—233.
- Stoeckel**, Ueber Theilungsvorgänge in Primordial-Eiern beim menschlichen Embryo. 1 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 53, H. 3, S. 357—384.
- Tagliani, Giulio**, Ueber die Riesennervenzellen im Rückenmarke von Solea impar. Anat. Anz., Bd. 15, No. 13, S. 234—237.
- Théohari et Stanculéanu**, État de la glandule lacrymale dans le larmoiment chronique. Compt. Rend. Soc. biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 36, S. 1063—1065.
- Trambusti, A.**, Untersuchungen über den Mechanismus der Secretionen und Excretionen der Nierenzellen im normalen und pathologischen Zustande. 4 Fig. Centralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat., Bd. 10, No. 1, 1899, S. 8—16.
- Weiss, Otto**, Ueber die Hautdrüsen von Bufo cinereus. 3 Fig. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 53, H. 3, S. 385—396.

6. Bewegungsapparat.

a) Skelet.

- Adloff, Paul**, Zur Entwicklungsgeschichte des Nagetiergebisses. 5 Taf. u. 4 Fig. Jen. Zeitschr. f. Naturwiss., Bd. 32, H. 3 u. 4, S. 347—410.
- Alezais**, De la vertèbre diaphragmatique de GIEBEL. Compt. Rend. Soc. biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 23, S. 686—687.
- Elder, George**, A Case of Congenital Absence of the Radius and Thumb. The Transact. of the Med.-Chirurg. Soc. of Edinburgh, Vol. 17, N. Ser. Sess. 1897—98, S. 178—179.
- Fournier, Éd.**, Les malformations crâniennes chez les hérédosyphilitiques. 4 Taf., 2 Fig. Nouv. Iconographie de la Salpêtrière, 1898, No. 4, S. 238—561.
- G. H.**, Anomalies du ptérior. Rev. mens. de l'École d'Anthropol., 1898, No. 8, S. 262—263.
- Giuffrida-Ruggeri, V.**, Su alcuni crani idrocefalici. Riv. sperim. di freniatria e med. leg. d. alienaz. ment., Vol. 24, Fasc. 3—4, S. 577—581.
- Happel**, Experimentelle Untersuchungen über die Funktion der einzelnen Kehlkopfmuskeln. 2 Fig. Klin. Jahrb. (20 S.)
- Hultkrantz, J. Wilh.**, Ueber congenitalen Schlüsselbeindefect und damit verbundene Schädelanomalien. Anat. Anz., Bd. 15, No. 13, S. 237—241.
- Levy, Hugo**, Beiträge zur Kenntnis des Baues und der Entwicklung der Zähne bei den Reptilien. 1 Taf. Jen. Zeitschr. f. Naturwiss., Bd. 32, H. 3 u. 4, S. 313—346.
- Maggi, Leop.**, Omologie craniali fra Ittiosauri e feti dell' uomo e d'altri Mammiferi. Ricerche e Considerazioni relative all' ontogenia di fossili. M. Taf. Rendic. R. Ist. lomb., Sc. e Lett., Ser. 2, Vol. 31, Fasc. 19, S. 631—641.
- Maggi, Leop.**, Le ossa sovraorbitali nei Mammiferi. 1 Taf. Rendic. R. Ist. lomb., Sc. e Lett., Ser. 2, V. 31. (11 S.)
- Markowski, Zygmunt**, Studya nad morfologia porównaczą języka ssaków II. 1 Taf. Kosmos (Lemberg), Jg. 22, H. 12, S. 662—677. [Betr. Morphologie d. Säugetier-Zunge.]
- Pfitzner, W.**, Beiträge zur Kenntniß der Mißbildungen des menschlichen Extremitätenskeletts. (S. Cap. 13.)
- Popowsky, J.**, Zur Frage der Rippenspaltung. 4 Fig. Anat. Anz., Bd. 15, No. 14 u. 15, S. 284—288.
- Regnault**, Pathogénie de l'empreinte iliaque du fémur. Bull. Soc. anat. de Paris, Année 73, Sér. 5, No. 11, S. 439—440.
- Richards, John B. O.**, A case of genu recurvatum with talipes varus and spina bifida. Lancet, 1898, 23. July, S. 205.
- Rodr, Eduard**, Osteologie hlavy u kapra a štiky. Jahresber. Gymnas. Pisek f. 1897, S. 3—29.
- Rohon, J. V.**, Bau der obersilurischen Dipnoer-Zähne. 1 Taf. Sitzungsber. d. K. böhm. Ges. d. Wiss., 1898, No. 11. (18 S.)
- Schmitt, Heinrich**, Ueber die Entwicklung der Milchdrüse und die Hyperthelie menschlicher Embryonen. (S. Cap. 8.)

- Senator, Max jun.**, Umriß-Zeichnungen der Hände von Togo-Leuten. 1 Taf. Zeitschr. f. Ethnol., Jahrg. 30, H. 4, S. 278—281.
- Stauronghi, C.**, Comunicazioni preventive di craniologia. — 1. Sutura metopica basolare nel coniglio. 2. Ossicini endo-bregmatici nel *Bos taurus* Cuv. 3. Intorno all' ossetto che sovente esiste nei bambini etc. 4. Dell' ossificazione del frontale umano. Gazz. med. lombard., Anno 57, No. 11. (81 S.)
- Young, D.**, Hereditary digital abnormality. British med. Journ., No. 1967.
- Zimmermann, K. W.**, Ueber Kopfhöhlenrudimente beim Menschen. 1 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 53, H. 3, S. 481—484.

b) Bänder, Gelenke, Muskeln, Mechanik.

- Allis, E. P.**, Les muscles crâniens, les nerfs crâniens et les premiers nerfs spinaux chez l'*Amia calva*. 4 Fig. Arch. de Zool. expériment., 1898, No. 1, S. 63—90.
- Chudzinski, T.**, Observations sur les variations musculaires dans les races humaines. Mém. de la Soc. d'Anthropol. de Paris, 1898. (226 S.) 8^o.
- Kuss, G.**, Contribution à l'étude des anomalies musculaires de la région antérieure de l'avant-bras. Marseille méd., 15 juin 1898.
- Papillaut, G.**, Variations numériques des vertèbres lombaires chez l'homme; leurs causes et leur relation avec une anomalie musculaire exceptionnelle. 2 Fig. Bull. Soc. d'Anthropol. de Paris, Sér. 4, T. 9, Fasc. 3, S. 198—222.
- Schwalbe, E.**, Ueber einen Fall von linksseitigem Zwerchfellsdefekt. 2 Taf. Morphol. Arb., Bd. 8, H. 2, S. 135—152.

7. Gefäßsystem.

- Contribution à l'étude de Hemogregarina Stepanowi (**DANILEWSKI**). Compt. Rend. Soc. biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 29, S. 885—889; No. 30, S. 919—921.
- Dominici**, Hématies nucléées et reactions de la moelle osseuse. 2 Fig. Compt. Rend. Soc. biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 37, S. 1075—1077.
- Engel, C. S.**, Weiterer Beitrag zur Entwicklung der Blutkörperchen beim menschlichen Embryo. (S. Cap. 5.)
- Ewart, William**, Note on the conduction of the second sounds of the heart. Edinburgh med. Journ., N. S. V. 4, No. 2, S. 160.
- Jolly**, Recherches sur la valeur morphologique et la signification des différents types de Globules blancs. Thèse, Paris 1898. 8^o.
- Leaf, Cecil H.**, The Surgical Anatomy of the Lymphatic Glands. (S. Cap. 1.)
- Mabry, T. O.**, A simple and convenient method for demonstrating the circulation of the blood in the capillaries. (S. Cap. 3.)
- London, E. S.**, Contribution à l'étude des vaisseaux épithéliaux. Arch. des Sc. biol. de St. Pétersbourg, V. 6, No. 4, S. 344.
- Stassano, H.**, L'absorption du mercure par les leucocytes. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 127, No. 18, S. 681—683.

- Tonkoff, W.**, Die Arterien der Invertebralganglien und der Cerebrospinalnerven des Menschen. 1 Taf. Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Physiol., S. 353—401.
- Voinitch-Sianojensky**, La péricardotomie et ses bases anatomiques. 2 Fig. Rev. de chirurgie, 1898, No. 11, S. 993—1011.

8. Integument.

- F.**, Ueber das Vorkommen und den Nachweis der VATER-PACINI'schen Körperchen beim Menschen und Säugethieren. (S. Cap. 3.)
- Fambach, Reinhold**, Die Ringbildung an den Hörnern der Cavicornier. Zeitschr. f. Thiermed., Bd. 2, H. 5, S. 321,
- Kromayer, Ernst**, Was sind die ERNST'schen Keratingranula. (S. Cap. 5.)
- Kromayer, Ernst**, Nochmals die Keratingranula? (S. Cap. 5.)
- MacLeod, J. M. H.**, Beitrag zur Kenntniß des Baues der normalen Hornzellen, mit besonderer Berücksichtigung der ERNST'schen Keratingranula. (S. Cap. 5.)
- Loewy, J.**, Ueber den Bau des Rete Malpighi der Haut der männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane. 1 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 53, H. 3, S. 403—414.
- Ruffini, A.**, Sulla presenza di nuove forme di terminazioni nervose nello strato papillare e subpapillare della cute dell' Uomo, con un contributo allo studio dei corpuscoli di MEISSNER. (S. Cap. 5.)
- Schmitt, Heinrich**, Ueber die Entwicklung der Milchdrüse und die Hyperthelie menschlicher Embryonen. 3 Taf. Morphol. Arb., Bd. 8, H. 2, S. 236—303.
- Schwalbe, G.**, Ueber die vermeintlichen offenen Mammartaschen bei Huftieren. 1 Taf. u. 9 Fig. Morphol. Arb., Bd. 8, H. 2, S. 341—362.
- Weiß, Otto**, Ueber die Hautdrüsen von Bufo cinereus. (S. Cap. 5.)

9. Darmsystem.

a) Atmungsorgane.

- Maresch, Rudolf**, Congenitaler Defekt der Schilddrüse bei einem 11-jährigen Mädchen mit vorhandenen Epithelkörperchen. Zeitschr. f. Heilk., Bd. 19, H. 4, S. 249.
- Prenant, A.**, Sur les dérivés branchiaux des reptiles. 2 Fig. Bibliogr. anat., T. 6, Fasc. 5, S. 257—264.
- Verdun, P.**, Glandes branchiales et corps post-branchiaux chez les Reptiles. Compt. Rend. Soc. biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 35, S. 1046—1048.

b) Verdauungsorgane.

- Anthony, R.**, Notes sur les organes viscéraux d'un jeune orang-outang femelle. 3 Fig. Rev. mens. de l'École d'Anthropol., 1898, No. 8, S. 255—258.
- Birmingham, A.**, A study of the arrangement of the muscular fibres at the upper end of the oesophagus. 5 Fig. (1 Taf.) Transact. of the R. Acad. of Med. of Ireland, Bd. 16, S. 422—431.

- Birmingham, A.**, The arrangement of the muscular fibres of the stomach. 3 Fig., (1 Taf.) *Transact. of the Acad. of Med. of Ireland*, Bd. 16, S. 432—440.
- Hildebrand, H.**, Ueber das Vorkommen von Magendrüsen im Oesophagus. *Münchener med. Wochenschr.*, Jg. 45, No. 33.
- Letulle, M.**, et **Nattan-Larrier**, Région vaterienne du duodénum et ampoule de VATER. 4 Fig. *Bull. Soc. anat. de Paris*, 1898, No. 13, S. 491—506.
- Nusbaum, J.**, Vergleichend-anatomische Untersuchungen über die Sublingua, Septum linguae und Lyssa der Säugethiere. *Anz. d. Akad. d. Wiss. in Krakau*, No. 10, December 1898, S. 434—439.
- Rosenfeld, Georg**, Klinische Diagnostik der Größe, Form und Lage des Magens. 8 Fig. *Centralbl. f. inn. Med.*, No. 1, 1899, S. 1—14.
- Témoin, D.**, Rate accessoire simulant un néoplasme de l'intestin... *Arch. provinc. de chirurgie*, 1898, No. 10, S. 622—624.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

- Birmingham, A.**, The shape and position of the bladder in the child. *Transact. of the R. Acad. of Med. of Ireland*, Vol. 16, S. 409—420.
- Dawson, Percy M.**, Observations on the epithelium of the urinary bladder in man. *Bull. of the Johns Hopkins Hosp.*, Vol. 9, No. 88, S. 155.
- Fraisse, G.**, Note sur la topographie de la vessie et des uretères chez la femme. *La Semaine gynécol.*, 1898, No. 10.
- Freund, W.**, Anatomie, physiologie et pathologie du cul-de-sac de DOUGLAS. *Bull. Soc. anat. de Paris*, 1898, No. 16, S. 589—590.
- Peters, Hubert**, Die Urniere in ihrer Beziehung zur Gynäkologie. *Sanit. klin. Vorträge*, N. F. No. 195. (22 S.)

b) Geschlechtsorgane.

- Arx, Max von**, Ueber die Ursachen einer natürlichen Lage des Gebärganges. 20 Fig. *Samml. klin. Vorträge*, N. F. No. 210. (36 S.)
- Cocu**, Contribution à l'anatomie et à la pathologie des glandes de COWPER chez le taureau. 4 Fig. *Rec. de Méd. vétérinaire*, 1898, No. 14, S. 469—475.
- Delagénrière, Paul**, Anomalie des organes génitaux. *Bull. et Mém. de la Soc. de Chirurg. de Paris*, T. 25, No. 1, S. 2—4.
- Félizet, G.**, et **Branca, A.**, Histologie du testicule ectopique. 1. note: La testicule ectopique avant la puberté. *Compt. Rend. Soc. biol. Paris*, Sér. 10, T. 5, No. 31, S. 941—943.
- Félizet, G.**, et **Branca, A.**, La testicule ectopique après la puberté. *Compt. Rend. Soc. biol. Paris*, Sér. 10, T. 5, No. 32, S. 967—969.
- Fieux, G.**, Etude histologique de la musculature intrinsèque de l'utérus. 2 Taf. *Bordeaux, G. Delmas*. (32 S.) 8°.
- Fischer, Eugen**, Beiträge zur Anatomie der weiblichen Urogenitalorgane des Orang-Utan. 3 Taf. *Morphol. Arb.*, Bd. 8, H. 2, S. 153—218.

- Prenant, A.**, La valeur morphologique du corps jaune. Son action physiologique et thérapeutique possible. Rev. génér. d. Sc. pur. et appliquées, 1898, No. 16, S. 646—650.
- Rosner, A.**, Zur Aetiologie der malignen Neubildung des Zottenepithels. Anz. d. Akad. d. Wiss. in Krakau, No. 10, December 1898, S. 415—433.
- Schmidt, A. H.**, Onderzoekingen betreffende het ovarium der Selachii. 3 Taf. Diss. Utrecht, 1898. (108 S.)

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

- Allis, E. P.**, The homologies of the occipital and first spinal nerves of *Amia* and Teleosts. Zool. Bull., Vol. 2, No. 2.
- Arloing, S.**, et **Chantre, E.**, Particularités relatives à l'innervation aux propriétés physiologiques générales des nerfs du sphincter ani. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 127, No. 18, S. 651—654.
- Arloing, S.**, et **Chantre, E.**, Effets de la section des nerfs du sphincter ani sur le rôle des propriétés physiologiques et anatomiques de ce muscle et sur l'organisme en général. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 127, No. 19, S. 700—703.
- Babes, V.**, Sur les lésions précoces des centres nerveux dans la rage. Compt. Rend. Ac. Sc. Paris, T. 127, N. 20, S. 776—778.
- Battelli, F.**, Le nerf spinal est le nerf moteur de l'estomac. Rev. méd. de la Suisse romande, 1898, No. 7, S. 368—376.
- Bartou, John**, Account of an unusual course of phenic nerve. Transact. of the R. Acad. of Med. of Ireland, V. 16, S. 421.
- Bourneville**, Inégalité des poids des hémisphères cérébraux. Le Progrès méd., Paris 1898, S. 248.
- Brissaud**, Les symptômes de topographie métamérique aux membres. 18 Fig. La Semaine méd., 1898, No. 48, S. 385—389.
- Bruce, Alexander**, Note on the Upper Terminations of the Direct Cerebellar and Ascending Antero-Lateral Tracts. 10 Fig. Brain, Vol. 21, P. 83, S. 374—382.
- Bruce, Alexander**, On the Dorsal or so-called Sensory Nucleus of the Glossopharyngeal Nerve, and on the Nuclei of Origin of the Trigeminal Nerve. 1 Taf. Brain, Vol. 21, P. 83, S. 383—387.
- Collina, Mario**, Ricerche sull' origine e considerazioni sul significato della ghiandola pituitaria. 1 Taf. Riv. sperim. di freniatria e med. leg. d. alienaz. ment., Vol. 24, Fasc. 3—4, S. 553—576.
- Courtade et Guyon**, Innervation motrice de la région pylorique de l'estomac. Compt. Rend. Soc. biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 27, S. 807—809.
- Dewitz, J.**, Färbung von Nerven mit Methylenblau. (S. Cap. 3.)
- Dogiel, A. S.**, Zur Frage über den Bau der Spinalganglien beim Menschen und bei den Säugetieren. (S. Cap. 5.)
- Dölliken, A.**, Zur Entwicklung der Schleife und ihrer centralen Verbindungen. 5 Fig. Neurol. Centralbl., Jahrg. 18, 1899, No. 2, S. 50—61.
- Donaggio, Arturo**, Nuove osservazioni sulla struttura della cellula nervosa. (S. Cap. 5.)

