MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^e SÉRIE.
TOME XXXI, N° 6.

STUDIEN

ÜBER DIE

FOSSILEN REPTILIEN RUSSLANDS.

VON

W. Kiprijanow.

III. THEIL.

GRUPPE THAUMATOSAURIA N.

AUS DER KREIDE-FORMATION UND DEM MOSKAUER JURA.

Mit 21 Tafeln.

(*Lu le 1 mars 1883.*)

7116
152836

ST.-PÉTERSBOURG, 1883.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Leipzig:
MM. Eggers et C^ie^ et J. Glasounof;	M. N. Kymmel;	Voss' Sortiment (G. Haessel).

Prix: 2 Rbl. 25 Kop. = 7 Mrk. 50 Pf.

MÉMOIRES
DE
L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES DE ST.-PÉTERSBOURG, VII^E SÉRIE.
TOME XXXI, N° 6.

STUDIEN

ÜBER DIE

FOSSILEN REPTILIEN RUSSLANDS.

VON

W. Kiprijanow.

III. THEIL.

GRUPPE THAUMATOSAURIA N.

AUS DER KREIDE-FORMATION UND DEM MOSKAUER JURA.

Mit 21 Tafeln.

(*Lu le 1 mars 1883.*)

ST.-PÉTERSBOURG, 1883.

Commissionnaires de l'Académie Impériale des sciences:

à St.-Pétersbourg:	à Riga:	à Leipzig:
MM. Eggers & C^ie et J. Glasounof;	M. N. Kymmel;	Voss' Sortiment (G. Haessel).

Prix: 2 Rbl. 25 Kop. = 7 Mrk. 50 Pf.

Imprimé par ordre de l'Académie Impériale des sciences.
Mai, 1883. C. Vessélofsky, Secrétaire perpétuel.

Imprimerie de l'Académie Impériale des sciences.
(Vass.-Ostr., 9 ligne, № 12.)

Inhalt.

Seite.

Gruppe Thaumatosauria n. 1
I. Gattung Polyptychodon Owen 3
Species Polyptychodon interruptus Owen. 7
(Vergleich mit Crocodilus Niloticus) 11
Mikroskopische Untersuchungen der Zähne von Polyptychodon interruptus Owen 15
Ueber vermuthlich von Polyptychodon stammende Wirbel 20
II. Gattung Thaumatosaurus Meyer 24
Species Thaumatosaurus Mosquensis m. 27
Mikroskop. Unters. des Knochengewebes der Wirbel von Thaumatosaurus Mosquensis. . 33
III. Gattung Lütkesaurus 35
Erklärung der Tafeln 47

Gruppe Thaumatosauria n.

In der dritten Ergänzung zur Monographie der *Pterosauria* und *Sauropterygia* (vergl. Palaeont. Soc. 1860) entschliesst sich Professor R. Owen, in Folge seiner Untersuchungen eines Theiles des Schädels nebst einem Zahne und des Centrums dreier Halswirbel der Gattung *Polyptychodon*, diese Gattung von der Ordnung der Krokodile abzusondern und sie zu derjenigen der *Sauropterygia* Ow. hinzuzuzählen.

Solch' eine Abänderung war höchst nothwendig, weil Vieles nicht allein darauf deutet, dass der Polyptychodon ohne Zweifel ein zur Gruppe des Plesiosaurus gehöriges Thier war, sondern auch darauf, dass diese Gattung in der Kreide-Periode gerade Nachfolger der Jura-Pliosauren vorstellte.

Ungeachtet der zweifellosen Verwandtschaft zwischen Pliosaurus, Polyptychodon und noch einiger anderer Gattungen mit dem Plesiosaurus, weshalb man sie mit Recht zur Sauropterygia-Gruppe gezählt hat, muss man doch gestehen, dass der Bau des Gerippes dieser Thiere noch nicht hinreichend festgestellt ist, um sie zur allgemeinen Gruppe der *Placocrania* Carus zu verbinden (vergl. J. V. Carus Zoologie 1875, Band I, Seite 412) und wäre es richtiger, aus solchen Gattungen, in der Abtheilung der *Sauropterygia* Ow. eine vom Plesiosaurus abgesonderte Gruppe Thaumatosauria zu bilden.

Sollte die auf Taf. XII, Fig. 1 und 2 dargestellte und die Zähne enthaltende Masse zum Kreide-Boden oder zum Grünsand gehört haben, so müssten diese Zähne, nach den bis jetzt bekannten Hinweisen, zur Gattung Polyptychodon gezählt werden. Das darf man jedoch nicht zulassen, weil diese Masse aus der obern, durch *Ammonites Virgatus* Buch charakterisirten Schicht des Moskauer Jura stammt und die in ihr eingebetteten Zähne, sowie die übrigen, gleichzeitig gefundenen, Ueberreste am meisten Aehnlichkeit mit den Zähnen des *Thaumatosaurus* Meyer, aus dem Oolit zu Neuffen, und mit den Zähnen des *Ischyrodon* Meriani, aus dem Oolit zu Frickthal, haben, so weit man darüber, nach der Beschreibung H. v. Meyer's (vergl. Palaeont. Band VI, pag. 14—18 und pag. 19—21)

und den auf Taf. IV—V und Taf. XI, Fig. 1—4 befindlichen Darstellungen, urtheilen kann.

Alle übrigen Eigenthümlichkeiten der Ueberreste des Wundersaurus (*Thaumatosaurus* Meyer) als: a) das schwammige oder zellige Knochengewebe, b) die geringe Länge der Wirbelkörper und c) eine gewisse Biconcavität der Wirbel — zeigen ihre Verwandtschaft mit den Ichthyosauren an und weisen zugleich darauf hin, dass diese Thiere ausschliesslich im Meere lebten. Andererseits aber haben sie, wegen des Baues und der Form ihrer Zähne, Aehnlichkeit mit *Pliosaurus* Ow. und *Polyptychodon* Ow., deren Zähne eine eben solche Form und gleichen Bau haben.

Wenn man dabei die bereits bekannte Mannigfaltigkeit der Zähne bei verschiedenen Species von Ichthyosaurus berücksichtigt, und sich erinnert, dass solche Mannigfaltigkeit sich mit dem Wuchse dieser Thiere vermehrte, so hat man keinen Grund Pliosaurus, Polyptychodon, Thaumatosaurus und Ischyrodon, die sich, was die Form der Zähne anlangt, weniger von einander unterscheiden [1]), zu verschiedenen Ordnungen zu zählen, ja man würde sie nicht einmal in verschiedene Gruppen bringen dürfen.

Da ich nun eine Thaumatosauria-Gruppe bilde, so will ich alle Thiere, welche dazu gehören, durch folgende charakteristische Merkmale bezeichnen:

1) Ein kurzer Hals, welcher an den Ichthyosaurus und die Meersäugethiere erinnert.

2) Ein solcher Hals trug einen grossen, schweren, vielleicht physeterartigen Kopf.

3) Der Rachen dieser Thiere war mit dicken, conischen Zähnen versehen, welche, wie bei den Plesiosauren, in besondern Alveolen sassen, zwar nicht immer eine ganz runde Form hatten, doch bei entsprechender Entwickelung der Kiefer, des Schädels und der übrigen Theile des Gerippes eine ausserordentliche Grösse erreichten.

4) Die Zahnhöhle aller dieser Zähne erstreckt sich, wie bei denen des Ichthyosaurus, fast bis zur Spitze und nimmt einen bedeutenden Raum ein. Die Wechselzähne aber, welche, mitunter auch von der Seite, wie bei den Plesiosauren, herauskamen, drangen doch allmählig in die Höhlen der alten Zähne ein und schoben durch ihr Wachsen die alten Zähne hinaus. Dabei müssen sich mit dem Wachsthum des Thieres, auch seine Kiefer ausgebreitet haben (vergl. Pl. 1, Fig. 3. R. Owen Monog. Brit. Foss. Rept. Pliosaurus Grandi Ow. Palaeont. Soc. 1868 und Pl. IV, Fig. 2 Polypt. interruptus Supp. № III Sauropt. Palaeont. Soc. 1860 hinsichtlich der Zähne von Plesiosaurus megacephalus pag. 21 u. 22).

5) Die Krone der Zähne ist mit Schmelz bezogen, welcher Streifungen aufweist und auf der Spitze der Krone eine ziemlich dicke Schicht bildet.

---

1) H. v. Meyer Palaeont. Bd. VI, pag. 3 Saurier aus der Kreide-Gruppe; Polyptychodon pag. 3—7; Thaumatosaurus pag. 14—18; Ischyrodon pag. 19—21. R. Owen Palaeont. Mong. Brit. Foss. Rept. Kimmeridge Clay 1861—1868; Pliosaurus Pl. 7, 12; Odontogr. Pl. 68, 72; Report. on Brit. Foss. Rept., Trans. Brit. Assoc. 1841; Polyptychodon Pl. 29, 26, pag. 19, Pl. 72, Fig. 3, 4; History of Brit. Foss. Rept. vol. 4, Pl. 8, 2. Dr. Andr. Wagner. Pliosaurus giganteus, Abh. der Akd. der Wiss. München Bd. VI, Abth. 3, pag. 696, Tf. XX, Fig. 1—3. Fischer v. Waldheim Bull. Natur. de Moscou 1846, № 3, pag. 105, Tb. 3, 4, Pliosaurus Wossinskii Fischer.

6) Kurze, von beiden Seiten mehr oder weniger schwach vertiefte (biconcave) Wirbel und 7) In den langen Knochen der Gliedmassen ist keine Markhöhle vorhanden. Dagegen besteht die Knochenmasse aus grobzelligem oder schwammigem Gewebe als Gegengewicht des ausserordentlich schweren Gerippes gegen die Schwere des Wassers der ehemaligen Meere, in welche sich das Thier versenkte. Solch' ein Knochengewebe war zur Lebenszeit des Thieres ganz von Fett durchdrungen und zeigt jetzt, nach der Versteinerung, grössere oder kleinere Hohlräume, die sich in Folge einer Zerstörung und Auskrümelung der schwachen Theilchen gebildet haben.

I.

Gattung Polyptychodon Owen.

R. Owen. Odontography pag. 19, Pl. 72, Fig. 3 u. 4.

— Report on British Fossil. Reptiles Trans. Brit. Association 1841, pag. 156.

— Monograph. Foss. Rept. Cretac. Format. Palaeont. Soc. 1851, pag. 45—58, Tb. X, Fig. 7—9; Tb. XI, Tb. XIV, Fig. 1—6.

— History of British Foss. Rept. vol. IV.

— Palaeont. Soc. 1860 Supp. № 3 Cret. Pterosauria and Sauropterygia Tb. 4—6, pag. 20—25.

Die Ueberreste dieses grossen Sauriers weisen nach R. Owen auf eine grosse Abweichung von jetzt lebenden Typen, sowohl den schildkröten- als den eidechsartigen Thieren.

Die dicken conischen Zähne des Polyptychodon haben einige Aehnlichkeit mit den Zähnen der Krokodile, doch unterscheiden sie sich von ihnen dadurch, dass sie bedeutend grösser sind und einen weit regelmässigeren, kreisförmigen Querschnitt der Krone, liefern, an welcher die zwei gegenüberliegenden Kanten fehlen. Dabei sind sie mit einer grossen Zahl von Längsstreifen bezogen. An einigen Exemplaren sind diese Streifen fast alle von gleicher Länge und ziehen sich bis zur Spitze der Zahnkrone; an den meisten sind sie jedoch von verschiedener Länge. Nur eine verhältnissmässig geringe Zahl von Streifen reicht bis zur Spitze hin. Einige der grössten Exemplare dieser Zähne, die nicht so viele und weniger lange Streifen haben zeichnen sich durch grössere Glätte und stärkeren Glanz ihres Schmelzes aus. Im Allgemeinen sind jedoch die kürzeren Streifen feiner als die langen.

Auf der eingebogenen (concaven) Seite der Zähne ziehen sich die Streifen grösstentheils fasst bis zur Spitze hinauf, auf der ausgebogenen (convexen) Zahnseite dagegen erreichen diese Streifen nur $^1/_3$ oder $^2/_3$ der Höhe von der Basis des Zahnes bis zur Spitze. Solche kurze

Streifen wechseln mit längeren ab, wodurch sich zwischen diesen am obern Theil der Zahnkrone Schmelz-Glätten bilden.

R. Owen findet bei allen diesen, zuerst in der Kreide entdeckten Zähnen, eine allgemein charakteristische Aehnlichkeit, sowohl im Bau derselben, als auch in ihrer Form und giebt dieser ausgestorbenen Art von Eidechsen den Namen Polyptychodon, durch den das streifige Aussehen ihrer Zähne treffend bezeichnet wird.

Die Zähne des Polyptychodon sind leicht von denen anderer Gattungen zu unterscheiden, theils durch die Festigkeit der Krone, theils dadurch, dass der Bau ihres Dentins einige Aehnlichkeit mit dem der Krokodile und Plesiosauren hat. Dieses feste Dentin zerfällt mitunter durch Verwitterung in concentrische auf einander liegende Schichten.

Die innere conische Markhöhle nimmt im Zahne einen bedeutenden Raum ein, sie beginnt fast an der Spitze der Zahnkrone als ein schmales Kanälchen und bildet in der Mitte der Höhe der Krone einen Conus, der in die cylindrische Zahnwurzel gehend an Breite zunimmt. Die geringe Höhe der Zahnkrone, die Dünnheit der Schmelzschicht auf der Zahnkrone und die Kürze der Wurzel, sowie die beträchtlichere Breite an der Basis der Markhöhle deuten, wie wir später sehn werden, auf eine unvollkommene Entwickelung des Zahnes, ungeachtet seiner Grösse. Bei vollständig ausgebildeten Zähnen dieser Art ist die Krone der Länge nach immer mehr oder weniger gebogen. Die Schmelzschicht ist an der Spitze der Zähne ziemlich dick, an der Basis der Zahnkrone dagegen sehr dünn. Die Streifen bestehn aus Schmelz allein, ohne Betheiligung des Dentins. Die emaillirte gereifte Oberfläche ist am untern Rande durch eine scharfe Linie begrenzt, die Zahnwurzel aber läuft in ein breiter werdendes cylindrisches Ende aus und ist von einer glatten Cement-Schichte bedeckt; die Zahnkrone dagegen spitzt sich allmählig mehr oder weniger zu.

Nach der Meinung R. Owens kann man die Zähne des Polyptychodon sofort von denen des Mosasaurus und des Pliosaurus unterscheiden, indem an seinen Zähnen die fast flache Facette auf der Zahnkrone fehlt; letzere wird durch grosse Streifen oder Ränder begränzt. Von den Zähnen des Poekilopleuron Eudes-Deslongchamps unterscheiden sie sich noch dadurch, dass die Streifen an der Zahnkrone zahlreicher und dichter sind und der Querschnitt ein mehr rundes und kein zusammengedrückt-elliptisches Aussehn hat (vergl. Pl. VI, Fig. 8 et 9. Mémoire sur le Poekilopleuron Bucklandii vol. 6-me des Mémoires de la société Linnéenne 1837).

Nach dem Auffinden einzelner und vollkommen entwickelter Zähne von Polyptychodon, von denen einige noch die langen Wurzeln hatten, kann man schliessen, dass sie, wie die Zähne bei Krokodilen, frei, in grossen getrennten Alveolen sassen und nicht, wie bei Mosasaurus und Leiodon, an der Spitze der Kiefer-Höcker befestigt waren, weshalb sie in Folge des Zerfalls der Gaumen und der übrigen Weichtheile leicht ausfielen. — Man hat Beweise, dass Zähne des Polyptychodon, nicht allein aus einem und demselben Rachen, sondern auch aus einem und demselben Kiefer, ungleich hohe Kronen hatten und dass der Zahnwechsel bei diesen Thieren in denselben Alveolen vor sich ging, wie bei den jetzt

lebenden Krokodilen (vergl. ib. pag. 57 Polypt. interruptus und Supp. № 3. pag. 21 Taf. IV. Fig. 20).

Im Jahre 1860 untersuchte R. Owen Schädelreste, einen Theil des Kiefers mit einem Zahne von *Polyptychodon interruptus* Ow. vorstellend, die beim Bau des Eisenbahn-Tunnels unweit Frome zu Somersetshire, in der Kreide-Formation gefunden waren. Dieser fossile Schädelrest hat Aehnlichkeit mit den Schädeln der Plesiosauroiden-Arten und besonders darin, dass er auch zwischen Stirnbein und Scheitelknochen das sogenannte Scheitelloch *p* hat (vergl. daselbst supp. № 3. Taf. IV. Fig. 1).

Weitere Aehnlichkeit zwischen Polyptychodon und Plesiosaurus findet R. Owen durch Vergleichung der Halswirbel, die man in England in der Nähe von Cambridge im Grünsande und in Russland im Sewerischen Osteolith, im Kurskischen Gouv. und unweit Moskau im obern Jura gefunden hat, namentlich in der durch *Ammonites virgatus* Buch charakterisirten Schicht.

Die englischen Wirbel sind von R. Owen auf Pl. V u. VI dargestellt, Supp. № 3; die russischen, welche hier beschrieben werden sollen, auf Taf. 8 u. 9 und Taf. 15. Fig. 2. und die des Moskauer Jura auf Taf. 14. Fig. 1—4 und Taf. 15. Fig. 1 u. 3.

Der Körper oder das Centrum des englischen Halswirbels aus dem obern Grünsande von Cambridge wurde in phosphorsauren Klumpen gefunden (deren Bildung wahrscheinlich gleichzeitig mit einigen Ablagerungen unseres Sewerischen Osteoliths stattfand) und ist auf Pl. V. Fig. 1 u. 2. Supp. № 3 abgebildet.

Dieser Wirbel ist 0,10 m. lang, seine Gelenkfläche beträgt im Querschnitt genommen 0,136 — 0,178 m. In die ganze Breite sind auch die Pleurapophysial-Sprossen mit eingerechnet. Letztere liegen viel näher zur vordern, als zur hintern Gelenkfläche des Wirbelkörpers selbst und enden mit ebenen Oberflächen behufs Vereinigung mit den Halsrippen. Die Gelenkflächen des Wirbelkörpers sind beinahe flach.

Mit diesem Wirbel wurde nur ein Polyptychodon-Zahn in derselben Formation und an demselben Orte gefunden. Der Wirbel zeigt sowohl dieselben Dimensionen, als auch denselben Charakter, wie die Halswirbel von Nothosaurus und Plesiosaurus und muss daher zur Gruppe der Sauropterygia gezählt werden (vergl. «the Classification of Reptilia Reports of the British Association 1859 pag. 159» und «Palaeontology 8 vol. 1860 pag. 209»).

Ausserdem sind noch im obern Grünsande und in der Umgegend von Cambridge drei Rückenwirbel-Centra von entsprechenden Dimensionen gefunden worden und sie zeigen die gewöhnlichen charakteristischen Merkmale der Wirbel plesiosauroider Thiere. Ihre Gelenkflächen sind leicht concav und haben eine schwache, runde Vertiefung, welche fast die ganze Mitte einnimmt.

Die Seiten dieser Wirbel sind leicht concav; die untere Seite weist eine geringere Concavität auf; die anderen Seiten sind eben; zur Mitte hin haben sie, der Länge nach, unregelmässig-wellige Furchen und einen Zoll weit vom Rande zeigen sich Grübchen. Eine solche Unebenheit deutet auf die Anheftung der Fasercapsel (Capsula articularis fibrosa).

Die Länge des Wirbels ist an der obern Seite geringer, als an der untern, wo sie bis 0,128 m. zählt, während es nach der Länge des Rückenmarks nur 0,10 m. sind. Die glatte Fläche, welche durch Eindrückung dieses Kanals enstanden ist, misst im schmalsten Durchmesser 0,016 m. und im breitesten 0,05 m. Die neurapophysalen Vertiefungen sind schalenförmig und haben eine unebene Oberfläche von 0,092 m. Länge bei 0,048 m. Breite. Der ebene Theil der obern Seite des Wirbelkörpers ist nicht ganz von den Neurapophysen-Bogen bedekt, namentlich am Ende; da, wo der Nerven-Kanal die grösste Breite hat, bleibt sie unbedeckt, weshalb man diese Seite mit mehr Sicherheit für die hintere Wirbelseite, d. h. für diejenige halten kann, welche dem Schwanze des Thieres zugewandt war. An der untern Seite dieses Wirbels befinden sich zwei Gefässöffnungen auf der einen und drei auf der andern Seite der Mitte des Centrums. Die Breite und verticale Ausmessung der Gelenkflächen sind unter einander gleich und betragen zu 0,162 m.

Ferner untersucht R. Owen den Sauropterygien-Wirbel aus dem Sewerischen Osteolith des Kurskischen Gouv., welchen er von mir im Jahre 1857 erhalten hatte und erkennt ihn auch als vom Polyptychodon stammend an. Ich glaube, dass es der nämliche Wirbel ist, welchen ich jetzt auf Taf. VIII, Fig. 1 *A* u. *B* abgebildet habe und muss hier bemerken, dass ich diese Abbildung mit möglichster Genauigkeit nach einer Exquise reproducirt habe, die ich in aller Eile abnahm bei Ueberreichung des erwähnten Exemplars an den hochverehrten und wohlwollenden Herrn Professor R. Owen, dem ich zu grossem Danke verpflichtet bin für die mir zugestellten Mittel zum Studium der englischen Saurier-Ueberreste.

Hierbei ist es nothwendig zu bemerken, dass die Dimensionen an der von mir reproducirten Abbildung dieses Petrefacts mit den von R. Owen angestellten Messungen nicht übereinstimmen. R. Owen giebt nämlich die Länge des Wirbels auf 0,10 m. und seine Breite fast auf 0,14 m. an und sagt, dass die Enden der Gelenkflächen — flach, die zwischen ihnen verengte Oberfläche des Wirbelkörpers aber — an den Seitenflächen schwach concav ist. In der Mitte der untern Seite des Wirbelkörpers sind zwei Gefäss-Oeffnungen, deren Durchmesser 0,005 m. beträgt, zu sehn.

Auf Taf. V, Fig. 3 des erwähnten Supp. № 3 ist ein Rippenstück abgebildet, welches gleichfalls im obern Grünsande der Grafschaft Cambridge gefunden wurde.

Dieses Exemplar entspricht hinsichtlich der Grösse und des Baues den oben beschriebenen Hals-Rückenwirbeln derselben Gegend. R. Owen hat dieses Stück deshalb für die Zeichnung gewählt, weil daran der seitliche Raum sehr deutlich zu sehen ist, was er an den Rippen der eigentlichen Plesiosauren nicht wahrgenommen hat.

Dieses Rippenstück, sagt R. Owen, gehörte wahrscheinlich einem Polyptychodon an und giebt einen minder runden Querschnitt.

Die Centren oder Körper des ersten und zweiten Halswirbels (attas und axis) sind wie bei den Plesiosauren verwachsen. Auf Pl. V, Supp. № 3 zeigt uns R. Owen ein Paar solcher Wirbel aus derselben Gegend und derselben Formation, in der der oben beschriebene, hin-

tere Halswirbel gefunden war. Diese Wirbel haben die gleichen Längendimensionen, wie der Halswirbel des Pliosaurus und R. Owen weist sie auch der Gattung Polyptychodon zu.

Der Wirbelkörper des ersteren dieser Wirbel, oder des Attas, ist rundlich. Die vordere Gelenkfläche ist concav und hat im mittleren Theile eine bedeutende Aushöhlung für den Genick-Dornfortsatz (occipital condyle). Der untere Theil dieser Aushöhlung oder Schale war vollkommen, wie beim Plesiosaurus, doch mit keilförmigen Hypapophysen versehen, für die man Gelenkeindrücke gewahrt. Die obere Seite dieses Wirbelkörpers stützte die Neurapophysen, deren Gelenkflächen eben sind und an den Seiten der Basis des Nervenkanals liegen. Die natürliche Trennungslinie (oder die Nath) zwischen Attas und Axis ist ziemlich deutlich zu sehen. Die Hypapophysen der Axis sind weit schmäler, als die des Attas und sie verwachsen mit den Wirbelkörpern in ihrer ganzen Breite oder nur mit einem Theile derselben. Die Axis ist dünner als der Attas; ihre hintere Gelenkfläche ist immer flacher und ebener und zeigt dabei die plesiosauroide Knochenbeschaffenheit. Auf ebenso flachen Wirbeln des Ichthyosaurus wäre diese Oberfläche tiefer concav.

Da man schon in der Organisation der Plesiosauroiden, sagt R. Owen ferner, einen Hinweis auf das Verwachsen der ersten Halswirbel hat, so kann man solches auch beim Polyptychodon zulassen, gleichwie die Aehnlichkeit der Proportionen an den hintern Halswirbeln dieser beiden Thiergattungen anerkannt wird. Hieraus erhellt, dass R. Owen es zulässt, dass zwischen den beschriebenen hinteren Wirbeln und der Axis die beiden vorderen Halswirbel rasch an Länge abnahmen und dass von den vordern Wirbeln einer (oder sogar mehrere) ebenso kurz waren, wie beim Ichthyosaurus und Pliosaurus. Die enorme Grösse des Kopfes, der Kiefer und der Zähne des Polyptychodon haben Aehnlichkeit mit denen ihrer älteren Stammesgenossen oder Vorfahren aus dem Kimmeridge Clay und der sie stützende Theil des Rückgrats war nicht lang und entsprechend stark. Sehr wahrscheinlich ist es, meint R. Owen, dass auch die grosse, aus der Kreideschicht zu Kent stammende plesiosauroide Flosse, deren Phalangen auf Pl. 17, Monogr. on the foss. Rept. of the Cret. For. (Palaeont. Soc. 1851) dargestellt sind, einem Polyptychodon-Gerippe angehört hat.

Diese Phalangen machten einen Theil der vier Reihen der Fingerknochen aus. Die entgegengesetzten Enden dieser Knochen sind comprimirt. Das Knochengewebe ist grobzellig und die Knochen sind unter einander durch Bänder vereinigt. Das Alles zusammen machte einen Theil des Knochengerüstes der recht grossen Flosse aus, die die grösste Aehnlichkeit mit der Flosse eines Plesiosaurus hatte.

Spec. Polyptychodon interruptus Owen:

Taf. I, Fig. 1*a*, *b*, *c*, *d*, *f*, Fig. 2*a*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*. Taf. II, Fig. 1*a*, *b*, *c*, *d*, *d'*, *e*, *f*, *h*, *h'*, *h''*, Fig. 2*a*, *b*, *d*, *e*, Fig. 3*a*, *b*, *c*, *d*, *d'*, *f*. Taf. III, Fig. 1, 1*a*, 1*b*, 1*c*, Fig. 2, 2*a*, 2*b*. Taf. IV, Fig. 1—6. Taf. V, Fig. 1—5. Taf. VIII, Fig. 1—4. Taf. IX, Fig. 1, 2. Taf. X und Taf. XI, Fig. 1, 2.

Bei allen diesen in natürlicher ($^1/_1$) Grösse gezeichneten Abbildungen bedeutet *a* — die äussere oder convexe, *b*—die seitliche und *c*—die innere oder concave Seite des Zahnes; *d*, *e*,

f, *g* bezeichnen die Querschnitte nach den mit denselben Buchstaben versehenen Linien.

Auf Taf. II, Fig. 1 u. 3 zeigen *d*, *d'* die Ansicht der Zahnspitzen und *h*, *h'* und *h''* die Ansicht eines Theils der Email-Schichte auf der Zahnkrone bei zwei-, fünf- und zehnfacher Vergrösserung.

Auf Taf. I, Fig. 1 ist ein abgebrochenes Stück des grössten Zahnes dieser Art aus meiner Sammlung abgebildet.

Indem ich mich nach den Dimensionen des ganzen Zahnes Fig. 2 derselben Tafel richte, nehme ich an, dass die Länge der Zahnkrone Fig. 1 mehr als 3 Zoll, oder 0,077 m. und die Länge seiner Wurzel bis $6^1/_2''$ oder 0,165 m. betrug. Der Zahnhals sondert sich nicht deutlich von der Wurzel ab. Die Zahnkrone ist schwach gebogen und mit einer dicken, dunkelfarbigen Schmelzschicht bedeckt, deren Reifen an der innern oder concaven Seite des Zahnes sich einander mehr, als an den seitlichen Flächen nähern; an der äusseren oder convexen Zahnseite stehen diese Reifen nicht so dicht und sind kürzer und schwächer als an den Seitenflächen.

Die Schmelzreifen dieser Zähne sind überhaupt von ungleicher Länge und Stärke, oft sieht man zwischen zwei längeren, scharf ausgeprägten Reifen noch einen kürzeren und schwächeren Reif. Die langen oder grossen Reifen ziehen sich auf der Innenseite und den Seitenflächen des Zahnes, längs der ganzen Höhe der noch erhaltenen Zahnkrone hin und haben sich vermuthlich noch viel höher hinauf, vielleicht sogar bis zur Spitze der Zahnkrone erstreckt, wie beim Zahne Taf. II. Fig. 1, während die dazwischen liegenden Reifen nicht mehr als halb so lang werden, wie die der langen Reifen. An der äusseren oder convexen Seite des Zahnes geht die Reifung der Zahnkrone anfangs in der Richtung der aufhörenden Reifen in kleine, längliche Falten über, darauf aber in die glatte, glänzende Schmelzschicht Taf. II. Fig. *h''*. Der Querschnitt, sowohl der Krone, als auch der Zahnwurzel zeigt die Umrisse rundlicher Ellipsen, wie aus Fig. 1. *d. f.* zu sehn, welche nach der Ansicht *c* gezeichnet sind.

Die Wurzel des Zahnes ist kastanienbraun, hat eine conische Zahnhöhle (pulp-cavity) mit harten, 3 Linien oder 0,008 m. dicken Wänden. Diese Höhlung erstreckt sich bis in die Zahnkrone hinein.

Bei einer Vergleichung dieses Zahnes (wie ihn die Abbildung zeigt) mit den Zähnen des *Pliosaurus grandis* Owen Pl. 7. (The Palaeont Soc. 1868. R. Owen Monogr. on the Brit. Foss. Rept. from the Kimmeridge Clay), wie auch mit den Zähnen des *Polyptychodon Continuus* Ow. u. *Polypt. interruptus* Ow. (Pl. 29. Fig. 4—6, Pl. 26. Fig. 8. und Pl. 2. Fig. 16. 17. Hist. of Brit. Foss. Rept.) finde ich, dass alle diese Zähne, sowohl ihrer Grösse, als auch der Schmelzstreifung und der allgemeinen Form nach, blos Species-Verschiedenheiten darbieten, welche leicht an den Zähnen einer und derselben Gattung von Eidechsen mit ruderartigen Flossen (Enaliosauren) anzutreffen sind und darin bestärkt mich die Mannigfaltigkeit der Formen der verschiedenen Arten von Ichthyosaurus.

Auf Taf. I. Fig. 2. ist ein ganzer Zahn von einem Thiere derselben Gattung dar-

gestellt. Dieser Zahn ist 5 Zoll $^3/_4$ Lin., d. h. 0,13 m. lang; davon kommen auf die Krone allein 0,067 und auf die Wurzel 0,063 m. Der Zahnhals sondert sich nicht scharf von der Zahnwurzel ab. Längs der ganzen Höhe der Wurzel bemerkt man Längs- und Querstreifungen, obwohl schwächere, als an den Zähnen des *Pliosaurus grandis* Ow. (vergl. ib. Pl. 12).

Die Querschnitte der Zähne Taf. 1, Fig. 2, *d*, *e* und *f* sind nach der Lage der Innenseite *c* angeordnet und haben einen mehr oder weniger unregelmässig-elliptischen Umriss. Der Querschnitt aber unten an der Wurzel (*g*) zeigt an der Innenseite des Zahnes eine Oeffnung in der Höhlung, wie an dem von Wagner vorgestellten Exemplare des *Pliosaurus giganteus* Wag. (vergl. Tab. XX. Bd. VI. Abth. 3. Abhandl. der Math.-Physik. Classe der Königl. Bayer. Akademie der Wissensch. 1852).

Man muss annehmen, das die Zahnhöhle sich auch bei dem auf Taf. 1. Fig. 2. abgebildeten Exemplare durch die ganze Wurzel bis in die Zahnkrone hinein erstreckt. An der Basis der Wurzel beläuft sich die Dicke ihrer Wände bis auf 3 Lin. oder 0,007 m. Die Krone ist leicht nach innen gebogen und mit dunkler gestreifter Emaille bedeckt; die Farbe der Wurzel aber ist—sandgelb. Die Anordnung der Streifung des Schmelzes ist ganz dieselbe, wie beim Zahne Taf. 1. Fig. 1, doch sind die Streifen und der Schmelz im Allgemeinen, noch bei Lebenszeit des Thieres mehr abgerieben, als am Exemplare Fig. 1. Das faltige Aussehn der Emaille aber ist dasselbe wie am Zahne Fig. 1. und gleicht offenbar der Faltung an den englischen Zähnen von *Pliosaurus grandis* Ow.