- Edinger, L., und Wallenberg, A.,** Untersuchungen über das Gehirn der Tauben. 12 Fig. Anat. Anz., Bd. 15, No. 14 u. 15, S. 245—171.
- Heimann, E.,** Ueber die feinere Structur der Spinalganglienzellen. (S. Cap. 5.)
- Jeanselme et Marie, P.,** Sur les lésions de cordons postérieurs dans la moelle des lépreux. 11 Fig. Rev. neurol., 1898, No. 21, S. 751—759.
- Joseph, Heinrich,** Bemerkung zum Bau der Nervenzelle. (S. Cap. 5.)
- Lapicque, Louis,** Variation de la composition chimique du cerveau suivant la grandeur de cet organe. Compt. Rend. Soc. biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 28, S. 856—858.
- Levi, G.,** Sulle modificazioni morfologiche delle cellule nervose di animali e sangue freddo durante l'ibernazione. (S. Cap. 5.)
- Lewis, M.,** Studies on the central and peripheral Nervous Systems of two Polychaete Annelids. Proc. Americ. Acad. Arts and Sc., Boston 1898. 8 Taf. (44 S.)
- Leyden, E. von,** Kurze kritische Bemerkungen über Herznerven. Deutsche med. Wochenschr., Jahrg. 24, No. 31.
- Lugaro,** Sulla struttura delle cellule dei gangli spinali nel cane. (S. Cap. 5.)
- Manouvrier, L.,** Note provisoire sur les proportions des lobes cérébraux et leurs conséquences craniologiques. Bull. Soc. d'Anthropol. de Paris, 1897, T. 8, Fasc. 6, S. 559.
- Marinesco, G.,** Recherches sur les lésions des centres nerveux produites par l'hyperthermie expérimentale. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 127, No. 20, S. 774—776.
- Marinesco, G.,** Contribution à l'étude de l'origine du faciale supérieur. 2 Fig. Rev. génér. des sc. pures et appliquées, 1898, No. 19, S. 755—758.
- Marinesco, G.,** Contribution à l'étude des localisations des nerfs moteurs dans la moelle épinière. 7 Fig. Rev. neurol., 1898, No. 14, S. 463—470.
- Martin, Charles J.,** Cortical Localisation in Ornithorhynchus. 4 Fig. The Journ. of Physiol., Vol. 23, No. 5, S. 383—385.
- Moor, de,** Sur les neurones olfactifs. Bull. Soc. Roy. des sc. méd. et nat. de Bruxelles, 7 mars 1898.
- Nemtzoglou,** De quelques rapports du nerf facial et de l'oreille. Thèse, Bordeaux 1898. 8°.
- Onod, A.,** Les faisceaux nerveux du larynx présidant aux fonctions de la respiration et de la phonation. 7 Fig. Rev. hebd. de laryngol., d'otol. et de rhinol., 1898, No. 17, S. 481.
- Pelloquin,** L'amoeboïsme nerveux. Thèse, Toulouse 1898. 8°.
- Raffone, Saverio,** Il midollo spinale di un mostro umano anencefalo. (Istituto anatomico della R. Università di Messina, diretto dal Prof. A. ZINCONE.) 3 Taf. Atti della R. Accad. Peloritana, Anno 13. — Messina, Tipografia D'Amico, 1898. (44 S.) 8°.
- Rejsek, J.,** (Ueber ein eigentümliches Gebilde an dem proximalen Ende des Rückenmarkes bei Trigla gurnardus.) 2 Taf. (Tschech.) Abh. d. K. böhm. Akad. d. Wiss., Jahrg. 7, No. 15. (12 S.)
- Rosin, H.,** Zur Färbung und Histologie der Nervenzellen. (S. Cap. 3.)

- Rousseau**, Contribution à l'étude de l'innervation des muscles du voile du palais. Thèse, Paris 1898. 8°.
- Russell, J. S. Risien**, Contributions to the study of some of the afferent and efferent tracts in the spinal cord. *Brain*, Vol. 21, S. 145.
- Sakussew, S.**, Ueber die Nervenendigungen am Verdauungskanal der Fische. (S. Cap. 5.)
- Schaepfi, Theodor**, Untersuchungen über das Nervensystem der Siphonpteren. 7 Taf. u. 11 Fig. *Jen. Zeitschr. f. Naturwiss.*, Bd. 32, S. 483—550.
- Schaper, Alfr.**, The finer Structure of the Selachian Cerebellum (*Mustelus vulgaris*) as shown by Chrome-silver Preparation. 4 Taf. u. 1 Fig. *Journ. Comp. Neurol.*, Vol. 8, No. 1, 2, S. 21—31.
- Sherrington, C. S.**, Further Note on the Sensory Nerves of the Eye-Muscles. *Proceed. of the Roy. Soc.*, Vol. 64, No. 405, S. 120—121.
- Soukatschoff, B.**, Contributions à l'étude du système nerveux de la *Nephelis vulgaris* (en Russe et en Français). 1 Taf. *Arch. a. d. Laborat. d. Zootom. Cab. d. K. Univ. St. Petersburg*, No. 8, 1898. (14 S.)
- Spampani, Gius.**, Contributo alla conoscenza delle terminazioni nervose nei muscoli striati dei Mammiferi. (S. Cap. 5.)
- Stefanowska, M.**, Les appendices terminaux des dendrites cérébrales et leurs différents états physiologiques. (S. Cap. 5.)
- Stilling, H.**, Die chromophilen Zellen und Körperchen des Sympathicus. (S. Cap. 5.)
- Tagliani, Giulio**, Ueber die Riesennervenzellen im Rückenmarke von *Solea impar*. (S. Cap. 5.)
- Tonkoff, W.**, Die Arterien der Intervertebralganglien und der Cerebrospinalnerven des Menschen. (S. Cap. 7.)
- Tricomi, Giuseppe, e Gaetani, Luigi de**, Studio su dieci cervelli umani. 1 Taf. (Istituto anatomico della R. Università di Messina.) *Atti della R. Accad. Peloritana*, Anno 13, und *Messina*, Tipograf. D'Amico, 1899. (71 S.)
- Van Gehuchten et de Buck**, Contribution à l'étude des localisations des noyaux moteurs dans la moelle lombo-sacrée et de la vacuolisation des cellules nerveuses. 10 Fig. *Rev. neurol.*, 1898, No. 15, S. 510—519.

b) Sinnesorgane.

- Broom**, A contribution to the comparative anatomy of the mammalian organ of JACOBSON. *Transact. of the R. Soc. of Edinburgh*, Vol. 39, No. 1.
- Cosmettatos**, Recherches sur le développement des voies lacrymales. Thèse, Paris 1898.
- Grynfelt**, Sur la membrane de HENLE dans l'iris de Mammifères. *Soc. de méd. de Montpellier*, Mai 1898.
- Hartmann, Ed.**, Ueber die knöcherne Fixation des Steigbügels im ovalen Fenster. *Erweit. Sonderabdr. a. d. Zeitschr. f. Ohrenheilk.* 4 Taf. Wiesbaden, J. F. Bergmann. (III, 67 S.) 8°.
- Kiribuchi, Kyoji**, Ueber das elastische Gewebe im menschlichen Auge, nebst Bemerkungen über den *Muscul. dilatator pupillae*. (S. Cap. 5.)

- Letulle, M.**, et **Nattan-Larrier**, L'ampoule de VATER (étude anatomique et histologique). 7 Fig. Arch. d. Sc. méd., T. 3, Nos. 3—4, S. 180—196.
- Pelseneer, P.**, Les yeux céphaliques chez les Lamellibranches. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 127, No. 19, S. 735—736.
- Ritter, C.**, Die Linse des Maulwurfes. 3 Fig. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 53, H. 3, S. 385—396.
- Schoute, G. J.**, Vena vorticiosa im hinteren Bulbustheile. Arch. f. Ophthalm., Bd. 46, H. 2, S. 357.
- Trifletti, A.**, Esperienze sui canali semicircolari dell' orecchio nei colombi. Gazz. degli Osped., No. 19, S. 103.

12. Entwicklungsgeschichte.

- Brouha, M.**, Recherches sur le développement du foie, du pancréas, de la cloison mésenterique et des cavités hépato-entériques chez les Oiseaux. 3 Taf. u. 20 Fig. Journ. de l'Anat. et Physiol., T. 34, No. 3, S. 305—363.
- Claypole, A. M.**, The embryology of the Apterygota. Zool. Bull., Vol. 2, No. 2.
- Coert, H. J.**, Over de Ontwikkeling en den Bouw van de Geslachtsklier bij de Zoogdieren, meer in het bijzonder van den Eierstock. 10 Taf. Leiden. (186 S.) 4^o.
- Cosmettatos, Geo. F.**, Recherches sur le développement des voies lacrymales. Thèse, Paris 1898. (38 S.) 8^o.
- Cosmettatos**, Recherches sur le développement des voies lacrymales. (S. Cap. 11b.)
- Dendy, Arthur**, Summary of the Principal Results obtained in a Study of the Development of the Tuatara (*Sphenodon punctatum*). Proc. Roy. Soc. London, Vol. 63, No. 400, S. 440—442.
- Delage, Y.**, Embryons sans noyau maternel. Compt. Rend. Acad. d. Sc. Paris, T. 127, No. 15, S. 528—531.
- Fauvel, P.**, Les stades post-larvaires des Arénicoles. Compt. Rend. Acad. d. Sc. Paris, T. 127, No. 19, S. 733—735.
- Féré, Ch.**, Note sur la croissance des poussins. Compt. Rend. Soc. biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 35, S. 1036—1037.
- Giard, A.**, Transformation et métamorphose. Compt. Rend. Soc. biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 32, S. 956—958.
- Guignard, L.**, Sur le mode particulier de formation du pollen chez les Magnolia. (S. Cap. 5.)
- Hertwig, Oscar**, Beiträge zur experimentellen Morphologie und Entwicklungsgeschichte. 4. Ueber einige durch Centrifugalkraft in der Entwicklung des Froscheies hervorgerufene Veränderungen. (S. Cap. 4.)
- Iwanzoff, N.**, Ueber die physiologische Bedeutung des Processes der Eireifung. 1 Taf. Bull. de la Soc. Impér. des Naturalistes de Moscou, Année 1897, Nouv. sér. T. 11, 1898, S. 355—367. [Befruchtung unreifer Eier v. Echinodermen.]
- Kunstler, J.**, Observations sur la marche générale de l'histogénie et de l'organogénie. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 127, No. 20, S. 778—781.

- Laveran**, Sur les modes de reproduction de *Klossia helicina* (SCHNEIDER).
Compt. Rend. Soc. biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 37, S. 1083—1087.
- Livon, Ch.**, et **Alezais, H.**, Développement du cobaye. Arch. de Physiol.,
Sér. 5, T. 10, No. 4, Oct., S. 641—649.
- Macmahon, J. Ross**, An embryological curiosity. Lancet, 10. Sept. 1898.
- Makarow, N. N.**, Differenzierung der inneren Organe und Neubildung der
hinteren Segmente bei den Oligochaeta. (Russ.) 19 Fig. Arb. a. d.
Zool. Mus. Moskau, 1898. (20 S.)
- Marchand, F.**, Beiträge zur Kenntniß der Placentarbildung: Die Placenta
des Kaninchens; mit Bemerkungen über die Placenta der Katze. 4 Taf.
u. 1 Fig. Schriften der Gesellsch. z. Befördg. d. ges. Naturw., 1898.
(55 S.)
- Mesnil, P.**, et **Caulery, M.**, Sur la viviparité d'une Annélide polychète
(Dodecaceria concharum OERSTED, forme A). Compt. Rend. Acad. Sc. Paris,
T. 127, No. 14, S. 486—489; Compt. Rend. Soc. biol. Paris, Sér. 10, T. 5,
No. 29, S. 905—908.
- Milan, G.**, Cellules vaso-formatives à globules blancs. (S. Cap. 5.)
- Molliard, M.**, De l'influence de la température sur la détermination du
sexe. (S. Cap. 4.)
- Perrier, Éd.**, et **Pizon, A.**, L'embryon double des Diplosomidés et la
tachygénèse. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 127, No. 6, S. 297—301.
- Robert, A.**, Sur le développement des Troques. Compt. Rend. Acad. Sc.
Paris, T. 127, No. 20, S. 784—785.
- Stoeckel**, Ueber Theilungsvorgänge in Primordial-Eiern beim mensch-
lichen Embryo. (S. Cap. 5.)
- Will, L.**, Ueber die Verhältnisse des Urdarms und des Canalis neuren-
tericus bei der Ringelnatter (*Tropidonotus natrix*). Akad. Berlin, 1898.
(10 S.)
- Zimmermann, K. W.**, Ueber Kopfhöhlenrudimente beim Menschen.
(S. Cap. 6a.)

(Schluß folgt.)

Abgeschlossen am 17. Februar 1899.

Litteratur 1898.

Von Prof. Dr. OTTO HAMANN, Bibliothekar an der Königlichen Bibliothek
in Berlin.

(Schluß von No. 18 und 19.)

13. Mißbildungen.

- Albarran et Cottet**, Tuberculose rénale ascendante. Double uretère pour le rein gauche. 1 Fig. Bull. Soc. anat. de Paris, No. 11, S. 401—404.
- Bastian, J.**, Deux cas de bifidité de l'utérus et du vagin. Rev. méd. de la Suisse romande, Genève 1898, No. 10, S. 520—527.
- Bókay, Johann von**, Beiträge zur Kenntniß des congenitalen Hydrocephalus externus. 1 Taf. Jahrb. f. Kinderheilk., (N. F.) Bd. 49, H. 1, S. 77—84.
- Carnot, P., et Josué, O.**, Anomalie génito-urinaire chez le Cobaye: rein unique, absence de vagin et d'utérus. Compt. Rend. Soc. biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 24, S. 270—271.
- Cathelin, F.**, Symphyse rénale avec ectopie du rein gauche à droite. 1 Fig. Bull. Soc. anat. Paris, 1898, No. 17, S. 596—599.
- Chaillons**, Déformation congénitale du foie. Bull. Soc. anat. Paris, 1898, No. 15, S. 572.
- Cotton, F. J., and Chute, A. L.**, Congenital defect of the tibia. Boston med. and surg. Journ., Vol. 139, No. 8 u. 9, Aug., Sept., S. 189 u. 210.
- Delagénière, Paul**, Anomalie des organes génitaux. (S. Cap. 10b.)
- Delore, X., et Molin**, Fistules ombilicales tardives par persistance de la perméabilité de l'ouraqué. Arch. provinc. de chirurg., 1898, No. 11, S. 691—700.
- Elder, George**, A Case of Congenital Absence of the Radius and Thumb. (S. Cap. 6.)
- Féré, Ch.**, Note sur la persistance de tératomes expérimentaux et sur la présence de plumes dans ces tumeurs. Compt. Rend. Soc. biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 36, S. 1059—1061.

- Frießen, Albert**, Ueber congenitalen Defekt der Fibula. 1 Taf. Diss. Greifswald. (52 S.) 8°.
- Genton**, De l'oeuf clair (oeuf afoetal). Thèse, Paris 1898. 8°.
- Giuffrida-Ruggeri, V.**, Su alcuni crani idrocefalici. (S. Cap. 6a.)
- Hanotte**, Anatomie pathologique de l'oxycéphalie. Thèse, Paris. 8°.
- Hauser, G.**, Rein en fer à cheval avec anomalies vasculaires et dilatation des bassinets. 1 Fig. Bull. Soc. anat. de Paris, 1898, No. 12, S. 478—480.
- Herran**, De la syndactylie. Thèse, Bordeaux 1898. 8°.
- Heurotin et Herzog**, Anomalies du canal de MÜLLER comme cause des grossesses ectopiques. 6 Fig. Rev. de gynéc. et de chirurg. abdom., Année 10, No. 4, S. 633—649.
- Heyder**, Mißgeburt. Zeitschr. f. Geburtshilfe u. Gynäkologie, Bd. 39, No. 2, S. 350.
- Hultkrantz, J. Wilh.**, Ueber congenitalen Schlüsselbeindefect und damit verbundene Schädelanomalien. (S. Cap. 6a.)
- Lannois et Paviot**, Sur un cas d'atrophie unilatérale du cervelet. 3 Fig. Rev. neurol., 1898, No. 19, S. 662—668.
- Le Calvé**, Persistance congénitale de la membrane pupillaire chez un chien. 2 Fig. Recueil de Méd. vétér., 1898, No. 14, S. 476—478.
- Majocchi**, Sul frenulo prepuziale soprannumerario (frenulo doppio). Rendic. d. sess. d. R. Accad. d. Sc. di Bologna, Nuova ser., Vol. 2, No. 3—4, 1898.
- Marion, C., et Baron, P.**, Anatomie d'une main et d'un pied hétéradactyles. 4 Fig. Bull. Soc. anat. de Paris, 1898, No. 12, S. 454—458.
- Morély, P.**, Imperforation de l'hymen. Bull. Soc. anat. de Paris, 1898, No. 17, S. 619—622.
- Morestin, H.**, Utérus double et vagin cloisonné. 2 Fig. Bull. Soc. anat. de Paris, 1898, No. 14, S. 527—530.
- Pfützner, W.**, Beiträge zur Kenntniß der Mißbildungen des menschlichen Extremitätenskeletts, 3—8, S. 219—235, 304—340. Morphol. Arb., Bd. 8, H. 2. 4 Taf. u. 4 Fig.
- Philipps, John**, Monstrosity resulting from amniotic adhesion to skull. Obstetr. Soc. Transact., Vol. 90, S. 130.
- Raffone, Saverio**, Il midollo spinale di un mostro umano anencefalo. (S. Cap. 11a.)
- Richards, John B. O.**, A case of genu recurvatum with talipes varus and spina bifida. (S. Cap. 6.)
- Roubinovitch, J.**, Phocomélie pelvienne, unique avec absence du péroné et pied tridactyle (Présentation du sujet et des épreuves radiographiques). Compt. Rend. Soc. biol. Paris, Sér. 10, T. 5, No. 27, S. 819—820.
- Roques**, Contribution à l'étude des kystes congénitaux thyro-hyoïdiens. Thèse Montpellier, 1898. 8°.
- Solovtsoff, N.**, Des difformités congénitales du système nerveux central. 28 Photogr. u. 5 Fig. Nouv. Iconographie de la Salpêtrière, 1898, No. 5, S. 368—386.