Meiner Meinung nach hat dieser Zahn bedeutende Aehnlichkeit sowohl mit den Zähnen des *Pliosaurus grandis* Ow. und *Pliosaurus giganteus* Wag., als auch mit vielen Zähnen des *Polyptychodon interruptus* Ow., welche auf Grund der oben erklärten Hinweise häufig für Zähne gleichartiger Thiere gehalten werden.

Eine gut conservirte Schmelzschicht eines solchen Zahnes bietet uns die Zahnkrone Taf. 2, Fig. 1, *a*, *b*, *c*, *d*, *d'*, *e*, *f*. Diese Zahnkrone hat, ebenso wie die früher beschriebenen, eine Biegung zur Innenseite, weshalb die innere Seite dieser Zähne immer mehr oder minder concav, die äusere Seite convex erscheint. Die Querschnitte der Krone haben, von der Grenzlinie der Emailschicht beginnend, einen breiten, elliptischen Umriss, welcher zur Zahnspitze hin mehr rund wird. Die Spitze *d'* hat eine unbedeutende Vertiefung in Folge der Eindrückung der conischen Spitze der Zahnkrone, an welcher auf allen Seiten des Zahnes die grossen oder Haupstreifen des Schmelzes zusammenlaufen. Der Schmelz an der concaven Zahnseite unterscheidet sich von dem der convexen Seite blos dadurch, dass die Zwischenstreifen auf der concaven Seite länger als auf der convexen sind, wo die Zwischenräume zwischen den Hauptstreifen frei bleiben und das Email blos eine schwache, höckrige Oberfläche zeigt.

Der Schmelz auf dieser Zahnkrone ist von dunkelbrauner Farbe mit einem öligen Glanze und erscheint an den dünnen Kanten der Streifen durch.

Bei doppelter ($^1/_2$) Linear-Vergrösserung eines Theils der Emaildecke an der Grenzlinie, Fig. *h*, sieht man, dass die Hauptstreifen anderhalb Mal dicker sind, wie die kurzen

Streifen, welche man ganz an der Grenzlinie wahrnimmt. Auf dieser Abbildung sieht man auch, dass einige dieser Streifen unterbrochen werden und dass oben, wo sie enden, gleichsam eine Fortsetzung derselben durch eine schwache, minder regelmässige höckrige Unebenheit gebildet wird.

Taf. 2, Fig. 1, *h'* stellt einen Theil derselben Schmelzschicht bei 10 maliger Linear-Vergrösserung dar.

Diese Abbildung bestätigt Alles, was Fig. 1, *h* zu sehen ist und zeigt ausserdem, dass sich über die ganze Emailschicht sehr feine, gradlinige Risschen ausbreiten und dass die grossen und kleinen Streifen — als dreiseitige, prismenartige Wülste laufen, doch nicht so scharfkantig, wie es Wagner bei *Pliosaurus giganteus* angiebt, bei dem die ebenso breiten Furchen—eine ebene, glatte und flache Oberfläche darbieten.

Auf Taf. 2, Fig. 1, *h''* sind bei ($^8/_1$) Vergrösserung die stellweise an den Zähnen Taf. 1, Fig. 12. bemerkbaren Fältchen auf der Emailschicht dargestellt. Diese Fältchen bilden längliche, wellige, mitunter abgestumpfte und oft sich kreuzende Höckerchen, die sich wegen der gegenseitigen Durchkreuzung in der Längenrichtung verkürzen.

Die auf Taf. 2, Fig. 2, *a*, *b*, *d*, *e* und Fig. 3, *a*, *b*, *c*, *d*, *d'*, *f* dargestellten Kronentheile gehören meiner Meinung nach derselben Species an, wie die früher beschriebenen, nur sind sie kleiner, was vielleicht vom Alter des Individuums oder Zahnes, oder auch von der Stelle, die der Zahn im Rachen einnahm, abhängt, denn der ganze Bau dieser Zähne, sowie die Streifung des Schmelzes zeigt keine Eigenthümlichkeiten, die auf eine Species-Verschiedenheit deuten könnten.

Ausserdem sehe ich mich, wie ich weiter unten zeigen werde, veranlasst, den Zahn auf Taf. 2. Fig. 3. für einen Wechselzahn eines Thieres derselben Species zu halten. Die Ansicht *a* der Krone zeigt auf der äussern Seite des Zahnes, dass das Email auf einer bedeutenden Strecke dieser Seite—eben und glatt, auf den übrigen Seiten aber die Schmelzstreifung eine gleichartige und grobe ist.

Der Querschnitt der Zahnkronen Taf. 2. Fig. 2. 3. erscheint fast von der Zahnspitze *d'* Fig. 3. an—mehr rund. Das kann jedoch bei Vergleichung dieser Zähne mit ähnlichen Exemplaren von *Polyptychodon interruptus* Ow., sowohl der englischen Sammlungen, wie der Zähne meiner Sammlung Taf. 2. Fig. 1. und den von Herrn I. Sinzeff beschriebenen, aus dem eisensaltigen Sande der Kreide-Formation des Saratowschen Gouv. stammenden Zähnen, nicht als Basis dienen zur Sonderung dieser Zähne in eine besondere Art, (vergl. Bd. IV. Materialien zur Geologie Russland's 1872, pag. 110. Taf. XXII. Fig. 1 — 3), denn alle Exemplare der genannten Sammlungen zeigen, trotz des allgemeinen typischen Charakters, eine Verschiedenheit in den Umrissen der Querschnitte. Diese Verschiedenheit im Querschnitt beginnt beim englischen *Pliosaurus grandis* Ow., wo der Querschnitt von einer Seite flach ist; beim *Pliosaurus Wossinskii* Fischer geht der Querschnitt in die unregelmässig-elliptische Form über (vergl. Taf. IV. Bull. nat. de Moscou 1846. № III ein junger Zahn aus der Alveole *a* der Kinnlade Fig. 1. von zwei

Seiten und der Querschnitt desselben Zahnes), dann erscheint er in der Form Taf. 1. Fig. 12; die von Herrn Sinzeff abgebildeten Querschnitte endlich zeigen vollständig runde Umrisse. Weit bedeutenderen Verschiedenheiten der Zahnform begegnen wir nicht allein bei den Thieren der Gattung Ichthyosaurus, sondern sogar in einem und demselben Rachen, besonders wenn wir die Veränderlichkeit der Formen bei den Wechselzähnen berücksichtigen, wie sie auch bei den jetzt lebenden Krokodilen beobachtet wird.

Um die in mancher Beziehung wirkliche Aehnlichkeit der Zähne des Polyptychodon mit denen der lebenden Krokodile präciser zu bestimmen, habe ich durch mikroskopische Beobachtungen den Bau der Zähne des Nilkrokodils (*Crocodilus niloticus*, *Cr. vulgaris* Cuv.) von verschiedenem Alter untersucht.

Taf. III, Fig. 4, 4*a*, 4*a'*, 5 u. 6, Taf. VI und Taf. VII.

Der erste dieser Zähne Taf. III, Fig. 4, 4*a* u. 4*a'* und Taf. VI, Fig. 1—9 gehörte einem ausgewachsenen Thiere an, dessen Länge gegen 10 Fuss (über 3 m.) betrug, und vom hinteren Ende der Zahnreihe gerechnet, war es der 13. der linken Seite der oberen Kinnlade. Die ganze Höhe des Zahnes misst $2^1/_4$ Zoll (0,057 m.), die mit Schmelz bedeckte Krone 8 Lin. (0,022 m.) und die Wurzel 1 Zoll und $4^1/_4$ Lin. (0,035 m.) Länge. Der Hals des Zahnes sondert sich nur schwach von der Wurzel ab. Längs der Höhe des Kronentheiles ziehen sich Grenzkanten oder Ränder *xx*, welche die Aussen- und die Innenseite des Zahnes in zwei ziemlich gleiche Theile theilen.

Taf. III, Fig. 4 zeigt den Längsschnitt des Zahnes bei $^2/_1$-maliger, die Structur des Zahngewebes bei $^{20}/_1$-facher linearer Vergrösserung, wobei *a* die innere Höhlung des Zahnes (Pulp.-cavity) *b* das ächte Dentin, *c* das Email (Vitrodentin), *d* den Cement (Vasodentin) und *mb* die Contourschichtung zeigt.

Taf. III, Fig. 4*a'* stellt den Querschnitt der Kronenspitze in natürlicher ($^1/_1$) Grösse dar, wobei *b* das Dentin, *c* das Email und *xx*—wie auf den vorhergehenden Figuren—die Grenzkanten oder Ränder bezeichnen. Taf. III, Fig. 4*a* ist die Abbildung eines Theiles des Querschnitts der Zahnkrone an der Spitze der Zahnhöhle *a* desselben Zahnes bei $^8/_1$-facher Vergrösserung der Contouren und $^{20}/_1$-facher linearer Vergrösserung des Zahngewebes. Die Zeichen *a*, *b*, *c*, *mb*, *xx* haben dieselbe Bedeutung wie bei den früher beschriebenen Figuren und *ss* bezeichnen die Risse im Schmelze in der Richtung der Zahnhöhe.

Diese Abbildungen zeigen, dass der Zahn meist aus fester Dentinmasse besteht, seine Krone mit einer Schmelzschicht und die Wurzel mit einer Cementschicht bedeckt ist, dass die Wurzel nach unten etwas breiter wird oder auch bis zur Basis dieselbe Dicke bewahrt. Die Zahnhöhle aber nimmt die ganze Wurzel ein, erstreckt sich weit in die Krone hinauf

und die Contourschichten sind sehr deutlich markirt. Auf Fig. 4*a* sieht man, dass die Kante *xx* von Dentin gebildet wird, mit Schmelz bedeckt ist und dass das Email etwas höckrig ist (Taf. VII, Fig. 8) und in der Höhenrichtung des Zahnes kleine Risse *ss* enthält.

Weitere mikroskopische Untersuchungen desselben Zahnes sind auf Taf. VI niedergelegt, wo Fig. 1 u. 2 einen Theil des Längs- und Querschnitt's der Zahnkrone, bei $^{450}/_{1}$ f. lin. Vergr. zeigen. Fig. 3 u. 4 stellen Theile des Längs- und Querschnitt's der Wurzel desselben Zahnes und bei gleicher $^{450}/_{1}$ f. lin. Vergr. dar, Fig. 5 und 6 Theile derselben Längs- und Querschnitte der Zahnkrone, doch bei $^{900}/_{1}$ f. lin. Vergr. des Zahngewebes und Fig. 7 u. 8 Theile der Längs- und Querschnitte der Zahnwurzel bei $^{900}/_{1}$ f. lin. Vergr. des Zahngewebes und endlich Fig. 9 ist die Abbildung des Zahngewebes bei $^{900}/_{1}$ f. lin. Vergr. im Längendurchmesser des Zahnes mit den Flächen *a'* und *a'''* wie das Fig. 5 u. 6 bezeichnet ist.

Auf allen folgenden Tafeln, welche die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchungen liefern, haben die Bezeichnungen die frühere Bedeutung.

Die Dentinkanälchen *tu* eines vollkommen ausgebildeten Zahnes, deren Durchmesser $^{1}/_{4000}$ Linien beträgt, bilden eine unbedeutende Biegung bei ihrem Austritt aus der Zahnhöhle und laufen darauf so ziemlich gradlinig zur äussern Oberfläche des Zahnes. In ihrem weiteren Verlaufe, der durch eine gewisse Welligkeit gekennzeichnet ist, geben sie oft nach allen Richtungen Zweige ab. Indem sie sich dem Email nähern, enden diese Kanälchen *tu* als ganz feine Zweige *tc*, welche vermittelst der Zellen *l'k'* Taf. VI, Fig. 1—4 anastomosiren.

Die Zweige oder Röhrchen *tc* sondern sich von den Kanälchen *tu* in dem Maasse ab, wie diese sich entwickeln; aber auch die feinsten Verzweigungen treten in die Zwischenräume und enden gleichfalls in Dentinzellen *l'k'* Fig. 5 u. 6. Die Zellen *l'k'* sind von unregelmässig-vielseitiger Form, ihre Grösse erreicht $^{1}/_{900}$ Lin. im Durchmesser. Sie sind gewöhnlich der Zahncontour parallel angeordnet und haben, wie wir das Fig. 3 sehn, eine bestimmtere Richtung, die der parallelen Biegung der Röhrchen *tc* entspricht, um die Schichtung *mb* anzudeuten, die man mit blossem Auge, oder bei ganz geringer Vergrösserung am Längs- und Querschnitte des Zahnes sehen kann, und die dem Dentin ein geschichtetes Aussehen verleiht, gleichsam als ob ein conus dem anderen aufgesetzt wäre. Taf. III, Fig. 4, 4*a*.

Unter den Scheidelinien der Schichtung *mb* ist besonders der Streif *b'b'* bemerkenswerth, welcher zur äusseren Zahncontour und der Dentinstreifung concentrisch verläuft; er theilt augenscheinlich die Kronenmasse in zwei besondere, über einander liegende Kegel. Der Durchmesser der Röhrchen *tc* beträgt bis zu ihrer primären Verzweigung gewöhnlich $^{1}/_{12000}$ Lin. Die Kalkröhrchen und ihre Verzweigung sind durch Zwischenräume getrennt, die 3 oder 4 mal so breit sind als der Durchmesser der neben einander liegenden Kanälchen.

Das Email ist sehr hart. Bei $^{450}/_{1}$ bis $^{900}/_{1}$ f. Lin. Vergr. treten im Längs- und Quer-

schnitte desselben wellige, jedoch unter einander parallel laufende Streifen zu Tage. Die Structur des Email der Krokodile ist derjenigen der Ichthyosauren ziemlich ähnlich; man bemerkt in derselben auch Strahlenröhrchen *td*.

Im Bau der Uebergangsschicht des Dentins zum Cement, Taf. VI, Fig. 7 u. 8, kann man im Längs- und Querschnitt bei $^{900}/_{1}$ f. lin. Vergr. auch eine Aehnlichkeit mit der gleichen Uebergangsschicht bei Ichthyosaurus sehen.

Wenn man die letzten Abbildungen mit den Ergebnissen der Untersuchung eines jungen Zahnes von *Ichthyosaurus Campylodon* Cart., die auch einen Theil des Längsschnitts der Zahnwurzel zeigt, vergleicht, so sieht man folgende Verschiedenheiten: a) Durch die vollständig ausgebildete Cementschicht eines Ichthyosaurus-Zahnes gehen viele Medullarkanäle *on* durch, während man in derselben Cementschicht eines Krokodil-Zahnes keine solche wahrnimmt und b) die Knochenzellen *lk* sind im Zahne eines Krokodils grösser als die Knochenzellen im Zahne eines Ichthyosaurus: nämlich die Grösse dieser Knochenzellen im Zahngewebe des Ichthyosaurus misst von 0,001 bis 0,004 Linien, bei den Krokodilen aber ändert sich der Durchmesser von 0,002 bis 0,005 Lin. bei unvergleichlich bedeutenderer Entwickelung der Ausläufer *tl*. Sie haben eine ovale Form, der Längendurchmesser ist der Zahnaxe parallel und die Ausläufer *tl* gehen strahlenförmig von den Zellen *lk* aus, was ihnen ein sternförmiges Aussehen verleiht. Diese Ausläufer *tl* gehen, wie aus Fig. 7 deutlich zu ersehn, in die Cement- oder Knochenröhrchen *t* über.

Die Uebergangsschicht *bd* zeigt im Zahne des Krokodils Fig. 7 u. 8 die Eigenthümlichkeit, dass in ihr deutliche Anhäufungen (*k'r'*) von Knorpelzellen zu sehen sind, aus welchen die Zahnhöhlen entstehen; ferner sternartige Zellen oder Knochenzellen *lk* mit ihren Ausläufern *tl*, die sich weiter in die Cementkänälchen *t* fortsetzen.

Solche Zusammenhäufungen bilden sich aus schwachem Knorpel, ihr Längendurchmesser ist der Zahnaxe parallel, ihre Form ist oval und an Grösse übertrifft sie im Gesammtumfange um ein Geringes diejenige der Knochenzellen *lk*; in ihrem Baue aber ist die Verkalkung oder Sklerosirung deutlich zu sehn. Bei Ichthyosaurus dagegen habe ich eine so deutliche Vorbereitung zum Ausbau der Körperchen *lk* durch Zusammenhäufung von Knorpelzellen *kr* nicht gefunden.

Taf. VI, Fig. 9 zeigt bei $^{900}/_{1}$ f. lin. Vergr. den Bau des Zahngewebes im Längenschnitte mit den Flächen a' und a''' Fig. 5 u. 6. Die Fläche a' geht durch die Mitte der Emailschicht und die Abbildung zeigt die Spuren der Strahlenröhrchen *td* im Email, welche concentrische an Fig. 5 u. 6 sichtbare Bogen bilden; die Fläche a''' durchschneidet diejenige Schicht, in welcher die Verzweigungen *tc* anastomosiren (d. h. mit den Mündungen vermittelst der Zellen *l'k'* zusammenstossen).

Der zweite und dritte Zahn Taf. III, Fig. 5 u. 6 sind nach ihrem Platze im Rachen ebensolche wie der Zahn Fig. 4 und gehörten einem jungen Nilkrokodil an, dessen ganze Länge nicht mehr als 18 Zoll oder 0,46 m. betrug.

Der erstere dieser Zähne Fig. 5 ist ein Aussenzahn und der zweite Fig. 6 ein Innen- oder Wechselzahn.

Fig. 5 u. 6 auf Taf. III stellen den Längenschnitt der Zähne in $^4/_1$ f. Umriss und das Zahngewebe in $^{20}/_1$ f. lin. Vergr. dar.

Fig. 1 u. 2 auf Taf. VII sind der Längen- und Querschnitt eines Aussenzahnes von einem jugendlichen Nilkrokodil in $^{70}/_1$ f. Vergr. der Umrisse und $^{450}/_1$ f. Vergr. des Zahngewebes; Fig. 3 u. 4 zeigen einen Theil des Längenschnittes der Krone und der Wurzel desselben Zahnes bei $^{900}/_1$ f. lin. Vergr.

Fig. 5 u. 6 auf Taf. VII bilden die Ansicht des Längen- und Querschnittes eines Wechselzahnes vom selben Individuum bei $^{70}/_1$ f. lin. Vergr. der Umrisse und $^{450}/_1$ f. Vergr. des Zahngewebes und Fig. 7 zeigt einen Theil des Längenschnitts der Krone bei $^{900}/_1$ f. lin. Vergr.

x'x' bezeichnen am Querschnitte des Wechselzahnes die länglichen Reifchen auf dem Schmelze, die sich bei weiterer Entwickelung des Zahnes ausglätten, wie man das auch am Querschnitte des Aussenzahnes Fig. 3 sehen kann: die Dentinkanälchen *tu* im Aussenzahne Fig. 1 haben 0,0001 Linien im Durchmesser; sie gehen ziemlich gerade von der Zahnhöhle aus und verzweigen sich in ihrem ganzen Verlaufe vielfach nach allen Seiten, weshalb sie viele Biegungen aufweisen. Zur äusseren Oberfläche des Zahnes hin theilen sich die Zweige der Kanälchen *tu* noch in ganz feine Röhrchen *tc*, welche mit ihren Zweigen zusammen, vermittelst der Endzellen *l'k'* anastomosiren, wie aus Fig. 3 u. 4 ersichtlich ist. Die Zellen laufen mit den Contouren des Zahnes parallel und haben ziemlich bestimmte Richtungen, die mit den Biegungen der Röhrchen *tc* übereinstimmen.

Ferner sieht man, dass obgleich dieser Aussenzahn eines jungen Krokodils, wie aus Taf. III, Fig. 5 und Taf. VII, Fig. 1 hervorgeht, eine vollkommen ausgebildete Form aller Theile und der Gewebe darbietet, diese Gewebe doch noch lange keine solche Festigkeit erreicht haben, wie beim Zahngewebe eines alten Krokodils, was man bei $^{450}/_1$ f. Vergr. des Baues des Dentins, des Emails und des Cements, des Osteodentins und der Dentinröhrchen *tu* sehen kann; diese Röhrchen bilden gleichsam eine Fortsetzung der Reihen *t'u'*, welche aus den primären Zellen entstehen.

Am Querschnitte des Zahnes Taf. VII, Fig. 2 sieht man, dass die äusseren Kanten *xx* von Dentin und die Reifen *x'x'* vorzüglich vom Schmelz gebildet werden. Das Email bleibt auch auf den Zähnen ausgewachsener Individuen etwas uneben. Taf. VII, Fig. 8.

Auf Taf. III, Fig. 6 und Taf. VII, Fig. 5 u. 6 sind Durchschnitte eines Wechselzahnes in den oben angegebenen Vergrösserungen, sowohl der Contour als des Gewebes dargestellt.

Der Querschnitt des Kronentheils dieses Zahnes zeigt eine Längenstreifung des Schmelzes auf der innern oder concaven Zahnseite und eine besondere Form in der Contour selbst, welche ihn sowohl vom Querschnitte des Aussenzahnes Fig. 2 wie auch von dem vollkommen ausgewachsenen Zahne Taf. III, Fig. 4*a'* unterscheidet. Das beweist, wie sehr sich die Form der Zähne bei diesen Thieren zur Zeit der Entwickelung veränderte.

Aus den Beobachtungen R. Owens (vergl. pag. 294 Odont). und aus den meinigen ist ersichtlich, dass bei den Krokodilen sehr häufig, noch zu der Zeit, wo der junge Wechselzahn im alten Zahne steckte, der Keim eines neuen Wechselzahnes sich an der Basis der Wurzel des ersten Wechselzahnes ganz in demselben Verhältniss, wie sein Vorgänger und dem innern Zellenprocess entsprechend, zu entwickeln begann. Solch' eine folgerechte Ordnung im Zahnwechsel dieser kaltblütigen, fleischfressenden Eidechsen dauert offenbar ununterbrochen während ihres ganzen, langen Lebens fort.

Beim Untersuchen des Längenschnitts des Wechselzahnes sieht man, dass der Zahn noch aus der Krone allein besteht, die aus undichtem mit Schmelz bedecktem Dentin gebildet ist und dass sich unter der Zahnkrone eine weite Höhle im Osteodentin befindet, die noch nicht von den cylindrischen Wänden der Wurzel begrenzt ist. Daraus erhellt, dass die Zahnbildung bei den Krokodilen dem allgemein bis jetzt beobachteten Gesetze unterworfen ist, d. h., dass sie mit der Bildung der Krone beginnt, wobei aus dem Zahnbrei allmählig das Dentin und Email entstehen, wie das bei der Untersuchung der Zahnbildung bei *Ichthyosaurus Campylodon* Owen dargestellt ist und wovon uns die Abbildungen Taf. VII, Fig. 5—7 überzeugen, denn nur beim Wachsthum, sowohl der ersteren, als auch der Wechselzähne eines jugendlichen Crocodilus niloticus wächst allmählig die Wurzel derselben; die Wurzelwände werden nach und nach dicker von oben an und gleichzeitig bilden sich auch die feinen Kanälchen in der Zahnsubstanz oder dem Zahnbeine, — dem Dentin.

Die Dentinverdickung macht sich an der Innenseite kenntlich, d. h. von der Seite der Zahnhöhle (pulp-cavity), welche mehr und mehr abnimmt und zur Spitze hin dünner wird; ganz an der Spitze des Zahnes erscheint sie anfänglich als ein aufsteigender Kanal *à*, Taf. VII, Fig. 1, hernach hinterlässt sie eine Spur ihrer Existenz bloss dadurch, dass man nach dieser Richtung eine Ausstrahlung der Dentinkanälchen *tu* in die Spitze der Krone mit den feinsten Verzweigungen *tc* bemerken kann; letztere sind hier am längsten.

Wenden wir uns nun zu den mikroskopischen Untersuchungen der Zähne von *Polyptychodon interruptus* Ow. aus dem Sewerischen Osteolith des Kurskischen Gouv., deren Abbildungen wir auf Taf. III, Fig. 1, 1*a*, 1*b*, 1*c* und auf Taf. IV, Fig. 1—6 sehn, so finden wir eine vollständige Erklärung des Baues ihres Zahngewebes und auf Taf. III, Fig. 2, 2*a* u. 2*b*, und Taf. V, Fig. 1—5 sehn wir die Bildung des Gewebes in den Wechsel- oder noch in der Entwickelung begriffenen Zähnen derselben Art.

Taf. III, Fig. 1, zeigt in $^{2}/_{1}$ f. Vergr. der Contour und $^{20}/_{1}$ f. lin. Vergr. der Gewebebildung den Längenschnitt der Krone und einen Theil der Wurzel des Zahnes, Fig. 1*a*, den Querschnitt der Kronenspitze desselben Zahnes in $^{8}/_{1}$ f. Vergr. und die Bildung des Gewebes in $^{20}/_{1}$ f. lin. Vergr.

An Fig. 1*b*, sehn wir einen Theil des Querschnittes derselben Krone, doch näher zum Zahnhalse, und an Fig. 1*c*, einen Theil des Querschnittes des Zahnhalses selbst in den genannten Vergrösserungen.

Alle diese Abbildungen erklären: 1) dass der grösste Theil des ganzen Zahnkörpers aus ächtem Dentin *b* besteht, welches sehr dicht ist und eine geschichtete Structur mit concentrischen Contourlinien darbietet; (vergl. Dr. J. Kollman Studien. Zahnbein, Schmelz und Cement. Zeitschr. f. Wiss. Zool. v. T. Siebold, Bd. 23, Heft 3, 1873) dass seine ganze Dicke von Dentinkanälchen *tu* durchzogen ist, die sich von der inneren Zahnhöhle (Pulp-cavity) mehr oder minder normal bis zur äusseren Contour hin erstrecken, stellweis (zum Hals herabsteigend) Curven und Krümmungen bilden und im Gipfel der Krone eine regelmässigere Richtung nach oben annehmen. Solche Kanälchen kommen im Gipfel der Zahnkrone, zur Mittellinie oder verticalen Zahnaxe zusammen, wobei sie in ihrer allgemeinen Richtung eine Biegung (Convexität) von unten nach oben zeigen, wie beim Krokodil und dem Ichthyosaurus. 2) Dass die innere Zahnhöhle (Pulp-cavity) *a* nicht gar zu weit in die Krone aufsteigt und sich in der Wurzel erweitert. Im Gipfel und an den Seiten dieser Zahnhöhle sind noch Nachbleibsel von unversehrtem Osteodentin oder Breicement *d''* zu bemerken. 3) Dass das Email (Vitrodentin) am obern Theile der Zahnkrone dick ist und dass ihre ganze Reifung aus ihrem eigenen Gewebe gebildet ist, in dem bisweilen auch concentrisch geschlossene Contourlinien oder Streifen zu sehn sind, die dem Rande parallel laufen und von den Strahlen *td* gebildet sind; man sieht auch Risse *ss*, welche dem Zahne entlang ziehen. Solche, von den Strahlenröhrchen *td* gebildet, entsprechen den kurzen, welligen Linien, die nach der Meinung Kollmann's von den schwachen und starken Knickungen der Röhrchen gebildet werden und 4) dass der gewöhnliche Cement (Vasodentin), welcher die Bildung des harten, schwammigen Knochens darstellt, unter den Geweben dieser Zähne garnicht gefunden wird; die feine, äussere Schicht aber, welche die Wurzel bedeckt, bietet die Structur des ganz schwachen, knorpligen Cements *d'''*. Die Umhüllung *d'*, d. h. die feine Schicht des äussern Cements, welche das Email umgiebt, ist auf dieser Krone bloss stellweise zu sehn. Der Querschnitt des Zahnes im Halstheile Taf. III, Fig. 1*c* zeigt die Fortsetzung der Furchen auf dem Email in der Dentinschicht durch vorläufige Zusammenhäufung von knorpligem Cement *d'''*.

Vergleicht man diesen Hinweis mit der Bildung des Emails und des Cements, sowie mit der beobachteten Bildung der Kanten an dem Krokodilzahne Taf. III, Fig. 4*a*, so kann man glauben, dass das Email, welches die Streifen auf der Zahnkrone gebildet, auch bei den Zähnen des Polyptychodon, zur Zeit ihrer Entwickelung, seine anfängliche Structur nach und nach verlor und in Dentin überging.

Fernere mikroskopische Beobachtungen von Zähnen eines ausgewachsenen *Polyptychodon interruptus* Ow., Taf. IV, erklären Folgendes: Fig. 2, die Structur des Dentins und des Email im Längenschnitte der Krone bei $^{450}/_{1}$ f. lin. Vergr., Fig. 1, 3, 4 die Structur des Email, des Dentins und des schwachen Cements in den Querschnitten der Zahnkrone, des

Zahnhalses und der Zahnwurzel bei derselben lin. Vergr., Fig. 6, die Structur des Email und der Uebergangsschicht zum Dentin im Längenschnitte der Krone $^{900}/_{1}$ f. lin. Vergr. und Fig. 5, die Structur der Gewebe derselben Schicht und in derselben Vergr. des Querschnittes der Hälfte eines Streifes der Emaildecke der Krone.

Solche Beobachtungen haben mich zur Ueberzeugung gebracht, dass das wichtigste Unterscheidungsmerkmal der Zähne von *Polyptychodon interruptus* darin liegt, dass in der Zahnmasse das dichte Dentin *b*, das aus primärer Substanz besteht, vorwaltet und dickere Dentinkanälchen *tu* aufweist, deren mittlerer Durchmesser sicherlich nicht weniger als 0,0003 Lin. beträgt, der Abstand zwischen ihnen aber misst 0,001 Lin. Solche Dentinkanälchen zeigen bei diesen Zähnen keine weitere Theilung oder Verzweigung, die bei den Krokodilen und Ichthyosauren deutlich zu erkennen ist. Die Kanälchen in der Spitze der Krone laufen von der mittleren Linie des Zahnes zu seiner Peripherie, immer feiner werdend und die normale Richtung zur Peripherie beibehaltend, weshalb sie strahlenförmig auseinander gehende Linien mit einer gewissen, nach unten gerichteten, Concavität bilden. Weiter unten an der Krone, wo in ihrem Innern die Höhle beginnt, nehmen die Kanälchen *tu* ihren Anfang in dieser Höhle, Taf. VI, Fig. 1—3. Diese Kanälchen werden in der Mitte des Dentins von einem concentrischen Streif *b'b'* unterbrochen, welcher aus Osteodentin *d''* oder aus angehäuften sich verkalkenden Zellen *l'k'* besteht. Nach Dr. J. Kollmann ist das wahrscheinlich die durch regelmässig angeordnete Interglobularräume hervorgebrachte Linie (vergl. Zeitschr. f. Wiss. Zool. v. Siebold, Bd. 23, Heft 3, 1873, über Zahnb., Schmelz und Cement). Einen ebensolchen Streif habe ich auch an den Zähnen von *Crocodilus niloticus* bemerkt, an denen des *Ichthyosaurus Campylodon* jedoch ist dieser Streif nicht vorhanden.

Im vorliegenden Falle, d. h. im Zahne des *Polyptychodon interruptus* ist dieser Streif weniger als 0,001 Lin. breit und theilt das Dentin in zwei Schichten, oder den ganzen Dentinconus der Krone in zwei hohle, einander aufgesetzte Kegel. Der unterbrochene Lauf der Dentinkanäle *tu* bildet in beiden Abtheilungen einander ähnliche Knickungen. Ausserdem sind im Dentin auch dieser Zähne Abtheilungen der Schichtung *mb* zu sehn, welche meiner Meinung nach auch aus Zellen *l'k'* bestehn, vermittelst derer die Dentinkanälchen mit einander anastomosiren. Dieser offenbar allgemeine Charakter der Bildung der Streifen *b'b'* und der Scheidelinien der Schichtung veranlasst zur Frage, ob dieser Streif *b'b'* nicht die beiden wichtigsten Wachsthumsperioden des Zahnes scheidet, d. h. ob er nicht den Theil des Zahnes, dessen Bildung in der Auffindungsperiode, unter dem Einfluss des vorangegangenen Zahnes statt fand, von dem Theile des Zahnes trennt, welcher sich gebildet, nachdem der Zahn schon seine Thätigkeit begonnen hatte, wobei er sich bedeutenden äusseren Einflüssen aussetzte.