- Springer, Carl**, Rudimentäre accessorische Lunge. Prager med. Wochenschr., Jahrg. 35, No. 37.
- Sternberg, L.**, Ueber doppelte Nierenbecken. Diss. Berlin, 1898. (28 S.)
- Stoyanov, J.**, Note sur quelques cas de polymastie et de polythélie chez l'homme. Bull. Soc. d'anthropol. de Paris, Sér. 4, T. 9, Fasc. 3, S. 301—304.
- Van Duyse**, Pathogénie de la cyclopie. 32 Fig. Arch. d'ophtalmol., 1898, No. 8, S. 481—508; No. 9, S. 581—601; No. 10, S. 623—637.
- Young, D.**, Hereditary digital abnormality. (S. Cap. 6.)

14. Physische Anthropologie.

- Chudzinski, T.**, Observations sur les variations musculaires dans les races humaines. (S. Cap. 6b.)
- Čugunov, S.**, Materialy dlja antropologii Sibiri IX. O kurgannyh iskusstvenno-deformiro vennyh čerepach Sibiri. 1 Taf. Arb. Naturf. Ges. Univ. Kusan, Bd. 32, No. 3. (35 S.) [Künstl. deform. Schädel.]
- Gross, V.**, Ueber ein Gräberfeld der Tène-Periode von Vevey. 1 Fig. Zeitschr. f. Ethnol., Jahrg. 30, H. 4, S. 268—272.
- Hladik, J.**, Praehistoricke hradisko a phrebiste u Obran. 16 Taf. Ann. Mus. Francisc. Brünn. (53 S.) Gr.-8^o.
- Herlender, R.**, Der Mensch vormals und heute. Abstammung, Alter, Urheimath und Verbreitung der menschlichen Rassen. 5 Taf. u. Fig. Wohlf. Ausg. Leipzig. (311 S.) 8^o.
- Ploss, H.**, Das Weib in der Natur- und Völkerkunde. Anthropologische Studien. 6. umg. u. stark verm. Aufl. bearb. v. M. BARTELS. (2 Bde. m. 11 Taf. u. 490 Fig.) Liefg. 1. Leipzig, 1899. Gr.-8^o.
- Schenk, A.**, Étude sur les ossements humains du cimetière burgonde de Vouvy (Valais). 1 Taf. Bull. de la Soc. Vaud. d. sc. nat., Sér. 4, T. 34, No. 129, S. 279—286.
- Spalikowski, Éd.**, Anthropologie normande contemporaine. 1. Les yeux et les cheveux en Normandie. Arch. provinc. d. sc. (Petit-Couronne, près Rouen), 1898, No. 1, S. 3—10.
- v. Stein, Freih.**, Anthropologische Notizen aus Edea, Kamerun. 12 Fig. Zeitschr. f. Ethnol., Jahrg. 30, H. 4, S. 275—278.
- Tappeiner, Franz**, Messungen von 384 hyperbrachycephalen und von 150 brachycephalen und mesocephalen Tiroler Beingruftschädeln, zur Vergleichung mit den in München, Berlin, Göttingen und Wien gemessenen Museums-Schädeln. Zeitschr. f. Ethnol., Jahrg. 30, H. 4, S. 189—275.
- Virchow, R.**, Ueber roth angestrichene Menschenknochen. 2 Fig. Zeitschr. f. Ethnol., Jahrg. 30, H. 4, S. 281—285.
- Zaborowski**, Trois crânes de Kourganés des environs de Tomsk. 3 Fig. Rev. mens. de l'École d'Anthrop., Année 8, 1898, No. 11, S. 353—358.

15. Wirbeltiere.

- Coraini, E.**, Sur le ossa bregmatiche nei fossili del Prof. L. MAGEI. Nota critica. 2 Taf. Atti Soc. Rom. Antropol., Vol. 5, Fasc. 2. (16 S.)
- Fambach, Reinhold**, Die Ringbildung an den Hörnern der Cavicornier. (S. Cap. 8.)
- Jaquet, M.**, Recherches sur l'anatomie et l'histologie du *Silurus glanis* L. 13 Taf. Arch. des Sc. méd., T. 3, Nos. 3—4, S. 101—152.
- Osawa, G.**, Erwiderung an Gadow auf den Aufsatz: „Zur Rettung von Hatteria“. Anat. Anz., Bd. 15, No. 14 u. 15, S. 289—291.
- Weber, Max**, Studien über Säugethiere. Th. 2. 4 Taf. u. 58 Fig. Jena, G. Fischer. (V, 158 S.) Gr.-8^o.
-

Litteratur 1899.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

- Fiedler and Hoelmann**, Textbook of Human Anatomy, specially prepared to accompany the set of anatomical diagrams of FIEDLER and HOELEMANN. Transl. and adapt. for English use by O. LANKESTER. 4 Taf. u. 54 Fig. London, 1898. (84 S.)
- Hager, Herm.**, Das Mikroskop und seine Anwendung. 8. Aufl. von CARL MEZ. 326 Fig. Berlin, J. Springer. (VIII, 335 S.) Gr.-8°.
- Holden**, Human Osteology. Description of the Bones; delineations of attachments of Muscles; general and microscopic structure of Bone and its development. With Illustr. Edit. 8. Edit. by C. Stewart and R. W. Reid, London. (368 S.) 8°.
- Kassowitz, M.**, Allgemeine Biologie. Bd. 2: Vererbung und Entwicklung. Wien. 8°. (Bd. 1: Aufbau und Zerfall des Protoplasmas, 1898.)
- Morris, H.**, Treatise on Human Anatomy. By various authors. Edit. by H. MORRIS. Edit. 2, enlarged London, 1898. (1304 S. m. 700 Ill.)
- Quain, J.**, Trattato completo di Anatomia umana. Redatto da E. A. SCHÄFER e G. D. THANE. Fasc. 41—49; S. 1—400 (del Vol. 3, parte 1: Splanchnologia). Milano, 1898. 8°.
- Segovia y Corrales, A. de**, Zoologia general. Estudios elementales. Animales Vertebrados. Caracteres generales; classificacion o division; órganos y funciones. M. Fig. Madrid. (791 S.) Gr.-8°.
- Spalteholz, Werner**, Handatlas der Anatomie des Menschen. Mit Unterstützung von WILH. HIS. Bd. 2: Regionen, Muskeln, Fascien, Herz, Blutgefäße. Aufl. 2. Leipzig, S. Hirzel. (S. 237—475 m. z. Th. farb. Abbild.)
- Versari, R.**, Guida pratica per gli esercizi di Anatomia topografica. Con prefazione di F. TODARO. Roma, 1898. 8°.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

- Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte.** Hrsg. v. O. HERTWIG, v. LA VALETTE ST. GEORGE, W. WALDEYER. Bd. 53, H. 4. 8 Taf. u. 5 Fig. Bonn.
 Inhalt: RUZICKA, Untersuchungen über die feinere Structur der Nervenzellen und ihrer Fortsätze. — HERXHEIMER, Ueber die Structur des Protoplasmas der menschlichen Epidermiszelle. — SOBOTTA, Noch einmal zur Frage der Bildung des Corpus luteum. — ESCHWEILER, Zur vergleichenden Anatomie der Muskeln und der Topographie des Mittelohrs verschiedener Säugethiere. — ASCOLI, Ueber die Blutbildung bei der Pricke. — TERRERJANZ, Die obere Trigeminiwurzel.
- Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin.** Hrsg. v. RUDOLF VIRCHOW. Bd. 155 (Folge 15 Bd. 5), H. 1. 2 Taf. Berlin.
 Inhalt (sow. anat.): PAPPENHEIM, Die Lehre von der Kern-Ausstoßung der rothen Blutzellen in ihrer Vertretung durch C. S. ENGEL. — FELDBAUSCH, Der Einfluß verschiedener Stoffe auf die rothen Blutkörperchen und die Bedeutung der Letzteren für die Gerinnung. — ARNOLD, Zur Morphologie der intravasculären Gerinnung und Propfbildung.
- Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen.** Hrsg. v. WILHELM ROUX. Bd. 8, H. 1. 4 Taf. u. 11 Fig. Leipzig.
 Inhalt: RAND, Regeneration und Regulation in Hydra viridis. — DRIESCH, Die Lokalisation morphogenetischer Vorgänge. — DUNCKER, Die Methode der Variationsstatistik.

Ergebnisse der Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Hrsg. von FR. MEKEL und R. BONNET. Bd. 7, 1897. Wiesbaden, J. F. Bergmann, 1898. (X, 988 S.) 8°.

Inhalt: WEIGERT, Technik. — DISSE, Das retikuläre Bindegewebe. — OPPEL, Verdauungsapparat. — LENHOSSÉK, Nervensystem. — GAUPP, Zirbel, Parietalorgan und Paraphysis. — KALLIUS, Sehorgan. — SIEBENMANN, Gehörorgan. — RABL, Haut. — FLEMMING, Morphologie der Zelle. — BARFURTH, Regeneration und Involution. — STIEDA, Russische Literatur. — HENNEBERG, Wodurch wird das Geschlechtsverhältnis beim Menschen und den höheren Tieren beeinflusst? — KEIBEL, Das biogenetische Grundgesetz und die Cenogenese. — GAUPP, Die Metamerie des Schädels. — BRACHET, Die Entwicklung der großen Körperhöhlen und ihre Trennung von einander. — BONNET, Die Mammorgane im Lichte der Ontogenie und Phylogenie.

Zoölogical Bulletin. (Companion Serial to the „Journal of Morphology“, containing shorter contributions in Animal Morphology and general Biology.) Edited by C. O. WHITMAN and W. M. WHEELER. Vol. 2, No. 3. 3 Taf. u. 16 Fig. Boston.

Inhalt: HUNTER, Notes on the finer structure of the nervous system of *Cynthia partita*. — DAHLGREN, The maxillary and mandibular breathing valves of Teleost fishes. — PEEBLES, The effect of temperature on the regeneration of *Hydra*. — FOOT and STROBEL, Further notes on the egg of *Allolobophora foetida*.

The Journal of Anatomy and Physiology normal and pathological, human and comparative. Conducted by WILLIAM TURNER. Vol. 33, (New Ser. Vol. 13), Part 2, January. 12 Taf. u. Fig. London.

Inhalt: BRADLEY, The convolutions of the cerebrum of the horse. — RIDWOOD, On the eyelid-muscles of the *Carchariidae* and *Scyllium*. — MEIGS, The penetration of the muscular fibres of the human heart by capillaries, and the existence in that organ of very large capillaries. — HEPBURN, Observations on the shape of the solid abdominal organs. — HEPBURN, The lateral thoracic branch of internal mammary artery. — GRIFFITH, Example of a large opening between the two auricles of the heart, unconnected with the fossa ovalis. — HARRIS, On an atypical case of „strong“ current in PFLÜGER's law. — TAYLOR, Variations in the human tooth-form as met with in isolated teeth. — DUBOIS, Abstract of remarks on the brain-cast of *Pithecanthropus erectus*. — WINDLE, On the condition known as „Epignathus“. — BOLTON, On the range of applicability of certain modifications of the WEIGERT-pal process. — WATERSON, An osteometric index calculator. — CARLIER, Note on the ovarian ova of the hedgehog. — SMITH, Further observations on the anatomy of the brain in the monotremata. — *Archaeologia anatomica*. — Proc. of the anat. Soc. of Great Britain and Ireland, June 1898.

The Quarterly Journal of Microscopical Science. Ed. by E. RAY LANKESTER, A. SEDGWICK, W. F. R. WELDON. N. Ser. No. 164 (Vol. 41, Part 4). 11 Taf. u. Fig. London.

Inhalt (sow. anat.): TONIES, On Differences in the Histological Structure of Teeth occurring within a Single Family — the *Gadidae*. — SPENCER, The Structure and Development of the Hairs of Monotremes and Marsupials. — WILLEY, Trophoblast and Serosa.

Proceedings of the tenth annual Session of the Association of American Anatomists. (28.—30. Dec. 1897.) Washington, 1898. (Appendix: List of Members.) [Die Vorträge werden anderweitig veröffentlicht.]

Anatomische Hefte. Referate und Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Hrsg. von FR. MEKEL und R. BONNET. Abteilg. 1. Arbeiten aus anatomischen Instituten. Heft 37 (Bd. 11, H. 4). Wiesbaden.

Inhalt: FISCHEL, Ueber vitale Färbung von Echinodermeneiern während ihrer Entwicklung. — BROMAN, Die Entwicklungsgeschichte der Gehörknöchelchen beim Menschen. — HIRSCH, Ueber eine Beziehung zwischen dem Neigungswinkel des Schenkelhalses und dem Querschnitte des Schenkelbeinschaftes.

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Hrsg. v. ALBERT v. KOELIKER u. ERNST EHLERS. Bd. 65, H. 3. 11 Taf. Leipzig.

Inhalt (sow. anat.): HELLY, Histologie der Verdauungswege von *Dasyptus villosus*. — HESSE, Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Thieren. 5. Augen der polychäten Anneliden. — NÖLDEKE, Die Herkunft des Endocardepithels bei *Salmo salar*.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

- The Illustrated Annual of Microscopy. London, Percy Lund, Humphries & Co., 1898. (164 S.)
- Bolton, Joseph Staw, On the range of applicability of certain modifications of the WEIGERT-Pal process. 5 Taf. Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol., V. 33, P. 2, S. 292—300.
- Gage, Simon H., Notes on the Isolation of the Tissue Elements. Trans. Amer. Microsc. Soc., Vol. 19, p. 179—181.
- Gestro, R., Il naturalista preparatore (imbalsamatore - tassidermista). Terza edizione riveduta e aumentata del Manuale dell'imbalsamatore. 16 Fig. Milano, Ulrico Hoepli. (XIII, 168 S.) 8°.
- Hager, Herm., Das Mikroskop und seine Anwendung. (S. Cap. 1.)
- Hogg, J., The Microscope. Its history, construction and application. Edit. 15, enlarged. 900 Fig. London, 1898. (728 S.) 8°.
- Huntington, George S., Corrosion Anatomy, Technique and Mass. (Proc. Assoc. Amer. Anatomists, 9. Sess. (1897). S.-A. 6 SS. 2 Fig.
- Huntington, George S., Comparative Anatomy and Embryology of Vertebrates as Aids in the Teaching of Human Anatomy in the Medical Course. The American Journ. of the Med. Sciences, Dec. 1898. (Read bef. the Assoc. of Amer. Anatomists, 10. Sess. Dec. '97.) 13 Fig.
- Huntington, George S., The Teaching of Anatomy. Columbia University Bulletin, June 1898. S.-A. 10 pp.
- Keibel, Franz, Die Anwendung von Formalingas für Präparirsaalzwecke. Anat. Anz., Bd. 15, No. 16, S. 306—308.
- Keibel, Franz, Die Anwendung von Formalingas für Präparirsaalzwecke. Nachtrag. Anat. Anz., Bd. 15, No. 19 u. 20, S. 379—380.
- Moore, Veranus A., The Hemospast. A new and convenient Instrument for drawing blood for microscopic Examination. Trans. Amer. Microsc. Soc., Vol. 19, p. 186—188. 1 Fig.
- Pennock, Edw., Two very simple Microtomes. Trans. Amer. Microsc. Soc., Vol. 19, p. 189. 2 Fig.
- Waterson, David, An osteometric index calculator. 2 Fig. Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol., V. 33, P. 2, S. 301—303.
- Weigert, C., Technik (MARCHI'sche Methode). Ergebn. d. Anat. u. Entwickelungsgesch., Bd. 7, 1897 (1898), S. 1—8.

4. Allgemeines. (Topographie, Physiologie, Geschichte.)

- Duncker, Georg, Die Methode der Variationsstatistik. 8 Fig. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Org., Bd. 8, H. 1, S. 112—183.
- Driesch, Hans, Die Lokalisation morphogenetischer Vorgänge. Ein Beweis vitalistischen Geschehens. 3 Fig. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Org., Bd. 8, H. 1, S. 85—111.
- Driesch, Hans, Von der Methode der Morphologie. Kritische Erörterungen. Biolog. Centralbl., Bd. 19, No. 2, S. 33—58.

- Gage, S. H.**, The Processes of life revealed by the Microscope. A plea for physiological Histology. 2 Taf. Washington, Rep. Smiths. Inst., 1898. (16 S.)
- Joukowsky, D.**, Beiträge zur Frage nach den Bedingungen der Vermehrung und des Eintritts der Konjugation bei den Ciliaten. Dissert. Heidelberg, 1898. (26 S.) 8^o.
- Keibel, Franz**, Das biogenetische Grundgesetz und die Cenogenese. 2 Fig. Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 7, 1897 (1898), S. 722—792.
- Lefevre, Geo.**, Regeneration in Cordylophora. The Naturalist's Field Club, Febr. 8, 1898.
- Mies**, Ueber die Maaße und den Rauminhalt des Menschen mit Ausführung einer Bestimmung des specifischen Gewichtes am Lebenden. Münchener med. Wochenschr., 1898, No. 44.
- Peebles, F.**, The effect of temperature on the regeneration of Hydra. Zoolog. Bull., Vol. 2, No. 3.
- Rand, Herbert W.**, Regeneration and Regulation in Hydra viridis. 4 Taf Arch. f. Entwickelungsmech. d. Org., Bd. 8, H. 1, S. 1—34.
- Stieda, Ludwig**, 3. Bericht über die anatomische, histologische und embryologische Litteratur Rußlands (1896—1897). Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 7, 1897 (1898), S. 530—693.