In der Uebergangsschicht des Dentins in Email zeigen die Dentinkanälchen *tu*, die ganz fein werden, keine Unterabtheilungen. Diese feinen, unter einander parallelen Enden der Röhrchen *tc* vereinigen sich mit bedeutenden Höhlungen, welche offenbar besondere Varie-

täten der Zellen *l'k'* darstellen. Dabei nehmen diese Höhlungen mehr und mehr eine parallele Richtung den Zahn hinauf an, wo, wie Taf. IV, Fig. 2 u. 6 zeigen, auch die Krümmung der Kanälchen *tu* und der Röhrchen *tc* bemerkbar ist. Weiter im Blasteme sind nur die Emailzellen *t'c'* zu sehn (Fig. 2, 5 u. 6), hinter denen sich zur äusseren Peripherie des Zahnes die Strahlenröhrchen *td* verbreiten und das Email dieselbe Structur zeigt, wie bei den Zähnen von *Ichthyosaurus Campylodon* und *Crocodylus niloticus*, nur mit dem Unterschiede, dass sowohl die Structur, wie auch der ganze Bau dieser Zähne weit gröber ist. Bei den Zähnen des Krokodils sind, bei bedeutender Vergrösserung, selbst die Strahlenröhrchen *td* kaum sichtbar.

In den Zähnen des Krokodils habe ich keine Emailzellen *t'c'* gefunden. In alten Zähnen von Ichthyosaurus habe ich diese Zellen *t'c'* in ziemlicher Anzahl angetroffen. Solche Emailzellen sind von den Knochenhöhlen *lk* leicht dadurch zu unterscheiden, dass sie minder gross sind und eine ziemlich einförmige, obwohl etwas ausgezogene, runde Gestalt haben und als isolirte Körnchen, ohne Sprossen oder Ausläufer *tl* liegen und keine sichtbare Communication unter einander aufweisen.

Die Bildung der Dentinkanälchen *tu* aus den Streifen *t'u'* vollzog sich, wie am Querschnitte des Halses und der Wurzel des Zahnes, Taf. IV, Fig. 3 u. 4 zu sehn, in derselben Weise, wie wir es bei der Untersuchung der Ichthyosaurus-Zähne gesehn, allein das Cement dieser Zähne geht nirgends in schwammige Knochensubstanz über, sondern weist bloss eine Veränderung der feinen, festen Knochensubstanz auf, die wir an Fig. 3 sehn können und die am Halse dieser Zähne Taf. III, Fig. 1*c* die Reifung der Oberfläche der Dentinmasse vollständig ausglättet.

Auf der Krone bestehn die Streifen, wie wir Taf. III, Fig. 1*a* und Taf. IV, Fig. 1 u. 5 sehn, aus festem Email, in welchem die gestrahlte Schicht und die Emailzellen *t'c'* eine wellige, concentrische Richtung haben, die den äusseren Contouren der Emaildecke der Krone parallel läuft. Je mehr sich jedoch die Emailschichtung dem Dentin nähert, desto schwächer werden die Krümmungen dieser welligen Streifen der Schichtung.

Auf Taf. XI, Fig. 1 ist ein Theil des Längenschnittes vom Zahne eines *Polyptychodon interruptus* bei $^{600}/_{1}$ f. lin. Vergr. abgebildet und man sieht die Anordnung und die Structur der Zahngewebe am untersten Rande des Emails am Zahnhalse.

Diese Zeichnung bezieht sich auf die vollkommen ausgewachsenen, Taf. I u. II, Fig. 1 u. 2 abgebildeten Zähne. Hier sieht man ganz klar, wie aus dem Knorpelcement *d'''* die primären Zellen *t'u'* und aus letzteren die Dentinkanälchen *tu* sowohl, wie die Zellen *l'k'* hervorgegangen sind.

In der Schmelzschicht *c* selbst sind wellige Streifen zu bemerken, welche von den Strahlenröhrchen *td* und den Schmelzzellen *t'c'* gebildet werden.

Der Längenschnitt des Kronentheiles Taf. III, Fig. 2, zeichnet sich durch bedeutende Grösse der Innenhöhle *a* aus, welche die ganze Breite des Zahnhalses einnimmt und sich als aufsteigender Kanal *á* in die Spitze der Krone zieht. Dieser Umstand weist klar auf das

jugendliche Alter dieses Zahnes hin, das sowohl dadurch bestätigt wird, dass die Wurzel dieses Zahnes sich noch nicht zu bilden begonnen und der Zahnhals selbst noch nicht gehörig ausgebildet ist, (denn die Innenhöhle *a* müsste bedeutend verengt sein durch Verdickung ihrer Wände) als auch dadurch, dass das Email auf der Zahnkrone eine schwache Schicht bildet.

Die mikroskopische Beobachtung der Bildung der Gewebe in diesem Zahne, welche auf Taf. V dargestellt sind, zeigen an Fig. 1 den Bau des Dentins und des Schmelzes im Längenschnitt der Krone bei $^{450}/_{1}$ f. lin. Vergr. und an Fig. 3 ihre Structur in demselben Durchschnitt, aber bei $^{900}/_{1}$ f. lin. Vergr. Fig. 2 u. 4 bieten uns die Structur des Emailgewebes dar, nebst der Uebergangsschicht zum Dentin bei $^{900}/_{1}$ f. lin. Vergr., aber im Querschnitte des Zahnes. Der erste dieser Durchschnitte, Fig. 2, ist einem Wechselzahne entnommen und der zweite, Fig. 4, stammt von einem älteren oder ausgewachsenen Zahne.

Aus allen diesen Abbildungen ist ersichtlich, dass der grösste Theil des Körpers auch dieses Zahnes aus ebensolchem Dentin besteht mit den Merkmalen von Schichtung, in der die Kanäle dick sind und keine Theilungen aufweisen; dass diese Kanälchen von der Innenhöhle ausgehen und sich, wenn auch in welligen Linien, so doch in der allgemeinen, normalen Richtung zur Peripherie des Zahnes ausbreiten. Diese Kanälchen stossen in der Spitze der Krone in der verticalen Zahnaxe zusammen und das beweist, dass der Kanal *á* der Zahnhöhle früher (d. h. als der Zahn noch jünger war) sich noch höher hinauf erstreckte.

Der Durchmesser der Dentinkanälchen sowohl, wie auch die Abstände zwischen ihnen, sind dieselben wie bei den vollkommen ausgebildeten Zähnen dieser Art.

Die Emailschicht auf dem Kronentheile ist noch dünn und die Streifung besteht nur aus Emailgewebe, auf dem man die Krümmungen der Strahlen *td* sieht.

Die feine äussere Cementschicht *d'* auf dem Email erscheint in der Periode der Verkalkung ihrer Gewebe.

Die concentrischen Streifen *b'b'* sind in diesem Zahne noch nicht zu bemerken, was mit der vorausgesetzten Zeit der Bildung übereinstimmt.

Die Dentinkanälchen zeigen auch hier, in der Uebergangsschicht vom Dentin zum Email, obgleich sie ganz fein werden, keine Theilungen, sondern vereinigen sich durch feine (und zwar ziemlich parallel laufende) Kalkröhrchen *tc* mit bedeutenden Höhlungen, welche, wie es scheint, eine besondere Varietät der Zellen *l'k'* vorstellen. Diese Höhlungen nehmen, wie man auf Taf. V, Fig. 3 sieht, eine, der Höhe des Zahnes ziemlich parallele Richtung an, wobei auch hier Krümmungen an den Kanälchen *tu* selbst und an den Röhrchen *tc* wahrgenommen werden. Hat man jedoch das Email eines mehr ausgewachsenen Zahnes Fig. 4 der Schichtung parallel durchschnitten und die Schnittflächen *a*, *a'* und *a''* erhalten, wie Taf. V, Fig. 5 zeigt, so sieht man in der Fläche *a* bei $^{900}/_{1}$ f. Vergr., dass die in der gleichförmigen Blastemschicht zerstreuten Emailzellen *t'c'* sehr wenig zahlreich vorhanden sind. In der Fläche *a'* sieht man bloss den Beginn der Bildung der Strahlenröhrchen *td*, welche die ursprüngliche, von mir mit *t'd'* bezeichnete Richtung die Zahnhöhe entlang aufweisen.

In der Fläche *a''* sieht man schon deutlich das Zusammenkommen der Röhrchen *td* in der Vereinigungslinie *t''d''*, entweder durch Anastomosation oder bloss durch Biegungen.

Auf Taf. V, Fig. 2 u. 3 sieht man deutlich die beginnende Bildung *t'd'* der Strahlenröhrchen *td*, welche sowohl die Structur, wie auch die Schichtung des Emails darbieten und Fig. 4 zeigt im Querschnitt des Schmelzes eines ebensolchen, aber älteren Zahnes, als der Wechselzahn, eine grössere Ausbreitung der Schichtung und ein ausgesprochenes Auftreten der Schmelzzellen *t'c'*, die man im Wechselzahne nicht findet (vergl. Taf. V, Fig. 2 u. 3).

Dabei muss bemerkt werden: da aus Taf. IV, Fig. 2, 5 u. 6 zu ersehn, dass die Emailzellen *t'c'*, welche im Wechselzahne nicht wahrzunehmen sind und bloss in einem älteren Zahne Taf. V, Fig. 4 erscheinen, hier schon den grösseren Theil der Dicke der Emailschicht einnehmen und (wie auf Taf. IV, Fig. 2 zu sehn) stellweis sogar die äussere Peripherie des Zahnes erreichen — so giebt uns dieser Umstand einigermaassen die Möglichkeit, das relative Alter dieser Zähne nach ihrer mikroskopischen Structur, zu unterscheiden.

Auf Taf. XI, Fig. 2 ist ein Theil des Längendurchschnitts eines Wechselzahnes von *Polyptychodon interruptus* bei $^{600}/_{1}$ f. lin. Vergr. dargestellt und man sieht daselbst die Lage und die Structur der Gewebe am untern Rande des Emails am Zahnhalse.

Diese Studie bezieht sich auf den Taf. II, Fig. 3 abgebildeten Zahn und man kann auch an ihr die Bildung der Kanälchen *tu* aus den Reihen *t'u'* der verkalkten Zellen *l'k'* sehn; in der Emailschicht aber sind bloss Spuren der Zellen *t'c'* und der Strahlenröhrchen *td* zu erkennen.

Ueberhaupt sind alle Gewebe dieses Zahnes dünner, was ja seinem zarten (Jugend —) Alter entspricht und wodurch auch alles früher Gesagte bestätigt wird.

Die Wirbel, welche in natürlicher ($^{1}/_{1}$) Grösse auf Taf. VIII u. IX abgebildet sind, können auf Grund aller früheren Erklärungen und angegebenen Dimensionen als einer Art der *Sauropterygia* Owen angehörig betrachtet werden, da sie sich hinreichend von den Wirbeln der *Ichthyopterygia* unterscheiden, besonders die auf Taf. IX dargestellten.

Das Lager und der Fundort dieser Wirbel widersprechen dem auch nicht, denn sie sind alle, im Sewerischen Osteolith, zusammen mit den auf Taf. I u. II dieses Abschnittes dargestellten Zähnen und dem Zahne des *Lütkesaurus* gefunden worden.

Der Wirbel Taf. VIII, Fig. 1 *A* u. *D* zeichnet sich vorzüglich durch ausserordentliche Grösse seines Centrums aus, dessen Höhe und Breite je 5 Zoll oder 0,127 m. und dessen Länge 2 Zoll oder 0,05 m. beträgt.

Zeichnung *A* ist die Ansicht der vorderen Gelenkfläche und *D* die Seitenansicht; *gg* bezeichnen die Gelenkhügel mit den Bogen der Dornfortsätze, *rn* die Gelenkhöcker für die Rippen und *s* die Basis des Rückenmarkkanals.

Wäre dieser Körper der Wirbelkörper eines Ichthyosaurus, so müsste man ihn, nach der Lage der bezeichneten Gelenktheile mit den Rückenbogen und Rippen und wegen der bedeutenden Breite der Basis des Markkanals für einen vordern Rückenwirbel, oder für einen Wirbel des Brustgürtels halten, wofür der Beweis ausführlich bei der Beschreibung des *Ichthyosaurus Campylodon* Cart. geliefert wird. Indem ich jedoch eine grössere Bedeutung der besondern Bildung der Gelenkflächen dieses Wirbelkörpers beilege, wodurch sich diese Gelenkfläche von der eines Ichthyosauruskörpers unterscheidet, sowohl durch die Schalenform der centralen Vertiefung, als auch durch die grössere Glätte der breiten Kante, die diese Schalenvertiefung umgiebt (vergl. Taf. VIII, Fig. 2 *c*), weise ich, im Einverständniss mit der erwähnten Voraussetzung Prof. R. Owen's, diese Wirbel der Gattung Polyptychodon Ow. als einem Thiere der Familie Sauropterygia zu.

Die Berechtigung zu einer solchen Bestimmung dieses Wirbels gründet darin: 1) dass der Charakter dieses Wirbels durch alle, Taf. VIII vorgeführten, Wirbel sich bestätigt, welche alle von Thieren dieser Art, nur aus verschiedenen Altersstufen, herrühren, 2) dass die Wirbel Taf. IX zum Theil mit denen auf Taf. VIII, Fig. 1 u. 2. Aehnlichkeit haben, doch bloss hinsichtlich der Art und des Alters des Thieres, denn sie stammen aus dem Vordertheile des Halses.

Der auf Taf. VIII, Fig. 1 dargestellte Wirbel ist derselbe, welchen ich im Jahre 1857 die Ehre hatte dem hochgeehrten Herrn Prof. R. Owen vorzulegen, die Wirbel aber Fig. 2 — 4 derselben Tafel, wie auch die Wirbel auf Taf. IX bilden auch gegenwärtig ein Eigenthum meiner Sammlung.

Der Wirbel Taf. VIII, Fig. 2 *a* und *c* ist ein charakteristischer Repäsentant des Typus der beschriebenen Wirbel, doch, wie aus der Abbildung selbst ersichtlich ist, von geringerer Grösse, als der Wirbel Fig 1. Abbildung *a* zeigt die Gelenkfläche von der einen Seite, die andere Seite des Wirbels ist in der Steinmasse eingebettet. Die Zeichnung *c* stellt die Contouren des Querschnitts dieses Wirbelkörpers vor und weist eine bedeutende Abweichung von der Form des Querschnitts der Ichthyosaurus-Wirbel überhaupt, wie der des *Ichthyosaurus Campylodon* Cart. im Speciellen auf.

Die Seiten dieses Wirbelkörpers sind bedeutend abgerieben.

Wirbel Taf. VIII, Fig. 3 *a* Ansicht der Gelenkfläche, *c* des Querschnitts und *d* von der Seite. Dieser Wirbel zeichnet sich aus: 1) durch seine verhältnissmässig geringe Länge, 2) durch die Ebenheit seiner Gelenkflächen bei weit grösserer Breite des Raumes, welcher die centrale Schalenvertiefung umgiebt. Derartige Unterschiede weisen auf den typischen Charakter dieser Art von Wirbeln und stimmen mit der Muthmaassung überein, dass dieser Wirbel einem jungen Individuum angehört hat.

Ein ähnlicher Wirbel ist auch auf Taf. VIII, Fig. 4 *a* und *d* abgebildet, doch sind an ihm die oben besprochenen typischen Kennzeichen weniger deutlich ausgeprägt.

Auf Taf. IX, Fig. 1 u. 2 sind auch in natürlicher ($^1/_1$) Grösse Wirbelkörper eines grös-

seren Thieres dargestellt. Die Zeichnungen *a* u. *a* geben die Ansicht ihrer vorderen, oder zum Kopf gewandten Gelenkflächen, *dd* ihre Seitenansicht.

Diese Wirbel haben zum Theil eine typische Aehnlichkeit mit den beschriebenen Wirbeln Taf. VIII und denselben Charakter wie die bei R. Owen abgebildeten Wirbel (vergl. Monogr. of the fossil. Rept. of the Cretaeceous and Purbeck strata; including Supplement № III Cretac. Pterosauria and Sauropterygia. Palaeont. Society 1860, pag. 24, Pl. VI).

Diese Wirbel sind biconcav, d. h. sie haben den Charakter der Ichthyosaurus-Wirbel. Bei verhältnissmässig geringer Länge zeigen ihre Gelenkflächen bedeutende Vertiefungen in Form einer Schale mit leicht zurückgebogenen Rändern.

Diese Exemplare sind stark abgerieben, doch dessenungeachtet sind an ihren Seitenflächen die Gelenkstellen *gg* für die Bogen der Rückensprossen, *rn* für die Rippen, sowie die Basis *s* des Rückenmarkkanals noch zu unterscheiden.

Im Centrum des Wirbelkörpers Fig. 1, wo die Gipfel der conisch eingedrückten Gelenkflächen sich nähern und man ein kleines, rundes Löchelchen sieht, ist die Dicke des Wirbelkörpers sehr unbedeutend, wie bei allen Wirbeln des Ichthyosaurus; die eigentliche Knochenmasse ist schwach, was uns zum Theil schon zur Vermuthung berechtigt, dass das Verhärten dieser Wirbel derselben Verknöcherungsordnung unterworfen war, wie bei der Chorda dorsalis bei den Wirbelkörpern der Knorpelfische.

Vergleicht man die vorliegenden Wirbel mit denen von R. Owen, Pl. 6, so kann man glauben, dass diese englischen Wirbel nicht allein denselben Typus aufweisen wie die unsern, sondern man kann auch annehmen, dass unsere Wirbel zur Zahl der vordern Halswirbel gehören, die sich übrigens hinter der Axis befinden, d. h. als 3-ter oder 4-ter Wirbel, wenn nur auch bei diesen Thieren Atlas und Axis untereinander verkittet waren.

Die von mir beschriebenen Wirbel aus dem Sewerischen Osteolith habe ich nebeneinander liegend gefunden; doch konnten sie ohne Mühe und ohne beschädigt zu werden, von einander getrennt und von der Matrix, worin sie gebettet waren, gereinigt werden. Die Versteinerung selbst ist sehr hart und fest. Ihre Oberfläche ist weit rauher als bei den Wirbeln auf Taf. VIII und die Masse selbst dichter.

Bevor ich mich zu den mikroskopischen Beobachtungen dieser auf Taf. X abgebildeten Wirbel wende, muss ich erklären, dass einer gleichen Untersuchung auch die Gewebe der Wirbel auf Taf. VIII, Fig. 2 u. 3 und Taf. IX, Fig. 1 von mir unterzogen wurden.

Die Abbildungen dieser Gewebe sind in folgender Ordnung dargestellt: die oberste Reihe der Zeichnungen stellt die Gewebe in der Längenrichtung dar, d. h. der Länge der

Wirbelkörper nach in $^{95}/_{1}$ f. lin. Vergr. In der zweiten Reihe befinden sich Abbildungen ebensolcher Durchschnitte in $^{600}/_{1}$ f. Vergr., aber nur der Structur des Gewebes; die Contouren der Medularkanäle und der Markhöhlungen sind nur in $^{300}/_{1}$ f. Vergr., also um die Hälfte kleiner, als die Gewebe dargestellt, um, wenn auch nur einigermaassen, den Charakter ihrer Lage oder Anordnung zu zeigen.

Die dritte Reihe nehmen die Zeichnungen der Querschnitte des Knochengewebes bei $^{95}/_{1}$ f. lin. Vergr. ein und die vierte Reihe enthält Theile derselben Zeichnungen in $^{300}/_{1}$ f. Vergr. der Markkanäle und Höhlungen und in $^{600}/_{1}$ f. lin. Vergr. der Gewebe selbst.

Bei Betrachtung dieser Zeichnungen und Vergleichung derselben mit den Untersuchungen der Wirbel von *Ichthyosaurus Campylodon* Cart., sieht man, dass sie gleichartiges Gewebe aufweisen, in welchem die Knochenzellen *lx* eine ähnliche Form und ebenso kurze und gleichförmige Ausläufer *tl* haben, die man übrigens an den Querschnitten besser wahrnehmen kann.

Das Gewebe des Wirbels Taf. VIII, Fig. 3 *a*, *c*, *d*, im Längen — und im Querschnitt $^{95}/_{1}$ bis $^{600}/_{1}$ f. Vergr. auf Taf. X, Fig. 2, 2*a*, 2*b*, 2*c* dargestellt, zeigt eine losere, schwächere Structur, als im Wirbel Taf. VIII, Fig. 2. Die Medullarkanäle *vn* dieses Gewebes sind grösser und leer, d. h. nicht mit Knorpelgewebe *d''* ausgefüllt, das nur stellweise angetroffen wird, wie aus Fig. 2*b* zu ersehn. Man muss annehmen, dass das daher kommt, dass der Breicement *d''* in diesem Wirbel so schwach war, dass er sich unter den Bedingungen der Versteinerung dieses Wirbels nicht conserviren konnte. Die Knochenhöhlen *lk* sind im grössten Theile dieses Wirbels weniger zahlreich, als in den Wirbelkörpern Taf. VIII, Fig. 2 *a* und *c* und Taf. IX, Fig. 1 (vergl. Taf. X, Fig. 1 u. 3), was unter Anderem eine weit weniger dichte Structur der Knochenmasse selbst bezeugt. Ausserdem bemerkt man Fig. 2 *a* u. *c* um einige Knochenhöhlen *lk* herum eine concentrische Schattirung.

Die Zeichnungen auf Taf. X, Fig. 1, 1*a*, 1*b* und 1*c* zeigen den Bau der Wirbelknochen Taf. VIII, Fig. 2, aus dem wir sehen, dass dieser Wirbel, obwohl er beim Tode des Thieres noch im Wachsthum begriffen war, doch einem weit älteren Individuum angehört haben muss, als der Wirbel auf Taf. VIII, Fig. 3. Zu solch' einem Schluss gelange ich auf Grund dessen, dass die Kanälchen der Knochenzellen *lk* in ihm grösser und deutlicher sind; ferner noch deshalb, weil in den Medularkanälchen *vn* der Cementbrei *d''* schon weit härter war und versteinern konnte und weil man in ihm schon die Bildung der Faserknochenschichte *bl*, die von feinen Röhrchen *tc* durchsetzt ist, sieht.

Die Zeichnungen auf Taf. X, Fig. 3, 3*a*, 3*b* und 3*c*, welche zu den Wirbelkörpern auf Taf. IX, Fig. 1, 2 gehören, zeigen in der Structur ihrer Gewebe einige Verschiedenheit von den früher beobachteten. Diese Verschiedenheit besteht mehr darin, dass die Knochenzellen dieser letzten Wirbel, wie auch aus der Abbildung selbst ersichtlich ist, schmäler sind, namentlich wenn man die Breite der Knochenzellen in Fig. 1 u. 2 auf Taf. IX bei $^{600}/_{1}$ f. Vergr. von 0,0025 bis 0,004 m., oder in natürlicher Grösse von 0,0000004 bis 0,0000007 m. annimmt, so wird die Breite der Knochenzellen Fig. 3*a* und 3*c* Taf. X

nicht mehr als 0,0025 m. bei $^{600}/_{1}$ f. Vergr. oder 0,0000004 m. in natürlicher Grösse betragen.

In den Medularkanälen, welche mit weichem Knorpel *d''* angefüllt sind, bemerkt man sich gleichsam verkalkende Knorpelzellen[1]).

II.

Gattung Thaumatosaurus Meyer.

H. v. Meyer. Thaumatosaurus Oolithicus aus dem Oolith von Neuffen. Palaeontographica Band VI 1856 — 1858, pag. 14, Taf. IV und V.

Von den Thaumatosaurus-Ueberresten, die in dem Oolith unweit Neuffen in Würtemberg zusammen mit: *Belemnites Aalensis*, *Ammonites coronatus*, *Pholadomya Murchisoni*, *Ostrea eduliformis* und anderen Muscheln gefunden wurden, erklärt H. v. Meyer, es sei aus denselben ersichtlich, dass die Zeit der die Ueberreste der Wunder-Eidechse enthaltenden Ablagerung mit der Zeit der Bildung des mittleren und untern Ooliths zusammentraf und dass die Ablagerung mit den Thaumatosaurus-Ueberresten vielleicht die oberste Abtheilung der genannten Oolithe bilden, sodass Thaumatosaurus Meyer und Ischyrodon Meriani aus dem Oolith zu Frickthal, nach der Zeit ihrer Existenz kaum verschieden waren.

Bei der Beschreibung der Thaumatosaurus-Ueberreste bemerkt H. v. Meyer ferner: «keiner der Zähne ist vollständig. Man erkennt indess doch, dass sie mit langen starken Wurzeln in getrennten Alveolen befestigt waren. Die Wurzel, der stärkste Theil des Zahnes, erreichte über 0,03 m. Durchmesser. Im Innern ist die Wurzel sehr hohl. An der Basis der Krone war der Zahn nicht eingezogen; man erhält hier bei einem Zahn von 0,03 m. Wurzelstärke fast 0,028 m. Durchmesser, der sich zur Höhe der Krone wie 1: 3 ver-

---

1) Ich muss hier bemerken, dass dieser Theil schon vollständig beendet war, als ich durch die Liebenswürdigkeit des Conservator's des Geol. Museums der Moskauer Univ. Herrn Mag. K. O. Milaschewitsch das ihm zugeschickte Buch: «The Quarterly Journal of the Geological Society» № 128, London 1876 erhielt, in dem unter Art. 45, pag. 433 eine Abhandlung von Prof. Seeley, Esq., enthalten ist: «On an associated Series of Cervical and Dorsal Vertebrae of Polyptychodon from the Cambridge Upper Greensand, in the Woodwardian Museum of the University of Cambridge». Bekanntlich bilden die Schichten des Grünsandes von Cambridge mit ihren phosphors. Ablagerungen eine Parallele zu unsern Grünsandschichten mit ihrem Sewerischen Osteolith. Im russ. Grünsande finden sich entschieden den engl. vollkommen ähnliche fossile Amphibien und deshalb ist die Abhandlung des Prof. Seeley interessant. Zwar erklärt sie Vieles schon aus den Beschreibungen Owen's mehr oder weniger Bekannte, doch spricht Mr. Seeley auf Grund seiner Untersuchung von Wirbeln, die Vermuthung aus, dass in der Sammlung von Cambridge die Species Polyptychodon interruptus Owen nicht allein vertreten ist.

halten wird. Krone und Wurzel bieten einen rundlichen Querschnitt dar. Die Krone war konisch, nur schwach gekrümmt und dabei an der einen Seite, vermuthlich der innern, gerader, als an der entgegengesetzten. Die Höhle in der Wurzel begiebt sich auch in die Krone, die dünn beschmelzt und durch Leistchen gestreift war. Die Streifung gehört dem Schmelz allein an und wird auf der von ihm bedeckten Knochensubstanz nicht wahrgenommen. Hierin stimmen die Zähne mit denen des *Polyptychodon* und *Ischyrodon* überein; der Schmelz scheint aber weniger dick und die Krone etwas verschieden geformt gewesen zu sein; auch ist die Streifung schwächer und dichter, als in den beiden letztgenannten Genera. Am untern Ende der Krone werden die Streifchen feiner, auch zaserig und durch Zwischenstreifchen zahlreicher, doch nicht an allen Stellen. An der geraderen Seite sitzen die Streifchen überhaupt etwas dichter, als an der entgegengesetzten. An einem Fragment ist die Wurzel so entblösst, dass man erkennt dass sie, wie beim Krocodil, Polyptychodon und noch einigen anderen Sauriern, den jungen Zahn beherbergte. Der Raum zwischen dem Ersatzzahn und der Wurzelrandung des alten Zahnes ist sehr gering. Die Krone dieses Ersatzzahnes war schon sehr entwickelt und wenigstens auf der convexen Seite erkennt man, dass nicht alle Streifen bis zur oberen Hälfte der Krone führten. Stärkere Streifen besassen diese Zähne ebenso wenig als wirkliche Kanten. Die Zähne waren von ungefähr gleicher Grösse, folgten nur in geringen Abständen auf einander und nahmen, wenigstens theilweise, in den Alveolen eine mehr oder weniger schräge Richtung ein. Die Aussenseite des Kieferknochens war sehr gerade oder vertical gerichtet und nur der Alveolarrand gerundet. Fast sollte man glauben, Schädel und Kiefer wären mehr hoch als lang gebaut gewesen. Die Aussenseite der Kieferknochen erscheint hie und da durch Grübchen gefleckt, sonst aber glatt. Die Grübchen erscheinen auch in der Gegend des Alveolarrandes und werden die Mündungen von Gefässgängen sein.

Auf Taf. V, Fig. 5 — 10 führt H. v. Meyer Bruchstücke vor, die er für Theile von Wirbelkörpern hält. Die Länge dieser Wirbelkörper betrug nur wenig mehr, als die halbe Breite. Die Höhe scheint die Breite nur wenig übertroffen zu haben. Die Körper waren stark eingezogen und zwar oben mehr als unten. Auf einem Bruchstücke findet man auf der untern Seite zwei starke Grübchen. Ausserdem bemerkt man in ungefähr halber Höhe des Körpers noch ein kleineres Grübchen.

Von Querfortsätzen ist an diesem Körper nichts zu erkennen, es müssen also Rückenwirbel gewesen sein; es lässt sich aber nicht angeben wie Bogen und Körper unter sich verbunden waren. Beide Gelenkflächen dieser Körper waren nicht auffallend stark concav, die vordere besitzt eine tiefere centrale Stelle. Der Gelenkflächenrand ist ziemlich scharf und aufgeworfen.

Auf Taf. V, Fig. 1 — 3 ist das Bruchstück eines Halswirbels dargestellt, an welchem die Querfortsätze zu sehn sind. Die Länge dieses Wirbelkörpers betrug 0,043 m. oder 1 Zoll 7 Lin. Die Querfortsätze sind kurz und befinden sich mehr am obern Theile des Wirbels; sie sind durch eine Furche in eine untere und obere Hälfte getrennt, die obere

Hälfte hat einen dreieckigen, abgerundeten Querschnitt, die untere einen elliptischen. Die Gelenkflächen selbst sind glatt und haben nur ganz schwache Grübchen. Die Gelenkflächen für die Bogen des Dornfortsatzes haben deutliche Vertiefungen längs des ganzen Wirbelkörpers. Dieser Wirbel war an Grösse nicht kleiner, als die oben erwähnten, seine Gelenkflächen haben von beiden Seiten flachschalige Aushöhlungen, welche fast ihren ganzen Raum einnehmen.

Das Stück, aus dem mittleren Theil einer Rippe, (Meyer, Taf. V, Fig. 11), hat im Querschnitt zusammengedrückte, elliptische Umrisse, deren grosse Axe 0,033 m. und die kleine 0,021 m. misst. In der Mitte bemerkt man eine Markröhre.

Die Knochen, sagt Meyer, scheinen von festerer Textur, als bei den Wirbeln und anderen Knochen dieses Thieres zu sein.

Die Textur der Wirbel und anderer Knochen ist von sehr zelliger und schwammiger Beschaffenheit. Dichter stellt sich die Masse an den Knochen dar, die dem Kiefer angehören, wofür diese von grösseren Zellen durchzogen werden. Die Farbe der Knochen ist bräunlich, hie und da schwarz, in's Röthliche stechend. Das Gestein ist nach dem was davon an den Knochen hängen geblieben ist, ein fester graulicher Kalkstein, der in der Nähe der Knochen öfter eisenschüssig sich darstellt; auch verräth das, die Zellenräume erfüllende Gebilde einen grösseren Gehalt an Eisen; die Knochen sind alsdann besonders mürbe.

Weiter, auf S. 17 u. 18 sagt H. v. Meyer: «soweit aus den überlieferten Theilen sich der Habitus beurtheilen lässt, würde der Thaumatosaurus ausschliesslich an das Meerwasser gebunden, ein Thier des Meeres gewesen sein. Hiefür zeugt die Taxtur seiner Knochen und selbst die Kürze der Wirbel. Diese erinnert an Ichthyosaurus, doch nur entfernt und es wird dieses Genus auch schon durch die Beschaffenheit der Zähne ausgeschlossen.

Den Zähnen nach zu urtheilen, sollte man glauben, dass das Thier dem Krocodil am nächsten gestanden hätte, was indess durch die Wirbel entschieden widerlegt wird.

«Dem Thaumatosaurus, fährt H. v. Meyer fort, scheint der Pliosaurus Ow., ein riesenmässiges Meerreptil mit kurzem, an Ichthyosaurus und Meersäugethiere erinnerndem Halse, der einen grossen, schweren, mit dickkonischen Zähnen bewaffneten Schädel trug, verwandt. Allein schon die Zähne würden eine Vereinigung beider Thiere nicht zulassen. Owen führt nämlich an, dass die Zähne des Pliosaurus Seitenkanten besitzen, dass der Schmelz von Cement oder Rindensubstanz bedeckt erscheint und dass der junge Zahn nicht in den alten hineintritt; auch würden die Gliedmassen, deren Knochen keine Markhöhle besitzen und die Rückenwirbel, mehr auf den langhalsigen Plesiosaurus, in dessen Nähe der Pliosaurus gestellt wird, herauskommen, was alles dem Thaumatosaurus nicht zusagt. Dabei soll Pliosaurus wohl im Kimmeridgethon und Oxfordthon, aber nicht im Unter-Oolith seine Lagerstätte haben.

Noch kommt, sagt H. v. Meyer, der Cetiosaurus (2-d rep. p. 100), ein Reptilien-Genus des Meeres, in Betracht, das unter den Säugethieren mit den Cetaceen verglichen wird.

Die Reste dieses Thieres rühren theilweise aus dem Unter-Oolith Englands her und kom-

men daher im Alter dem Thaumatosaurus näher, als dem Pliosaurus. Es wird davon nur angeführt, dass an den Wirbeln beide Gelenkflächen concav und die langen Knochen der Gliedmassen ohne Markhöhle seien, dabei wird auch einiger anderer Knochen erwähnt, die ebensowenig geeignet sind zu entscheiden, wie sich der Cetiosaurus aus dem Unter-Oolith zum Thaumatosaurus verhält.

Die von H. v. Meyer dargelegten Reste gehören daher seiner Meinung nach offenbar einem Thiere an, das durch die Beschaffenheit seiner Zähne, durch die Kürze seiner biconcaven Wirbel und durch den Mangel einer geräumigen Markhöhle der Extremitätenknochen einen eigenthümlichen Typus verräth. Diesem Thiere aus dem Oolith von Neuffen habe ich, sagt Meyer, den Namen *Thaumatosaurus Oolithicus* — Wundersaurus des Ooliths — beigelegt.

1. Species. Thaumatosaurus Mosquensis m.

Taf. XI, Fig. 4 — 9. Taf. XII bis XV.

(Die Exemplare gehören der Sammlung der Moscauer Universität).

Alle Ueberreste dieses Thieres fand man im Gouv. Moscau, im Moscauschen Kreise, beim Kirchdorf Horoschowo (Хорошово) in der obern Juraschicht, welche durch *Ammonites virgatus* Buch charakterisirt ist und aus welcher Fischer v. Waldheim den *Pliosaurus Wossinskii* (vergl. Bullet. natur. de Moscau 1846, № 3, pag. 105, tab. 3 u. 4) und ich — den *Cladodus Schtschurowskii* — beschrieben habe.

Blossgelegt findet man diese Schicht am Ufer des Flusses Moskwa bei den Dörfern: Schtschukino (Щукино), Horoschowo (Хорошово), Mnevniky (Мневники), Dragomilowo (Драгомилово) und an anderen Orten.

Auf Taf. XII, Fig. 1 — 3 und Taf. XIII, Fig. 1, 1*a* u. 2 sind Bruchstücke von Zähnen dieses interessanten Thieres, welche in den Boden eingebettet sind, dargestellt.

Diese Bodenmasse ist lehmig, von dunkelgrauer Farbe und von Schwefelkies, dessen Crystalle man sieht, durchsetzt. Ebenso sind alle in diesem Boden gefundenen Zähne und Knochen von Schwefelkies, der die ganze Knochenmasse durchdrungen und sogar in die feinsten Gewebe eingedrungen ist, übersättigt, weshalb sie ausserordentlich mürbe sind und es fast unmöglich ist aus ihnen gut durchscheinende Objective herzustellen, um ihre Gewebe microskopisch, unter Beihilfe des sie durchdringenden Lichts, zu untersuchen.

Auf Taf. XII, Fig. 1 ist ein Erdklumpen in natürlicher ($^1/_1$) Grösse dargestellt. Betrachtet man diesen Klumpen von allen Seiten, so findet man darin viele Bruchstücke von Zähnen der genannten Thier-Species. Oben sieht man vier Zähne *A*, *B*, *C* u. *F* und hebt man das Bruchstück auf, so sieht man, wie Fig. 2 zeigt, an der untersten Seite in ($^1/_1$) Grösse den Zahn *B* im Querschnitt, unter dem Zahne *C* gleichfalls im Querbruch den Zahn *D* und an der untersten Seite des Klumpens noch ein Bruchstück des Zahnes *E*.

Fig. 3 stellt den Querbruch des Zahnes *A* in der Seitenfläche des Erdenklumpens Fig. 1 dar.

Die aus drei Zähnen gebildete Reihe Taf. XIII, Fig. 1 (gleichfalls in natürlicher ($^1/_1$) Grösse) zeigt denselben Habitus der Zähne, nur ist die Grösse, im Verhältniss zu den grossen Zähnen des Erdklumpens Taf. XII, Fig. 1, eine geringere.

Alle diese Zähne sind der Grösse, Form, Kronen- und Wurzelbildung nach und überhaupt ihres äusseren Typus wegen, den Zähnen des *Polyptychodon interruptus* Ow. ähnlich, noch mehr jedoch gleichen sie nach der Beschreibung, nach den Abbildungen, sowie des Fundortes wegen den Zähnen des *Thaumatosaurus Oolithicus* Meyer.

Die von H. v. Meyer gelieferte Beschreibung der Zähne von *Thaumatosaurus Oolithicus*, die ich oben fast wörtlich wiedergegeben habe und die vorausgesandte Beschreibung der Zähne von *Polyptychodon interruptus* ermöglicht es mir, mich auf einige Bemerkungen zur Erläuterung des Habitus der mit möglichster Genauigkeit in den Zeichnungen dargestellten Exemplare zu beschränken. Hierauf werde ich jedoch mit der nothwendigen Vollständigkeit den mikroskopischen Bau dieser Zähne beschreiben. Eine solche Ausführlichkeit wird sowohl als Hinweis darauf, wie als Beweis dafür dienen, dass es nothwendig ist, — die Moscauer Ueberreste in eine besondere Species, der ich nach ihrem Fundorte den Namen — *Thaumatosaurus Mosquensis* m. beilegen will, — zu sondern.

Betrachtet man die Emailschicht, welche die Zahnkrone — Taf. XII, Fig. 1 und Taf. XIII, Fig. 1 bedeckt, bei $^2/_1$ bis $^{10}/_1$ f. Vergr., so muss man beachten, dass die Emailstreifen, die im Querschnitte, ganz wie bei *Polyptychodon interruptus* Ow., eine fast gleichseitige, dreieckige Basis haben, (vergl. Taf. II, Fig. 1*h'*) schärfer zugespitzt sind (vgl. Taf. II, Fig. 1*h*) und dadurch den zugespitzten Streifen bei *Pliosaurus giganteus* Wag. gleichen (vergl. Taf. XX, Fig. 3, Bd. VI, Abth. 3, der Abhandl. der Münchener Akad. 1852).

H. v. Meyer zählt an der Basis der Zahnkrone des *Thaumatosaurus Oolithicus* auf einer Breite von 0,01 m. 12 bis 13 Streifen und auch bei unserem *Thaumatosaurus Mosquensis* kann man nicht weniger annehmen; hinsichtlich der Anordnung der Emailstreifung jedoch müssen die Zähne des *Thaumatosaurus Mosquensis* den Zähnen des *Polyptychodon interruptus* vollständig gleich sein, wie die Abbildungen Taf. XIII, Fig. 1, 1*a* zeigen, wo auf der convexen Seite des Zahnes *A* die Emailstreifen viel undichter sind, als auf der concaven Seite. Ueberhaupt zeigt die Vergleichung des äusseren Aussehns des Emails von *Thaumatosaurus Mosquensis* Taf. XII, Fig. 4 — 9 mit dem Schmelze des *Polyptychodon interruptus* Taf. II, Fig. 1, 1*h*, 1*h'* u. 1*h''* ihre vollkommene Gleichheit, sowohl in Bezug auf die Anordnung der langen und kurzen Streifen und der etwas höckerigen Emailoberfläche zwischen ihnen, als auch hinsichtlich der Unterbrechung der Länge der Streifen und der welligen Grenzlinie des Emails am Zahnhalse.

Weitere mikroskopische Untersuchungen werden eine grosse Aehnlichkeit auch im mikroskopischen Bau der Gewebe dieser Zähne zeigen.

Fig. 4 u. 5 auf Taf. XI zeigen im Längen- und Querschnitte die Textur des Zahnge-

webes eines *Thaumatosaurus Mosquensis* in $^{70}/_{1}$ f. lin. Vergr., die Contouren sind jedoch nur $^{20}/_{1}$ Mal vergrössert. Aus diesen Zeichnungen sieht man, dass das Dentin *b* dicht ist — man erkennt in demselben die Aufschichtung *mb* — und dass der Schmelz *c* eine ziemlich dicke Schicht bildet, in der man auch Bogen und von Strahlenröhrchen *td* gebildete Reihen wahrnehmen kann. Die Emailstreifen bestehn aus Schmelz allein. Zwischen der Emailschicht und dem Dentin befindet sich um den Zahn herum die Uebergangsschicht *bd* mit Reihen von Dentinzellen *l'k'*, welche an einigen Stellen die Anhäufungen *k'r'* bilden.

Fig. 6 u. 7 auf Taf. XI zeigen die Gewebestructur des eben besprochenen Längen- und Querschnittes des Zahnes, jedoch bei $^{600}/_{1}$ f. lin. Vergr. Auf der letzteren Zeichnung (Fig. 7) sieht man bloss die halbe Breite eines Emailstreifens.

Im Längendurchschnitte des Zahnes (Fig. 6) sieht man im Dentingewebe die Kanälchen *tu* und die Reihen verlängerter — primärer Zellen *t'u'* die bald durchlaufen, bald sich mit den Dentinzellen der Reihe *mb* vereinigen.

Obwohl die Kanälchen *tu* in ihrem ganzen Laufe feinwellige Linien darstellen, ist doch ihre Richtung im Allgemeinen normal zur äusseren Peripherie des Zahnes. Zum Schmelz hin zeigen ihre Enden oder die Röhrchen *tc* eine Biegung zum Zahnwipfel, wo ihre Mündungen sich gleichfalls mit den Zellen *l'k'* vereinigen.

Zwischen dem harten Dentin und der Emailschicht bemerkt man eine ganz ebensolche Uebergangsschicht (*bd*) wie bei den Zähnen von *Polyptychodon interruptus* Ow. und *Crocodilus niloticus* (vergl. Taf. IV, Fig. 1 — 3, 5. 6 und Taf. V, Fig. 1 — 3, Taf. VI, Fig. 3, 4, 7 u. 8), wo die Dentinzellen stellenweise in Anhäufungen der Knorpelzellen *k'r'* übergehn. Diese Schicht hat bei den vorliegenden Zähnen an manchen Stellen durch die Einwirkung des Schwefelkieses ihr Gewebe gänzlich verloren und erscheint, wie Taf. XI, Fig. 7 zeigt, als schwarzer undurchsichtiger Streif.

Auf der ganzen Dentinschicht Taf. XI, Fig. 6 u. 7 sieht man zerstreute, kleine, schwarze Punkte, die auch als Spuren der Einwirkung des Schwefelkieses auf's Dentingewebe dieser — vielleicht schon alten Zähne zu betrachten sind.

Was die Structur des Emails anlangt, so ist dieselbe durch die Studien Taf. XI, Fig. 6 — 9 hinlänglich erläutert, sie ist nämlich ganz dieselbe, wie bei den Zähnen von *Polyptychodon interruptus* Ow. (vergl. Taf. IV, Fig. 1, 2, 5, 6 u. Taf. V, Fig. 2 — 5).

In der durch *Ammonites virgatus* charakterisirten und an den Ufern der Moskwa blossgelegten Schicht wurden die auf Taf. XIV, Fig. 1, *A*, *B*, *C* u. *D*, Fig. 2, *A*, *B*, *C*, *D* und Fig. 3, *B*, *D*, Fig. IV, *A*, *B*, auf Taf. XV, Fig. 1, *A*, *B* und Fig. 3, *B*, *C* vorgeführten Wirbelkörper und der auf Taf. XIII, Fig. 2, *a*, *b*, *c* u. *d* abgebildete grosse Knochen einer Flosse gefunden.

Die Wirbelkörper auf Taf. XIV, Fig. 1 — 3 weisen, obwohl sie sehr verschieden gross sind, alle einen und denselben typischen Charakter auf, welcher den hintern Halswirbeln des *Polyptychodon interruptus* Ow. am meisten entspricht (vergl. Suppl. № III, Cretac. Pters. and Sauropt. Palaeont. Societ. 1860), nur mit dem Unterschiede, dass die Länge unserer Wir-

belkörper im Verhältniss zu ihrer Breite bedeutend geringer ist; namentlich wenn man das Verhältniss der Länge zur Breite bei den englischen Wirbeln mit $\frac{0,10}{0,12}$, also fast $^1/_1$, annimmt, so würde dieses Verhältniss im Wirbel Taf. XIV, Fig. 1, $\frac{0,055}{0,140}$ (fast $^3/_8$), im Wirbel Fig. 2 — $\frac{0,042}{0,085}$ (fast $^1/_2$) und im Wirbel Fig. 3 $\frac{0,03}{0,06}$ oder $^1/_2$ ausmachen. Aus diesem Grunde wäre es richtiger unsere Wirbel der Art Pliosaurus und nicht der Art Polyptychodon zuzuweisen.

Der Klumpen mit den Zähnen auf Taf. XII, Fig. 1 und Taf. XIII, Fig. 1, die Wirbel Taf. XIV, Fig. 1 u. 4 und die Stücke des grossen Flossenknochens auf Taf. XIII, Fig. 2 wurden alle zusammen beim Dorfe Horoschovo (Хорошово) gefunden und man kann sie deshalb für Reste eines und desselben Thieres halten. Dem widerspricht auch weder ihr Sauropterygien-Charakter, noch ihre riesenhafte Grösse und ich zähle sie daher zur Species *Thaumatosaurus Mosquensis* n. Unterstützt wird meine Annahme noch durch einige Aehnlichkeit des Rückenwirbels Taf. XIV, Fig. 4 mit den Wirbeln des *Thaumatosaurus oolithicus* Meyer (vergl. H. v. Meyer, Palaeont. Band VI, Taf. V, Fig. 5 — 10).

Die Wirbelkörper Taf. XIV, Fig. 2 u. 3 unterscheiden sich von dem Wirbelkörper Fig. 1 bloss durch die geringere Grösse und ein anderes Verhältniss der Länge zur Breite, die bei ihnen bis $^1/_2$ beträgt.

Die Centra oder Körper aller dieser Wirbel haben glatte, flache und an den Rändern ovale Gelenkflächen. Die Länge der Wirbelkörper ist in der Richtung des Rückenmarkkanals etwas geringer als an der untern Seite. Der Boden des Nervenkanals ist in der Mitte verengt. Die neurapophysialen Gelenkflächen *np* (d. h. die Gelenkflächen für die Bogen der Dornfortsätze) nehmen die ganze Länge des Wirbelkörpers ein; sie sind breit, haben ovale Umrisse und zeigen eine ziemlich bedeutende Vertiefung mit höckeriger Oberfläche. Die pleurapophysialen Gelenkflächen *pl* liegen der vorderen Seite des Wirbelkörpers näher, als der hinteren.

An den Wirbelkörpern Fig. 1 u. 2 sind die Gelenkflächen *pl*, wie bei dem englischen Wirbel des *Polyptychodon interruptus* Ow. recht gross und von rundlich ovaler Form; an unseren russischen aber sind sie vertieft und die Oberfläche dieser Vertiefung ist höckerig.

Am Wirbel Taf. XIV, Fig. 3 ist die Gelenkverbindung des Wirbelkörpers mit der Rippe eine doppelte, da das Ende der Rippe getheilt ist, der obere Theil hat eine dreieckige Form mit abgerundeten Winkeln, der untere aber ist rund, analog dem von H. v. Meyer auf Taf. V, Fig. 1 u. 2 (w. vergl.) vorgeführten Wirbel. Ich nehme an, dass dieser letztere Wirbel wegen der vollkommenen typischen Aehnlichkeit mit dem Wirbel Fig. 2 einem Thiere derselben Species angehört mit dem Unterschiede jedoch, dass er aus dem, dem Rumpfe näheren Theile des Halses stammt und dass das Thier, sowohl in Bezug auf die Theilung des oberen Endes der hinteren Halsrippen, als auch hinsichtlich der geringen Länge seiner Halswirbel die Merkmale der Ichthyopterygia hatte.

Von den oberen Theilen der Oberfläche *pl* erheben sich zur untern Seite der Oberfläche *np* die zygapophysialen (Gelenkfortsatz-) Näthe oder Leisten.

Die Seitenflächen dieser Wirbelkörper sind in der Längenrichtung schwach concav und

weisen auf der untern Seite einen etwas hervorstehenden Kiel auf. Auf dieser letzteren Seite bemerkt man an der Oberfläche Längsrunzeln, die nach den Rändern hin stärker werden, die Ränder selbst sind gut abgesondert. Eine derartige Unebenheit deutet auf die Anheftung der capsula articularis fibrosa hin.

Die Wirbel auf Taf. XIV, Fig. 2 u. 3 halte ich für die eines *Pliosaurus Wossinskii* Fischer, womit auch der Fundort dieser Reste am Flusse Moskwa übereinstimmt.

Auf der untern Seite aller dieser Wirbel wie auch an der Basis des Nervenkanals erkennt man die, wenn auch weniger bestimmt angeordneten, Gefässmündungen.

Fig. 1, *A*, *B* auf Taf. 15 stellt einen Wirbel aus der blossgelegten, durch *Ammonites virgatus* Buch. charakterisirten Schicht an der Moskwa dar. Dieser Wirbelkörper ist stark abgerieben, doch kann man an ihm noch die Spuren der neurapophysialen (*np*) und pleurapophysialen (*pl*) Gelenkhöcker und den Boden des Rückenmarkkanals *n* wahrnehmen.

Die auf der Zeichnung *B* dargestellte Gelenkfläche zeigt eine flache Schalenvertiefung, deren ovale Ränder, wie auch die Seiten des Wirbelkörpers selbst, bedeutend abgerieben sind. Die Gelenkfläche der andern Seite ist mehr beschädigt. Indem ich Folgendes berücksichtige: 1) die Länge dieses Wirbelkörpers, 0,07 m., im Vergleich mit der dargestellten Breite seiner Gelenkfläche, 0,12 m., 2) die beträchtliche Breite des Bodens des Rückenmarkkanals, 3) dass an den Seiten des Wirbelkörpers die Zeichen der Gelenkverbindung mit den Rippen erkennbar sind — glaube ich dass dieser Wirbel einer von den, dem Rumpfe am nächsten gelegenen Halswirbeln ist, an welchem die costalen Gelenkflächen doppelt waren; der untere Theil der Rippe stützte sich noch auf's Centrum, während der obere Zweig derselben schon auf den Diapophysen (oberen Querfortsätzen) ruhte.

Auf Taf. XV, Fig. 3, *B* und *C'* ist ein Wirbel aus derselben Gegend und derselben Schicht wie der vorhergehende Wirbel Fig. 1 abgebildet. An seinen glatten Seiten ist nicht die geringste Spur von costalen Gelenkflächen zu bemerken; folglich müssen sich seine Rippen unmittelbar auf die Diapophysen gestützt haben und das weist darauf hin, dass es ein Rückenwirbel ist. Die Gelenkfläche Fig. 3, *B*, ist nicht tief aber schalenförmig und nach den Rändern hin oval. Der Rand ist ziemlich dünn. Der Wirbelkörper Fig. 3, *B* und *C'* zeigt in seiner Länge eine bedeutende, wenn auch allmählige Einschnürung. Dieser Wirbel hat Aehnlichkeit mit den von H. v. Meyer vorgeführten Wirbeln (vergl. ib. Taf. V).

Ich habe die Abbildungen in $^1/_2$ der natürlichen Grösse dargestellt. Die Dimensionen können nach den Zeichnungen angenommen werden; ich halte diesen Wirbel für einen Rückenwirbel von *Thaumatosaurus Mosquensis* m.

Die Wirbel auf Taf. XIV u. XV bieten eine mehr oder weniger grobzellige Knochenmasse; das Knochengewebe der Wirbel auf Taf. XIV, Fig. 1 — 3 aber ist feiner als das der Wirbel auf Taf. XIV, Fig. 4, Taf. XV, Fig. 1 u. 3.

Mit den Zähnen und Wirbelkörpern, welche ich der Species *Thaumatosaurus Mosquensis* m. zuweise, wurden, auch wie oben erwähnt, Stücke eines grossen Knochens, die in $^1/_2$ der

natürlichen Grösse abgebildet und in natürlichem Wechselverhältniss Taf. XIII, Fig. 2, *a*, *b*, *c* und *d* dargestellt sind, gefunden.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Bruchstücke, sowohl ihres Aussehens, als der Grösse wegen, einem grossen Knochen und zwar einer Flosse angehören, weit schwieriger jedoch ist es, zu bestimmen, ob es Ueberreste eines Oberarms (humerus) oder eines Oberschenkelbeines (femur) sind, da die Flossen des *Polyptychodon* Ow. und des *Thaumatosaurus* Meyer völlig unbekannt sind und über die Flosse des Pliosaurus Ow. wissen wir etwas bloss aus der Beschreibung eines Theiles der rechten, hintern Flosse von *Pliosaurus portlandicus* Owen, dessen Oberschenkelbein (fêmur) sehr gut dargestellt ist. Obwohl derartige Fragen nur durch glückliche Entdeckung von Ueberresten solcher Thiere, die wirklich existirt haben, gelöst werden können, so kann man, wenn man die allgemeinen Merkmale dieser Thiere in Betracht zieht, aus dem Bau der Flossen verschiedener Plesiosaurus-Arten mit Hülfe analoger Vergleiche auch in diesem Falle einen annähernden Schluss ziehen, es künftigen Entdeckungen und Untersuchungen überlassend, unsere Vermuthungen entweder zu bestätigen oder sie zurückzuweisen. Und in der That wissen wir jetzt schon: 1) dass die grossen Knochen von plesiosauroiden Thieren keine innere Knochenhöhle haben, sondern aus schwammiger oder zelliger Knochenmasse bestehn, 2) dass der Oberarm bei einem und demselben Thiere etwas dicker ist, als das Oberschenkelbein, weil der Schaft am Oberarm früher (d. h. höher) breiter zu werden beginnt, als am Oberschenkelbeine, bei dem er auf einer grösseren Strecke rund bleibt, 3) dass die untern Contouren des entfernten Endes, sowohl beim Oberarm (humerus), als auch beim Oberschenkelbein (femur) eine convexe Linie darbieten, welche einen stumpfen, hervorstehenden Winkel bildet. Am Oberschenkelbein jedoch verhält sich diese convexe Contour des entfernten Endes mehr symmetrisch zur Knochenaxe und der hervorstehende Winkel liegt fast auf der Axenlinie, während der Umriss des untern, entfernten Endes des Oberarms (humerus) nicht so symmetrisch zur Knochenaxe ist und der hervorstehende Winkel dem vordern Rande näher liegt, 4) der vordere Rand des Oberarms ist gerade oder sogar etwas convex, der hintere stark concav; am Oberschenkelbeine dagegen erscheinen der vordere und der hintere Rand mehr oder weniger concav und 5) dass das entfernte Ende sowohl beim Humerus, wie auch beim Femur der Länge nach eine Biegung zur unteren oder der dem Rumpfe zugewandten Seite hat, so dass die obere Seite dieser Knochen etwas convex und ziemlich glatt erscheint.

Alle diese Beobachtungen genügen aber nicht, um den Knochen auf Taf. XIII, Fig. 2 mit voller Sicherheit zu bestimmen, d. h. als humerus oder femur anzunehmen, denn wenn man nach der Dicke des Schaftes urtheilen soll, so muss man ihn für einen Oberarmknochen halten, doch sind die Contouren am entfernten Ende nicht vollständig, auch kann man nicht behaupten, dass es ein femur ist, da das obere Stück des Schaftes, seinem Anfange nach zu urtheilen, schon früh sich auszubreiten beginnt (vergl. die Querschnitte Fig. 2, *a* und *b*). Für's Erste müssen wir uns mit der Bestimmung begnügen, dass die ganze Länge des Knochens 0,48 m., die Breite am entfernten Ende 0,26 m. beträgt und dass dieser Knochen es

beweist, dass dieses Thier (*Thaumatosaurus Mosquensis* m.) von welchem er stammt, sich ausschliesslich im Meer aufhielt, denn der Bau seiner Extremitäten war schaufel- oder flossenförmig, wie bei den plesiosauroiden Thieren.

Bevor wir uns zu den mikroskopischen Beobachtungen der Knochenmasse der Wirbel und der grossen Knochenflosse von *Thaumatosaurus Mosquensis* m. wenden, die auf Taf. XIV, Fig. 4, *C*, *D*, *E* und *F*; Taf. XV, Fig. 1, *C*, *D*, *E* und *F*, Fig. 3, *C*, *D*, *E* u. *F* und Taf. XVI, Fig. 1, *C*, *D*, *E* u. *F* und Fig. 3, *C*, *D*, *E* u. *F* abgebildet sind, muss bemerkt werden, dass der Buchstabe *C* in allen Figuren das Knochengewebe im Längendurchschnitt bei $^{95}/_{1}$ f. lin. Vergr. bezeichnet, *D* gleichfalls das Knochengewebe im Querschnitt bei $^{95}/_{1}$ f. lin. Vergr. und die mit *E* und *F* versehenen Abbildungen zeigen Theile aus denselben Längen- und Querschnitten, doch bei $^{600}/_{1}$ f. lin. Vergr.

Man erinnere sich, dass die Abbildungen Taf. XVI, Fig. 1 und 3 und Taf. XIV, Fig. 4. Untersuchungen derjenigen Knochen vorstellen, welche ich als einem Individuum angehörende ansehe und die Zeichnungen auf Taf. XIV, Fig. 1 u. 3 beziehen sich zwar auch auf Knochen von *Thaumatosaurus Mosquensis* m., doch von verschiedenen Individuen.

Wenn man diese Zeichnungen mit den Untersuchungen der Knochengewebe vergleicht, welche in dem Descriptive and illustrated Catalogue of the histological series of the Museum of College of surgeons of England vol. 11, 1855 vorgeführt sind, so ist es ersichtlich, dass das Knochengewebe bei Thaumatosaurus dem des Physeter (Cachelot) am meisten gleicht (vergl. dito Pl. XIII, Fig. 7 — 10), mit dem Unterschiede jedoch, dass die Knochenkörperchen ihrer Form und Grösse nach mehr den Knochenkörperchen des Delphin's (vergl. dito Fig. 12) ähnlich sind und dass namentlich die grössten Knochenkörperchen sowohl bei Delphinus als bei Thaumatosaurus eine Länge von 0,000004 m. und eine Breite von 0,000001 m. haben. Diese Maasse geben bloss die Grösse der Höhlungen selbst an, ohne die von ihnen ausgehenden Kanälchen.

In den mikroskopischen Darstellungen auf Taf. XVI, Fig. 1, *C*, *D*, *E* u. *F* sieht man an einem hintern Halswirbel eines ausgewachsenen *Thaumatosaurus Mosquensis* m. (Taf. XIV, Fig. 1) bei $^{95}/_{1}$ bis $^{600}/_{1}$ f. Vergr., dass im Medullarkanale *vn* die Knorpelpulpa *d''* (Breicement) stellenweise sich erhalten hat, dass in dieser Pulpa die Markhöhlungen *m*, die sich nachher in Knochenhöhlungen *lk* verwandelten, ihren Anfang nehmen. Die Ausläufer *tl* der Knochenhöhlen zerstreuen sich nach allen Seiten, erscheinen verschieden dick und haben eine gebrochene Richtung. Stellenweise bemerkt man, meistens im Längendurchschnitte des Knochens, feine längliche Cement- oder Knochenröhrchen *t*, welche sich vermuthlich mit den Kanälchen *tl* vereinigten — das sind die long tubuli des Cachelot (vergl. dito Catal. p. 178, Pr. B. d. 103, Pl. XIII, Fig. 7).

Die auf Taf. XIV, Fig. 4, *C*, *D*, *E* u. *F* niedergelegten mikroskopischen Untersuchungen eines Rückenwirbels desselben grossen Individuum's der Species *Thaumatosaurus Mosquensis* m. (Taf. XIV, Fig. 4, *A* u. *B*) zeigen uns dasselbe, wie die erstbeschriebenen. Die Röhrchen *t* sind noch deutlicher markirt (Fig. 4, *E*).

Die mikroskopischen Zeichnungen auf Taf. XVI, Fig. 3, *C*, *D*, *E* u. *F* beziehen sich auf den grossen Flossenknochen (Taf. XIII in F 2, *a*, *b*, *c*, *d*) desselben Individuum's — *Thaumatosaurus Mosquensis* m. Sie zeigen auch dasselbe; die Knochenkörperchen *lk* scheinen aber mehr einförmig und von bedeutenderer Grösse zu sein.

Die mikroskopischen Abbildungen auf Taf. XV, Fig. 1*C*, 1*D*, 1*E* u. 1*F* stellen Ansichten des Gewebes aus den Körpern (Centren) des hintern Halswirbels eines gleichfalls grossen *Thaumatosaurus Mosquensis* m. (Taf. XV, Fig. 1 *A* u. *B*) dar und bestätigen das oben Beschriebene; in den Medullarkanälen jedoch ist der Uebergangszustand des Knorpels wahrnehmbarer und die Röhrchen *t* treten deutlicher hervor (vergl. Fig. 1*E* u. 1*F*).

Die mikroskopischen Studien Taf. XV, Fig. *C*, *D*, *E* u. *F* sind am Körper (Centrum) eines Rückenwirbels angestellt, welcher meiner Meinung nach auch von einem *Thaumatosaurus Mosquensis* m. herrührt (Taf. XV, Fig. 3, *B* u. *C'*). Das Knochengewebe zeigt einen ganz ähnlichen Bau, wie die früher erwähnten, nur sind die Schichten, welche die Medullarkanäle und die Knorpelanhäufungen *k'r'* umgeben, in letzteren schärfer markirt. Vielleicht war das Individuum, welchem dieser Wirbel angehörte jünger, als diejenigen, deren Knochengewebe wir soeben beobachtet haben; es ist aber auch möglich, dass dieser Wirbel von einem Thier der Gattung Plesiosaurus stammt.

Die auf Taf. XVI, Fig. 2, *C*, *D*, *E* u. *F* und auf Taf. X, Fig. 4, 4*a*, 4*b* u. 4*c* niedergelegten mikroskopischen Studien sind an den auf Taf. XIV, Fig. 2 u. 3 abgebildeten Wirbelkörpern gemacht, dem *Pliosaurus Wossinskii* Fischer zugewiesen und für Halswirbel zweier Individuen erklärt worden; es wird dabei vorausgesetzt, dass der Wirbel Fig. 2 dem Kopfe näher lag, als der Wirbel Fig. 3, welcher sich dem Rumpfe näher befand und da der letztere minder gross ist, so muss zugelassen werden, dass der Wirbel Fig. 3, einem jüngeren Thiere angehören konnte.

In der That, wenn man die mikroskopischen Studien an den Pliosaurus-Wirbeln mit den an dem Knochengewebe eines Thaumatosaurus angestellten vergleicht, so sieht man, dass die Structur der Gewebe der Knochen, die man für Thaumatosaurus- und Pliosaurusknochen hält, übereinstimmt, obgleich die Knochenkörperchen *lk* bei letzteren stellenweise bedeutend verlängert erscheinen und im Querschnitte eine mehr rundliche Form aufweisen (vergl. Taf. XVI, Fig. 2*E* u. 2*F*). Was das Gewebe des Wirbels auf Taf. XIV, Fig. 3 betrifft, so bemerkt man in demselben wirklich eine schwächere Verknöcherung und stellenweise sieht man Spuren vom Knorpelgewebe, an anderen Stellen aber Knochenkörperchen in der Periode ihrer Bildung (vergl. Taf. X, Fig. 4*b* u. Fig. 4*c*).

III.

Gattung Lütkesaurus n.[1]).

(Taf. III, Fig. 3, 3*a* und 3*c*; Taf. XI, Fig. 3; Taf. XV, Fig. 2*B*, *B'*, *D'*, 2*C*, *D*, *E*, *F*, Taf. XVII—XXI.)

(Versteinerungen aus der Sammlung von W. A. Kiprijanoff.)

Alle Ueberreste von diesem Thiere wurden im Kursker Gouv. und Kursker Kreise im Sewerischen Osteolithe gefunden. Die Abbildungen auf Taf. XVII, Fig. 1, 2 haben natürliche ($^1/_1$) Grösse. Der Buchstabe *b* bezeichnet die Seitenansicht des Zahnes, *c* dessen innere oder concave Seite und *e* u. *f* Querschnitte der Krone und Wurzel nach den mit denselben Bezeichnungen versehenen Linien.

Mit *h'* ist ein Theil der Emaildecke dieser Zähne in zehnfacher ($^{10}/_1$) Vergrösserung bezeichnet. Diese Abbildung zeigt die äussere Form der Emailschicht solcher Zähne, in dem Grade vorhanden, in dem wir sie 2 Mal vergrössert (Taf. II, Fig. 1*h*) an Zähnen von *Polyptychodon interruptus* Ow. gesehen haben und an den Zähnen von *Thaumatosaurus Mosquensis* bei einer nicht geringeren als 5 fachen Vergr. sehen können. Hier zeigt sich, dass die Streifung der Zähne von *Lütkesaurus* (Taf. XVII, Fig. 1 u. 2) fünf Mal dünner ist, als an den Zähnen von *Polyptychodon interruptus* und 2 Mal feiner, als an den Zähnen von *Thaumatosaurus Mosquensis.*

Auch an den Zähnen des *Lütkesaurus* ist der Kronentheil, wie auf den Zeichnungen zu sehen, leicht nach der Innenseite gebogen. Die Grösse dieser Zähne ist so genau als möglich angegeben.