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Andrews, E. A.**, Some Ectosarcial Phenomena in the Eggs of Hydra. 5 Fig. John Hopkins Univ. Circ., Vol. 18, No. 137, S. 1—3.
- Arnold, J.**, Zur Morphologie der intravasculären Gerinnung und Propfbildung. 1 Taf. Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol., Bd. 155, H. 1, S. 165—197.
- Capobianco, Francesco, e Fragnito, Onofrio**, Nuove ricerche su la genesi ed i rapporti mutui degli elementi nervosi e nevroglici. 3 tav. Annali di Nevroglia, No. 2—3, Anno 1898.
- Dastre, A., et Floresco, N.**, Contribution à l'étude des chlorophylles animales. Chlorophylle du foie des Invertébrés. Compt. Rend. Acad. d. Sc. Paris, T. 128, No. 7, S. 398—400.
- Disse, J.**, Das retikuläre Bindegewebe. Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 7, 1897 (1898), S. 9—28.
- Eisen, Gustav**, The Chromoplasts and the Chromioles. 5 Fig. Biolog. Centralbl., Bd. 19, No. 4, S. 130—136.
- Feldbausch**, Der Einfluß verschiedener Stoffe auf die rothen Blutkörperchen und die Bedeutung der letzteren für die Gerinnung. (S. Cap. 7.)
- Flemming, W.**, Morphologie der Zelle. Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 7, 1897 (1898), S. 403—485.
- Gauthier, A.**, La chimie de la Cellule vivante. Edit. 2. Paris. 8^o.
- Giglio-Tos, Ermanno**, Dei corpuscoli rossi del sangue nel Batrachoseps attenuatus Esch. 2 Fig. Anat. Anz., Bd. 15, No. 16, S. 293—298.
- Giglio-Tos, Ermanno**, A proposito dei „Cromocrateri“ nel sangue della Lampreda. Anat. Anz., Bd. 15, No. 16, S. 298—300.
- Golgi, Camillo**, Sulla struttura delle cellule nervose dei gangli spinali. Bollett. d. Soc. med.-chir. di Pavia. (15 Luglio 1898.) S.-A. 11 pp. 2 fig.
- Herxheimer, Karl**, Ueber die Structur des Protoplasmas der menschlichen Epidermiszelle. 1 Taf. Arch. f. Mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 53, H. 4, S. 510—546.

- His, Wilhelm**, Ueber Elasticität und elastisches Gewebe. *Anat. Anz.*, Bd. 15, No. 19 u. 20, S. 360—364.
- Huber, G. Carl**, Note on Sensory Nerve-endings in the extrinsic Eye-muscles of the Rabbit. "Atypical Motor-endings" of RERZIUS. 3 Fig. *Anat. Anz.*, Bd. 15, No. 17 u. 18, S. 335—342.
- Ikeno, Seitaro**, Untersuchungen über die Entwicklung der Geschlechtsorgane und den Vorgang der Befruchtung bei *Cycas revoluta*. 8 Taf. *Journ. Coll. Sc., Imp. Univ. Tokio*, Vol. 12, P. 3 (1898), S. 151—214. (Contrib. from the Zool. Inst., Sc. Coll., No. 39.)
- Marinesco, G.**, Recherches sur la biologie de la cellule nerveuse. 1 Taf. *Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abth.*, Jahrg. 1899, H. 1 u. 2, S. 89—111.
- Montgomery, Thos. H.**, Chromatin Reduction in the Hemiptera: a Correction. *Zool. Anz.*, Bd. 22, No. 580, S. 76—77.
- Nestler, A.**, Ueber die durch Wundreiz bewirkten Bewegungserscheinungen des Zellkernes und des Protoplasmas. 1 Taf. *Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien, Math.-naturw. Cl.*, Bd. 107, H. 7, Abth. 1, S. 708—730.
- Ogneff, J.**, Prof. GILSON's „Cellules musculo-glandulaires“. *Biol. Centralbl.*, Bd. 19, No. 4, S. 136—141.
- Paladino, Giovanni**, Relazione sulle memorie inviate pel premio Tenore in risposta al tema. Nuove ricerche sulla genesi degli elementi nervosi e nevroglici. Rapporto reciproco dei medesimi e degli elementi nervosi tra loro. *Atti della Accad. Pontaniana*, Vol. 28 (Ser. 3, Vol. 3), 1898, S. 1—7.
- Pappenheim, A.**, Die Lehre von der Kern-Ausstoßung der rothen Blutzellen in ihrer Vertretung durch C. S. ENGEL. (Zur Abwehr.) *Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol.*, Bd. 155, H. 1, S. 123—134.
- Reynolds, W. G.**, A comparative Study of Hair for the medico-legal Expert. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, Vol. 19, S. 117—128. 2 Pl.
- Rothmann, Max**, Ueber Rückenmarksveränderungen nach Abklemmung der Aorta abdominalis beim Hunde. 6 Fig. *Neurol. Centralbl.*, Jahrg. 18, 1899, No. 2, S. 61—69. (Schluß.)
- Römer, Oskar, *Zahnhistologische Studie*. (S. Cap. 6a.)
- Růžička, Vladislav**, Untersuchungen über die feinere Structur der Nervenzellen und ihrer Fortsätze. 1 Taf. *Arch. f. Mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch.*, Bd. 53, H. 4, S. 485—510.
- Triepel, Hermann**, Ueber gelbes Bindegewebe. *Anat. Anz.*, Bd. 15, No. 16, S. 300—305.
- Zander, R.**, Die moderne Histologie des Nervensystems. Die Heilkunde, März-April 1898. S.-A. 19 pp. (Zusammenfassung.)

6. Bewegungsapparat.

a) Skelet.

- Black, J.**, Report of a Case of Cervical Ribs. 1 Fig. (*Proceed. of the Anat. Soc. of Gr. Brit. and Ireland.*) *Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol.*, V. 33, P. 2, S. XLVII—L.
- Coulliaux, Ludwig**, Anatomie, Physiologie, Pathologie der Zahnpulpa (des Menschen). (Forts.) *Correspondenzbl. f. Zahnärzte*, Bd. 28, H. 1, S. 45—65.
- Dahlgren, U.**, The maxillary and mandibular breathing valves of Teleost Fishes. *Zoolog. Bull.*, Vol. 2, No. 3.

- Dubois, Eug.**, Abstract of remarks on the brain-cast of *Pithecanthropus erectus*. *Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol.*, V. 33, P. 2, S. 273—276.
- Gaupp, E.**, Die Metamerie des Schädels. 2 Tabellen. *Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch.*, Bd. 7, 1897 (1898), S. 793—885.
- Hirsch, Hugo Hieronymus**, Ueber eine Beziehung zwischen dem Neigungswinkel des Schenkelhalses und dem Querschnitte des Schenkelbeinschafftes. 3 Taf. *Anat. Hefte*, Abth. 1, H. 37, S. 671—680.
- Huber, G. C.**, Die Innervation der Zahnpulpa. *Correspondenzbl. f. Zahnärzte*, Bd. 28, H. 1, S. 2—19.
- Maggi, Leopoldo**, Serie di ossicini mediani del Tegmen cranii in alcuni cani (*Canis*), e loro omologhi ed omotopi in alcuni Storioni (*Acipenser*). 1 Taf. *Rendiconti, R. Ist. Lombardo di Sc. e Lett.*, Ser. 2, Vol. 31, Fasc. 20, S. 1473—1492.
- Pastico, A.**, Beiträge zur functionellen Anpassung des Knochensystems. 1 Taf. Zürich, 1898. (30 S.) 8^o.
- Ridewood, W. G.**, Note on the Basibranchial Skeleton of *Echinorhinus spinosus*. 1 Fig. *Anat. Anz.*, Bd. 15, No. 17 u. 18, S. 346—348.
- Römer, Oskar**, Zahnhistologische Studie. 1. Teil. Die KÖLLIKER'schen Zahnbeinröhrchen und TOMES'schen Fasern. 2. Teil. Nerven im Zahnbein. 8 Taf. *Freiburg i. Br.*, 1899. 50 pp. 4^o.
- Romiti, Guglielmo**, Il significato morfologico del processo marginale nell'osso zigomatico umano. 1 Taf. *Atti d. Soc. Toscana di sc. nat. Pisa*, Memorie Vol. 17, 1898. (14 S.)
- Ruggeri, V. G.**, L'altezza del Cranio in relazione alle altre dimensioni della Individualità. *Atti d. Soc. Romana di Antropol.*, Vol. 5, Fasc. 3, 1898.
- Taylor, A. E.**, Variations in the human tooth-form as met with in isolated teeth. 4 Fig. *Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol.*, V. 33, P. 2, S. 268—272.
- Tomes, Charles S.**, On Differences in the Histological Structure of Teeth occurring within a Single Family — the *Gadidae*. 1 Taf. *Quart. Journ. of Microsc. Sc.*, N. S. No. 164 (Vol. 41, P. 4), S. 459—469.
- Windle, C. A.**, On the condition known as „*Epignathus*“. *Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol.*, V. 33, P. 2, S. 277—291.
- Waterson, David, An osteometric index calculator. (S. Cap. 3.)

b) Bänder, Gelenke, Muskeln, Mechanik.

- Lugaro**, Sui rapporti fra il tono muscolare la contrattura e lo stato dei riflessi. *Riv. di patol. nerv. e ment.*, Vol. 3, No. 11, 1898.
- Ridewood, W. G.**, On the eyelid-muscles of the *Carchariidae* and *Scyllium*. 7 Fig. *Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol.*, V. 33, P. 2, S. 228—242.

7. Gefäßsystem.

- Archaeologica anatomica*. 3. The veins of the forearm. *Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol.*, V. 33, P. 2, S. 343—349.
- Ascoli, Maurizio**, Ueber die Blutbildung bei der Pricke. 1 Taf. *Arch. f. Mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch.*, Bd. 53, H. 4, S. 623—631.
- Borissow, P.**, Zur Analyse der Färbung weißer Blutkörperchen. *Bolnitschnaja gaseta Botkina*, No. 43. (Ref. in *Petersb. med. Wochenschr.*, Jahrg. 23, 1898. *Revue*.)

- Drasche**, Ueber einen Fall von Persistenz des Ductus arteriosus Botalli. Wiener klin. Wochenschr., Jahrg. 11, 1898, No. 52, S. 1195—1197.
- Feldbausch**, Der Einfluß verschiedener Stoffe auf die rothen Blutkörperchen und die Bedeutung der letzteren für die Gerinnung. Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol., Bd. 155, H. 1, S. 135—164.
- Grassi e Dionisi**, Il ciclo evolutivo degli emosporidi. Atti d. R. Accad. dei Lincei. Rendiconti, Cl. di sc. fis., mat. e nat., Ser. 5, Vol. 7, Sem. 2, No. 10, 11, 1898.
- Griffith, T. Wardrop**, Example of a large opening between the two auricles of the heart, unconnected with the fossa ovalis. Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol., Vol. 33, P. 2, S. 261—262.
- Giglio-Tos, Ermanno**, Dei corpuscoli rossi del sangue nel *Batrachoseps attenuatus* Esch. (S. Cap. 5.)
- Giglio-Tos, Ermanno**, A proposito dei „Cromocrateri“ nel sangue della Lampreda. (S. Cap. 5.)
- Hepburn, David**, The lateral thoracic branch of the internal mammary artery. 1 Fig. Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol., V. 33, P. 2, S. 259—260.
- Levin, Hugo**, Ueber einen Fall von abnormer Schlingelung der Netzhautgefäße. 1 Taf. Arch. f. Augenheilk., Bd. 38, H. 3, S. 257—267.
- Mehnert, Ernst**, Ueber die klinische Bedeutung der Oesophagus- und Aortenvariationen. 2 Taf. u. 4 Fig. Arch. f. klin. Chir., Bd. 58, H. 1, S. 183—245.
- Meigs, Arthur V.**, The penetration of the muscular fibres of the human heart by capillaries, and the existence in that organ of very large capillaries. 1 Taf. Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol., V. 33, P. 2, S. 243—247.
- Nöldeke, B.**, Die Herkunft des Endocardepithels bei *Salmo salar*. 1 Taf. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 65, H. 3, S. 517—528.
- Salvi, Junio**, Arteria dorsalis pedis: ricerche morfologiche e comparative. Atti d. Soc. Toscana di sc. nat. Pisa, Memorie, Vol. 17, 1898. (42 S.)

8. Integument.

- Bonnet, R.**, Die Mammorgane im Lichte der Ontogenie und Phylogenie. 8 Fig. Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 7, 1897 (1898), S. 937—976.
- Rabl, H.**, Haut. Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 7, 1897 (1898), S. 339—402.
- Reynolds, W. G.**, A comparative Study of Hair for the medico-legal Expert. (S. Cap. 5.)
- Sokolowsky, A.**, Die äußere Bedeckung bei Lacertilien. Zürich, E. Speidel. 8^o.
- Spencer, Baldwin**, The Structure and Development of the Hairs of Monotremes and Marsupials. P. 1. Monotremes. 3 Taf. u. 6 Fig. Quart. Journ. of Microsc. Sc., N. S. No. 164 (Vol. 41, P. 4), S. 549—588.

9. Darmsystem.

a) Atmungsorgane.

- Huntington, Geo. S.**, The eparterial Bronchial System of the Mammalia. 14 Pl. Annals N. York Acad. Sc., Vol. 11, No. 8, S. 127—176 (May 17, 1898).

Lochte, Zur Kenntniß der epithelioiden Umwandlung der Thymus. 1 Fig. Centralbl. f. Allg. Pathol. u. pathol. Anat., Bd. 10, No. 1, 1899, S. 1—8.

b) Verdauungsorgane.

- Claypole, Edith J.**, The comparative Histology of the digestive Tract. Trans. Amer. Microsc. Soc., Vol. 19, S. 83—92. 1 Pl.
- Gossmann, H.**, Die anorganischen Bestandtheile der Bauchspeicheldrüse (Pancreas) und der Niere. Diss. 1898. (23 S.) 8°.
- Helly, K. K.**, Histologie der Verdauungswege von *Dasypus villosus*. 1 Taf. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 65, H. 3, S. 392—403.
- Hepburn, David**, Observations on the shape of the solid abdominal organs. Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol., V. 33, P. 2, S. 248—258.
- Herxheimer, Karl**, Ueber die Structur des Protoplasmas der menschlichen Epidermiszelle. (S. Cap. 5.)
- Karawaiew, W.**, Ueber Anatomie und Metamorphose des Darmkanals der Larve von *Anobium paniceum*. 19 Fig. Biolog. Centralbl., Bd. 19, No. 4, S. 122—129.
- Monti, Rina**, Su la morfologia comparata dei condotti escretori delle ghiandole gastriche nei vertebrati. 2 Taf. Bollettino scientif., Anno 20, No. 3 e 4.
- Mehnert, Ernst**, Ueber die klinische Bedeutung der Oesophagus- und Aortenvariationen. (S. Cap. 7.)
- Oppel, Albert**, Verdauungsapparat. Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 7, 1897 (1898), S. 29—109.
- Paravicini, Giuseppe**, Sulla minuta innervazione del canal digerente dell' *Helix pomatia* L. Bollettino scientif., Anno 20, No. 4, S. 108—113. (Continua.)
- Schoenichen, W.**, Der Darmkanal der Oniscidien und Aselliden. Diss. Halle, 1898. (37 S.) 8°.
- Zoege-Manteuffel, von**, Die Achsendrehungen des Coecums. Verh. d. Deutsch. Ges. f. Chirurgie, Congr. 27, abgeh. zu Berlin 1898, S. 546—551.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

Diamare, Vincenzo, Sulla morfologia delle capsule surrenali. Anat. Anz., Bd. 15, No. 19 u. 20, S. 357—360.

b) Geschlechtsorgane.

- Carlier, E. Wace**, Note on the ovarian ova of the hedgehog. Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol., V. 33, P. 2, S. 304—308.
- Delagénère, P.**, Anomalies des organes génitaux. 2 Fig. Ann. de Gynéc. et d'obstétr., Année 26, T. 51, Janvier, S. 57—63.
- Maude, Arthur**, A case of pseudohermaphroditism. The British Gyn. Journ., Part 55, Nov. 1898.
- Pick, Ludwig**, Zur Anatomie und Genese der doppelten Gebärmutter. 4 Fig. Arch. f. Gynäkol., 1899, Bd. 57, H. 3, S. 596—634.
- Solowy, A.**, Ein Beitrag zum Pseudohermaphroditismus. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol., Bd. 9, H. 2, S. 210—212.