Diese Zähne haben auch eine bedeutende Innenhöhle, die die ganze Mitte der Wurzel einnimmt und sich bis in die Krone erstreckt.

Der Querschnitt der Krone und Wurzel ist breit-elliptisch, doch nicht ganz so regelmässig wie bei den oben beschriebenen Zähnen, von welchen sich diese vorzüglich durch ihre zarte Streifung der Emaildecke der Krone unterscheiden.

Die Zähne Fig. 1 u. 2 wurden in der Ablagerung ganz nahe von einander gefunden und ich sehe keinen Grund, sie nicht für Zähne eines und desselben Rachens zu halten, obwohl ihre äusseren Umrisse auch verschieden sind; denn auch die Veränderung der äusseren Form der Zähne hing, ohne dass der allgemeine Character verletzt wurde, höchst wahrscheinlich von dem Platze ab, den diese Zähne im Rachen einnahmen.

Auf Taf. III, Fig. 3 ist bei doppelter ($^2/_1$) Vergrösserung der Contouren und $^{20}/_1$ f. lin. Vergr. der Schichtung der Gewebe, der Längendurchschnitt der Krone und ein Theil der Zahnwurzel von *Lütkesaurus* (Taf. XVII, Fig. 1 u. 2) vorgeführt und auf Taf. III, Fig. 3*a* sieht man den Querschnitt der Krone nach der Linie *yv* bei $^8/_1$ Mal vergrösserten Umrissen

1) Zum Andenken an den verewigten Präsidenten der Akademie der Wissenschaften Admiral Graf F. P. Lütke, so genannt.

und $^{20}/_{1}$ f. Vergr. der Schichtung des Gewebes und Fig. 3*c* zeigt einen Theil des Querschnittes der Wurzel nach der Linie *y'v'* bei derselben Vergrösserung. Diese Abbildungen erklären Folgendes:

1) Dass der grösste Theil des Zahnkörpers, wie bei den oben beschriebenen Zähnen, aus sehr festem Dentin (*b*) besteht, eine Schichtung aufweist und dass seine ganze Dicke von Dentinkanälchen *tu* durchdrungen ist, welche von der Innenhöhle aus, in mehr oder weniger normaler Richtung zur Peripherie des Zahnes laufen. Im Kronengipfel vereinigen sich diese Kanälchen in der vertikalen Zahnaxe, breiten sich strahlenförmig aus und weisen eine schwache Biegung nach der entgegengesetzten Seite auf, wie in den Zähnen von *Polyptychodon interruptus* Ow., d. h. nicht von unten aufwärts, sondern von oben abwärts.

2) Die Zahnhöhle *a* reicht bis in die Krone hinein und erweitert sich in der Wurzel. Man sieht in ihr die Nachbleisel des Osteodentins *d''*. Ueberhaupt sind die Contouren dieser Zähne im Längendurchschnitt breiter als bei den Zähnen von *Polyptychodon interruptus* Owen.

3) Das Email auf der Zahnkrone ist nicht so dick und die ganze Streifung desselben besteht aus ihrem eigenen Gewebe, in dem man concentrische Bogen, welche durch die Röhrchen *td* gebildet werden, sieht. Man bemerkt auf dem Zahne auch längliche Risse *ss*.

4) Das Cement, welches die Structur des schwammigen Knochens zeigt, ist unter den Geweben dieser Zähne garnicht zu bemerken und die dünne äussere Schicht, welche die Wurzel (Fig. 3*c*) bedeckt, hat die Structur des sehr schwachen Cements *d'''* im Bildungsprocess. Die Schicht *d'* auf der Zahnkrone ist nur stellweise zu bemerken, besonders in den Vertiefungen zwischen den Streifen.

Durch weitere mikroskopische Untersuchung der Structur des Zahngewebes bei *Lütkesaurus* finden wir bei stärkerer Vergrösserung (Taf. XVII u. XVIII) Folgendes:

Taf. XVIII, Fig. 1, 3 u. 5 einen Theil des Längendurchschnittes der Krone, Wurzel und des Gipfels ihrer Innenhöhle *a* bei $^{450}/_{1}$ f. lin. Vergr. Wir sehen hier: die Structur des Osteodentins *d''* mit dem Markraum *m* im Innern des Knorpels, die Knorpelzellen *kr*, die Knochenkörperchen *lk* und den Uebergang *bd* des Dentins in Cement mit den Zellen *l'k'*. Das Dentingewebe weist Anzeichen von Schichtung *mb*, die Zellen *l'k'* mit vollkommener Entwickelung der Dentinkanälchen *tu* und deren Verästelungen und Quersprossen *zz* auf; auch sieht man den Uebergang der Kanälchen *tu* in die Kalkröhrchen *tc*, welche sich mit den Zellen *l'k'* vereinigen. Den Bau der Emaildecke sieht man mit den Strahlenröhrchen *td* und auf der Höhe des Zahnes bemerkt man den, vielleicht zufällig enstandenen Anfang der Spaltung *s* und ein schwaches Anzeichen der Schicht *d'*.

Fig. 5 zeigt im Längendurchschnitt durch die Innenhöhle des Gipfels der Zahnkrone eine eigenthümliche Absonderung *b''* des Dentins *b*, welche sich in die Osteodentinmasse hinein erstreckt; letztere bildet dadurch gleichsam ein besonderes Wipfelchen. Das deutet auf eine Zerstückelung der Pulpa (vergl. R. Baume: Inaugural-Dissertation p. 31).

An Fig. 3, Taf. XVIII sieht man im Längendurchschnitt der Wurzel nach den äus-

seren Contouren des Zahnes hin die Cementbildung mit Anzeichen von Knochenkörperchen *lk* und Knorpelzellen *kr*, die Bildung der Dentinkanälchen und Kalkröhrchen *tu* und *tc* aus Reihen verlängerter primärer Zellen *t'u'*; man sieht ferner die Zellenreihen *l'k'* und weiter zur Innenhöhle *a* des Zahnes hin wieder ein schwaches Cement- oder Osteodentingewebe mit Knorpelzellen und Streifen *t'u'*. Alles dies beweist, dass die Zahnwurzel beim Tode des Thieres im Process ihres Wachsthums begriffen war.

Fig. 2 u. 4 auf Taf. XVIII stellen bei derselben Vergrösserung ($^{450}/_{1}$) Theile der Querschnitte der Krone und der Wurzel des Zahnes dar. Die erste Abbildung (Fig. 2) zeigt die von der Zahnhöhle *a* ausgehenden Dentinkanälchen *tu*, von denen einige länger, andere kürzer sind, indem sie in ihrer Biegung gekreuzt werden. Man nimmt auch die Zellenreihen *l'k'* wahr, welche die Grenzlinien der Schichtung *mb* bilden (d. h. diejenigen Linien, in welchen wir die Zellen oder Globularräume *l'k'* bemerken) und endlich sieht man an einem ganzen Zahnstreifen die wellig-geschichtete Emailbildung, die Röhrchen *td* und die Zellen *t'c'* im Email. In der zweiten Abbildung (Fig. 4) wird im Querschnitt dasselbe vorgeführt, was wir im Längendurchschnitt der Wurzel Fig. 3 sahen, mit dem Unterschiede nur, dass die Dentinkanälchen *tu* hier keine solche Biegungen aufweisen, wie im Längendurchschnitt an der Peripherie des Zahnes zu sehen ist.

Fig. 3, Taf. XVII stellt den Querschnitt eines Emailstreifes dar und Fig. 4 die Structur des Schmelzes im Längendurchschnitt bei $^{900}/_{1}$ f. Vergr. Auf diesen Abbildungen sieht man die Structur des Dentins beim Uebergange zum Email und dass die Kalkröhrchen *tc* offenbar mit den Zellen *l'k'* enden. In dem zunächst gelegenen Email sieht man die Zellen *t'c'*; darauf beginnt die Schichtung, in der man die Anordnung der Röhrchen *td* nebst ihren Anfängen *t'd'* und den Vereinigungsräumen *t''d''* erkennt; in der Richtung der letzteren bemerkt man stellweise kleine Risse. Zu beiden Seiten des Streifes Fig. 3 sind im Querschnitt des Zahnes Längenrisse *ss* angedeutet, die von schwacher und an den Contouren des Streifes erkennbarer Cementmasse *d'* angefüllt sind.

Vielleicht sind das Theile der Streifen der Emailschicht, die sich von oben nach unten zu bildeten?

Der Schmelz wird vom Dentin durch einen geraden, hellen und homogenen Blastemstreifen, auf dem die nicht zahlreichen Emailzellen *t'c'* durch schwache Punkte angedeutet sind, getrennt. Die Streifung der Emailschicht besteht ausschliesslich aus derselben (Email-) Masse, in welcher man die welligen Reihen der Strahlenröhrchen sieht; die Biegung solcher Reihen vermindert sich von der Peripherie des Zahnes zur Dentinschicht hin.

Wenn man vermittelst verticaler Flächen, der Emailschichtung parallele Schnitte vom Dentin aus zur Peripherie des Zahnes ausführt, wie das auf Taf. XVII, Fig. 4 durch die Linien *a*, *á* und *a''* angedeutet ist, so erscheint die Structur des Emails, so wie sie Fig. 5 darstellt, wo man in der Fläche *a* auf einem homogenen und zarten Blastemfelde bloss die Emailzellen *t'c'* sieht; auf der Fläche *á* erkennt man schon den Anfang *t'd'* der Bogenbildung

der Röhrchen *td* und endlich auf der Fläche *a''* sieht man auch das Gebiet *t''d''* der Verbreitung der Röhrchen *td* und ihre bedeutende Vermehrung.

Aus dem oben Erörterten geht hervor, dass die Haupteigenthümlichkeit der Zähne des *Lütkesaurus* darin liegt, dass in der Zahnmasse das aus ursprünglicher Substanz bestehende feste Dentin entschieden vorwaltet. Dieses Dentin weist dicke Dentinkanälchen mit einem mittleren Durchmesser von 0,0003 Linien und Zwischenräumen von 0,001 Linien Breite auf. Die Dentinkanälchen haben Querausläufer *zz* und bieten Unterabtheilungen und Verästungen dar, wie bei den Krokodilen und Ichthyosauren, wodurch sie sich auch von den Zähnen des *Polyptychodon interruptus* und des *Thaumatosaurus Mosquensis* unterscheiden.

Den concentrischen Streif *b'b'* (d. h. die Linie, welche durch regelmässig angeordnete Interglobularräume hervorgebracht ist) bemerkt man in diesen Zähnen nicht, falls man nicht den dunklen Streif *mb* Taf. XVIII, Fig. 1 u. 5 für einen solchen hält; derselbe unterbricht übrigens die Continuität nicht aller Dentinkanälchen *tu* und man sieht in ihm keine Höhlungen *l'k'*, sondern bloss eine Knickung der Kanälchen. Im Gipfel der Krone laufen die Kanälchen *tu* von der Mittellinie zur Peripherie des Zahnes, indem sie immer feiner werden und dabei im Allgemeinen eine zur Peripherie des Zahnes normale Richtung beibehalten. Deshalb bilden sie bei nach oben gerichteter Concavität nicht strahlenförmig sich ausbreitende, sondern knospenartig sich ein wenig schliessende Büschel, indem die Strahlen leicht gebogen sind. Für den mikroskopischen Bau des Gewebes muss dieser Umstand auch als wichtiges Merkmal zur Unterscheidung der Zähne des *Lütkesaurus* von den früher beschriebenen Zähnen dienen. Näher zur Basis der Krone, wo schon die Innenhöhle beginnt, von der die Kanälchen *tu* ausgehen, weisen sie Theilungen und Quersprossen auf. Anfangs haben diese Kanälchen eine unbedeutende, schwache *s*-förmige Biegung und einige von ihnen enden dabei in dem dunklen Streifen *mb* Taf. XVIII, Fig. 1 u. 5; andere erstrecken sich ohne Unterbrechung bis zu den äusseren Umrissen des Zahnes und bilden, bevor sie sich abermals — in die Kalkröhrchen *tc* — theilen, auch eine zwar längere, aber schwächere (als die erwähnte) doch auch *s*-förmige Biegung. Auch in diesen Zähnen sieht man die Trennung der Schichten in Folge schwacher Anhäufungen der Zellen *l'k'*, vermittelst derer die Dentinkanälchen mit einander anastomosiren.

Die Kalkröhrchen, welche durch Theilung der Kanälchen *tu* entstanden sind, enden mit den Zellen *l'k'*. Der Schmelz ist, was die Bildung anlangt, dem oben beschriebenen ganz gleich. Die Bildung der Dentinkanälchen und der Dentinstreifen, aus primären Zellen, erscheint in derselben Weise wie oben. Auch in diesen Zähnen findet man nirgends Cement in der Structur der schwammigen Knochen, sondern eine auf Taf. XVIII, Fig. 3 u. 4 abgebildete Gewebeveränderung der homogenen Knochenmasse. Die Emailschichtung ist welligconcentrisch, der äusseren Zahncontour parallel und enthält Schmelzzellen *t'c'*. Je mehr sich die Emailschicht dem Dentin nähert, desto schwächer wird die Krümmung der welligen Streifen (vergl. Taf. XVII, Fig. 3) und die stellweise auftretende bedeutende Anzahl von

Zellen *t'c'*, in der Nähe der Mitte der Emailschicht, berechtigt uns auf die Reife des Zahnes zu schliessen.

Die Zerstückelung der Pulpa (Taf. XVIII, Fig. 5) muss auch als wichtiges Kennzeichen betrachtet werden.

Auf Taf. XIX sind Theile aus der rechten hintern Flosse eines *Lütkesaurus* vorgeführt. Das in $^1/_2$ der natürlichen Grösse abgebildete Exemplar stellt einen Theil der Flosse dar, welche der Flosse des *Pliosaurus portlandicus* Ow. gleicht (vergl. Palaeont. Soc Monogr. Brit. Foss. Rept. vol. for 1868). Owen hat sie in $^3/_8$ der natürlichen Grösse abgebildet.

Am Exemplar unserer rechten Flosse aus dem Sewerischen Osteolith sehen wir auch einen Theil des Oberschenkelbeins (femur) das Schienbein (crus) in drei Theilen den aus zwei separaten Knochenreihen bestehenden Tarsus und die anliegenden Enden mehrerer Knochen des Metatarsus. Darum können wir diese höchst merkwürdigen und einzigen Fossilen bequem mit einander vergleichen.

Bevor wir jedoch zu dieser Vergleichung schreiten, halte ich es für unumgänglich darauf aufmerksam zu machen, dass unser Exemplar, welches zugleich mit den Zähnen, — die sich durch ihre zartgestreifte Krone und zum Theil auch durch ihren mikroskopischen Bau auszeichnen —, gefunden wurde, auch seine eigenen wesentlichen Eigenthümlichkeiten besitzt, welche es von der portländischen Flosse unterscheiden. Diese Eigenthümlichkeiten bestehen sowohl in der besonderen, wenig abgerundeten Form des Schienbeins (crus) des Tarsus und des Metatarsus, welche, wie ersichtlich, am vordern Rande Fig. 1 u. 3 Vertiefungen *oo* aufweisen, als auch und vorzüglich darin, dass man an der Aussenseite der Schaufelflosse unseres Sewerischen Exemplars eine Platte *pt* aus Knochengewebe wahrnimmt (Fig. 2, 4, 5).

Diese dünne Platte erstreckt sich vom entfernten Ende des Oberschenkelbeins (femur) längs dem Schienbein, dem Wadenbeine, den Fusswurzelknochen (Tarsus) in der ganzen Flossenbreite bis zu den Phalangenreihen. Die Platte *pt*, wie auch die Fusswurzelknochen (Tarsus) bilden die Ossificationscentra des Knorpels, welcher in Perichondrium übergeht und sich in die Gelenke aller von der Platte *pt* bedeckten Knochen verbreitet. In der Bildung der Platte nahm das Hautskelet des Thieres dem Anscheine nach ebensolchen Antheil, wie es bei den Schildkröten zur Verwandlung der Brustknochen in den Brustschild beiträgt.

Das Oberschenkelbein Taf. XIX, Fig. 1 weist überhaupt schwache charakteristische Merkmale auf. Eines der vollständigsten Muster solcher Knochen aus meiner Sammlung (vergl. meine Studien am *Plesiosaurus* Taf. 10, Fig. 3) ist so sehr mit Steinmasse bedeckt, dass man seine äussere Oberfläche nicht beurtheilen und auch seine Form und Grösse nur annähernd bestimmen kann.

Fig. 1 auf Taf. XIX zeigt, dass die Oberflächen des Oberschenkelbeins 65, — welche zur Verbindung mit dem Schienbein 66 und dem Wadenbein 67 dienten, unter einem stumpfen Winkel zusammentreffen. Das entfernte Ende des Oberschenkelbeins ist ziemlich dünn,

der über das zum Schienbein (tibia) hin ausgehende Theil ist abgerundet und der zum Wadenbein (fibula) gewandte, dient dem Knochen 67 als Stütze. Die Repräsentanten des Schien- und des Wadenbeins (66 u. 67) scheinen auch in dieser Flosse, ebenso wie bei *Ichthyosaurus* zur ersten Reihe der Mittelfussknochen (metatarsus) umgebildet zu sein, doch übertreffen sie an Grösse auffallend diejenigen der beiden folgenden Reihen, welche eigentlich die Fusswurzelknochen (tarsus) dieser Flosse bilden.

Zu den bemerkenswerthen Eigenthümlichkeiten des Exemplars aus dem Sewerischen Osteolith gehört folgender Umstand, dass die Knochen der Schienen- oder Innenreihe tiefe Eindrückungen haben, analog den Ausschnitten, welche man an ebensolchen Knochen bei manchen Species von *Ichthyosaurus* antrifft, bei denen sie zur Befestigung der Oberhaut der Flossen dienten.

Die Breite des Schienbeins 66 übertrifft auch im Sewerischen Exemplare dessen Länge; die Innen- oder Wadenbeinseite wie auch die äussere oder Schienbeinseite ist schwach abgerundet; erstere bietet einige Convexität dar, letztere muss der ganzen Länge nach concav gewesen sein. Ausserdem hat der allgemeine Knochenumriss der vorliegenden Abbildung das Aussehen eines unregelmässigen Vierecks. Die Länge des Schienbeins beträgt längs der normalen Linie zur Oberfläche der Vereinigung mit dem Oberschenkelbein 2 Zoll 1 Linie, seine Breite 2 Zoll 7 Linien und die Dicke 6 Linien bis zu 1 Zoll und 2 Linien; der Zwischenraum zwischen dem Schienbein und dem Oberschenkelbein ist 5 Linien breit. Dieser Zwischenraum zeigt auch an unserem Exemplar höchstwahrscheinlich die Dicke des Bindegewebes, welches in die ersichtliche Steinmasse übergegangen ist.

Das Wadenbein 67 ist kleiner als das Schienbein und sechseckig; seine Länge in der normalen Linie zur Gelenkverbindung mit dem Oberschenkelbeine beträgt 2 Zoll, die Breite $2^1/_2$ Zoll und die Dicke 6 Linien. Der zum Oberschenkelbein gewandte Rand ist fast gerade und der entfernte Rand bildet drei stumpfe Winkel, von denen der erste dem Zwischenraume zwischen den Knochen *a* und *cl'* gegenüber liegt; der zweite gegenüber dem Raume zwischen den Knochen *cl'* und *o* und der dritte gegenüber dem Raume zwischen den Knochen *o* und 67′ zu liegen kommt. Der Character der Lage der abgebildeten Knochen, die unmittelbar auf das Oberschenkelbein 65 folgen, äussert sich durch das Auffinden eines dritten Knochens 67′. Unser Exemplar ist auch etwas beschädigt; dessenungeachtet ist es klar, dass er an Grösse dem Schienbein und dem Wadenbein weit nachsteht, eine ovallängliche Form hat und dass seine längste Achse eine normale Richtung zur Gelenkfläche mit dem Oberschenkelbeine hat. Prof. R. Owen hält diesen Knochen 67′ für anomal und nennt ihn fabella.

Die Dicke der Knochen 66, 67 u. 67′, so wie des mit ihnen eine Gelenkverbindung eingehenden Endes des Oberschenkelbeins ist gering, wie bei dem portländischen Exemplare. Fig. 4 u. 5, Taf. XIX zeigen die Veränderlichkeit der Dicke dieser Knochen: von 6 Linien bis $1^1/_2$ Zoll und dass das Oberschenkelbein selbst zum Schaft sich rasch verdickte und die ovalrunden Contouren annahm.

Die Knochen der folgenden ersten Reihe der Fusswurzelknochen (tarsus) sind ziemlich gleich gross und der äusserste von ihnen, aus der Schienenreihe, das Kahnbein *s* (os. scaphoideum, s. naviculare) ist nicht der kleinste, denn er ist grösser als das Fersenbein *cl'* (calcaneus). Unser Kahnbeinexemplar hat mehr eckige Gelenkflächen für die anderen Knochen, als das portländische Exemplar und eine gerade eingedrückte Oberfläche *o* auf der freien Seite. Die Länge dieses Knochens beträgt 1 Zoll 4 Linien, seine Breite 1 Zoll 7 Linien. Der erste Verbindungsraum zwischen diesem Knochen und dem Schienbein misst bis zu $^1/_2$ Zoll.

Unser Sprungbein-Exemplar (Astragalus) *a* ist auch mit der vorstehenden Ecke des nächsten Randes dem Zwischenraume zugekehrt, welcher sich zwischen dem Schien- und dem Wadenbein befindet. Dieser sechseckige Knochen misst sowohl in der Länge als in der Breite 1 Zoll 8 Lin. und in der Dicke bis zu 6 Lin. Der Raum zwischen Astragalus *a* und dem Kahnbein *s* beträgt nicht mehr als 2 Lin. Breite und der Raum zwischen dem Knochen *a* und den Beinknochen 66 u. 67 beläuft sich auf 3 Lin. Das Fersenbein (calcaneus) *cl'* aus der Sewerischen Flosse ist nicht einer der grössten Knochen dieser Reihe: er ist kleiner als der Astragalus *a*; seine Form ist die eines unregelmässigen Trapezes mit abgerundeten Ecken. Der nächste Rand ist dem entfernten Rande des Wadenbeines 67, mit welchem es sich vermittelst des $1^3/_4$ Lin. dicken Verbindungsgewebes vereinigte, ziemlich parallel. Eine kürzere, gerade Facette ist zum Astragalus *a* gerichtet; weiter biegt sich diese Facette um und bildet von der geraden kurzen Facette aus einen stumpfen Winkel, der dem Raume zwischen den Knochen *a* und *ce'* gegenüber liegt. Die vierte Seite des Calcaneus *cl'* zeigt in ihrer Contour einen kleinen Ausschnitt und entfernt sich vom Knochen 67' durch das Ergänzungs-Knöchelchen *o*. Nur dieses letztere Ergänzungs-Knöchelchen tritt oben in den Raum zwischen den Knochen 67 u. 67' und von der Seite zwischen die Knochen 67 und *cl'*.

Durch Alles dieses unterscheidet sich, wie ersichtlich, unsere Sewerische Flosse von der portländischen. Der grösste Längendurchmesser des Knochens *o* beträgt 1 Zoll und ist der Flossenaxe parallel; der Querdurchmesser misst 8 Lin. Die Form des Knochens ist ovallänglich und unregelmässig; am entfernten Ende zugespitzt. Die Breite der Zwischenräume zwischen den Knochen *o* und 67' beträgt 2 Lin., zwischen *o* und 67 bis $2^1/_2$ Lin. und endlich zwischen *o* und *cl'* auch bis 2 Lin. Die entfernte oder zweite Fusswurzelreihe (tarsus) besteht aus drei Knochen. Der erste keilförmige Knochen der inneren oder Schienbeinreihe *ce* (ento-cuneiform Ow.) ist an seinem freien Rande ohne Zweifel eingedrückt; die übrigen Seiten zeigen abgerundet eckige Contouren.

Dieser Knochen ist 1 Zoll 2 Lin. lang und 1 Zoll 4 Lin. breit. Der mittlere keilförmige Knochen *cm* (mesocuneiform) hat eine deutliche abgerundet sechsseitige Form, in der Querrichtung hat er nicht so elliptische Contouren, wie in der portländischen Flosse. Die eine seiner geraden Kanten ist zum Knochen *a*, die andere zum Knochen *ce'* gerichtet. Die Länge des Knochen *scm* kommt 1 Zoll $2^1/_2$ Lin., die Breite 1 Zoll 5 Lin. gleich. Die Mitte seiner entfernten Hervorragung kann man dem Raume zwischen dem 2. und 3. Knochen aus der Metatarsus-

reihe gegenüber annehmen und der Winkel der nahen Facette tritt in den Raum zwischen den Knochen *a* und *s* ein. Die Gestalt des Knochens *ce'* ist länglich-keilförmig; an unserem Exemplare erstreckt sich sein Winkel nicht in den zwischen den Knochen *a* und *cl'* (astragalus und calcaneus) liegenden Raum; der bis 3 Lin. breite Raum zwischen den Knochen *ce'* und *cl'* dagegen wird vollständig von versteinertem Bindegewebe ausgefüllt. Die Länge des Knochens *ce'* beträgt 1 Zoll $3^1/_2$ Lin., seine Breite 1 Zoll $1^1/_2$ Lin. und die Dicke 6 Lin.

Die Mittelfussknochen (metatarsus) sind an unserem Exemplare verstümmelt, deren nächste Enden haben sich in der Steinmasse erhalten. Wenn man das entfernte Ende des Oberschenkels Taf. XIX, Fig. 1 mit einem ebensolchen, heilen Knochen vergleicht, so kann man die Länge des Oberschenkelbeines der in Rede stehenden Flosse auf 1 Fuss angeben. In diesem Falle würde die Länge der ganzen Flosse (vom obern Ende des Oberschenkels an bis zum Mittelfussknochen) 1 Fuss 5 Zoll ausmachen; bei der portländischen Flosse beläuft sich die Länge desselben Theiles auf 1 Fuss 5 Zoll und 6 Lin. Wenn das die Grössenmaasse von Flossen erwachsener Thiere sind, so ist die portländische Species von geringerer Grösse, als der grosse *Pliosaurus* aus dem Kimmeridgelehm, doch aller Wahrscheinlichkeit nach grösser als unser Sewerischer *Lütkesaurus*.

Auf Taf. XX, Fig. 1*a*, *b* und *c* ist in $^1/_2$ der natürlichen Grösse das entfernte Ende eines grossen Flossenknochens dargestellt, welcher im Sewerischen Osteolith mit den Resten des *Lütkesaurus* n. gefunden wurde; *a* ist die Ansicht der obern, *b* die der untern Seite. Obwohl die allgemeine Form dieses Knochens auf einige Aehnlichkeit mit dem vorhin beschriebenen Knochen (Taf. XIII, Fig. 2) aus der Flosse von *Thaumatosaurus Mosquensis* m. hinweist, so äussert sie doch zugleich eine Eigenthümlichkeit im typischen Charakter.

Die Abbildungen auf Taf. XX, Fig. 1*a* und *b* zeigen mehr symmetrische Umrisse des untern Endes dieses Knochens, obwohl der vorstehende Winkel sich dem einen, wie es scheint dem hintern Ende oder der zum Rumpf gewandten Seite des Thieres etwas näher befindet.

Die beiden Seitenflächen weisen schon eine Biegung auf, die vordere Seite *mn* jedoch war vermuthlich convex, die hintere *op* dagegen concav.

Dieser Knochen ist kleiner als der auf Taf. XIII, Fig. 2, wenigstens macht die Breite seines entfernten Endes nicht mehr als 0,22 m. aus. Obwohl dieser Knochen am untern Ende flach ist, so wird er zum entfernten Ende dicker und bildet einen vorstehenden Winkel *z* (Fig. 1*c* ist der Längendurchschnitt nach der Linie *zz'*) am entfernten Rande: sowohl die obere wie die untere Seite des Knochens weisen Einsenkungen *w* und *w'* auf. Die seitlichen Einsenkungen *vv* (Fig. 1*a* u. *b*) sind auf der obern Seite stärker als auf der untern. Alle diese Unebenheiten dienten zur Anheftung der Syndesmosen. Das untere Ende selbst ist im Längendurchschnitt des Knochens durch einen hervortretenden Wulst Fig. 1*c* begrenzt und bildet in der Richtung der Breite des entfernten Endes eine krumme Linie mit grossen Einbiegungen zur Aufnahme von nicht weniger als drei der folgenden Knochen dieser Gliedmaassen, welche von diesem gebogenen Ende des grossen Flossenknochens gestützt wurden. Die Dar-

stellungen (Taf. XX, Fig. 1), selbst zeigen hinreichend die Eigenthümlichkeiten dieses Knochens, durch die er sich von den früher beschriebenen Knochen (Taf. XIII, Fig. 2), unterscheidet; auch ist keine Innenhöhle an ihm wahrzunehmen (vergl. Fig. 1*c*).

Die Flossen des *Lütkesaurus* (und vielleicht auch aller Thiere die zur Gruppe *Thaumatosauria n*, gehörten, als: *Polyptychodon, Pliosaurus* und *Thaumatosaurus*) unterscheiden sich von den Flossen des *Plesiosaurus* und *Ichthyosaurus* mehr dadurch, dass ihre hintern und vordern Fusswurzelknochen, (tarsus und metarsus), wie auch die Carpal- und Metacarpalknochen von knöchernen Platten bedeckt waren und die Knochen der Fingerreihen untereinander durch syndesmotische Knorpel, wie bei *Ichthyosaurus* und *Plesiosaurus*, vereinigt wurden. Deshalb muss die beobachtete Bildung des hervorragenden Wulstes am untern Ende des Knochens (Taf. XX, Fig. 1*c*) ihre Bedeutung gehabt haben (vergl. Taf. XIX, Fig. 5, Knochenende *65* und dessen Vereinigung mit der Knochenplatte *pt*). Abgesehn davon muss hier noch bemerkt werden, dass die erwähnte knöcherne Platte als Ossification der Lederhaut vorkommen konnte, wie das bei vielen Wirbelthieren, in grösserem oder geringerem Maasse der Fall ist (vergl. F. Leydig Mikroskop. Anat. pp. 39—95).

Fig. 2*b* u. *c*, auf Taf. XX, zeigen ebenfalls in $^1/_2$ der natürlichen Grösse einen viel kleineren Knochen, als der beschriebene (Taf. XX, Fig. 1), der aber höchstwahrscheinlich zu derselben Species gehört, wie dieser: *a* ist die Ansicht der zum Rumpf gewandten, *c* die der vordern Seite.

Dieser Knochen ist im Sewerischen Osteolith und zwar in demselben Steinbruch aus dem die Reste von *Lütkesaurus* stammen, zusammen mit dem Taf. X, Fig. 3 (Studien am *Plesiosaurus*), vorgeführten Knochen gefunden worden. Der letztere ist dort als Beispiel dafür aufgenommen, wie bisweilen solche Knochen in diesem Gestein eingebettet sind.

Beim Reinigen des Knochens (Taf. XX, Fig. 2), von der Steinmasse war es nicht nur unmöglich seine äussere Oberfläche unverletzt zu erhalten, sondern stellenweise ist auch der Körper selbst ausgebrochen. Dessen ungeachtet hat dieser zusammengesetzte Knochen, wie aus den Abbildungen ersichtlich: 1) seine ganze Länge aufzuweisen, 2) sieht man, dass er keine Innenhöhle hat, 3) dass sein Schaft schnell breit wird, 4) dass der untere Rand des entfernten Endes, soweit er erhalten ist, eine convexe Form hat und der vorstehende Winkel etwas näher zur hintern Seite zu liegen kommt; die Vorderseite dieses Knochens ist vermuthlich auch convex, die Hinterseite concav gewesen, endlich 5) dass das entfernte Ende eine Biegung zur untern oder zum Rumpf gewandten Seite hatte, wodurch die obere Seite dieses Knochens etwas convex erscheint. Das obere oder nahe Schaftende des Knochens bildet das Gelenkköpfchen, das, obwohl nicht vollkommen conservirt, doch seiner Form und dem äussern Aussehn nach mit den obern Enden der grossen Flossenknochen von *Plesiosaurus* und *Pliosaurus*, eine grosse Aehnlichkeit erkennen lässt.

Wenn man, auf Grund aller dieser Merkmale annimmt, dieser Knochen sei ein Humerus der rechten Seite von *Lütkesaurus* und zwar von einem jungen oder nicht grossen Individuum, so könnte der Knochen Taf. XX, Fig. 1, für den Humerus der linken Seite eines ebensolchen

Thieres, nur von reiferem Alter gehalten werden. Der Knochen auf Taf. XIII, Fig. 2 endlich wird den Oberarm der rechten Seite eines *Thaumatosaurus Mosquensis* vorstellen.

Auf Taf. 20, Fig. 3*a* u. *b*, Fig. 4*a* u. *b* und Fig. 6*a*, *c* u. *d*, sind die kleinen Fusswurzelknochen (tarsus) in $^1/_2$ der natürlichen Grösse dargestellt, die aller Wahrscheinlichkeit einem Individuum angehört haben, welches an Alter dem Thiere, von welchem der Knochen Taf. XX, Fig. 2 herrührt, gleich war.

Ich glaube, ohne zu fehlen, die Knochen Fig. 3, 4*a* u. *b* für Astragali und denjenigen Fig. 6 für den Knochen *o* halten zu dürfen (vergl. Taf. XIX, Fig. 1). Der Buchstabe *a* bezeichnet die obere Ansicht der beiden ersten dieser Knochen, *b* deren seitliche Ansicht. Das Knöchelchen *o* in Fig. 6*a* ist von oben abgebildet; Fig. 6*c* zeigt dessen Gelenkfläche, welche den Knochen *67* und *cl'* zugewandt ist und der entgegengesetzte Rand stellt die keilförmige, freie Seite dar, was man besser auf dem Querschnitt Fig. 6*d* nach der Linie *nn'*, welche auf der Darstellung Fig. 6*a* angedeutet ist, sieht.

Auf Taf. XV, Fig. 2, ist der Körper eines hintern Halswirbels von *Lütkesaurus* in $^1/_2$ der natürlichen Grösse vorgeführt. Die Abbildung *B* stellt die vordere, zum Kopf gewandte und *B'* die hintere, zum Rumpf gekehrte Gelenkfläche dar. *D*, zeigt den Längendurchschnitt nach der Achse des Wirbelkörpers.

Dieser Wirbel stammt aus denselben Steinbrüchen, in denen die oben beschriebenen Theile von *Lütkesaurus* entdeckt wurden. Er weist in jeder Hinsicht grosse Aehnlichkeit mit dem Wirbel von *Thaumatosaurus Mosquensis* n. (Taf, XV, Fig. 1) auf, doch muss er einem Individuum von geringerer Grösse angehört haben.

Der Wirbel ist bedeutend beschädigt und abgerieben; trotzdem findet man an ihm Anzeichen von Gelenkverbindungen mit den Neurapophysen *np* und den Pleurapophysen *pl*; auch sieht man Spuren vom Boden des Rückenmarkkanal's *n*. Die Dimensionen können so angenommen werden, wie die Zeichnungen sie bieten.

Die Abbildung Taf. XV, Fig. 2*c* zeigt (wie ich schon früher gesagt) den Längendurchschnitt des Knochengewebes $^{95}/_1$ Mal vergrössert, Fig. 2*D* den Querschnitt desselben Gewebes bei gleicher Vergrösserung ($^{95}/_1$) und Fig. 2*E* u. *F*, sind Theile der eben genannten Schnitte, jedoch bei einer Vergrösserung von $^{600}/_1$.

Eine solche Darstellung der Knochengewebe zeigt die Zartheit, oder, so zu sagen, die unvollendete Entwickelung der Knochengewebe des Wirbels Fig. 2; namentlich die Medullarkanäle sind mit verkalktem, aber dünnem Knorpel angefüllt, in dem man nicht so häufig die Knochenkörper oder Knochenhöhlen *lk* antrifft, sondern die Anhäufungen *k'r'* von Knorpelzellen nehmen, mit den sie umgebenden Schichten von homogenem Blastem *bl*, viel Raum ein. An den Stellen, wo der Knochen schon solide ist, senden die Knochenkörper oder Knochenhöhlen keine Ausläufer *tl* aus, sondern sind, wie die Knorpelzellen von Blastemwändchen *bl* umgeben und die Röhrchen *t* erscheinen hier nicht so dicht und nicht so zahlreich.

Das mit der Lupe untersuchte Knochengewebe der rechten hintern Flosse eines *Lütkesaurus* aus dem Sewerischen Ostheolith (Taf. XIX, Fig. 1—5) zeigt bei $^{20}/_1$ f. lin. Vergr.

(Taf. XIX, Fig. 6*a* u. *b* und Fig. 7*a*, *b*, *c*), dass die Bildung dieser Knochen, wie auch die Structur der Knochen- und Knorpelgewebe der Bildung und Structur derselben Gewebe in den Knochen der Gliedmaassen von *Ichthyosaurus* ähnlich sind (vergl. meine Studien am Ichthyosaurus).

Auserdem sehn wir im vorliegenden Falle den Uebergang des Knorpels einerseits in Knochengewebe, andererseits in das Gewebe des Perichondrium *hd*, das alle Gelenkzwischenräume ausfüllend, von der Verbreitung und der Dicke des Bindegewebes zeugt, die sich zwischen den versteinerten Centren der Gliedmaassen befanden und wie im portländischen, so auch im Sewerischen Exemplare in Steinmaasse übergegangen sind.

Die mikroskopischen Untersuchungen dieser Knorpel-, Knochen- und Perichondriumgewebe, welche auf Taf. XXI, Fig. 1—7 abgebildet sind, zeigen:

Fig. 1, die Structur der Knochengewebe 65 u. 67, in longitudinaler Richtung in der Fläche *CD* (vergl. Taf. XIX, Fig. 1 u. 5), d. h. in der Lage des Taf. XIX, Fig. 7*b* abgebildeten Knochendurchschnittes bei $^{95}/_{1}$ f. lin. Vergr.

Fig. 2, die Structur der Gewebe derselben Knochen 65 u. 67, in transversaler Richtung in der Schnittfläche *AB* (vergl. Taf. XIX, Fig. 1 u. 4), d. h. nach der Lage der Taf. XIX, Fig. 7*a* abgebildeten Knochen bei $^{95}/_{1}$ f. lin. Verg.

Fig. 3, die Structur der Gewebe der Platte *pt* des Knorpels *kr* und des Perichondrium *hd* in transversaler Richtung, in der Schnittfläche *AB* (vergl. Taf. XIX, Fig. 1 u. 4), d. h. nach der Lage des Gewebedurchschnitt's Taf. XIX, Fig. 6*a*, bei $^{95}/_{1}$ f. lin. Verg.

Fig. 4, die Structur des Knocheus der Platte *pt* und des Knorpels *kr* in longitudinaler Richtung in der Fläche *CD* (vergl. Taf. XIX, Fig. 1 u. 5), d. h. nach der Lage des Taf. XIX, Fig. 6*b* abgebildeten Gewebedurchschnitt's bei $^{95}/_{1}$ f. lin. Vergr.

Fig. 5 u. 6, die Structur des Gewebes des Knorpels *kr* in transversaler Richtung, d. h. nach der, Taf. XIX, Fig. 7*c*, abgebildeten Lage bei $^{95}/_{1}$ u. $^{600}/_{1}$ f. lin. Verg.

Fig. 7, die Structur des Knochengewebes der Platte *pt* in tranversaler Richtung, der Studie Taf. XXI, Fig. 3, entnommen, bei $^{600}/_{1}$ f. lin. Vergr.

Alle diese Studien weisen auf dieselbe Veränderlichkeit der Knochengewebe hin, welche an den Knochen der Ichthyosauren und noch deutlicher an denen der *Sauropterygia*, Ow. beobachtet wurde und daher ist man berechtigt vorauszusetzen, dass auch die Thiere dieser Art als Meersäugethiere angesehen werden müssen, sowie, dass sie wahrscheinlich lebendige Jungen zur Welt brachten.

Weiter sehen wir, dass die Flosse Taf. XIX einem zwar erwachsenen, aber noch nicht alten Thiere angehört hat, weil um die Medullarkanäle herum noch frische Ablagerungen von Knochenmasse zu sehen sind. Die Medullarkanäle selbst sind mit Osteodentin *d''* gefüllt, welches stellenweise einen noch sehr schwachen Bau verräth; auch findet man noch Spuren der Röhrchen *t* (Fig. 4). Im Perichondrium *hd* (Fig. 3), sehen wir von den Fasern seines versteinerten Gewebes umgebene Crystalle von Salzen. Fig. 6 zeigt uns die Entstehung der Knochenhöhlungen *lk* aus den Intercellularräumen.

Fig. 8 u. 9, stellen den Bau des Knochen,- Knorpel- und Knorpelhaut- (Perichondrium-) Gewebes in der Längen- und Querrichtung bei $^{95}/_{1}$ f. lin. Vergr. dar. Diese Gewebe sind dem, auf Taf. XX, Fig. 1, abgebildeten, linken Oberarm entnommen.

Fig. 10, stellt das Gewebe aus dem Querschnitte Fig. 9, bei einer Linearvergrösserung von $^{600}/_{1}$ dar.

Fig. 11, ist eine Studie des Knorpelgewebes aus der Fläche *mn* (vergl. Fig. 8), bei $^{95}/_{1}$ f. lin. Vergr., und

Fig. 12, dasselbe Knorpelgewebe aus der Studie Fig. 11, aber bei $^{600}/_{1}$ f. lin. Vergr.

Alle diese Studien zeigen auch deutlich, dass dieser Knochen nach der Structur seiner Gewebe einem Thiere derselben Art angehört hat, wie dasjenige, vom dem die Taf. XIX, dargestellte Flosse herstammt. Auch hier sehn wir wieder die Veränderlichkeit der Gewebe und die angeführten Kennzeichen beweisen, dass dieser Knochen von einem erwachsenen, aber noch nicht alten Individuum herrührt. Fig. 12 zeigt uns die Bildung der Röhrchen *t*.

Bei Beurtheilung der Dimensionen und der allgemeinen Grösse der Knochen und Zähne des Lütkesaurus drängt sich uns die Ueberzeugung auf, dass dieses Thier von kleinerem Wuchse war, als die bekannten Genera: *Pliosaurus*, *Polyptychodon* und *Thaumatosaurus*.

Fig. 13 u. 14, zeigen die Gewebestructur des Taf. XX, Fig. 2, abgebildeten, rechten Oberarmknochens in transversaler Richtung bei $^{95}/_{1}$ f. und $^{600}/_{1}$ f. lin. Vergr.

Aus diesen Studien erhellt, dass dieser Knochen aus zarten Geweben schwachen, verknöcherten Knorpels besteht und deshalb einem Individuum derselben Art, aber von jugendlicherem Alter als die vorher untersuchten und Taf. XIX u. XX abgebildeten Knochen angehört haben kann.

Denselben Schluss gestattet auch die Untersuchung der Studien Taf. XX, Fig. 5*e* u. *e'*, welches sich auf die, Fig. 3 u. 4, derselben Taf. XX, abgebildeten Knochen beziehen.

Von diesen Studien zeigt uns Fig. 5*e* die Structur des Gewebes in longitudinaler und die Studie Fig. 5*e'* in transversaler Richtung, bei $^{95}/_{1}$ f. lin. Vergr.

Wenn man jedoch in Betracht zieht, dass die Verknöcherung der kleinen Flossenknochen, im Vergleich zu der Verknöcherung in den grossen Knochen, bedeutend später eintreten konnte und dass das Gewebe Fig. 5, schon einen ziemlich hohen Grad von Verknöcherung aufweist, so muss man daraus schliessen, dass die Knochen Fig. 3, 4 u. 6 aller Wahrscheinlichkeit nach einem Thier von reiferem Alter, wenn nichtgar einem vollständig ausgewachsenen angehörten; da aber die Grösse dieser Knochen dabei eine sehr geringe ist, so bestätigt dieses die früher ausgesprochene Meinung, dass der *Lütkesaurus*, im Vergleich mit den ihm am nächsten stehenden Arten, von geringerer Grösse war.

Hiermit gelangen die vorliegenden Untersuchungen der Meereidechsen aus der Jura- und Kreideformation im mittleren europäischen Russland zum Schlusse.

Die besprochene Sammlung ist nicht gross, aber sie umfasst Vieles von dem bis jetzt bei uns Gefundenen. Dieses Werk ist nicht umfangreich, aber es hat manches Jahr Mühe gekostet. Deshalb war die Herausgabe dieser Untersuchungen wünschenswerth, um so mehr,

als dieselben darlegen, dass es fast immer möglich ist die Ergebnisse durch mikroskopische Beobachtungen zu controliren und so eine richtigere Bestimmung einzelner Theile aus stückweise gefunden Skeleten zu Wege zu bringen.

Den Gegenstand des 4-ten, wenig umfangreichen Theiles dieses Werkes wird die Untersuchung der, gleichfalls in der Kreideperiode vorkommenden Landeidechsen ausmachen, deren Reste im Sewerischen Osteolith gefunden wurden.

Von fossilen Resten der Landeidechsen besitzen wir noch weniger, als von den hier beschriebenen Resten der Meereidechsen; trozdem wird aber bei der Untersuchung derselben mit Hülfe der vergleichenden Physiologie und Embryologie Alles in unseren Kräften Liegende gesthan werden, um soviel wie möglich Data für die vorläufige Entscheidung der Fragen zu sammeln, die mit der Entstehung und Entwickelung der organischen Geschöpfe der gegenwärtigen und längst vergangenen Zeit in unmittelbarem Zusammenhange stehn.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

Versteinerungen aus der Sammlung von W. A. Kiprijanoff.

(Die Abbildungen sind in natürlicher ($^1/_1$) Grösse ausgeführt.

Polyptychodon interruptus Owen.

Fig. 1*a*. Ansicht eines Zahnes von der äussern, convexen Seite.
b. » » » » vordern, lateralen Seite.
c. » » » » innern, concaven Seite.
d. Querschnitt des Kronentheiles nach der Linie *dd*.
f. » der Wurzel nach der Linie *ff*.
Fig. 2*a*. Ansicht eines Zahnes von der äussern, convexen Seite.
b. » » » » » Vorderseite.
c. » » » » » innern, concaven Seite.
d. Querschnitt durch die Krone nach der Linie *dd*.
e. » » » » » » am Zahnhalse befindlichen Grenzlinie *ee*.
f. » » » Wurzel, nahe am Zahnhalse, nach der Linie *ff*.
g. » » den untersten Theil der Zahnwurzel nach der Linie *gg*.

Tafel II.

Versteinerungen aus der Sammlung von W. A. Kiprijanoff.

(Die Abbildungen sind in natürlicher ($^1/_1$) Grösse ausgeführt.)

Polyptychodon interruptus Owen.

Fig. 1*a*. Ansicht eines Zahnes von der äussern, convexen Seite.
b. » » » » » vordern, lateralen Seite.
c. » » » » » innern, concaven Seite.
d. Querschnitt durch die Krone nach der Linie *dd*.
d'. Kronengipfel von oben gesehen, $^2/_1$ Mal vergrössert.
e. Querschnitt durch den Zahn nahe zur Grenzlinie des Email *cc*.
f. » » die Wurzel nach der Linie *ff*.
h. Aeussere Ansicht eines Theiles der gut conservirten Schmelzschicht auf der Zahnkrone bei ($^2/_1$) facher Vergrösserung.
h'. Aeussere Ansicht eines Theiles derselben, gut conservirten, Emailschicht auf der Zahnkrone bei $^{10}/_1$ facher lin. Vergr.
h''. Aeussere Ansicht eines Theiles der runzligen Oberfläche der Emailschicht auf der convexen Seite des Zahnes Taf. I, Fig. 1 u. 2 bei $^8/_1$ f. lin. Vergr.

Fig. 2*a*. Ansicht der convexen, äussern Seite des Zahnes.
b. Seitenansicht.
d. Querschnitt durch die Zahnkrone nach der Linie *dd*.
e. » des Zahnes, dicht an der äussern Schmelzlinie *cc*.

Fig. 3*a*. Ansicht eines Wurzelzahnes von *Polyptychodon interruptus* Ow. von der äussern, oder convexen Seite.
b. Seitenansicht des Zahnes.
c. Dessen Innenseite.
d. Querschnitt durch die Zahnkrone nach der Linie *dd*.
d'. » » » » nahe am Gipfel.
f. » » » Wurzel, nahe der Linie *ff* und nahe an der Grenzlinie der Schmelzschicht.

Tafel III.

(Zur Taf. I, Fig. 1, 2 und Taf. II, Fig. 1—3.)

Polyptychodon interruptus Owen.

Fig. 1. Längendurchschnitt durch die Zahnkrone und einen Theil der Zahnwurzel bei $^2/_1$ maliger Contourvergrösserung und $^{20}/_1$ f. lin. Vergr. der Gewebeschichtung: *a* Innenhöhle des Zahnes (pulp-carity), *b* Dentin, *c* Schmelz und *d''* zeigt die Nachbleibsel von Osteodentin oder von Cementbrei.

1*a*. Querschnitt durch die Krone desselben Zahnes bei $^8/_1$ f. Vergr. der Contour und $^{20}/_1$ f. Vergr. der Gewebestructur.

Fig. 1*a'*. Natürliche Grösse desselben Schnittes. Alle übrigen Zeichen haben dieselbe Bedeutung, wie bei der vorhergehenden Abbildung.

b. Ein Theil des Querschnittes durch die Krone desselben Zahnes, näher zum Halse, nach der Linie *yv*. Vergrösserung der Contouren $^{8}/_{1}$; lin. Vergr. der Gewebestructur $^{20}/_{1}$. Alle übrigen Buchstaben haben die oben angegebene Bedeutung.

c. Ein Theil des Querschnittes durch den Hals desselben Zahnes nach der Linie *y'v'*. Die Vergrösserungen und die Bezeichnungen sind die früher angegebenen.

Fig. 2. Wechselzahn eines *Polyptychodon interruptus* Ow. Taf. II, Fig. 3. Längendurchschnitt bei $^{2}/_{1}$ facher Contourvergrösserung und $^{20}/_{1}$ facher Vergr. der Gewebestructur mit denselben Bezeichnungen.

a. Ein Theil des Querschnittes der Krone desselben Zahnes nach der Linie *mn* bei $^{8}/_{1}$ facher Vergr. im Umriss und $^{20}/_{1}$ facher der Structur.

b. Ein Theil des Querschnittes durch die Krone desselben Zahnes, näher zu dessen Halse, nach der Linie *yv* in den angegebenen Vergrösserungen.

Fig. 3. *Lütkesaurus* n. zur Taf. XVII, Fig. 1 u. 2. Längendurchschnitt eines Zahnes bei $^{2}/_{1}$ f. Vergr. der Umrisse und $^{20}/_{1}$ f. Vergr. der Gewebestructur mit den früheren Bezeichnungen.

a. Ein Theil des Querschnittes durch die Krone desselben Zahnes nach der Linie *yv*. Vergrösserung der Umrisse $^{8}/_{1}$, der Gewebestructur $^{20}/_{1}$. Alle Bezeichnungen haben die frühere Bedeutung.

c. Ein Theil des Querschnittes durch die Wurzel desselben Zahnes nach der Linie *y'v'*. Die Vergrösserungen sind dieselben wie bei Fig. 3*a*.

Fig. 4. Längendurchschnitt des Zahnes eines ausgewachsenen Nil-Crocodils bei $^{2}/_{1}$ facher Vergr. der Umrisse und $^{20}/_{1}$ f. Vergr. der Gewebestructur. Die Bezeichnungen der Theile sind die früheren.

a. Ein Theil des Querschnittes durch die Krone desselben Zahnes bei $^{8}/_{1}$ facher Vergr. der Contour und den früheren Bezeichnungen.

a' ist die Darstellung desselben Schnittes durch die Zahnkrone in natürlicher Grösse.

Fig. 5. Längendurchschnitt des Zahnes eines jugendlichen Nil-Crocodil's bei $^{4}/_{1}$ facher Contourvergr. und $^{20}/_{1}$ f. lin. Vergr. der Gewebestructur. Die Zeichen sind dieselben, wie bei den vorhergehenden Abbildungen.

Fig. 6. Längendurchschnitt des Zahnes von demselben jugendlichen Nilcrocodil $^{4}/_{1}$ Mal vergrössert im Umrisse, bei $^{20}/_{1}$ f. lin. Vergr. der Gewebeschichtung. Alle Zeichen haben die frühere Bedeutung.

Tafel IV.

Fig. 1. Ein Theil des Querschnittes der Zahnkrone von einem *Polyptychodon interruptus* Ow. zur Taf. I, Fig. 1, 2 und Taf. II, Fig. 1, 2 bei $^{450}/_{1}$ f. lin. Vergr. der Structur des Dentins und des Schmelzes.

Fig. 2. Theil eines Längendurchschnittes durch die Krone eines derselben Zähne bei derselben Vergrösserung.

Fig. 3. Ein Theil des Querschnittes durch den Hals eines derselben Zähne bei derselben Vergrösserung.

Fig. 4. Ein Theil des Querschnittes durch die Wurzel bei derselben Vergrösserung.

Fig. 5. Ein Theil des Kronenquerschnittes eines derselben Zähne bei $^{900}/_{1}$ f. lin. Vergr. der Structur des Schmelzes und des Dentins.

Fig. 6. Theil des Längendurchschnittes durch die Krone desselben Zahnes $^{900}/_{1}$ Mal vergrössert.

Tafel V.

Fig. 1. Ein Theil des Längendurchschnittes durch die Krone eines Wechselzahnes von *Polyptychodon interruptus* Ow. zur Taf. II, Fig. 3 bei $^{450}/_{1}$ f. lin. Vergr. der Gewebestructur und $^{10}/_{1}$ Vergr. der Contouren. Die einzelnen Schichten und Theile sind mit denselben Buchstaben bezeichnet, wie früher.

Fig. 2. Theil des Querschnittes durch die Krone desselben Zahnes, $^{900}/_{1}$ Mal vergrössert.

Fig. 3. Theil des Längendurchschnittes durch die Krone desselben Zahnes bei $^{900}/_{1}$ f. lin. Vergr.

Fig. 4. Theil aus dem Querschnitt des Schmelzes eines ebensolchen, aber älteren Zahnes, als der vorhergehende Wechselzahn bei $^{900}/_{1}$ f. lin. Vergr.

Fig. 5. Theil eines Schnittes durch den Schmelz eines Zahnes vom *Polyptychodon interruptus* Ow., der Höhe nach (zu Fig. 4) in Platten a, a' u. a'' bei $^{900}/_{1}$ f. lin. Vergr.

Tafel VI.

Fig. 1. Theil aus dem Längendurchschnitt durch die Krone eines Zahnes von einem ausgewachsenen *Crocodilus niloticus* (*Crocodilus vulgaris* Cuvier) bei $^{450}/_{1}$ facher lin. Vergr. Die Zeichen haben dieselbe Bedeutung wie bei Fig. 4 (4, $4a$ u. $4a'$) auf. Taf. III.

Fig. 2. Theil aus dem Querschnitt durch die Krone desselben Zahnes bei $^{450}/_{1}$ facher Vergr. der Gewebestructur.

Fig. 3. Theil aus einem Längendurchschnitt durch die Wurzel desselben Zahnes bei $^{450}/_{1}$ facher Vergr. der Gewebestructur.

Fig. 4. Theil aus einem Querschnitt durch die Wurzel desselben Zahnes bei derselben Vergr.

Fig. 5. Theil aus dem Längendurchschnitt durch die Krone desselben Zahnes bei $^{900}/_{1}$ facher Vergr. der Structur des Gewebes.

Fig. 6. Theil eines Querschnittes durch die Krone desselben Zahnes bei derselben lin. Vergr.

Fig. 7. Theil eines Längendurchschnittes durch die Wurzel desselben Zahnes bei $^{900}/_{1}$ f. lin. Vergr.

Fig. 8. Theil eines Querschnittes durch die Wurzel desselben Zahnes bei derselben Vergr.

Fig. 9. Structur des Gewebes im Längendurchschnitt des Zahnes durch die Flächen a und a''' zu den Fig. 5 u. 6.

Tafel VII.

Fig. 1. Längendurchschnitt durch einen Zahn eines jungen *Crocodilus niloticus* (*Crocodilus vulgaris* Cuvier) bei $^{70}/_{1}$ facher Contourvergr. und $^{450}/_{1}$ facher Vergr. der Structur. Die Zeichen sind dieselben wie bei Fig. 5 auf Taf. III.

Fig. 2. Querschnitt desselben Zahnes. Die Vergrösserungen sind dieselben wie bei Fig. 1.

Fig. 3. Theil eines Längendurchschnittes durch die Krone desselben Zahnes bei $^{900}/_{1}$ f. lin. Vergr.

Fig. 4. Theil aus dem Längendurchschnitt durch die Wurzel desselben Zahnes bei $^{900}/_{1}$ f. lin. Vergr.

Fig. 5. Längendurchschnitt durch einen Wechselzahn desselben jungen Nilcrocodils, welchem der vorhergehende Zahn angehört. Dieser Wechselzahn bietet bloss seine noch nicht vollständig ausgebildete Krone dar bei $^{70}/_{1}$ f. Vergr. der Umrisse und $^{450}/_{1}$ f. lin. Vergr. der Gewebestructur mit denselben Bezeichnungen wie bei Fig. 6 auf Taf. III.

Fig. 6. Querschnitt durch denselben Zahn bei $^{70}/_{1}$ f. Vergr. der Contour und $^{450}/_{1}$ f. lin. Vergr. der Gewebestructur.

Fig. 7. Theil des Längendurchschnittes durch die Krone desselben Zahnes bei $^{900}/_{1}$ f. lin. Vergr.
Fig. 8. Aeussere Email-Oberfläche vom Halse bis zum Kronengipfel des Zahnes eines erwachsenen Nilcrocodils bei $^{20}/_{1}$ f. lin. Vergr.

Tafel VIII.

Versteinerungen aus der Sammlung von W. A. Kiprijanoff.

(Die Darstellungen sind in natürlicher ($^{1}/_{1}$) Grösse abgenommen.)

Wirbelkörper, vermuthlich von *Polyptychodon interruptus* Owen?

Fig. 1*a* u. *d*. Ein Wirbel der sich durch besondere Grösse seines Centrums oder Körpers auszeichnet; *a* Ansicht der vordern Gelenkfläche, *d* Seiten-Ansicht. (Dieses Exemplar habe ich die Ehre gehabt im Jahre 1857 dem hochgeschätzten Herrn Professor R. Owen darzubringen und die Abbildungen sind nach den, bei mir aufbewahrten Zeichnungen ausgeführt.
Fig. 2*a*, *c*. Noch ein socher Wirbel, doch von geringerer Grösse; *a* bezeichnet die Ansicht seiner Gelenkfläche, *c* den Umriss des Querschnittes dieses Wirbelkörpers.
Fig. 3*a*, *c*, *d*. Wirbel eines jugendlichen Individuums: *a* Ansicht der Gelenkfläche, *c* Querschnitt, *d* Seitenansicht.
Fig. 4*a* u. *d*. Centrum eines ebensolchen Wirbels, wie der vorhergehende: *a* Ansicht der Gelenkfläche, *d* Seitenansicht.

Tafel IX.

Versteinerungen aus der Sammlung von W. A. Kiprijanoff.

(Die Abbildungen sind in natürlicher ($^{1}/_{1}$) Grösse ausgeführt.)

Wirbelkörper, vermuthlich von *Polyptychodon interruptus* Owen?

Fig. 1 u. 2*a* u. *d*; *aa* Ansicht der vordern Gelenkflächen; *dd* von der Seite. (Es sind Halswirbel, die den von R. Owen, in seinem Suppl. № 3, Pl. VI, Fig. 1—4 dargestellten Wirbeln sehr ähnlich sind; auch weisen sie eine typische Aehnlichkeit mit den Wirbeln Taf. VIII auf.

Tafel X.

Fig. 1, 1*a*, 1*b*, 1*c*. Beobachtungen am Gewebe des Wirbels Taf. VIII, Fig. 2*a* u. *c*.
Fig. 1. Nach der Längenrichtung, d. h. nach der Länge des Wirbelkörpers bei $^{95}/_{1}$ f. lin. Vergr.
Fig. 1*a*. Dasselbe bei $^{300}/_{1}$ f. lin. Vergr. der Contouren der Markkanäle und Höhlungen und bei $^{600}/_{1}$ f. Vergr. der Gewebe.
Fig. 1*b*. Querschnitt (im Vergleich zur Länge) des Wirbels bei $^{95}/_{1}$ f. lin. Vergr.
Fig. 1*c*. Dasselbe bei $^{300}/_{1}$ f. lin. Vergr. der Umrisse der Markkanäle und Höhlungen und $^{600}/_{1}$ facher Vergr. der Gewebe.
Fig. 2, 2*a*, 2*b*, 2*c*. Ebensolche Beobachtungen und in derselben Ordnung wie Taf. VIII, Fig. 3*a*, *c* u. *d*.
Fig. 3, 3*a*, 3*b*, 3*c*. Dasselbe in Bezug auf den Wirbel Taf. IX, Fig. 1*a* u. *d*.

Fig. 4, 4*a*, 4*b*, 4*c*. Untersuchungen am Gewebe des Wirbels von *Pliosaurus Wossinskii* Fischer, Taf. XIV, Fig. 3*B* u. *D*. Die Abbildungen sind in derselben Vergrösserung und in derselben Ordnung dargestellt, wie bei Fig. 1 u. 2.

Tafel XI.

Fig. 1. Ein Theil des Längendurchschnittes eines Zahnes von *Polyptychodon interruptus* Owen, bei $^{600}/_{1}$ f. lin. Vergr., um die Structur des Email an der Grenzlinie zu zeigen; zu Fig. 1 u. 2, Taf. I u. II.

Fig. 2. Ein Theil des Längendurchschnittes durch einen Wechselzahn von *Polyptychodon interruptus* Owen, in gleicher $^{600}/_{1}$ f. Vergr. gleichfalls zur Veranschaulichung der Structur des Email an der Grenzlinie; zu Taf. II, Fig. 3.

Fig. 3. Ein Theil des Längendurchschnittes durch einen Zahn von *Lütkesaurus* bei $^{600}/_{1}$ f. lin. Vergr. zur Veranschaulichung der Structur des Email an der Grenzlinie (am Zahnhalse); zu Taf. XVII, Fig. 1*c*, *b*, *e*, *f* und *h'*.

Fig. 4. Längendurchschnitt durch die Krone eines *Thaumatosaurus Mosquensis* m. bei $^{20}/_{1}$ f. Vergr. im Umrisse und $^{70}/_{1}$ f. Vergr. der Structur.

Fig. 5. Querschnitt durch die Krone desselben Zahnes. Vergrösserung der Umrisse $^{20}/_{1}$ und der Gewebe $^{70}/_{1}$.

Fig. 6. Längendurchschnitt durch die Krone desselben Zahnes bei $^{600}/_{1}$ f. lin. Vergr.

Fig. 7. Querschnitt durch die Krone eines derselben Zähne, aber nur durch die eine Hälfte des Emailstreifens, bei $^{600}/_{1}$ f. lin. Vergr.

Fig. 8. Querschnitt durch den oberen Kronentheil eines derselben Zähne, wo der Schmelz am dicksten ist, bei $^{600}/_{1}$ f. lin. Vergr.

Fig. 9. Theil aus dem Längendurchschnitt durch das Email derselben Zähne bei $^{600}/_{1}$ f. lin. Vergr., um die Structur des Schmelzes in der Schnittfläche (nach der Linie *m*, *o*, *n* Fig. 5) zu zeigen.

Tafel XII.

Versteinerungen aus der Sammlung der Moskauer Universität.

Thaumatosaurus Mosquensis m.

Fig. 1. Obere Ansicht eines Erdklumpens mit ungeordnet darein eingebetteten Zähnen; in natürlicher ($^{1}/_{1}$) Grösse dargestellt.

Fig. 2. Untere Seitenansicht eines Theiles desselben Erdklumpens, ebenfalls in natürlicher ($^{1}/_{1}$) Grösse abgenommen.

Fig. 3. Querbruch des Zahnes *A* im Erdklumpen Fig. 1 von der Seite gesehen, in natürlicher ($^{1}/_{1}$) Grösse.

Fig. 4. Aeussere Ansicht des Schmelzes vom Zahne *C* aus dem Erdklumpen Fig. 1, in doppelter ($^{2}/_{1}$) Vergrösserung.

Fig. 5. Dasselbe bei $^{10}/_{1}$ facher Vergrösserung.

Fig. 6. Aeussere Ansicht des Schmelzes vom Zahne *E*, aus der Einbettung Fig. 1. Fig. 2 bei doppelter ($^{2}/_{1}$) Vergrösserung.

Fig. 7. Dasselbe in $^{10}/_{1}$ facher Vergr.

Fig. 8. Aeussere Ansicht des Emails vom Zahne *A*, aus der Reihe der Zähne Fig. 1, Taf. XIII bei doppelter ($^{2}/_{1}$) Vergr.

Fig. 9. Dasselbe bei $^{10}/_{1}$ facher Vergr.

Tafel XIII.

Versteinerungen aus der Sammlung der Moskauer Universität.

Thaumatosaurus Mosquensis m.