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

- Bradley, O. Charnock**, The convolutions of the cerebrum of the horse. 5 Fig. Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol., V. 33, P. 2, S. 215—227.
- Bunze-Federn, E.**, Der centrale Ursprung des N. vagus. 2 Taf. Monatschr. f. Psych. u. Neurol., Bd. 5, H. 1, Januar, S. 1—22.
- Capobianco, Francesco, e Fragnito, Onofrio**, Nuove ricerche su la genesi ed i rapporti mutui degli elementi nervosi e nevroglici. (S. Cap. 5.)
- Fischer, E.**, Beiträge zur Anatomie der weiblichen Urogenitalorgane des Orang-Utan. 3 Taf. Freiburg, 1898. (66 S.) 4^o. (Aus: Morphol. Arb.)
- Flatau, Edward**, Ueber die Localisation der Rückenmarkscentren für die Muskulatur des Vorderarmes und der Hand beim Menschen. Arch. f. Anat. u. Physiol., Physiol. Abth., Jahrg. 1899, H. 1 u. 2, S. 112—119.
- Garbowski, Tad.**, Ein Nachwort über Prof. ΑΡΑΤΗΥ's Nervenlehre. Biolog. Centralbl., Bd. 19, No. 3, S. 110—112.
- Gaupp, E.**, Zirbel, Parietalorgan und Paraphysis. 27 Fig. Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 17, 1897 (1898), S. 208—285.
- Giese, E. A.**, Ueber die Bestandteile der weißen Substanz des menschlichen Rückenmarks nach der entwicklungsgeschichtlichen Methode. (A. d. anat.-physiol. Laborat. d. psych. u. Nervenlinik v. BECHTEREW.) Dissert. d. K. mil.-med. Akademie St. Petersburg. 259 SS. 130 Taf. (Russ.)
- Goronowitsch, N.**, Untersuchungen über die erste Anlage der Kranialnerven bei Salmo fario. 3 Taf. Nouv. Mém. de la Soc. Impér. d. Natural. de Moscou, T. 16, Livr. 1. (55 S.)
- Hamaker, J. J.**, The Nervous System of Nereis virens Sars. A Study in Comparative Neurology. 5 Taf. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll., V. 32, No. 6, S. 89—124.
- Herzog, Ew.**, Zur Theorie der Nerventhätigkeit. Akad. Vortrag. Leipzig, Veit & Co. (31 S.) Gr.-8^o.
- Huber, G. Carl**, Note on Sensory Nerve-endings in the extrinsic Eye-muscles of the Rabbit. "Atypical Motor-endings" of RETZIUS. (S. Cap. 5.)
- Hunter, G. W.**, Notes on the finer structure of the nervous system of *Cynthia partita*. Zoolog. Bull., Vol. 2, No. 3.
- Kolster, Rud.**, Ueber Höhlenbildungen im Rückenmark von Embryonen von *Sterna hirundo* und *Larus canus*. 5 Fig. Anat. Anz., Bd. 15, No. 17 u. 18, S. 342—345.
- Lenhossék, M. von**, Nervensystem. Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 7, 1897 (1898), S. 110—207.
- Marinesco, G.**, Recherches sur la biologie de la cellule nerveuse. (S. Cap. 5.)
- Monti, Rina**, Su la fina distribuzione e le terminazioni dei nervi nella milza degli Uccelli. Bollettino scientif., Anno 20, No. 4, S. 114—117. (Continua.)
- Müller, L. R.**, Untersuchungen über die Anatomie und Pathologie des untersten Rückenmarksabschnittes. 6 Taf. u. 22 Fig. Hab. Erlangen, 1898. (94 S.) 8^o.
- Paladino, Giovanni**, Relazione sulle memorie inviate pel premio Tenore in risposto al tema. (S. Cap. 5.)
- Paravicini, Giuseppe**, Sulla minuta innervazione del canal digerente dell' *Helix pomatia* L. (S. Cap. 9b.)

- Pick, A.**, Beiträge zur Lehre von den Höhlenbildungen im menschlichen Rückenmarke. 5 Taf. Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh., Bd. 31, H. 3, S. 733—769.
- Redlich, Emil**, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der motorischen Bahnen bei der Katze. 2 Taf. Monatsschr. f. Psych. u. Neurol., Bd. 5, 1899, H. 1, Januar, S. 41—51.
- Redlich, Emil**, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der motorischen Bahnen bei der Katze. 2 Taf. (Fortsetz.) Monatsschr. f. Psychiatr. u. Neurol., Bd. 5, H. 2, S. 112—128.
- Rothmann, Max**, Ueber Rückenmarksveränderungen nach Abklemmung der Aorta abdominalis beim Hunde. (S. Cap. 5.)
- Růžička, Vladislav**, Untersuchungen über die feinere Structur der Nervenzellen und ihrer Fortsätze. (S. Cap. 5.)
- Schaffer, Karl**, Ueber Faserverlauf einzelner Lumbal- und Sacralwurzeln im Hinterstrang. 2 Taf. Monatsschr. f. Psych. u. Neurol., Bd. 5, H. 1, S. 22—28; H. 2, S. 95—112.
- Smith, G. Elliot**, Further observations on the anatomy of the brain in the Monotremata. 3 Taf. Journ. of Anat. and Physiol., V. 33, P. 2, S. 309—342.
- Smith, G. Elliot**, The Brain in the Edentata. 36 Fig. The Transact. of the Linn. Soc. of London, Vol. 7, P. 7, January, S. 277—394.
- Terterjanz, Michael**, Die obere Trigeminiwurzel. 1 Taf. Arch. f. mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 53, H. 4, S. 632—659.
- Van Gehuchten, A.**, La moelle épinière des larves des Batraciens (*Salamandra maculosa*). 2 Taf. Arch. de Biol., T. 15, Fasc. 4, 1898. (21 S.)
- Worcester, W. L.**, Regeneration of Nerve Fibres in the Central Nervous System. 1 Taf. Journ. of Experim. Med., Vol. 3, No. 6.
- Zander, R.**, Die moderne Histologie des Nervensystems. (S. Cap. 5.)

b) Sinnesorgane.

- Eschweiler, R.**, Zur vergleichenden Anatomie der Muskeln und der Topographie des Mittelohrs verschiedener Säugethiere. 4 Taf. u. 5 Fig. Arch. f. Mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 53, H. 4, S. 558—622.
- Hektoen, Ludvig**, The fate of the Giant Cells which Form in the Absorption of Coagulated Blood Serum in the Anterior Chamber of the Rabbits Eye. 1 Taf. Journ. of Experim. Med., Vol. 3, No. 6.
- Hesse, R.**, Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Thieren. 5. Die Augen der polychäten Anneliden. 5 Taf. Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. 65, H. 3, S. 446—516.
- Kallius, E.**, Sehorgan. 11 Fig. Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 7, 1897 (1898), S. 286—330.
- Levin, Hugo**, Ueber einen Fall von abnormer Schlingelung der Netzhautgefäße. (S. Cap. 7.)
- Levinsohn, Georg**, Zur Frage der ständigen freien Communication zwischen vorderer und hinterer Augenkammer. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk., Jahrg. 37, Februar, S. 52—61.
- Loveland, A. E.**, A Study of the Organs of Taste. Trans. Amer. Microsc. Soc., Vol. 19, S. 129—174. 3 Pl.
- Schulze-Vellinghausen**, Ein eigenthümlicher Fall von Pseudohermaphroditismus masculinus. Centralbl. f. Gynäk., 1898, No. 51.

Siebenmann, F., Das Gehörorgan. *Ergebn. d. Anat. und Entwicklungsgesch.*, Bd. 7, 1897 (1898), S. 331—338.

12. Entwicklungsgeschichte.

Andrews, E. A., Hydra Eggs. *The Naturalist's Field Club*, May 10, 1898.

Andrews, E. A., Some Ectosarcial Phenomena in the Eggs of Hydra. (S. Cap. 5.)

Arnold, G., Zur Entwicklungsgeschichte des *Lineus gesserensis* O. F. MÜLLER. 1 Taf. (Russisch u. deutsch.) *St. Petersburg, Trav. Soc. Imp. Natur.*, 1898. (30 S.)

Barfurth, D., Regeneration und Involution. *Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch.*, Bd. 7, 1897 (1898), S. 486—529.

Bidone, Formazione della cicatrice ombelicale e modo di comportarsi delle fibre elastiche nelle varie età. *Archiv. ital. di ginecol.*, Anno 1, No. 5.

Bonnet, R., Grundriß der Entwicklungsgeschichte der Haussäugethiere. Russische Uebersetz. v. G. J. SWETLOW u. P. SCHMIDT. M. Fig. *St. Petersburg*, 1898. (278 S.) 8°.

Brachet, A., Die Entwicklung der großen Körperhöhlen und ihre Trennung von einander. (Perikardial-, Pleural- und Peritonealhöhle.) Die Entwicklung der Pleuro-Perikardialmembran und des Zwerchfells. 11 Fig. *Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch.*, Bd. 7, 1897 (1898), S. 886—936.

Broman, Ivar, Die Entwicklungsgeschichte der Gehörknöchelchen beim Menschen. 6 Taf. u. 14 Fig. *Anat. Hefte*, Abth. 1, H. 37, S. 507—670.

Carlier, E. Wace, Note on the ovarian ova of the hedgehog. (S. Cap. 10b.)

Claypole, Agnes, Some Points on Cleavage among Arthropods. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, Vol. 19, S. 74—82. 1 Pl.

Fauvel, Pierre, Les stades post-larvaires des Arénicoles. *Compt. Rend. Acad. Sc. Paris*, T. 127, No. 19, S. 733—735.

Ferrari, Nuove ricerche sulla struttura normale e patologica degli annessi fetali. *Archiv. ital. di ginecol.*, Anno 1, No. 5.

Ferroni, Sulla presenza e sulla distribuzione delle così dette „Mastzellen“ nella membrana amnios. *Archiv. ital. di ginecol.*, Anno 1, No. 5.

Fischel, Alfred, Ueber vitale Färbung von Echinodermeneiern während ihrer Entwicklung. 2 Taf. *Anat. Hefte*, Abth. 1, H. 37, S. 461—506.

Foot, K., and **Strobell, E. C.**, Further notes on the egg of *Allolobophora foetida*. 3 Taf. *Zoolog. Bull.*, Vol. 2, No. 3.

Georgévitch, Jivoïn, Sur le développement de la *Convoluta Roscoffensis* GRAFF. *Compt. Rend. Acad. d. Sc. Paris*, T. 128, No. 7, S. 455—457.

Grave, Caswell, Notes on the Development of *Ophiura olivacea*, Lyman. 5 Fig. *Zool. Anz.*, Bd. 22, No. 580, S. 92—96.

Grave, C., Embryology of *Ophiocoma echinata*, AGASSIZ. Preliminary Note. 6 Fig. *John Hopkins Univ. Circ.*, Vol. 18, No. 137, S. 6—7.

Haselberg, Walter v., Ein anatomischer Beitrag zur Frage nach der Bestimmung des Placentarsitzes. *Diss. Berlin*, 1898. 8°.

Henneberg, W., Wodurch wird das Geschlechtsverhältnis beim Menschen und den höheren Tieren beeinflusst? *Ergebn. d. Anat. u. Entwicklungsgesch.*, Bd. 7, 1897 (1898), S. 697—721.

Herzog, Maximilian, Superfetation in the Human Race. *Chicago Med. Recorder*, Vol. 15. S.-A. 22 SS. 12 Fig.

Ikeno, Seiitiro, Untersuchungen über die Entwicklung der Geschlechtsorgane und den Vorgang der Befruchtung bei *Cycas revoluta*. (S. Cap. 5.)

- Johnson, Duncan S.**, The Development of *Pilularia globulifera* L. Johns Hopkins Univ. Circ., Vol. 18, No. 137, S. 8—9.
- Klaatsch, H.**, Ueber den jetzigen Stand der Keimblattfrage mit Rücksicht auf die Pathologie. Münchener med. Wochenschr., Jahrg. 46, No. 6, S. 169—172.
- Lafar, Car.**, Die embryonale Entwicklung von *Asplachna Brightwellii*. 36 Fig. Biolog. Centralbl., Bd. 19, No. 2, S. 59—74.
- Lenzi, Luigi**, Sullo sviluppo del tessuto elastico nel polmone dell' uomo. Monit. Zool. Ital., Anno 9, 1898, No. 11.
- Nussbaum, M.**, Unbefruchtete Eier von *Ascaris megalocephala*. Zool. Anz., Bd. 22, No. 580, S. 77—79.
- Paladino**, Per la struttura dei villi del corion umano nei primordi dello sviluppo e dei loro primi rapporti colla mucosa uterina. Rendic. d. Accad. d. Sc. fis. e mat. (Soc. R. di Napoli), Ser. 3, Vol. 4, No. 8—11.
- Schauinsland, H.**, Beiträge zur Biologie und Entwicklung der *Hatteria* nebst Bemerkungen über die Entwicklung der Saurospiden. 2 Taf. Anat. Anz., Bd. 15, No. 17 u. 18, S. 309—334.
- Sobotta, J.**, Noch einmal zur Frage des Corpus luteum. Arch. f. Mikrosk. Anat. u. Entwicklungsgesch., B. 53, H. 4, S. 546—558.
- Van Bambeke, C.**, Contribution à l'histoire de la constitution de l'Oeuf. 6 Taf. Arch. de Biol., T. 15, Fasc. 4, 1898.
- Van Beneden, Edouard**, Sur la présence, chez l'homme, d'un canal archentérique. 9 Fig. Anat. Anz., Bd. 15, No. 19 u. 20, S. 349—356.
- Vitanza, Rosario**, Sulla maturità e cad ta periodica dell' ovulo nella donna e nei mammiferi, durante la gravidanza. Atti d. Soc. Ital. di ostetricia e ginecol., V. 4, 1897.
- Willey, Arthur**, Trophoblast and Serosa. A Contribution to the Morphology of the Embryonic Membranes of Insects. 6 Fig. Quart. Journ. of Microsc. Sc., N. S. No. 164 (Vol. 41, P. 4), S. 589—609.

13. Mißbildungen.

- Delagénière, P.**, Anomalies des organes génitaux. (S. Cap. 10b.)
- Frazier, Charles H.**, Alsberg on Coxa vara. Ann. of Surgery, P. 73, January, S. 121—127.
- Guerrini, Guido**, und **Martinelli, Arnaldo**, Ueber einen Fall von angeborenen Anomalien der Extremitäten. (A. d. Labor. f. pathol. Anat., Bologna.) Zeitschr. f. orthopäd. Chir., Bd. 6. S.-A. 15 S. 6 Abbild.
- Keith, Arthur**, Congenital Malformation of the Heart. 3 Fig. (Proceed. of the Anat. Soc. of Gr.-Brit. and Ireland.) Journ. of Anat. and Physiol. norm. and pathol., V. 33, P. 2, S. L—LV.
- Maude, Arthur**, A case of pseudohermaphroditism. (S. Cap. 10b.)
- Pick, Ludwig**, Zur Anatomie und Genese der doppelten Gebärmutter. (S. Cap. 10b.)
- Schulze-Vellinghausen**, Ein eigenthümlicher Fall von Pseudohermaphroditismus masculinus. (S. Cap. 11b.)
- Solowy, A.**, Ein Beitrag zum Pseudohermaphroditismus. (S. Cap. 10b.)
- Wolff, Bruno**, Ueber Mißbildungen mit einfacher Nabelarterie. 2 Fig. Arch. f. Gynäkol., Bd. 57, H. 3, S. 635—661.
- Zoege-Manteffel, von**, Die Achsendrehungen des Coecums. (S. Cap. 9b.)

Abgeschlossen am 12. März 1899.

Litteratur 1899.

Von Prof. Dr. OTTO HAMANN, Bibliothekar an der Königlichen Bibliothek in Berlin.

1. Lehr- und Handbücher. Bilderwerke.

- Beauvis, H., et Bouchard, A.,** Nuovi elementi di Anatomia descrittiva e di Embriologia. c. Figure. 3 ediz. Italiana, tradutta da G. VASTARINI-CRESI e G. ANITE. Puntata 5: Splancnologia. Milano. Gr. 8°.
- Broesike, G.,** Der menschliche Körper, sein Bau, seine Verrichtungen und seine Pflege, nebst einem Anhang: Die erste Hülfe bei plötzlichen Unfällen. Mit besond. Berücksichtig. des Turnens dargestellt. 116 Fig. Aufl. 2. Berlin, Fischer's med. Buchh. (XVI, 470 S.) 8°.
- Fiedler, A., und Hoelemann, Emil,** Der Bau des menschlichen Körpers. Kurzgefaßte Anatomie mit physiolog. Erläuterungen. Leitfaden f. d. Schulunterricht, bes. d. vom K. S. Ministerium hrsg. anatomischen Wandtafeln. M. u. 5 Wandtafeln. Aufl. 7. Dresden, Meinhold u. Söhne. (VI, 150 S.) Gr. 8°.
- Schaffer, E. A., e Symington, F.,** Splancnologia. Milano 1898. (496 S. m. Fig.) 8°.

2. Zeit- und Gesellschaftsschriften.

Archiv für mikroskopische Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Hrsg. v. O. HERTWIG, v. LA VALETTE ST. GEORGE, W. WALDEYER. Bd. 54, H. 1. 7 Taf. u. 2 Fig. Bonn.

Inhalt: STICKER, Zur Histologie der Milchdrüse. — ENGEL, Die Blutkörperchen des Schweins in der ersten Hälfte des embryonalen Lebens. — HEIDENHAIN, Ueber eine eigenthümliche Art protoplasmatischer Knospung an Epithelzellen und in ihrer Beziehung zum Microcentrum. — RAWITZ, Ueber den Bau der Cetaceenhaut. — FUCHS-WOLFRING, Nachträgliche Bemerkungen zu meiner Abhandlung: Ueber den feineren Bau der Drüsen des Kehlkopfes etc. — FRIEDMANN, Ueber die Pigmentbildung in den Schmetterlingsflügeln. — HOYER, Ueber das Verhalten der Kerne bei der Konjugation des Infusors Colpidium colpoda St.

Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin. Hrsg. v. RUDOLF VIRCHOW. Bd. 155 (Folge 15 Bd. 5), H. 2. 7 Taf. Berlin.

Inhalt (sow. anat.): WOLFF, Die Lehre von der functionellen Knochengestalt.

Archiv für pathologische Anatomie und Physiologie und für klinische Medicin. Hrsg. v. RUDOLF VIRCHOW. Bd. 155 (Folge 15 Bd. 5), H. 3. 6 Taf. Berlin.

Inhalt (sow. anat.): ΓΡΟΗΕ, Die Vita propria der Zellen des Periosts.