Fig. 1. Ein Erdklumpen mit drei darin eingebetteten, in einer Reihe liegenden kleineren Zähnen *A*, *B*, u. *C*. Die Abbildungen sind in natürlicher Grösse dargestellt.

a. Zahn *A* von der innern, concaven Seite.

Fig. 2. Grosser Knochen aus der vordern Flosse in der halben ($^1/_2$) natürlichen Grösse.
Der Oberarm (humerus) der Flosse der rechten Seite.
Ansicht der hinteren, ein wenig concaven Seite.

a. Umriss des oberen Theiles des Schaftes.

b. » nach der Linie ✳.

c. » des verbreiterten Theiles desselben Knochens nach der Linie ✳✳.

d. Ansicht der unteren oder entfernten Gelenkfläche, d. h. der Gelenkfläche mit den Knochen: ulna und radius.

Tafel XIV.

Die Zeichnungen sind in $^1/_2$ der natürlichen Grösse ausgeführt.

Die Exemplare Fig. 1, 2 u. 4 gehören der Moskauer Universität, das Exemplar Fig. 3 der Sammlung W. Kiprijanoff's an.

Fig. 1. Centrum eines der hintern Halswirbel von einem ausgewachsenen *Thaumatosaurus Mosq.* m.

A. Ansicht von oben.

B. » der vordern, oder zum Kopf gewandten Gelenkfläche.

C. » von unten.

D. » von der Seite.

Fig. 2. Centrum eines Halswirbels von *Pliosaurus Wossinskii* Fischer.
Die Buchstaben *A*, *C*, *D* haben dieselbe Bedeutung wie bei Fig. 1.
B' bezeichnet die Ansicht von der hintern, oder zum Rumpf gewandten Gelenkfläche. Der Pfeil zeigt die Richtung des Wirbels zum Kopfe.

Fig. 3. Bruchstück eines Wirbelkörpers von *Pliosaurus Wossinskii* Fischer aus dem, dem Rumpfe näheren Halstheile.
Die Buchstaben *B* u. *D* und der Pfeil haben die angegebene Bedeutung.

Fig. 4. Körper eines Rückenwirbels von einem grossen *Thaumatosaurus Mosquensis*. Die Buchstaben *A* u. *B* haben die oben angegebene Bedeutung.

Fig. 4*C* u. Fig. 4*D* stellen den mikroskopischen Bau der Gewebe im Längen- und Querschnitt (in der Richtung zum Wirbel) bei $^{95}/_1$ f. lin. Vergr. dar.

Fig. 4*E* u. Fig. 4*F*. Theile aus denselben Durchschnitten bei $^{600}/_1$ f. lin. Vergr.

Tafel XV.

Die Versteinerungen Fig. 1 u. 3 gehören zur Sammlung der Moskauer Universität; sie stammen auch aus der, durch *Ammonites virgatus* Buch charakterisirten Ablagerung und sind in $^1/_2$ der natürlichen Grösse dargestellt; das Exemplar Fig. 2 gehört zu meiner Sammlung: es stammt aus dem Sewerischen Osteolith des Kurskischen Gouvernements und ist gleichfalls in $^1/_2$ der natürlichen Grösse dargestellt.

Fig. 1. Centrum eines hinteren Halswirbels von einem grossen *Thaumatosaurus Mosq.* m.
A. Ansicht von oben.
B. » der Gelenkflächen.

Fig. 2. Centrum eines ebensolchen Wirbels von *Lütkesaurus* n. aus dem Sewerischen Osteolith.
B vordere, oder zum Kopf gewandte Gelenkfläche.
B' die zum Rumpf gewandte Gelenkfläche.
D' zeigt einen Längendurchschnitt nach der Achse des Wirbelkörpers.
Der Pfeil zeigt die Richtung des Wirbels zum Kopf.

Fig. 3. Centrum eines Rückenwirbels von einem *Thaumatosaurus Mosquensis*?
B. Ansicht der Gelenkfläche und *C'* Ansicht der untern Seite.

Fig. 1*C*, 1*D*, 1*E* u. 1*F* sind die Ergebnisse der mikroskopischen Untersuchung am Gewebe des auf Taf. XV, Fig. 1*A*, *B* abgebildeten Wirbels.

Fig. 1*C* in der Längenrichtung (d. h. nach der Länge des Wirbelkörpers) bei $^{95}/_1$ f. lin. Vergr.

Fig. 1*D* in der Querrichtung und auch bei derselben lin. Vergr.

Fig. 1*E* u. Fig. 1*F* Theile aus denselben Objecten im Längen- und Querschnitt bei $^{600}/_1$ f. lin. Vergr.

Fig. 2*C*, 2*D*, 2*E* u. 2*F* Ergebnisse der mikroskopischen Beobachtung am Gewebe des Wirbels auf Taf. XV, Fig. 2*B*, *B'*, *D'*.

Fig. 2*C* u. 2*D*. Dasselbe im Längen- und Querschnitt bei $^{95}/_1$ f. lin. Vergr.

Fig. 2*E* u. 2*F*. Theile aus denselben Objecten im Längen- und Querschnitt bei $^{600}/_1$ f. lin. Vergr.

Fig. 3*C*, 3*D*, 3*E* u. 3*F*. Mikroskopische Beobachtung am Gewebe des Wirbels Taf. XV, Fig. 3*B* u. *C'*.

Fig. 3*C* u. 3*D*. Abbildungen des Längen- und Querschnittes bei $^{95}/_1$ f. lin. Vergr.

Fig. 3*E* u. 3*F*. Dasselbe bei $^{600}/_1$ f. lin. Vergr.

Tafel XVI.

Mikroskopische Untersuchungen an Knochen.

Fig. 1*C*, *D*, *E* u. *F*. Wirbelkörper vom *Thaumatosaurus Mosquensis* m. Taf. XIV, Fig. 1. 1*C* ist eine Studie am Knochengewebe im Längendurchschnitt. 1*D*. Dasselbe im Querschnitt, bei $^{95}/_1$ f. lin. Vergr. dargestellt. 1*E* u. 1*F* sind Darstellungen derselben Durchschnitte bei $^{600}/_1$ f. lin. Vergr.

Fig. 2*C*, *D*, *E* u. *F*. Wirbelkörper vom *Pliosaurus Wossinskii* Fischer Taf. XIV, Fig. 2. 2*C* u. 2*D* sind Studien am Knochengewebe nach Längen- und Querrichtung bei $^{95}/_1$ f. lin. Vergr. 2*E* u. 2*F*. Dasselbe bei $^{600}/_1$ f. lin. Vergr.

Fig. 3*C*, *D*, *E* u. *F*. Grosser Flossenknochen eines *Thaumatosaurus Mosquensis* m. Taf. XIII, Fig. 2. 3*C* u. 3*D* zeigen das Knochengewebe in der Längen- und Querrichtung bei $^{95}/_1$ f. lin. Vergr. 3*E* u. 3*F* sind Theile derselben Durchschnitte bei $^{600}/_1$ f. lin. Vergr.

Tafel XVII.

Lütkesaurus aus dem Sewerischen Osteolith.

Versteinerungen aus der Sammlung von W. A. Kiprijanoff.

Fig. 1*b*. Ansicht eines Zahnes von der lateralen Seite.
c. » » » » » inneren, oder concaven Seite.
e. Querschnitt durch den Zahn in der Grenzlinie des Email.
f. Querschnitt durch die Zahnwurzel nach der Linie *ff*.
Die Abbildungen sind in natürlicher ($^1/_1$) Grösse gezeichnet.
Fig. 2*b*. Ansicht eines Zahnes von der Seite (in natürlicher ($^1/_1$) Grösse).
c. » » » » » inneren oder concaven Seite (in natürlicher ($^1/_1$) Grösse).
h'. Aeusseres Aussehen eines Theiles der Schmelzdecke der Zahnkrone bei $^{10}/_1$ f. lin. Vergr.
Fig. 3. Theil eines Querschnittes durch die Krone des Zahnes, wobei nur ein Streif der Kronendecke zu sehen ist, bei $^{900}/_1$ f. lin. Vergr., um die Structur des Emails und des Dentins zu zeigen.
Fig. 4. Theil eines Längendurchschnittes durch die Krone bei derselben Vergr. der Structur des Schmelzes.
Fig. 5. Theil eines Längenschnittes durch den Schmelz bei derselben Vergr. zur Veranschaulichung der Structur des Schmelzes in den Schnittflächen *a*, *a'* und *a''* Fig. 4.

Tafel XVIII.

Mikroskopische Untersuchungen eines Zahnes von Lütkesaurus n.

Fig. 1. Theil eines Längendurchschnittes durch die Krone bei $^{450}/_1$ f. lin. Vergr.
Fig. 2. » » Querschnittes » » » » derselben Vergr.
Fig. 3. » » Längenschnittes durch die Wurzel bei derselben Vergr.
Fig. 4. » » Querschnittes » » » » » »
Fig. 5. Gipfel der Innenhöhle in der Zahnkrone » » »

Tafel XIX.

Lütkesaurus aus dem Sewerischen Osteolith.

Versteinerungen aus der Sammlung von W. A. Kiprijanoff.

Fig. 1. Ansicht eines Theiles der rechten Hinterflosse von der inneren, oder zum Rumpf des Thieres gewandten Seite in halber ($^1/_2$) natürlicher Grösse.
Fig. 2. Derselbe Flossentheil von der äusseren Seite.
Fig. 3. Das Profil desselben Flossentheiles vom Kopfe gesehen in $^1/_2$ natürlicher Grösse.
Fig. 4. Querschnitt nach der Fläche *AB* in derselben Grösse.
Fig. 5. Längendurchschnitt nach der Fläche *CD* in derselben Grösse.
Fig. 6. Structur des Knochengewebes der Platte *pt*, mit dem sie umgebenden, in der Verknöcherung begriffenen Knorpel und der Ueberknorpelhaut (Perichondrium) *hd* bei $^{20}/_1$ f. lin. Vergr.

a im Querschnitt nach der Fläche *AB* Fig. 4 und
b im Längendurchschnitt nach der Fläche *CD* Fig. 5.

Fig. 7. Structur des Gewebes der Knochen des Unterschenkelbeins und der Fussknochen (crus et pes) mit dem in Verknöcherung übergehenden Knorpel und der Ueberknorpelhaut *hd* bei $^{20}/_{1}$ f. lin. Vergr.
a im Querschnitt nach der Fläche *AB* Fig. 4.
b im Längendurchschnitt nach der Fläche *CD* Fig. 5.
c Ansicht der Oberfläche des in Verknöcherung übergehenden Knorpels mit dem Uebergange zum Perichondrium, mit dem Uebergange in die Ueberknorpelhaut *hd*.

Tafel XX.

Lütkesaurus aus dem Sewerischen Osteolith.

Versteinerungen aus der Sammlung von W. A. Kiprijanoff.

(Die Abbildungen sind in $^{1}/_{2}$ der natürlichen Grösse gezeichnet.)

Fig. 1. Oberarm (humerus) der linken Seite:
a. Ansicht der oberen Seite.
b. » von der unteren, oder zum Rumpf des Thieres gewandten Seite und
c. Längendurchschnitt nach der Linie *z'z*.

Fig. 2. Oberarm (humerus) der rechten Seite von einem kleineren und jüngeren Individuum:
b. Ansicht der unteren, oder der zum Rumpf des Thieres gewandten Seite und
c. » vom hinteren, oder zum Schwanz gekehrten Ende gesehen.

Fig. 3*a* u. *b* und Fig. 4*a* u. *b*. Astragalus-Knochen vom selben Thiere:
a. Ansicht von oben und *b* Ansicht von der Seite.
c. Structur des Gewebes bei $^{95}/_{1}$ f. lin. Vergr.

Fig. 5*e*. Structur des Gewebes der Knochen Fig. 3 u. 4 in der Längen- und Querrichtung bei ders. Vergr.

Fig. 5*e'*. Structur des Knochengewebes zu Fig. 6, bei derselben Vergr.

Fig. 6*a*, *c* u. *d*. Knochen *o* desselben Thieres (vergl. Taf. XIX, Fig. 1):
a. Obere Ansicht.
c die zu den Knochen 67 und *cl'* gekehrte Gelenkfläche.
d. Durchschnitt nach der Linie *nn'*.

Tafel XXI.

Untersuchungen am Knochengewebe der Extremitäten von Lütkesaurus.

Fig. 1. Structur der Knochen 65 u. 67 in der Längenrichtung des Gewebes (nach der Fläche *CD* — vergl. Taf. XIX, Fig. 1 u. 5) bei $^{95}/_{1}$ f. lin. Vergr.

Fig. 2. Structur derselben Knochen (65 u. 67) in der Querrichtung des Gewebes bei derselben Vergr.

Fig. 3. Gewebe der Knochenplatte *pt*, des in Verknöcherung übergehenden Knorpels *kr* uud des Perichondrium *hd* in der Fläche Fig. 6*a*, Taf. XIX bei derselben Vergr.

Fig. 4. Gewebe der Knochenplatte *pt* und des in Verknöcherung übergehenden Knorpels *kr* in der Längenrichtung bei derselben Vergr.

Fig. 5. Gewebe des Knorpels *kr* in der Querrichtung (vergl. Taf. XIX, Fig. 7*c*) bei derselben Vergr.

Fig. 6. Dasselbe bei $^{600}/_{1}$ f. lin. Vergr.

Fig. 7. Gewebe der Knochenplatte *pt* zu Fig. 3 bei $^{600}/_{1}$ f. lin. Vergr.

Fig. 8. » des Oberarms (humerus) der linken Seite (Taf. XX, Fig. 1) in der Längenrichtung bei $^{95}/_{1}$ f. lin. Vergr.

Fig. 9. Gewebe desselben Knochens in der Querrichtung bei derselben Vergr.

Fig. 10. » im Querschnitt Fig. 9 bei $^{600}/_{1}$ f. lin. Vergr.

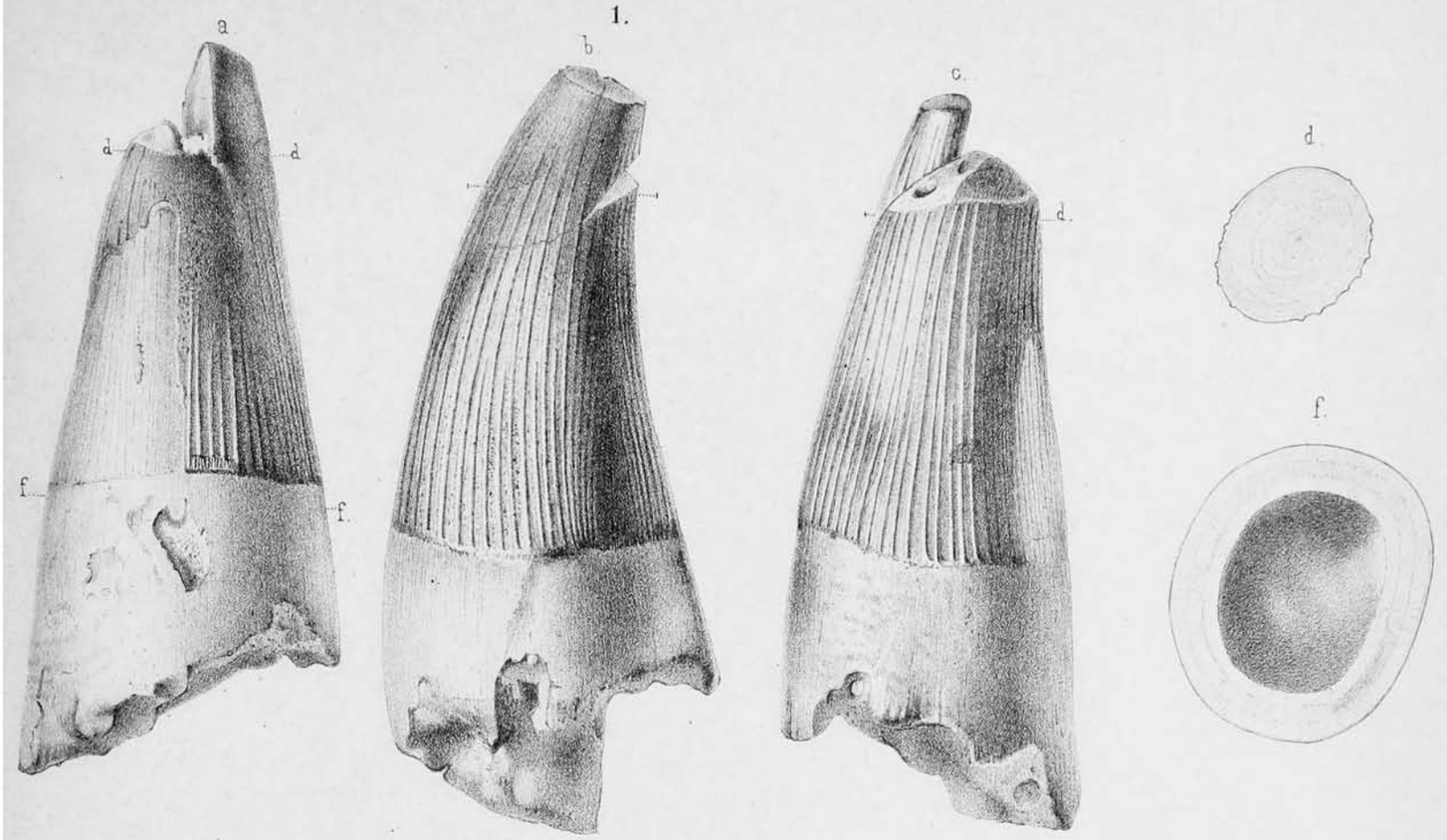
Fig. 11. Aeusseres Knorpelgewebe an demselben Knochen in der Längenrichtung nach der Fläche *mn* Fig. 8 bei $^{95}/_{1}$ f. lin. Vergr.

Fig. 12. Dasselbe Knorpelgewebe (Fig. 11) bei $^{600}/_{1}$ f. lin. Vergr.

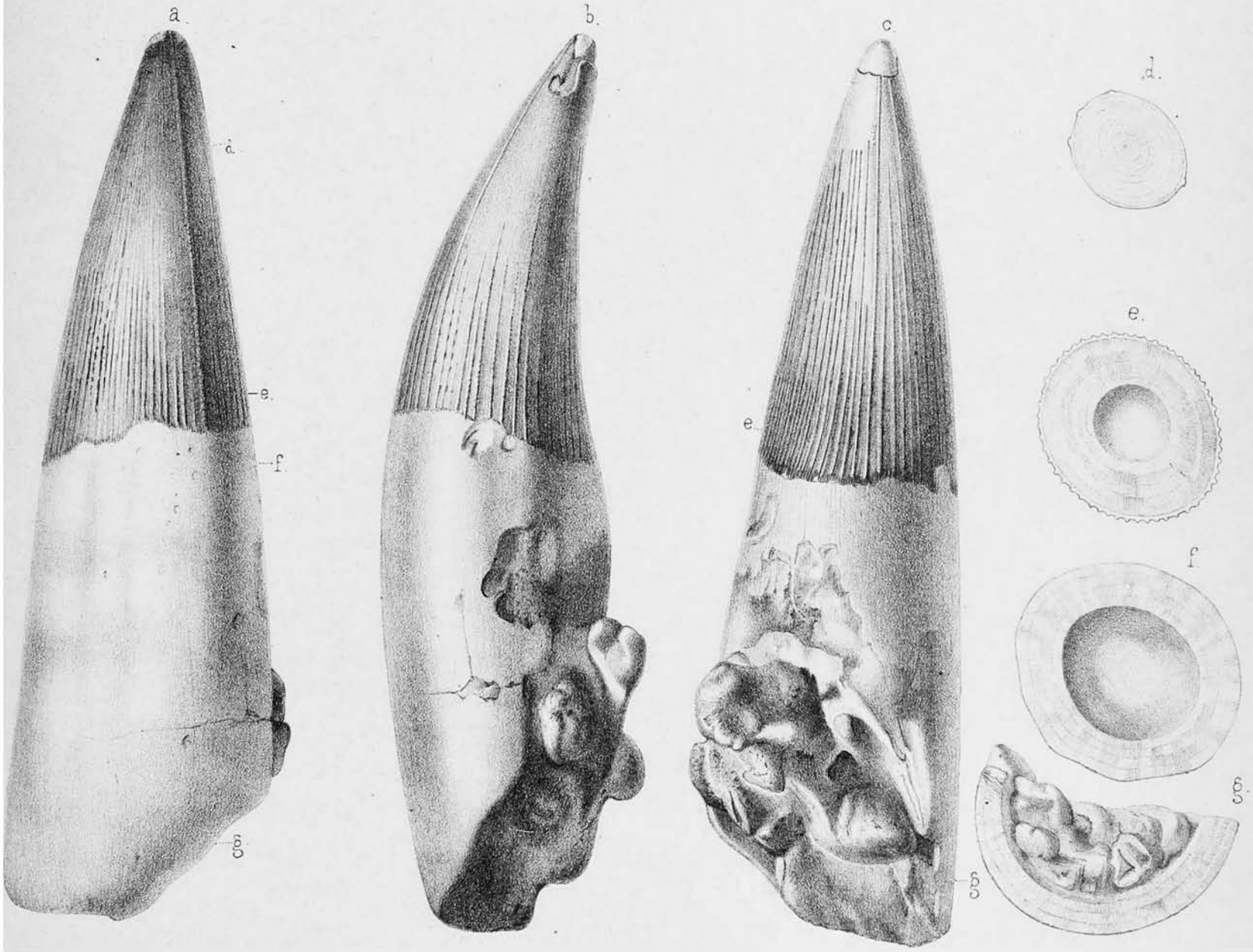
Fig. 13. Gewebe des Oberarms (humerus) der rechten Seite (Taf. XX, Fig. 2) in der Querrichtung bei $^{95}/_{1}$ f. lin. Vergr.

Fig. 14. Dasselbe Gewebe in der Querrichtung (Fig. 13) bei $^{600}/_{1}$ f. lin. Vergr.

1.



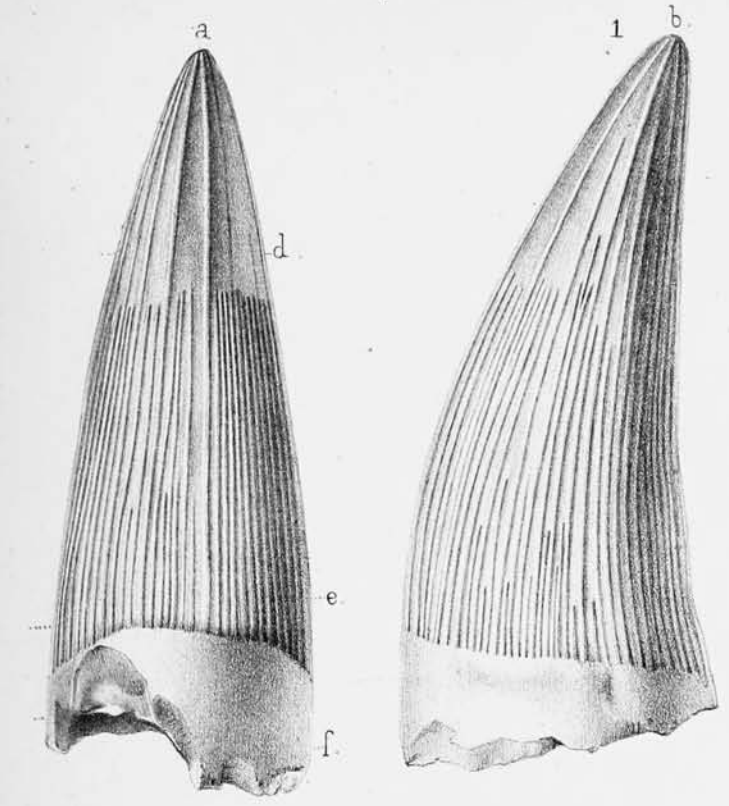
2.

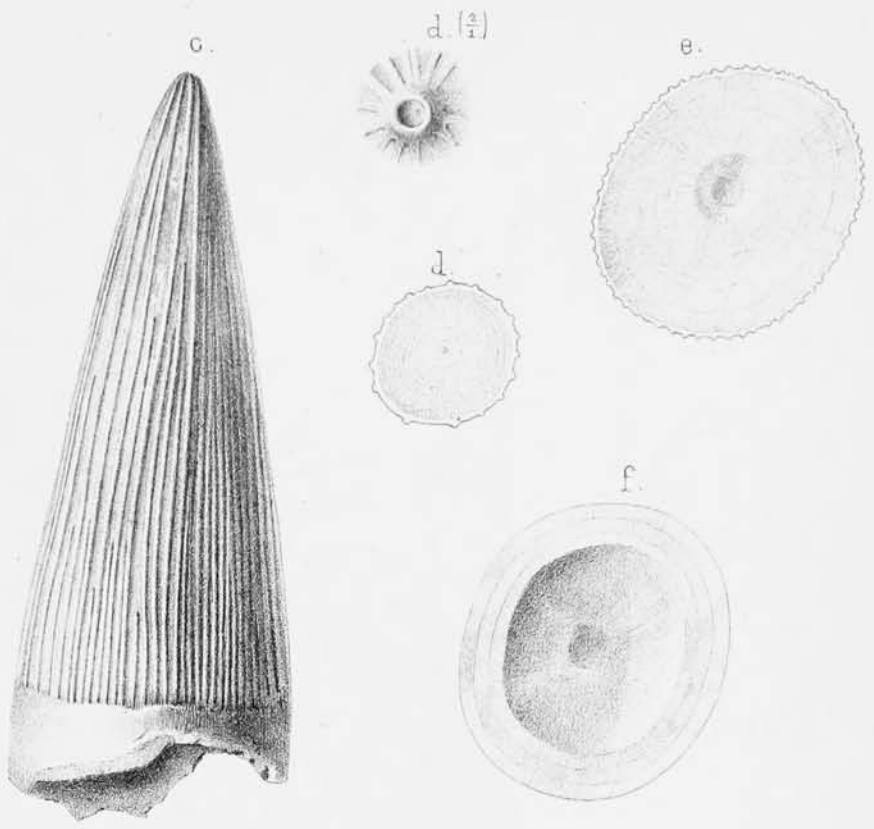


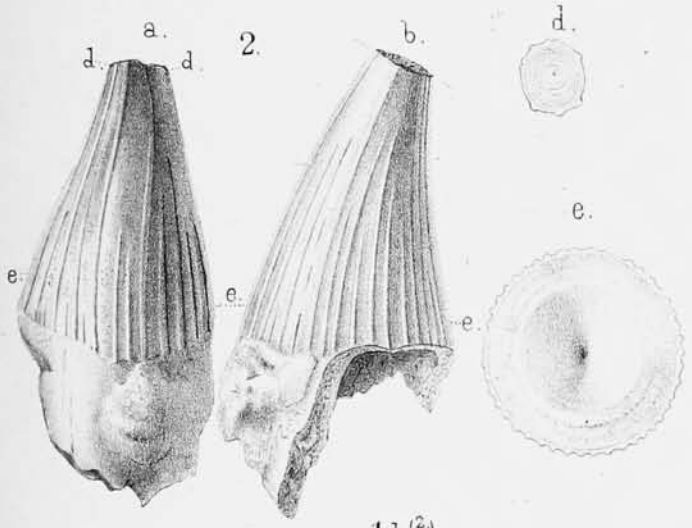
Лит. Ивансонъ С.П.Б.
Рис. съ нат. В. Ачуевъ
петерб. стор. о тр. N-I

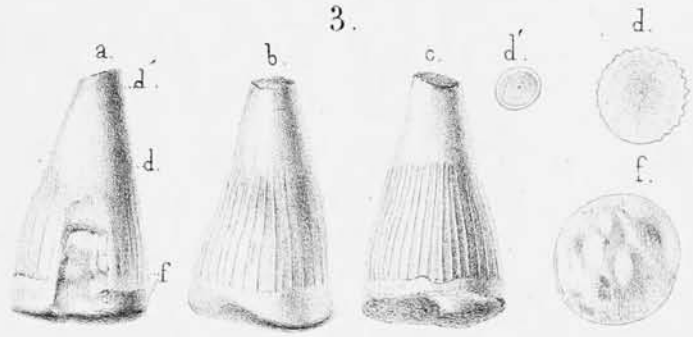
Mem. de l'Acad. Imp. d. Sc. VII. Serie

W. Kiprijanoff Fossile Reptilien. Russlands. Th III Tf II.



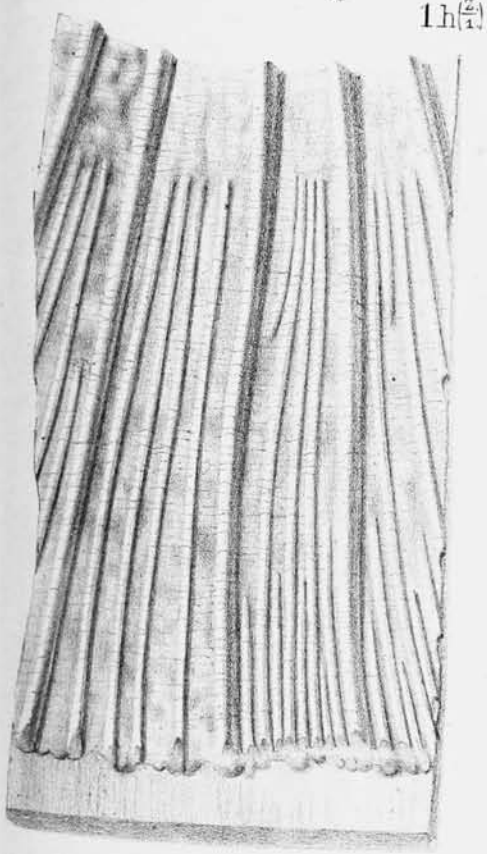






1 h. (5/1)

1 h. (2/1)



1 K. (10/1)

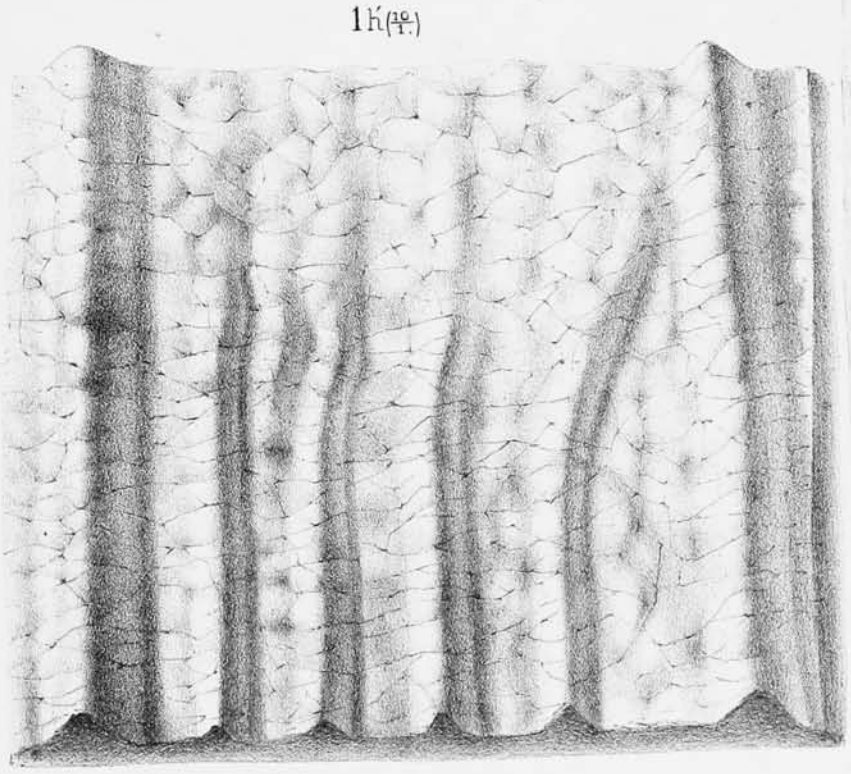


Рис. съ нат. и въ лупу В. Ачуевъ.

Лит. Ивансонъ петерб. ст. б. пр. №1. СПБ

1a′ (7/7)

1a (8/7 - 20/7) mn

1b (8/7 - 20/7) yv

1c (8/7 - 20/7) y′v′

4a′ (7/7)

4a (8/7 20/7)

1 (2/7 - 20/7)

4 (2/7 20/7)

5 (4/7)

6 (4/7)

3a (8/7 20/7) yv

3c (8/7 - 20/7) y′v′

3 (2/7 - 20/7)

2a (8/7 - 20/7) - m n

2 (2/7 - 20/7)

2b (8/7 - 20/7) yv

Рис. въ лупу В. Ачуевъ.

1 (450/1)

3 (450/1)

6 (450/1)

4 (450/1)

2 (600/1)

5 (900/1)

Рис. Ачуевъ.

Лит. Ш. Ивансонъ. Пет. ст. б. Пр. №1. СПБ.