- Morphologisches Jahrbuch.** Eine Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgeschichte. Hrsg. v. CARL GEGENBAUR. Bd. 27, H. 1. 8 Taf. u. 7 Fig. Leipzig.
 Inhalt: ROSENBERG, Ueber eine primitive Form der Wirbelsäule des Menschen. — MAURER, Die Schilddrüse, Thymus und andere Schlundspaltenderivate bei der Eidechse.
- Zoologische Jahrbücher.** Abtheilung für Anatomie und Ontogenie der Thiere. Hrsg. v. J. W. SPENGLER. Bd. 12, H. 3. 10 Taf. Jena.
 Inhalt: CARLSSON, Ueber Zahnentwicklung der diprotodonten Beutelhierc. — COE, The Maturation and Fertilization of the Egg of Cerebratulus. — BRAUER, Beiträge zur Kenntniss der Entwicklung und Anatomie der Gymnophionen. 3. Die Entwicklung der äußeren Form. — HENTSCHEL, Beiträge zur Kenntniss der Spinnenaugen.
- Journal of Morphology.** Ed. by C. O. WHITMAN u. EDWARD PHELPS ALLIS. Vol. 15, No. 1. 12 Taf. u. 3 Fig. Boston.
 Inhalt (sow. anat.): WALLACE, The germ-ring in the egg of the Toad-fish, Batrachus tau. — BRISTOL, The metamerism of Nephelis. — GARDINER, The growth of the polar-bodies and the fertilization in Polychoerus caudatus.
- The Quarterly Journal of Microscopical Science.** Ed. by E. RAY LANKESTER, A. SEDGWICK u. W. F. R. WELDON. N. Ser. No. 165 (Vol. 42, Part 1). February. 10 Taf. London.
 Inhalt: DENDY, Outlines of the Development of the Tuatara, Sphenodon. — JENKINSON, Abstract of the Memoir by G. HIERONYMUS: On Chlamydomyxa labyrinthuloides.
- Internationale Monatsschrift für Anatomie und Physiologie.** Hrsg. von E. A. SCHÄFER, L. TESTUT u. FR. KOPSCHE. Bd. 16, H. 1, 2. Leipzig.
 Inhalt: STRICKER, Plattenmodelle zur Entwicklung von Darm, Leber, Pankreas und Schwimmblase der Forelle.
- Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie.** Hrsg. v. G. SCHWALBE. Bd. 1, H. 1. 3 Taf. u. 58 Fig. Stuttgart.
 Inhalt: G. SCHWALBE, Ziele und Wege einer vergleichenden physischen Anthropologie. — G. SCHWALBE, Studien über Pithecanthropus erectus DUBOIS.

3. Methoden der Untersuchung und Aufbewahrung.

- Kronthal, P.**, Eine neue Färbung für das Nervensystem. Neurol. Centralbl., Jg. 18, No. 5, S. 196—203.
- Rawitz, Bernhard**, Bemerkungen über Karminsäure und Hämatein. Anat. Anz., Bd. 15, No. 22, S. 437—444.
- Schürmayer, B.**, Der heutige Stand und die Fortschritte der Technik der RÖNTGEN-Photographie. (Internat. fotogr. Monatschr. f. Med.) München, Seitz u. Schauer. (36 S.) 8°.
- Spitta, E. J.**, Photo-Micrography. 41 Taf. u. 63 Fig. London. (XI u. 163 S.) 4°.
- Sternberg, Carl**, Zur Verwendung des Formalins in der histologischen Technik. Centralbl. f. allg. Pathol. u. pathol. Anat., Bd. 10, No. 6, S. 236—238.
- Stricker, F.**, Plattenmodelle zur Entwicklung von Darm, Leber, Pankreas und Schwimmblase der Forelle. 3 Taf. Internat. Monatschr. f. Anat. u. Physiol., Bd. 16, H. 1, 2, S. 1—26.
- Weidenbaum, Georg**, Ueber den Werth der Stückchendiagnose. St. Petersb. med. Wochenschr., 1898, No. 50.

4. Allgemeines. (Topographie, Physiologie, Geschichte.)

- Beard, John**, Principles of Animal Development. Nat. Science, Vol. 14, Febr., S. 131—137.
- Bristol, C. L.**, The metamerism of Nephelis. 5 Taf. Journ. of Morphol., Vol. 15, No. 1, Oct. 1898.
- Hertwig, Oscar**, Die Lehre vom Organismus und ihre Beziehung zur Socialwissenschaft. Universitätsrede. Jena, Gustav Fischer. (36 S.) 8^o.
- Huber, R.**, Zwei Fälle von Ellenbogenankylose. Ein Beitrag zur Kenntnis der functionellen Anpassung des Knochensystems. 1 Taf. Diss. Zürich, 1898. (39 S.)

5. Zellen- und Gewebelehre.

- Arnold, J.**, Kritische Bemerkungen über FLEMMING's Fadengerüstlehre. Anat. Anz., Bd. 15, No. 21, S. 400—404.
- Bolsius, H.**, Sur la structure du protoplasma dans les cellules épithéliales. 2 Fig. Zool. Anz., Bd. 22, No. 583, S. 142—145.
- Bütschli, O.**, Bemerkung zur Geschichte der Frage nach der Plasmastructur. Zool. Anz., Bd. 22, No. 583, S. 145—146.
- Buscalioni, L.**, Sulla presenza di elementi vascolari multinucleati nelle Dioscoreaceae. 4 Taf. Ann. del R. Ist. Botan. di Roma, Anno 7, 1898, Fasc. 2, S. 237—254.
- Buscalioni, L.**, Osservazioni e ricerche sulla cellula vegetale. 8 Taf. Ann. del R. Ist. Botan. di Roma, Anno 7, 1898, Fasc. 2, S. 255—346.
- Czermak, N.**, Ueber die Desintegration und die Reintegration des Kernkörperchens bei der Karyokinese. 10 Fig. Anat. Anz., Bd. 15, No. 22, S. 413—430.
- Eismond, Joseph**, Sur l'état plurinucléaire des cellules en général et des cellules-oeufs en particulier (esquisse cytologique). 4 Fig. Bibliogr. anat., T. 6, Fasc. 6, 1898 (1899), S. 307—322.
- Friedmann, Franz**, Ueber die Pigmentbildung in den Schmetterlingsflügeln. 1 Taf. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 54, H. 1, S. 88—95.
- Fulmer, Edward L.**, Cell Divisions in Pine Seedlings. 2 Taf. Botan. Gazette, Vol. 26, No. 4, S. 239—246.
- Garbowski, T.**, Zur Histologie und Physiologie der Gastreaeden. Anz. d. Akad. d. Wiss. in Krakau, No. 2, Februnr, S. 87—98.
- Grohé, B.**, Die Vita propria der Zellen des Periosts. 1 Taf. VIRCHOW's Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol., Bd. 155 (Folge 15 Bd. 5), H. 3, S. 428—464.
- Guignard, L.**, Les centres cinétiques chez les Végétaux. 3 Taf. Ann. d. Sc. nat., Sér. 8, Botanique, T. 6, Nos. 4/6. S. 178—221.
- Heidenhain, Martin**, Ueber eine eigenthümliche Art protoplasmatischer Knospung an Epithelzellen und ihre Beziehung zum Microcentrum. 1 Taf. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 54, H. 1, S. 59—67.
- Hoyer, H.**, Ueber das Verhalten der Kerne bei der Conjugation des Infusors Colpidium colpoda St. Vorläufige Mitt. 7 Fig. Anz. d. Akad. d. Wiss. in Krakau, No. 2, Februar, S. 58—66.

- Hoyer, H.**, Ueber das Verhalten der Kerne bei der Konjugation des Infusors *Colpidium colpoda* ST. 1 Taf. u. 2 Fig. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 54, H. 1, S. 95—134.
- Jenkinson, J. W.**, Abstract and Review of the Memoir by G. HIERONYMUS: On *Chlamydomyxa labyrinthuloides* ARCHER. 6 Fig. Quart. Journ. of Microscop. Sc., N. S. No. 165 (Vol. 42, Part 1), S. 89—110.
- Kohn, Alfred**, Die chromaffinen Zellen des Sympathicus. Anat. Anz., Bd. 15, No. 21, S. 393—400.
- Krückmann, E.**, Anatomisches über die Pigmentepithelzellen der Retina. GRAEFÉ'S Arch. f. Ophthalmol., Bd. 47, Abth. 3, S. 644—661.
- Mann, Gustav**, The Histology of Nerve Cells. Rep. 68 Meet. of the British Assoc. f. the Advanc. of Sc. Bristol, 1898, S. 719—720.
- Newbiggin, M. J.**, Pigments of Muscle and Ovary in the Salmon. Goot. Rep. Fish. Scotland, 1898, S. 159—164.
- Robertson, W. Ford, and Orr, David**, The Normal Histology and Pathology of the Cortical Nerve-cells (specially in relation to Insanity). 3 Taf. Journ. of mental Sc., Vol. 44, 1898, S. 729—743.
- Schaffner, John H.**, Karyokinesis in the Root Tips of *Allium cepa*. 2 Taf. Botan. Gazette, Vol. 26, No. 4, S. 225—238.
- Schnell, Ferdinand**, Bindegewebszellen des Ovarium in der Gravidität. Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol., Bd. 40, H. 2, S. 267—275.
- Siedlecki, Michel**, Étude cytologique et cycle évolutif d' *Adelea ovata* SCHNEIDER. 3 Taf. Ann. de l'Inst. Pasteur, T. 13, No. 2, S. 169—192.
- Tothergill, W. E.**, The function of the decidual cell. 7 Fig. The Edinburgh Med. Journ., N. Ser. Vol. 5, No. 3, S. 265—273.
- Warrington, W. B.**, On Structural Alterations observed in Nerve Cells. Rep. 68 Meet. of the British Assoc. f. the Advanc. of Sc. Bristol 1898, S. 715—716.
- Zachariadès, P. A.**, Sur la structure du faisceau conjonctif. Compt. Rend. Soc. Biol., Sér. 10, T. 6, No. 7, S. 158—160.

6. Bewegungsapparat.

a) Skelet.

- Carlsson, Albertina**, Ueber Zahnentwicklung der diprotodonten Beuteltiere. 1 Taf. Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ontog., Bd. 12, H. 3, S. 407—424.
- Eastman, C. R.**, Some new points in Dinichthyid Osteology. 6 Fig. Americ. Natural., Vol. 32, Octob., 1898, S. 747—768.
- Foà, Pio**, Beitrag zum Studium des Knochenmarks. 2 Taf. Beitr. zur pathol. Anat. u. allg. Pathol., Bd. 25, H. 2, S. 376—391.
- Grohé, B.**, Die Vita propria der Zellen des Periosts. (S. Cap. 5.)
- Hagmann, G.**, Ueber Variationen der Größenverhältnisse im Gebiß einiger Raubthiere. Bull. Soc. Zool. Suisse, Assembl. Berne, 1898, S. 9—11.
- Heuss, K.**, Maaß- und Gewichtsbestimmungen über die morphologische Asymmetrie der Extremitätenknochen des Pferdes und anderer Perissodaktylen. Diss. Leipzig, 1898. (81 S.) 8°.
- Hoffa, Alb.**, Der menschliche Fuß und seine Bekleidung. 18 Fig. nach Federzeichnungen und RÖNTGEN-Bildern. Würzburg, Stahel. (16 S.) 8°.

- Huber, R.** Zwei Fälle von Ellenbogenankylose. Ein Beitrag zur Kenntniss der functionellen Anpassung des Knochensystems. (S. Cap. 4.)
- Lothrop, Howard A.**, The anatomy and surgery of the frontal sinus and anterior ethmoidal cells. *Ann. of Surgery*, P. 74, S. 175—217.
- Neal, H. V.**, The Problem of the Vertebrate Head. 2 Fig. *Journ. of Comparat. Neurol.*, Vol. 8, No. 3, 1898, S. 153—161.
- Perrod, G.**, Un nuovo carattere regressivo della fossetta glenoidea, frequente nei criminali. *Riv. mens. di Psichiatri. for., Antropol. crim. e Sc. aff.*, Bd. 1, 1898, S. 349.
- Rosenberg, E.**, Ueber eine primitive Form der Wirbelsäule des Menschen. 5 Taf. u. 3 Fig. *Morphol. Jahrb.*, Bd. 27, H. 1, S. 1—118.
- Wolff, Julius**, Die Lehre von der functionellen Knochengestalt. 1 Taf. u. 1 Fig. *Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol.*, Bd. 155, H. 2, S. 256—315.

b) Bänder, Gelenke, Muskeln, Mechanik.

- Besser, Lydie Egon de**, 1) De l'action mécanique des muscles des doigts et du poignet. 2) De la rétraction des muscles après la section de leur tendon. Thèse, Lausanne. 1 Taf. *Bull. de la Soc. Vaudoise des Sciences nat.*, Vol. 34, No. 130. (78 S.)

7. Gefäßsystem.

- Asher**, Ueber die Theorie der Lymphe. *The Journ. of Physiol.*, Vol. 23, Suppl. (Proc. 4. Internat. Physiol. Congr. Cambridge), S. 14.
- Bruner, Henry L.**, On the Heart of lungless Salamanders. *Anat. Anz.*, Bd. 15, No. 22, S. 435—436.
- Engel, C. S.**, Die Blutkörperchen des Schweins in der ersten Hälfte des embryonalen Lebens. 1 Taf. *Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsgesch.*, Bd. 54, H. 1, S. 24—59.
- Hubrecht, A. A. W.**, Bloodvorming in de placenta van Tarsius en andere zoogdieren. *Versl. gewone Vergad. wis. en nat. Afd. k. Akad. Wetensch. Amsterdam*, 26. Nov. 1898, S. 225—228.
- Jakobsson, J. H.**, Bidrag till kännedom om den embryonala utvecklingen af glandula coccygea. 2 Taf. *Upsala läkareförenings Förhandl., Ny Följd*, Bd. 3, 1898, S. 234.
- Jolly, J.**, Sur les leucocytes granuleux du sang de l'homme et sur la valeur de l'altération dite surcharge hémoglobique des globules blancs. *Compt. Rend. Soc. Biol. Paris, Sér. 10, T. 6, No. 6*, S. 140—142.
- Melissenos, C.**, Ueber Erythroblasten des großen Netzes. 5 Fig. *Anat. Anz.*, Bd. 15, No. 22, S. 430—435.
- Most**, Ueber die Lymphgefäße und Lymphdrüsen des Kehlkopfes. 1 Fig. *Anat. Anz.*, Bd. 15, No. 21, S. 387—393.
- Ramström, M.**, Bidrag till septi atriorum cordis utvecklingshistoria. 3 Fig. *Upsala läkareför. Förhandl., Ny Följd*, Bd. 3, 1898, S. 441.
- Stahr, Hermann**, Ueber den Lymphapparat des äußeren Ohres. 1 Fig. *Anat. Anz.*, Bd. 15, No. 21, S. 381—387.

8. Integument.

- Bolsius, H.**, Sur la structure du protoplasma dans les cellules épithéliales. (S. Cap. 5.)
- Heidenhain, Martin**, Ueber eine eigenthümliche Art protoplasmatischer Knospung an Epithelzellen und ihre Beziehung zum Microcentrum. (S. Cap. 5.)
- Rawitz, Bernhard**, Ueber den Bau der Cetaceenhaut. 1 Taf. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 54, H. 1, S. 68—84.
- Sticker, Anton**, Zur Histologie der Milchdrüse. 2 Taf. Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 54, H. 1, S. 1—23.

9. Darmsystem.

- Maurer, F.**, Die Schilddrüse, Thymus und andere Schlundspaltenderivate bei der Eidechse. 3 Taf. u. 4 Fig. Morphol. Jahrb., Bd. 27, H. 1, S. 119—172.

a) Atmungsorgane.

- Cevidalli, Attilio**, Intorno ad alcune speciali vescicole epiteliari annesse ad sistema tiroideo. Atti Soc. Natural. Modena, Ser. 3, Vol. 16, Fasc. 2, 1898, S. 143—150.
- Hansemann, David**, Untersuchungen über die Entwicklung der Morgagnischen Taschen. 1 Taf. Arch. f. Laryngol. u. Rhinol, Bd. 9, H. 1, S. 81—85.
- Fuchs-Wolfring, Sophie**, Nachträgliche Bemerkungen zu meiner Abhandlung: „Ueber den feineren Bau der Drüsen des Kehlkopfes etc.“ Arch. f. mikroskop. Anat. u. Entwicklungsgesch., Bd. 54, H. 1, S. 84—87.
- Pettit, Aug.**, Sur les thyroïdes des Oiseaux. Bull. Mus. Hist. nat. Paris, 1898, No. 4, S. 199—201.
- Wex, Friedrich**, Beiträge zur normalen und pathologischen Histologie der Rachentonsille. Zeitschr. f. Ohrenheilk., Bd. 34, H. 2, 3, S. 207—240.

b) Verdauungsorgane.

- Gemmill, James F.**, The Pseudobranch and Intestinal Canal of Teleosteans. Report 68. Meet. of the British Assoc. f. the Advanc. of Sc. Bristol, 1898, S. 558—559.
- Höber, Robert**, Ueber Resorption im Dünndarm, Mitth. 2. Arch. f. d. ges. Physiol., Bd. 74, H. 5 u. 6, S. 246—271.
- Jarockij, A.**, Zavisimost' stoenija kljėstok podželudočnoj železy of ich funkcionizo vanija i pitaniya. [Ueber die Abhängigkeit des Baues der Magendrüsenzellen von ihrer Functionierung.] Trav. Soc. Imp. Natural. St. Pétersbourg, Vol. 29, Livr. 1, C. R. No. 4, 1898, S. 139—143.
- Karawaiew, W.**, Ueber Anatomie und Metamorphose des Darmkanals der Larve von Anobium panicum. (Fortsetzung.) 9 Fig. Biolog. Centralbl., Bd. 19, No. 5, S. 161—171.
- Kulagin, N. M.**, Zur Frage über den Bau des Magens bei der Fledermaus (*Vesperugo abramus*) und den Zieselmäusen (*Spermophilus citillus*) und des Blutes bei letzteren während des Winterschlafes. Le Physiologiste Russe, 1898, Vol. 1, No. 3—7. (5 S.)

- Nassonow, N. V.**, K stroeniju prščevaritel' nych organov sirijaskago (Procavia syriaca). [Ueber den Bau der Verdauungsorgane von Pr. s.] Arb. Laborat. zoolog. Kab. Warschau, 1897, S. 232—233.
- Schirmann, D.**, Ueber die Rückbildung der Dickdarmzotten des Meer-schweinchens 1 Taf. Diss. Zürich, 1898. (9 S.) 8°.
- Swenaar, Gust**, Beiträge zur Kenntniss des Kropfes der Vögel. 4 Fig. Zool. Anz., Bd. 22, No. 583, S. 140—142.
- Voigt, Julius**, Zur Entwicklung der Darmschleimhaut. Nachr. v. d. K. Ges. d. Wissensch. zu Göttingen, Math.-phys. Kl., 1898, Heft 4, S. 416.

10. Harn- und Geschlechtsorgane.

- Redeke, Heinr. Carl**, Onderzoekingen betreffende het urogenitalsystem der Selachiers en Holocephalen. Acad. Proefsdr. 2 Taf. u. 6 Fig. Helder, C. de Boer jr., 1898. (87 S.) 8°.

a) Harnorgane (incl. Nebenniere).

- Bertelli, D.**, Pieghe dei reni primitivi. Contributo alla morfologia e allo sviluppo del diaframma. 1 Taf. Atti d. Soc. Toscana di Sc. nat., Memorie, Vol. 16, 1898, S. 72—108.
- Chiewitz, Om** Pattedyrnyrer. Foredrag i Biolog. Selskab; ref. Hospitals-Tidende, R. 4, Bd. 6, 1898, S. 501.
- Dixon, Francis A.**, The Form of the Empty Bladder. 2 Fig. Anat. Anz., Bd. 15, No. 21, S. 405—406.

b) Geschlechtsorgane.

- Berthold, E.**, Ein Fall von Hermaphroditismus masculinus diagnosticirt mit dem Laryngoskop. 6 Fig. Arch. f. Laryngol. u. Rhinol., Bd. 9, H. 1, S. 70—74.
- Grobben, Karl**, Ueber die Anordnung der Samenkörper zu Bündeln im Hoden vieler Thiere, sowie deren Ursache. Zool. Anz., Bd. 22, No. 581, S. 104—108.
- Nagel, W.**, Zur Frage des Hermaphroditismus verus. Arch. f. Gynäkol., Bd. 58, H. 1, S. 83—94.

11. Nervensystem und Sinnesorgane.

a) Nervensystem (centrales, peripheres, sympathisches).

- Amabilino, Rosario**, Sui rapporti del ganglio genicolato con la corda del timpano e col facciale. Ricerche anatomiche sperimentali. Il Pisani, V. 19, Fasc. 1, 2, 1898.
- Anderson, H. V.**, On the Myelination of Nerve Fibres. Rep. 68. Meet. of the British Assoc. f. the Advanc. of Sc. Bristol, 1898, S. 717—719.
- Bardeen, C. R.**, On Variations in the Distribution of the Spinal Nerves Entering the Lumbar Plexus. Journ. of Comparat. Neurol., Vol. 8, No. 3, S. 195—201.
- Boyce, R.**, and **Warrington, W. B.**, The Central Nervous System of the Bird. The Journ. of Physiol., Vol. 23, Suppl. (Proc. 4. Internat. Physiol. Congr. Cambridge), S. 51—53.

- Cannieu, A.**, Note sur la structure des ganglions cérébro-spinaux et leurs prolongements (cylindraxiles et protoplasmiques). 4 Fig. *Bibliogr. anat.*, T. 6, Fasc. 6, 1898 (1899), S. 297—301.
- Clapp, Cornelia M.**, Review of ALLIS' Paper on the Cranial Nerves of *Amia*. *Journ. of Comparat. Neurol.*, Vol. 8, No. 3, S. 175—177.
- Cole, Frank J.**, Observations on the Structure and Morphology of the Cranial Nerves and Lateral Sense Organs of Fishes; with special Reference to the Genus *Gadus*. 3 Taf. *Trans. Linn. Soc. of London*, Ser. 2, Vol. 7, P. 5, 1898, S. 115—211.
- Dahlgren, Ulric**, The Giant Ganglion Cell Apparatus. *Journ. of Comparat. Neurol.*, Vol. 8, No. 3, 1898, S. 177—179.
- Donaldson, Henry H.**, Observations on the Weight and Length of the Central Nervous System and of the Legs, in Bull-frogs of different Sizes. *Journ. of Comparat. Neurol.*, Vol. 8, No. 4, 1898, S. 314—335.
- Dimmer, F.**, Ueber die Sehnervenbahnen. *Ber. üb. d. 27. Vers. d. Ophthalmol. Ges. Heidelberg 1898, Wiesbaden 1899*, S. 237—242.
- Edinger, Ludw.**, Untersuchungen über die vergleichende Anatomie des Gehirns. 4. Studien über das Zwischenhirn der Reptilien. 3 Taf. *Abhandl. d. Senckenberg. naturf. Ges. 1899. Frankfurt a. M.* 4^o. (37 S.)
- Findlay, John Wainman**, Observations on the Normal and Pathological Histology of the Choroid Plexus of the Lateral Ventricles of the Brain. 3 Taf. *Journ. of Mental Sc.*, Vol. 44, 1898, S. 744—754.
- Fling, H. R.**, A Contribution to the Nervous System of the Earthworm. *Journ. of Comparat. Neurol.*, Vol. 8, No. 3, 1898, S. 230—232.
- Galloway, T. W.**, Some Nervous Changes Accompanying Budding in *Dero vaga*. 2 Fig. *Journ. of Comparat. Neurol.*, Vol. 8, No. 3, 1898, S. 217—221.
- Gamble, F. W.**, Report on Nerves of *Arenicola, Nereis* etc. Report 68. Meet. of the British Assoc. f. the Advanc. of Sc. Bristol, 1898, S. 584—585.
- Goddard, Henry H.**, An Experiment to test recent theories as to Movements of Nerve Cells. *Journ. of Comparat. Neurol.*, Vol. 8, No. 3, 1898, S. 245—247.
- Gotch, Francis**, On Excitatory Electrical Changes in Nerve. Rep. 68. Meet. of the British Assoc. f. the Advanc. of Sc. Bristol, 1898, S. 716—717.
- Héger**, Les changements produits dans les neurones cérébraux par les excitations. *The Journ. of Neurol.*, Vol. 23, Suppl. (Proc. 4 Internat. Physiol. Congr. Cambridge), S. 9—10.
- Herrick, C. Judson**, The Cranial Nerves of the Bony Fishes. 1 Fig. *Journ. of Comparat. Neurol.*, Vol. 8, No. 3, 1898, S. 162—170.
- Hunter, G. W.**, Notes on the Peripheral Nervous System of *Molgula manhattensis*. 3 Fig. *Journ. of Comparat. Neurol.*, Vol. 8, No. 3, 1898, S. 202—206.
- Kohn, Alfred**, Die chromaffinen Zellen des Sympathicus. (S. Cap. 5.)
- Kronthal, P.**, Eine neue Färbung für das Nervensystem. (S. Cap. 3.)
- Lacaze-Duthiers**, Les ganglions dits palléaux et le stomato-gastrique de quelques Gastéropodes. 10 Fig. *Arch. de Zool. expériment. et gén.*, Sér. 3, T. 6, Année 1898, No. 3. S. 331—428.

- Lomakina, Nadine**, Ueber die nervösen Verbindungen auf den Herzen der Hunde und Pferde. *The Journ. of Physiol.*, Vol. 23, Suppl. (Proc. 4 Internat. Physiol. Congr. Cambridge), S. 11—12.
- Mann, Gustav**, On the existence of Higher and Lower Centres in the Mammalian Cerebrum. *The Journ. of Physiol.*, Vol. 23, Suppl. (Proc. 4 Internat. Physiol. Congr. Cambridge), S. 57.
- Mann, Gustav**, The Histology of Nerve Cells. (S. Cap. 5.)
- Meyer, Adolf**, Critical Review of the Data and General Methods and Deductions of Modern Neurology. Part 1, 2. 5 Taf. *Journ. of Comparat. Neurol.*, Vol. 8, No. 3 u. 4, 1898, S. 113—148, 250—313.
- Montgomery, Thos. H.**, The Elements of the Central Nervous System of the Nemerteans. *Journ. of Comparat. Neurol.*, Vol. 8, No. 3, 1898, S. 206—209.
- Morrill, A. D.**, A Report of the Neurological Seminar of the Marine Biological Laboratory, Woods Hall, Mass., Season of 1898. *Journ. of Comparat. Neurol.*, Vol. 8, No. 3, 1898, S. 149—152.
- Neal, H. V.**, The Segmentation of the Nervous System in *Squalus acanthias*. 9 Taf. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harv. Coll.*, V. 32, No. 7, 1898, S. 147—294.
- Nickerson, Margaret L.**, Epidermal Organs of *Phascolosoma gouldii*. *Journ. of Comparat. Neurol.*, Vol. 8, No. 3, 1898, S. 221—223.
- Norman, W. W.**, A Comparative Study of the Functions of the Central Nervous System of Arthropods. A Brief Summary of the Results, by ALBRECHT BETHE. *Journ. of Comparat. Neurol.*, Vol. 8, No. 3, 1898, S. 232—238.
- Onodi, A.**, Beiträge zur Kenntniß der Kehlkopfnerven. 16 Fig. *Arch. f. Laryngol. u. Rhinol.*, Bd. 9, H. 1, S. 86—112.
- Robertson, W. Ford**, and **Orr, David**, The Normal Histology and Pathology of the Cortical Nerve-cells (specially in relation to Insanity). (S. Cap. 5.)
- Rossi, Umb.**, Alcune considerazioni sul lavoro di J. DISSE, Ueber die erste Entwicklung des Riechnerven. *Ann. della facoltà di med. dell'univ. di Perugia e Mem. dell'Accad. medico-chir. di Perugia*, Vol. 11, Fasc. 1. (13 S.)
- Salvi, G.**, L'istogenesi e la struttura delle meningi. 2 Taf. *Atti d. Soc. Toscana di Sc. nat. Pisa*, Vol. 16, 1898, S. 187—228.
- Saporito, F.**, Rare varietà anomale della scissura di ROLANDO ed in specie della sua duplicità. *Riv. mens. di Psichiatri. for., Antropol. crim. e Sc. aff. (Napoli)*, Bd. 1, 1898, S. 137—163.
- Sargent, Porter E.**, The Giant Ganglion Cell in the Spinal Cord of *Ctenolabrus adpersus* (WALB.-GOODE). 5 Fig. *Journ. of Comparat. Neurol.*, Vol. 8, No. 3, 1898, S. 183—194.
- Smith, G. E.**, The Brain in the Edentata. 36 Fig. *Trans. Linn. Soc. London, Zool.* Vol. 7, Part 7, S. 277—394.
- Strong, O. S.**, Review of Johnston on the Cranial Nerves of the Sturgeon. *Journ. of Comparat. Neurol.*, Vol. 8, No. 3, 1898, S. 170—174.

- Valenti, G.**, *Sopra i primitivi rapporti delle estremità cefaliche delle corda dorsale e dell' intestino*. Ricerche. 1 Taf. Atti d. Soc. Toscana di Sc. nat. Pisa, Memorie, Vol. 16, 1898, S. 59—71.
- Warrington, W. B.**, *On Structural Alterations observed in Nerve Cells*. (S. Cap. 5.)
- Weigner, Ch.**, *Le ganglion optique*. Bibliogr. anat., T. 6, Fasc. 6, 1898 (1899), S. 302—306.

b) Sinnesorgane.

- Axenfeld, Th.**, *Bemerkungen zur Physiologie und Histologie der Thränen-drüse*. Ber. üb. d. 27. Vers. d. Ophthalmol. Ges. Heidelberg 1898, Wiesbaden 1899, S. 28—32.
- Bach, Ludwig**, *Experimentelle Untersuchungen über den Verlauf der Pupillarfasern und das Reflexcentrum der Pupille*. 1 Taf. Ber. üb. d. 27. Vers. d. Ophthalmol. Ges. Heidelberg 1898, Wiesbaden 1899, S. 98—107.
- Berger, Edward W.**, *The Histological Structure of the Eyes of Cubomedusae*. 5 Fig. Journ. of Comparat. Neurol., Vol. 8, No. 3, 1898, S. 223—230.
- Donogány, Zacharias**, *Beiträge zum histologischen Bau der knorpeligen Nasenscheidewand, mit besonderer Berücksichtigung der habituellen Nasenblutungen*. Arch. f. Laryngol. u. Rhinol., Bd. 9, H. 1, S. 30—39.
- Eigenmann, Carl H.**, *A Case of Convergence*. Science, N. S., Vol. 9, No. 217, S. 280—282. [Sinnesorgane eines blinden Höhlenfisches.]
- Guranowski, L.**, *Ein Fall von Duplicität des äußeren Gehörganges*. Zeitschr. f. Ohrenheilk., Bd. 34, H. 2, 3, S. 245—247.
- Hentschel, Ernst**, *Beiträge zur Kenntniß der Spinnenaugen*. 2 Taf. Zool. Jahrb. f. Anat. u. Ont., Bd. 12, H. 3, S. 509—534.
- Lutz, Adolf**, *Beiträge zur Kenntniß der Drüsen des dritten Augenlids*. Zeitschr. f. Thiermedizin, Bd. 3, H. 2, S. 129—144.
- Lyon, E. P.**, *The Functions of the Otocyst. A Review*. Journ. of Comparat. Neurol., Vol. 8, No. 3, 1898, S. 238—245.
- Krückmann, E.**, *Anatomisches über die Pigmentepithelzellen der Retina*. (S. Cap. 5.)
- Morrill, A. D.**, *Innervation of the Olfactory Epithelium*. 3 Fig. Journ. of Comparat. Neurol., Vol. 8, No. 3, S. 180—182.
- Shearer, Cresswell**, *On the Nerve Terminations in the Selachian Cornea*. 4 Fig. Journ. of Comparat. Neurol., Vol. 8, No. 3, 1898, S. 209—217.
- Silex, P.**, *Ueber die centrale Innervation der Augenmuskeln*. 1 Taf. Ber. üb. d. 27. Vers. d. Ophthalmol. Ges. Heidelberg 1898, Wiesbaden 1899, S. 84—91.
- Smirnow, A. E.**, *Zum Baue der Chorioides propria des erwachsenen Menschen (Stratum elasticum supracapillare)*. 2 Taf. GRAEFÉ's Arch. f. Ophthalmol., Bd. 47, Abth. 3, S. 451—462.

12. Entwicklungsgeschichte.

- Aschoff, Ludwig**, *Beiträge zur Anatomie der Schwangerschaft*. 1 Taf. Beitr. z. pathol. Anat. u. allg. Pathol., Bd. 25, Hd. 2, S. 273—308.

- Brauer, August**, Beiträge zur Kenntniß der Entwicklung und Anatomie der Gymnophionen. 2. Die Entwicklung der äußeren Form. 3 Taf. Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ont., Bd. 12, H. 3, S. 477—508.
- Bruner, Henry L.**, Description of New Facial Muscles in Anura, with New Observations on the Nasal Muscles of Salamandridae. Anat. Anz., Bd. 15, No. 21, S. 411—412.
- Ceviddali, A.**, Note storiche intorno agli studi sulla determinazione del sesso. Atti d. Soc. dei Natural. di Modena, Ser. 3, Vol. 16, Anno 31, 1898, S. 41—65.
- Chevrel, René**, Sur la reproduction de l'anguille commune (*Anguilla vulgaris* FLEM). Bull. Soc. Linn. Normandie, (5.) Vol. 1, 1898, S. 201—256.
- Chievitz, J. H.**, A Research on the Topographical Anatomy of the Full-Term Human Foetus in Situ. 5 Taf. Copenhagen, Det Nordisk Forlag. 8°. (44 S.)
- Coe, Wesley R.**, The Maturation and Fertilization of the Egg of *Cerebratulus*. 3 Taf. Zool. Jahrb., Abth. f. Anat. u. Ontog., Bd. 12, H. 3, S. 425—476.
- Dendy, Arthur**, Outlines of the Development of the Tuatara, *Sphenodon (Hatteria) punctata*. 10 Taf. Quart. Journ. of Microscop. Sc., N. Ser. No. 165 (Vol. 42, Part 1), S. 1—87.
- Eismond, Joseph**, Sur l'état plurinucléaire des cellules en général et des cellules-oeufs en particulier (esquisse cytologique). (S. Cap. 5.)
- Gardiner, E. G.**, The growth of the ovum, formation of the polar-bodies and the fertilization in *Polychoerus caudatus*. 4 Taf. Journ. of Morphol., Vol. 15, No. 1, Oct. 1898.
- Grynfell, Ed.**, Sur le développement du muscle dilatateur de la papille chez la lapin. Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, T. 127, No. 23, 1898, S. 966—968.
- Hansemann, David**, Untersuchungen über die Entwicklung der MORGAGNI'schen Taschen. (S. Cap. 9a.)
- Heinricius, G., und Kolster, Rud.**, Zwei Früchte, verschiedenen Schwangerschaftszeiten entstammend, in demselben Tubensack. Taf. Arch. f. Gynäkol., Bd. 58, H. 1, S. 95—101.
- Hoyer, H.**, Ueber das Verhalten der Kerne bei der Conjugation des Infusors *Colpidium colpoda* ST. (S. Cap. 5.)
- Hoyer, H.**, Ueber das Verhalten der Kerne bei der Konjugation des Infusors *Colpidium colpoda* ST. (S. Cap. 5.)
- Hubrecht, A. A. W.**, Blattumkehr im Ei der Affen. 2 Fig. Biolog. Centralbl., Bd. 19, No. 5, S. 171—175.
- Hubrecht, A. A. W.**, Bloodvorming in de placenta van *Tarsius* en andere zoogdieren. (S. Cap. 7.)
- Marchand, F.**, Beiträge zur Kenntnis der Placentarbildung. Die Placenta des Kaninchens mit Bemerkungen über die Placenta der Katze. 4 Taf. u. 1 Fig. Marburg, N. G. Elwert, 1898. (55 S.) 8°. (Schrift. d. Ges. f. Befördg. d. ges. Naturwiss. Marburg, Bd. 13, Abth. 3)
- Mingazzini, P.**, Ricerche sullo sviluppo del *Gongylus ocellatus* FORSK. Boll. Sed. Accad. Gioenia Catania, N. S. Fasc. 53. 54, 1898, S. 12—18.

- Morgan, T. H.**, A Confirmation of SPALLANZANI'S Discovery of an Earthworm Regeneration a Tail in place of a Head. 9 Fig. Anat. Anz., Bd. 15, No. 21, S. 407—410.
- Peters, Hubert**, Ueber die Einbettung des menschlichen Eies und das früheste bisher bekannte menschliche Placentationsstadium. 14 Taf. u. 1 Fig. Leipzig u. Wien. (143 S.) 8°.
- Schatz, Friedrich**, Die Gefäßverbindungen der Placentarkreisläufe eineiiger Zwillinge, ihre Entwicklung und ihre Folgen. III. Die Acardii und ihre Verwandten. 7 Taf. Arch. f. Gynäkol., Bd. 58, H. 1, S. 1—82.
- Schimkevitsch, W.**, Einige Worte über die Entwicklung der parasitischen Copepoden. Zool. Anz., Bd. 22, No. 581, S. 111—114.
- Selenka, Emil**, Bemerkungen zu voranstehendem Aufsätze HUBER'S. Biolog. Centralbl., Bd. 19, No. 5, S. 175—176. [Blattumkehr im Ei d. Affen.]
- Sellheim, Hugo**, Zur Lehre von den sekundären Geschlechtscharakteren. 1 Taf. u. 3 Fig. Beitr. z. Geburtshilfe u. Gynäkol., Bd. 1, 1898, S. 229—255.
- Strasser, H.**, Regeneration und Entwicklung. Rektoratsrede geh. am 19. Nov. 1898. Jena, Gustav Fischer.
- Tothergill, W. E.**, The function of the decidual cell. (S. Cap. 5.)
- Vernon, H. M.**, The Relations between the Hybrid and Parent Forms of Echinoid Larvae. Report 68. Meet. of the British Assoc. for Advanc. of Sc. Bristol, 1898, S. 589—593.
- Wallace, L. B.**, The germ-ring in the egg of the Toad-fish, *Batrachus tau*. 2 Taf. Journ. of Morphol., Vol. 15, No. 1, October, 1898. (8 S.)
- Wallengreen, Hans**, Ueber die totale Konjugation bei *Vorticellina*. Biolog. Centralbl., Bd. 19, No. 5, S. 153—161.

13. Mißbildungen.

- Berthold, E.**, Ein Fall von Hermaphroditismus masculinus diagnosticirt mit dem Laryngoskop. (S. Cap. 10b.)
- Clason, Edw.**, Smärre anatomiska meddelanden. Upsala läkareförenings Förhandl., Ny Följd, Bd. 3, 1898, S. 180—191 u. 280—321.
- Guranowski, L.**, Ein Fall von Duplicität des äußeren Gehörganges. (S. Cap. 11b.)
- Nagel, W.**, Zur Frage des Hermaphroditismus verus. (S. Cap. 10b.)
- Pagenstecher**, Beiträge zu den Extremitätenmißbildungen. 1. Defecte an der oberen Extremität. 3 Fig. Deutsche Zeitschr. f. Chir., Bd. 50, H. 5 u. 6, S. 426—435.
- Phisalix, C.**, Absence totale de veine cave inférieure chez un Cobaye; persistance de la veine cardinale gauche. 1 Fig. Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, 1898, No. 2, S. 90—92.
- Saporito, F.**, Rare varietà anomale della scissura di ROLANDO ed in specie della sua duplicità. (S. Cap. 11a.)

14. Physische Anthropologie.

- Abelsdorff, G.**, Ueber Augenbefunde bei Malayen, Mongolen und Negern. Ber. üb. d. 27. Vers. d. Ophthalmol. Ges. Heidelberg 1898, Wiesbaden 1899, S. 263—271.
- Bericht über die 29. allgemeine Versammlung der deutschen anthropologischen Gesellschaft in Braunschweig vom 4.—6. August 1898. Nach stenographischen Aufzeichnungen redigiert von JOHANNES RANKE. Corresp.-Blatt d. Deutschen Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., Jg. 29, 1898, No. 10, S. 67—142.
- Blasius, Wilhelm**, Ueber die Vorgeschichte und Frühgeschichte des Braunschweigischen Landes. Corresp.-Blatt d. Deutschen Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., Jg. 29, 1898, No. 10, S. 106—109.
- Blasius, Wilhelm**, Die anthropologischen wichtigen Funde in den Höhlen bei Rübeland a. H. Corresp.-Blatt d. Deutschen Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., Jg. 29, 1898, No. 10, S. 109—113.
- Boas**, Mittheilungen aus Amerika. Corresp.-Blatt f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., Jg. 29, 1898, No. 11, S. 121—122.
- Documents on Medical Anthropology. Untrodden Fields of Anthropology. Observations on the esoteric Manners and Customs of Semi-Civilized Peoples; being a record of thirty years' experience in Asia, Africa, America and Oceania. By a French Army-Surgeon. Ed. 2. (Hrsg. CHARLES CARRINGTON.) Vol. 1. 2. Paris, Libr. de Méd., Folklore et Anthropol., 1898. 4^o. 1. (XL, 343 S.) 2. (XXIV, 502 S.)
- Giuffrida-Ruggeri, V.**, Il peso dell' encefalo in rapporto con la forma del cranio e col metopismo. Riv. sperim. di freniatria . . ., V. 24, 1898, Fasc. 2, S. 400.
- Hultkrantz, J. W.**, Några bidrag till Sydamerikas fysiska antropologi. Ymer, 1898, S. 31.
- Kollmann, J.**, Ueber die Beziehungen der Vererbung zur Bildung der Menschenrassen. 1 Fig. Corresp.-Blatt d. Deutschen Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., Jg. 29, 1898, No. 11, S. 116—121.
- Laloy, L.**, Der Tertiärmensch mit besonderer Berücksichtigung der neueren Funde in Australien. Centralbl. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., Jg. 4, H. 2, S. 66—67.
- Livi, Ridolfo**, La distribuzione geografica dei caratteri antropologici in Italia. Riv. ital. di Sociologia, Bd. 2, 1898, S. 415.
- Mehlis, C.**, Die Ligerfrage. Arch. f. Anthropol., Bd. 26, 1. Vierteljahrsh., S. 71—94.
- Meistorf, J.**, Referate aus der nordischen Literatur. (Anthropologie und Aetiologie.) Arch. f. Anthropol., Bd. 26, 1. Vierteljahrsh., S. 224—245.
- Much, R.**, Zur Stammeskunde der Altsachsen. Corresp.-Blatt d. Deutschen Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., Jg. 29, 1898, No. 10. 11, S. 113—114, 115—116.
- Ranke, Karl E.**, Beobachtungen über Bevölkerungsstand und Bevölkerungsbewegung bei Indianern Central-Brasilens. Corresp.-Blatt f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., Jg. 29, 1898, No. 11, S. 123—134.

- Schwalbe, G.**, Ziele und Wege einer vergleichenden physischen Anthropologie, zugleich ein Vorwort zur „Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie“. Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol., Bd. 1, H. 1, S. 1—15.
- Schwalbe, G.**, Studien über *Pithecanthropus erectus* Dubois. Theil 1, Abth. 1. 3 Taf. u. 58 Fig. Zeitschr. f. Morphol. u. Anthropol., Bd. 1, H. 1, S. 16—240.
- Sieda, L.**, Referate aus der russischen Litteratur. Anthropologie und Archäologie. Arch. f. Anthropol., Bd. 26, 1. Vierteljahrsh., S. 145—221.
- Török, Aurel von**, Ueber den Yézoer Ainoschädel aus der ostasiatischen Reise des Herrn Grafen BÉLA SZÉCHENYI und über den Sachaliner Ainoschädel des Königl. zoologischen und anthropologisch-ethnographischen Museums zu Dresden. Ein Beitrag zur Reform der Kraniologie. Theil 4. Arch. f. Anthropol., Bd. 26, 1. Vierteljahrsh., S. 95—144.
- Torres-Straits Anthropological Expedition.** — Interim Report of the Committee, consisting of Sir W. TURNER, A. C. HADDON, M. FOSTER, J. SCOTT-KELTIE, L. C. MIALI, MARSHALL WARD. Report 68. Meet. of the British Assoc. f. the Advanc. of Sc. Bristol, 1898, S. 688—689.
- Ujfalvy, Carl von**, Anthropologische Betrachtungen über die Porträtköpfe auf den griechisch-baktrischen und indo-skythischen Münzen. Arch. f. Anthropol., Bd. 26, 1. Vierteljahrsh., S. 45—70.
- Virchow, Rudolf**, Rede über die Steinzeit in Deutschland. Corresp.-Blatt d. Deutschen Ges. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., Jg. 29, No. 9, 1898, S. 69—79.
- Wilser**, Die Rundköpfe in Europa. Centralbl. f. Anthropol., Ethnol. u. Urgesch., Jg. 4, H. 1, S. 1—7.
-
- Anutschin, D. N.**, Armenien in anthropologischer und geographischer Beziehung. Moskau, 1898. 8^o.
- Arbo, C. O. E.**, Fortsaette Bidrag til Nordmaendenes Anthropologi. 12 Zinkotyp. u. 7 Tab. 5. Nedenaes Amt. Christiania, J. Dybwad, 1898. (85 S.) Gr.-8^o.
- Cox, W. H.**, Over de Aequivalentie van Man en Vrouw. Eene biologische beschouwing. Deventer, 1898. (26 S.) 8^o.
- Cunningham, D. J.**, Report from the Anthropometric Laboratory of Trinity College Dublin, on the Head Measurements of the Anatomists who attended the Meeting of the Anatomical Society in Dublin on the 10th and 11th of June 1898.
- Giuffrida-Ruggieri**, Un nuovo carattere pitecoide in 13 crani di alienati. Riv. sperim. di freniatria, V. 24, Fasc. 1.
- Hagen, B.**, Anthropologischer Atlas ostasiatischer Melanesischer Völker. Mit Aufnahmeprotokollen, Messungstabellen und einem Atlas von 101 Tafeln in Lichtdruck. Wiesbaden, C. W. Kreidel's Verlag, 1898. (113 S.) Fol.

- Hamy, E. T.**, Contributions à l'Anthropologie du Nayarit. Bull. du Mus. d'hist. nat., No. 6, S. 251.
- Hoernes, M.**, Urgeschichte der Menschheit. Russ. Uebers. v. N. BERESIN. Ausgabe 2. St. Peterburg, 1898. 157 S. m. Abb. 8°.
- Lehmann-Nitsche, Robert**, Antropologia y Craneologia. Rev. del Museo de La Plata, T. 9, S. 121.
- Liétard**, De la résistance des types anthropologiques aux influences des milieux. Acad. de Méd. Séance, 10. Mai 1898.
- Perrod**, Contributo all' antropologia della Nuova Guinea. Giorn. d. R. Accad. di med. di Torino, Anno 61, No. 9—11, 1898.
- Ratzel, F.**, History of Mankind. Translated from the 2. Germ. edit. by A. J. BUTLER, with introd. by E. B. TYLOR, Vol. 3, London 1898. M. Taf. u. Illustr. 8°.
- Reinecke, P.**, Beschreibung einiger Rassenskelette aus Afrika. Ein Beitrag zur Anthropologie der Deutschen Schutzgebiete. München, 1898. (49 S.) 4°.
- Savio, C. F.**, L'evoluzione e l'origine dell' uomo. Ediz. 2. Saluzzo, 1898. (67 S.) 8°.
- Tedeschi, E. E.**, Le forme del cranio trentino. 1 Taf. Atti d. Soc. Veneto-Trentina di sc. nat., Ser. 2, Vol. 3, Fasc. 2, 1898. (17 S.)
- Tylor, E. B.**, Anthropology. Russ. Uebers. v. J. S. IWIN. Aufl. 2. 78 Fig. St. Petersburg, 1898. (460 S.) 8°.

15. Wirbeltiere.

- Grevé, C.**, Die geographische Verbreitung der bis jetzt lebenden Perrisodactyla, Lamnunia und Artiodactyla nonruminantia. 5 Taf. Nova Acta Acad. Caes. Leopold-Carol. Abh. d. K. Leop.-Carol. Deutsch. Akad. d. Naturf., Bd. 70.
- Marck, J.**, Das helvetisch-gallische Pferd und seine Beziehung zu den prähistorischen und zu den recenten Pferden. Diss. Bern, 1898. (61 S.) 4°.
- Osborn, H. F.**, Origin of Mammals. American Journ. of Sc., Vol. 7, No. 38, Februar, S. 92—96.
- Reid, G. Archdall**, The Evolutions of Horns. Natural Science, Vol. 13, 1898, S. 359.
- Schwalbe, G.**, Studien über Pithecanthropus erectus DUBOIS. (S. Cap. 14.)
- Starks, Edwin Chapin**, The Osteology and Relationships of the Family Zeidae. 6 Taf. Proc. U. St. Nat. Mus., Vol. 21, No. 1155, S. 469—476.
- Volz, Wilh.**, Demonstration eines Schädel-Abgusses von Pithecanthropus erectus. 75. Jahresber. d. Schles. Ges. vaterländ. Cultur, Naturwiss. Sect., 1898, S. 10—20.
- Weber, M.**, Studien über Säugethiere. Theil 2. Jena 1898 (V u. 153 S.) 4 Taf. u. 58 Fig.
Inhalt: Ueber den Descensus testicularum der Säugethiere. Anatomische Bemerkungen über Elephas.

Allis, Edward Phelps jun., A Reply to Certain of Coles Criticisms of my Work on *Amia calvia*. Anat. Anz., Bd. 15, No. 19 u. 20, S. 364—379.

- Dubois, Eug., Abstract of remarks on the brain-cast of *Pithecanthropus erectus*. (S. Cap. 6.)
- Nitsche, H., Die Süßwasserfische Deutschlands. Ihre Kennzeichen, Fortpflanzung, Verbreitung und wirthschaftliche Bedeutung. Im Auftrage des Deutschen Fischerei-Vereines gemeinfaßlich kurz zusammengestellt. Aufl. 2. (74 S.) 1 Karte u. 71 Fig. Gr.-8^o.
- Primrose, A., Anatomy of the Orang-Outang. Proceed. of the Canadian Inst. (Toronto), N. Ser. Vol. 1, Part 6, 1898.
- Schauinsland, H., Beiträge zur Biologie und Entwicklung der Hatteria nebst Bemerkungen über die Entwicklung der Sauropsiden. (S. Cap. 12.)
- Smith, G. Elliot, Further observations on the anatomy of the brain in the monotremata. (S. Cap. 11a.)

Abgeschlossen am 13. April 1899.





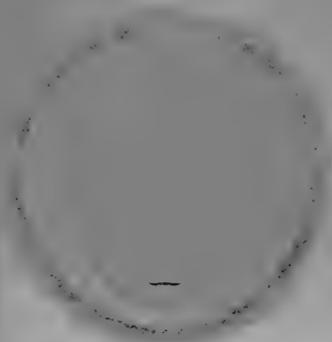


Fig. 1a.

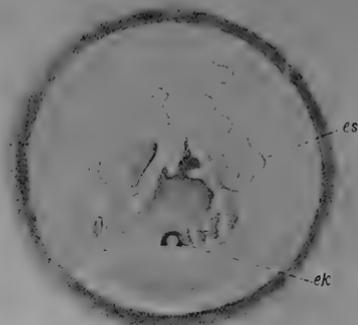


Fig. 1b.



Fig. 3a.



Fig. 3b.



Fig. 2a.



Fig. 2b.

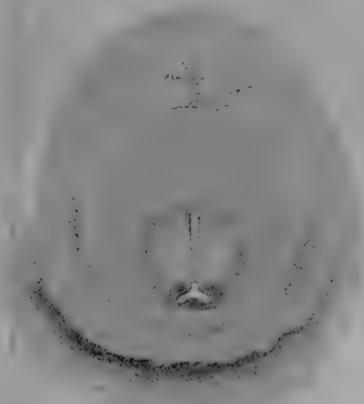


Fig. 2c.



Fig. 8.





Fig. 4

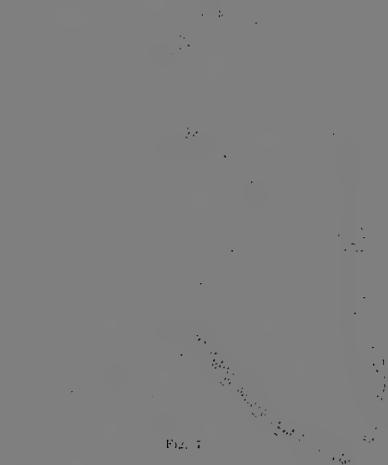


Fig. 7

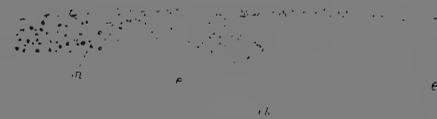


Fig. 5



Fig. 6



Fig. 9

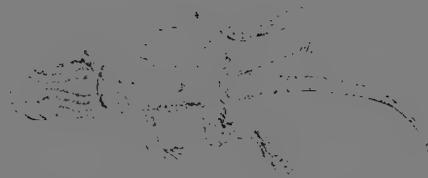


Fig. 10











MBL WHOI Library - Serials



5 WHSE 02109

1244