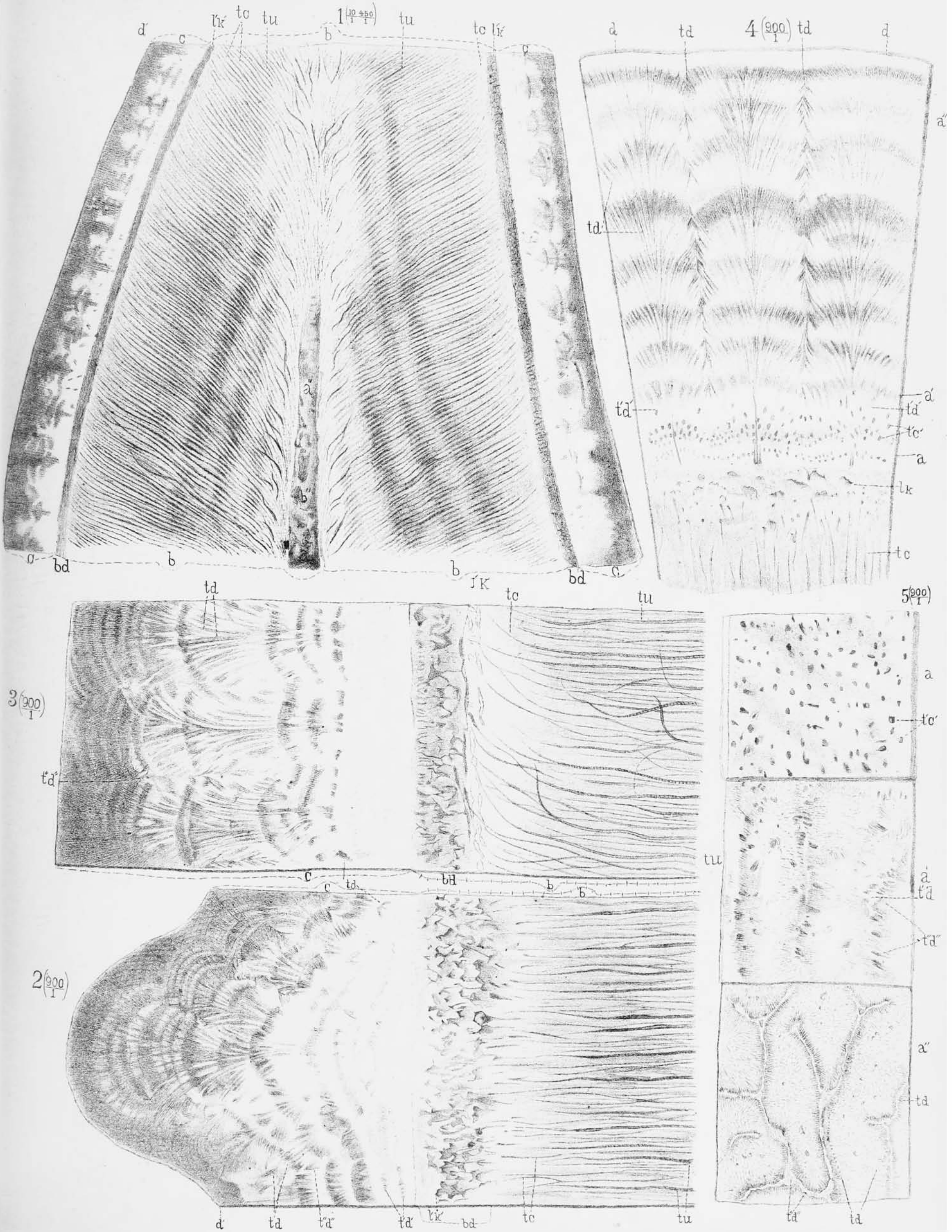


Рис съ нат. В Ачуевъ

Лит. Ш Ивансонъ Петерб. стор. Б. пр. № 1. С.П.Б.

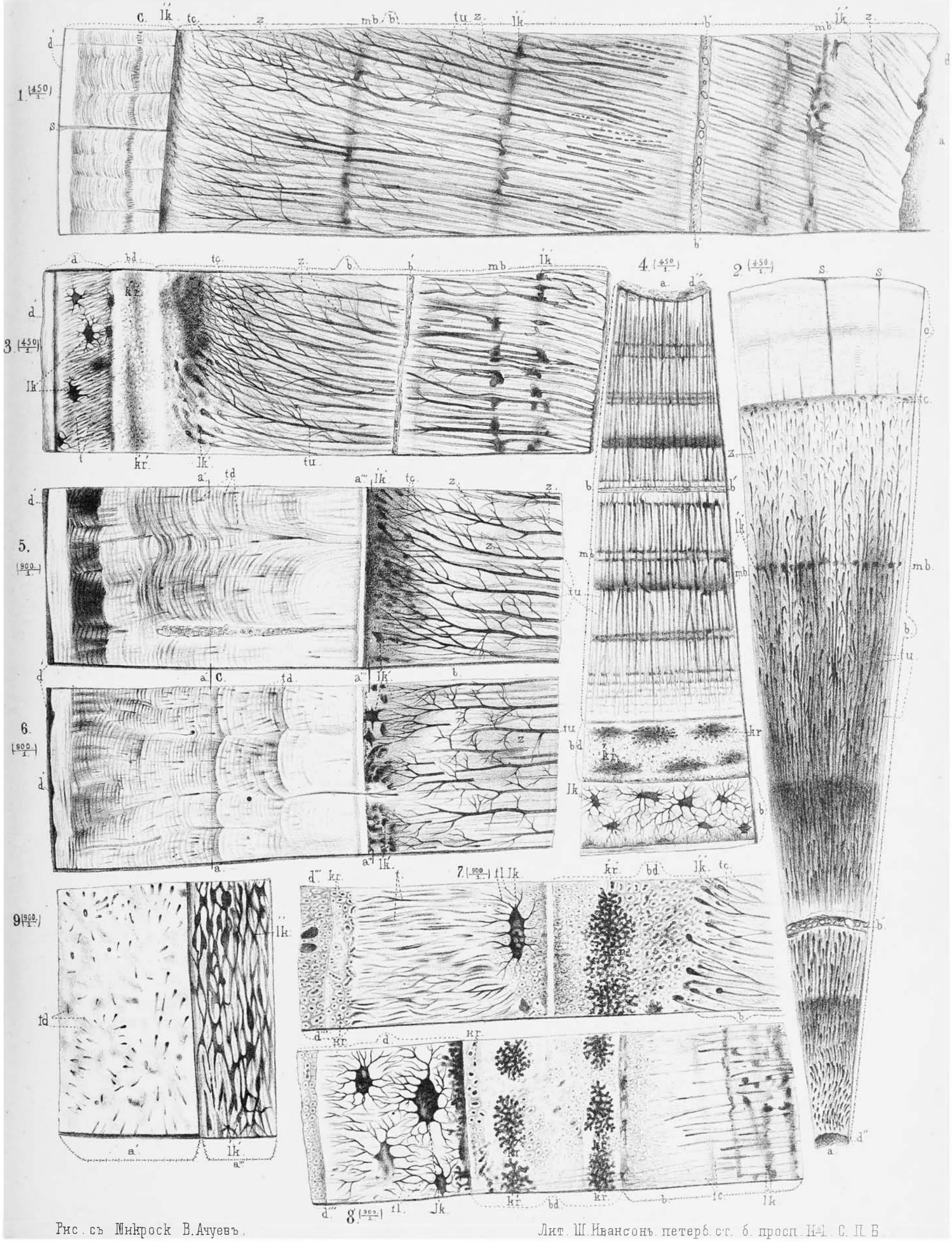


Рис. съ Микроск. В. Ачуевъ.

Лит. Ш. Ивансонъ. петерб. с-т. б. просп. II-1. С. П. Б.

1 ($\frac{70}{1}-\frac{450}{1}$)

12 ($\frac{600}{1}$) a a

5 ($\frac{600}{1}-\frac{450}{1}$)

6 ($\frac{70}{1}-\frac{450}{1}$) m n

2 ($\frac{70}{1}-\frac{450}{1}$) m n

8 ($\frac{10}{1}$)

11 ($\frac{600}{1}$)

9 ($\frac{10}{1}$)

10 ($\frac{600}{1}$)

4 ($\frac{900}{1}$)

3 ($\frac{900}{1}$)

7 ($\frac{900}{1}$)

Рис. въ микроск. В.Ачусевъ

Лит Ш. Ивансонъ, Пет. стор., больш. Пр., №1. СПБ.

1 (1/1)

A.

§ S. §

r. r.

n. n.

o

D.

3. (1/1)

§ S.

n. K.

n.

D.

C.

K.

4 (1/1)

§ S. §

A.

n. n.

D

2 (1/1)

A.

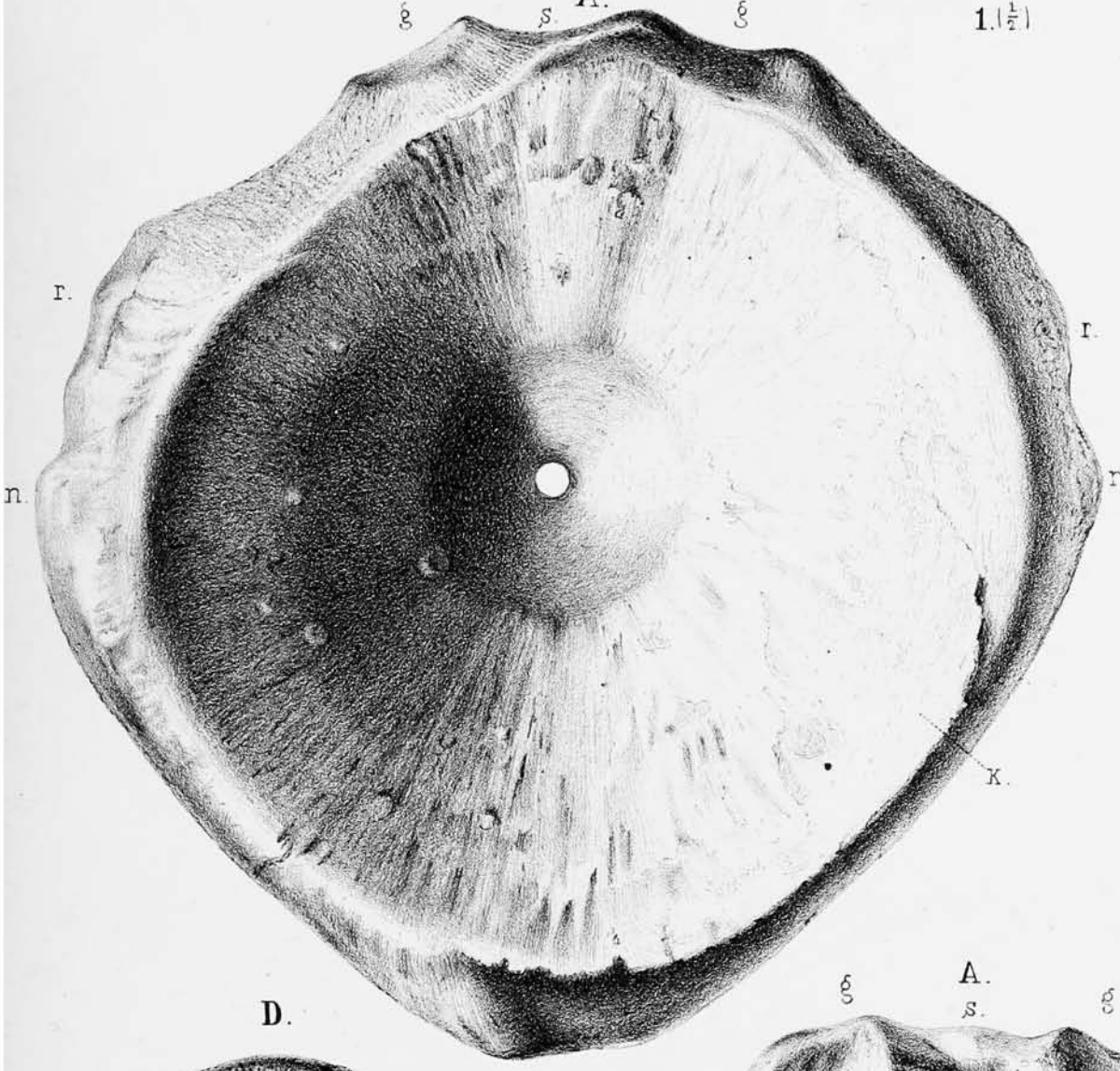
C.

Рис. съ нат. В Арцевъ

Лит. Ш. Изансонъ. потерб. ст. 6. пр. 11-1. С.П.Б.

A.

1. $(\frac{1}{2})$



D.

D.

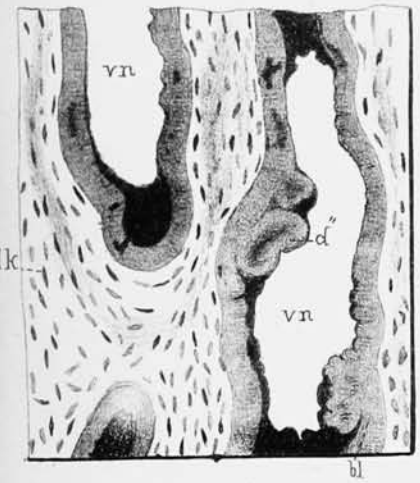
A.

2. $(\frac{1}{2})$

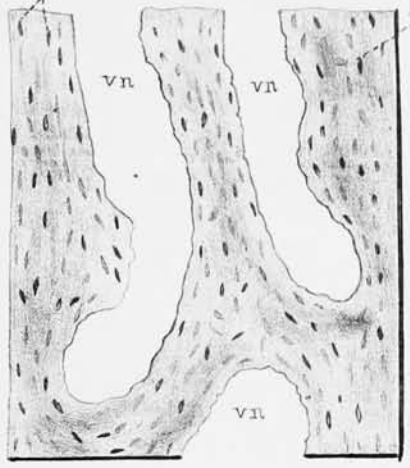
Рис. съ нат. В. Ачуевъ.

Лит. Ш. Иванссонъ С. П. Б.
петерб. ст. 6 пр. Н-1

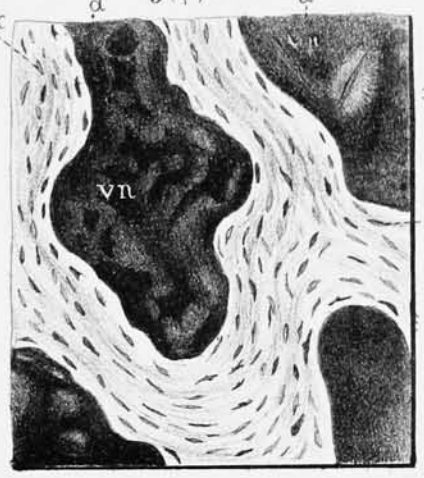
1 ($\frac{95}{1}$)



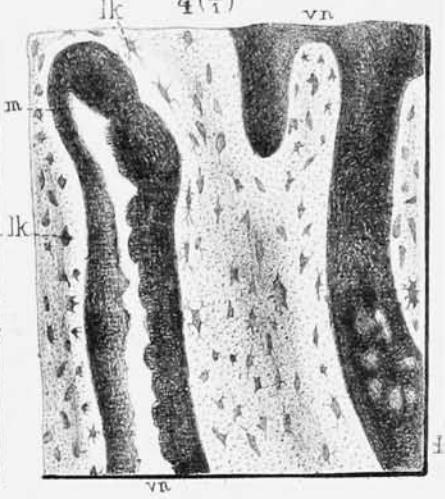
2 ($\frac{95}{1}$)



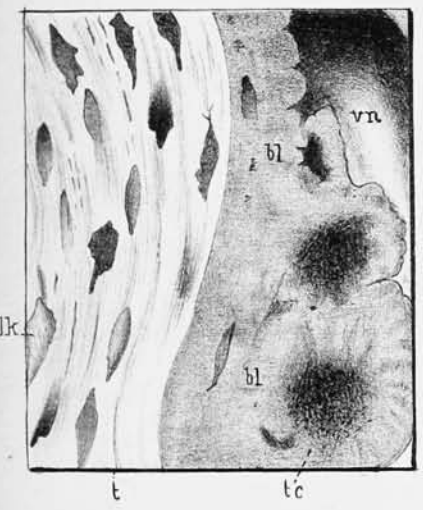
3 ($\frac{95}{1}$)



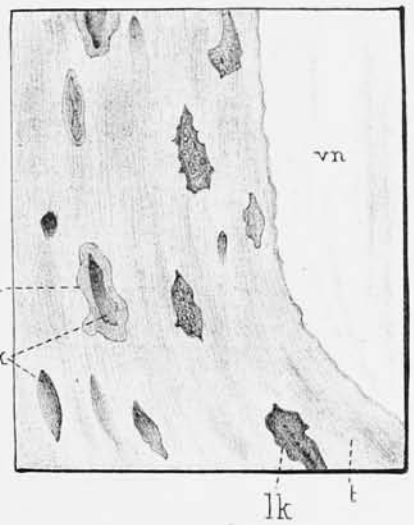
4 ($\frac{95}{1}$)



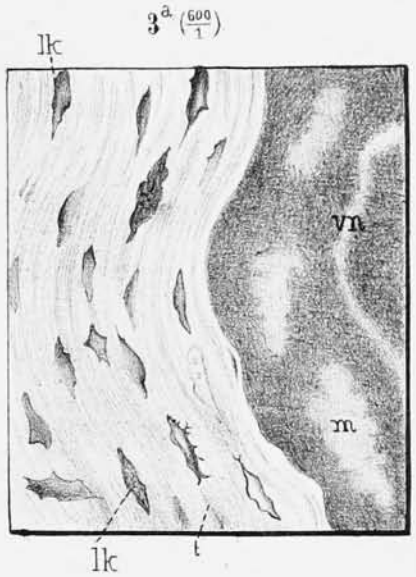
1ª ($\frac{600}{1}$)



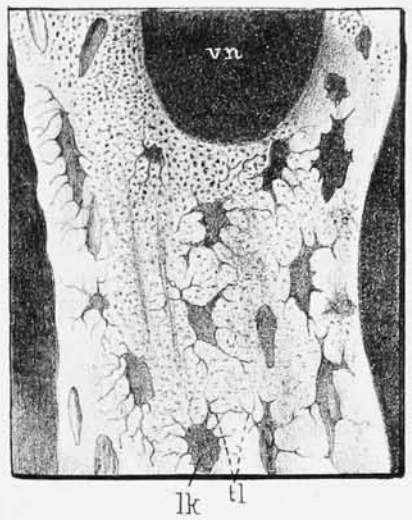
2ª ($\frac{600}{1}$)



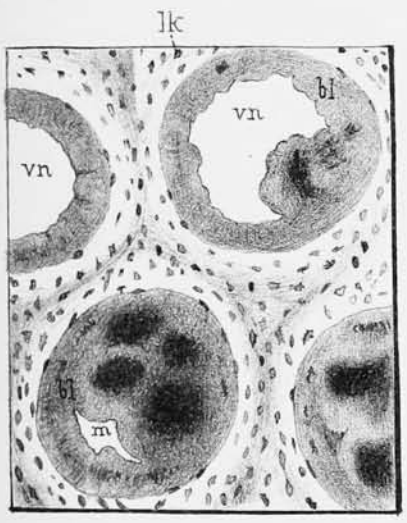
3ª ($\frac{600}{1}$)



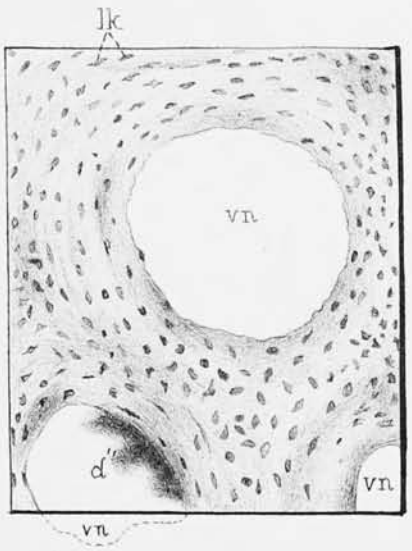
4ª ($\frac{600}{1}$)



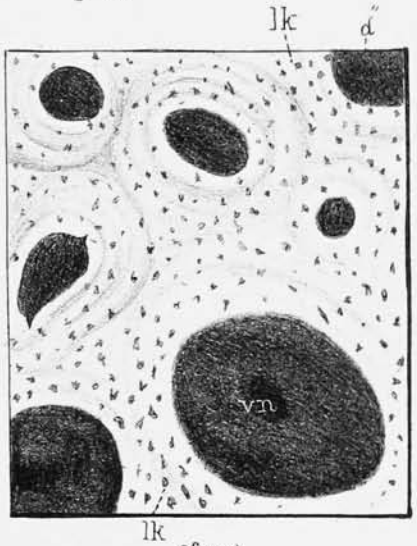
1ᵇ ($\frac{95}{1}$)



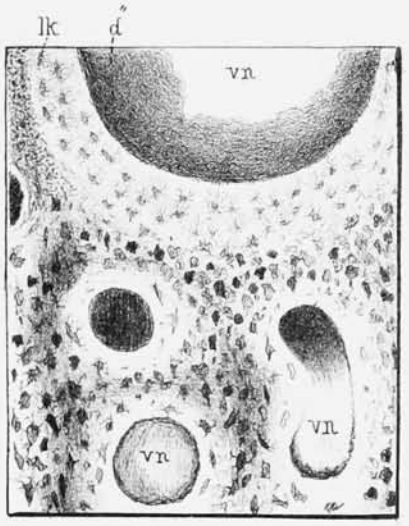
2ᵇ ($\frac{95}{1}$)



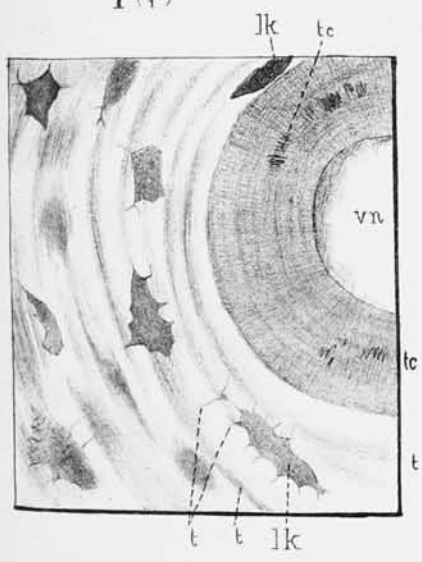
3ᵇ ($\frac{95}{1}$)



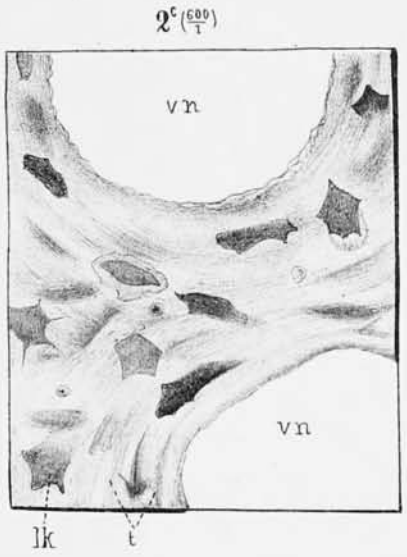
4ᵇ ($\frac{95}{1}$)



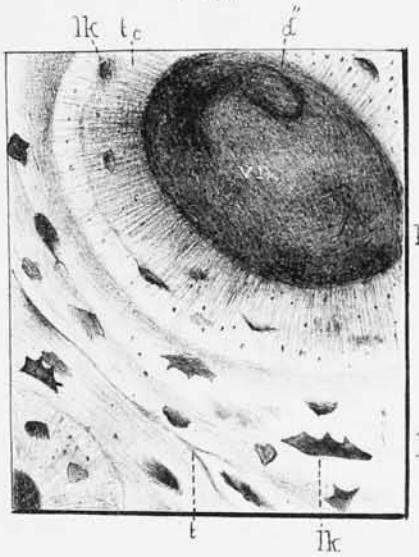
1ᶜ ($\frac{600}{1}$)



2ᶜ ($\frac{600}{1}$)



3ᶜ ($\frac{600}{1}$)



4ᶜ ($\frac{600}{1}$)

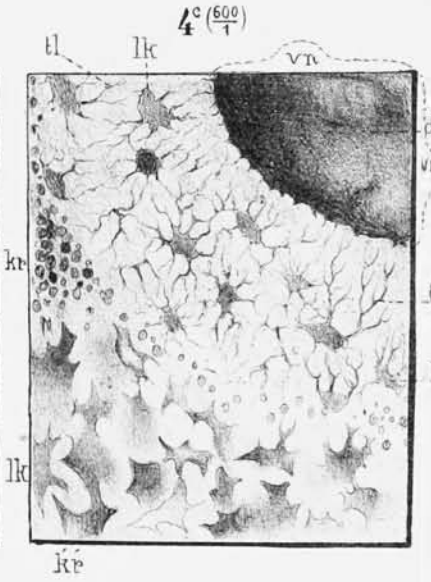


Рис. въ микроск. В. Ачуевъ.

Лит. Ивансонъ Пет. ст. 6 Пр. №1. СПБ

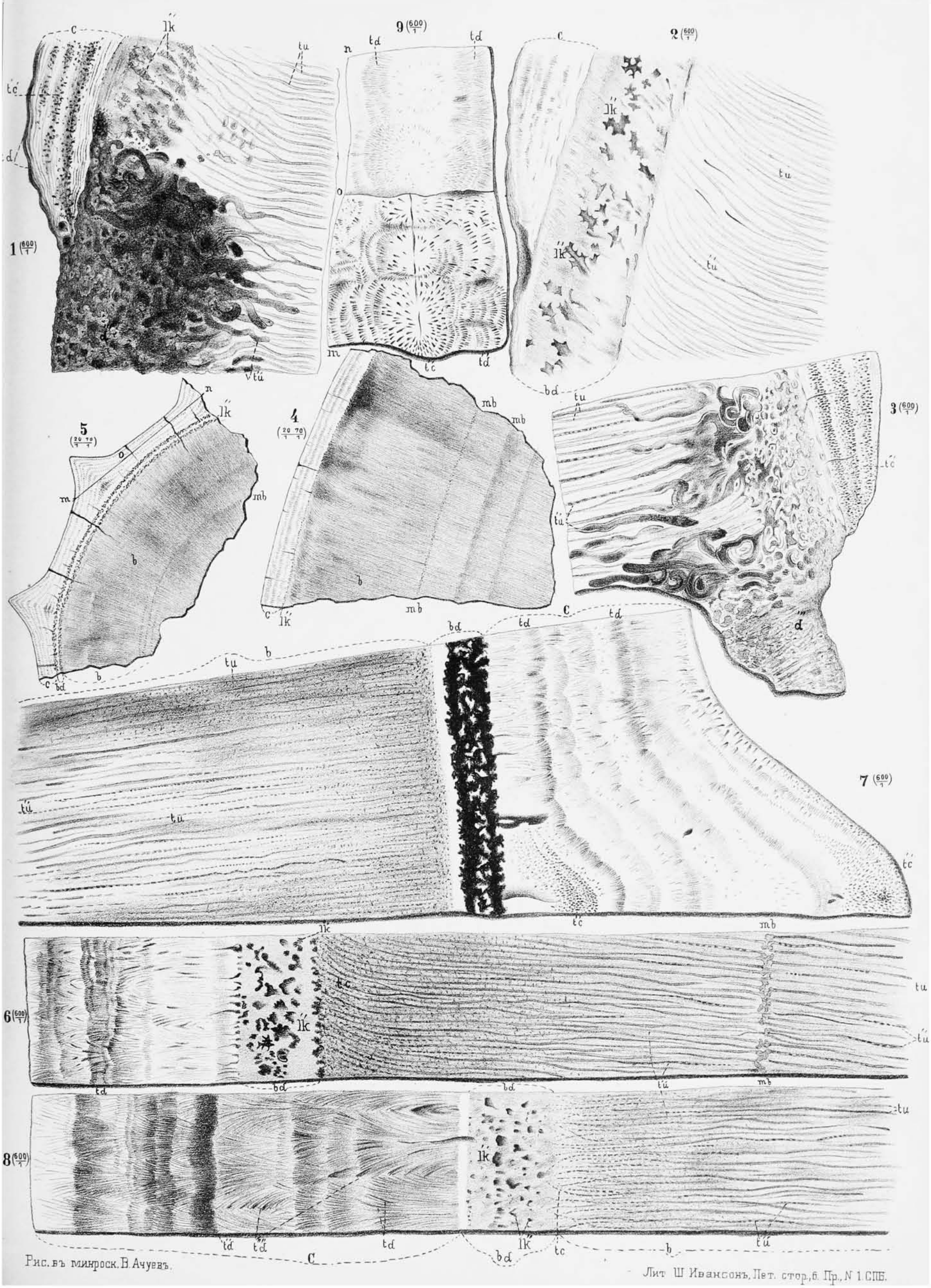
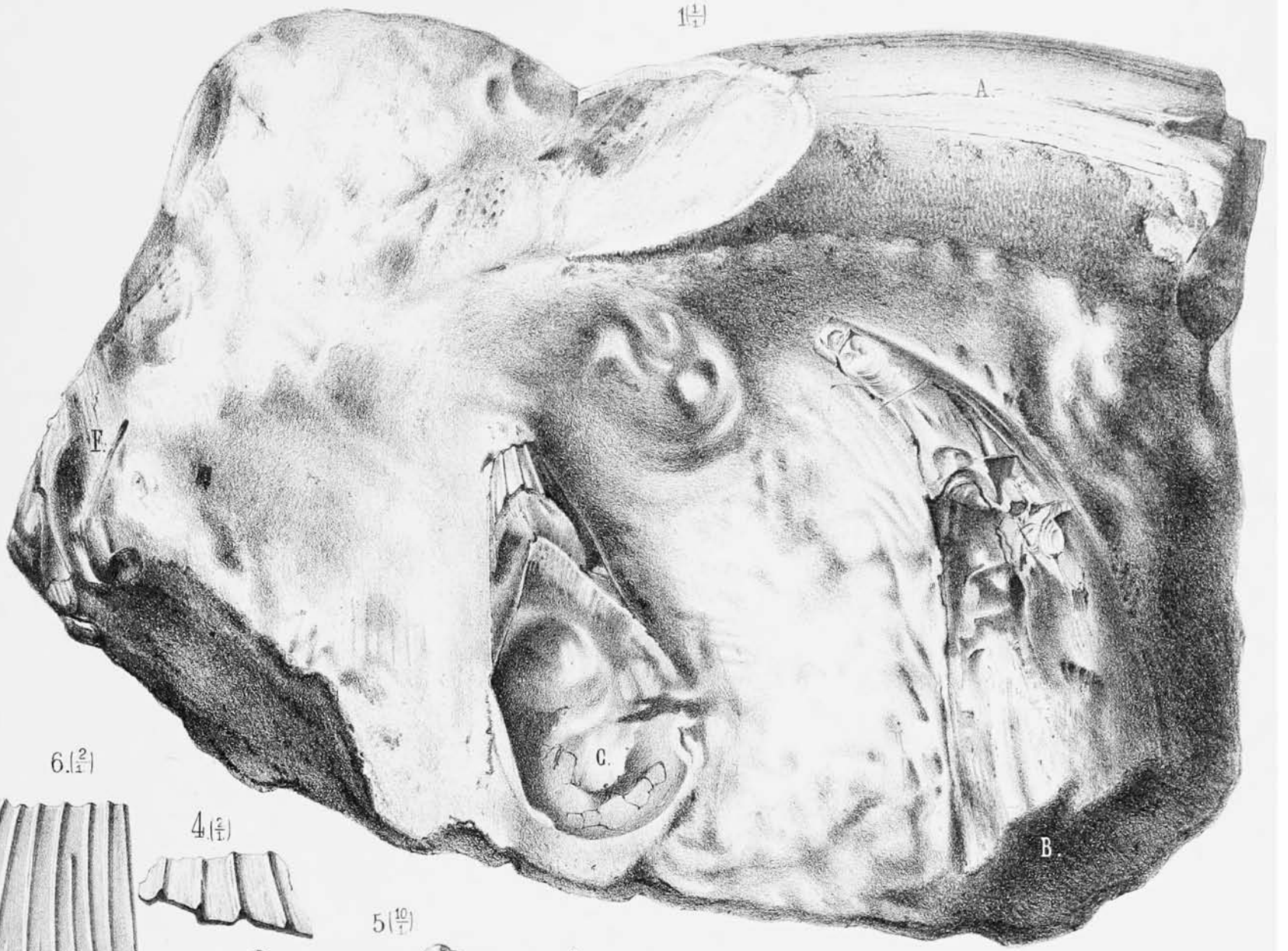


Рис. въ микроск. В. Ачуевъ.

Лит. Ш. Ивансонъ, Пет. стор., 6. Пр., N 1. СПБ.

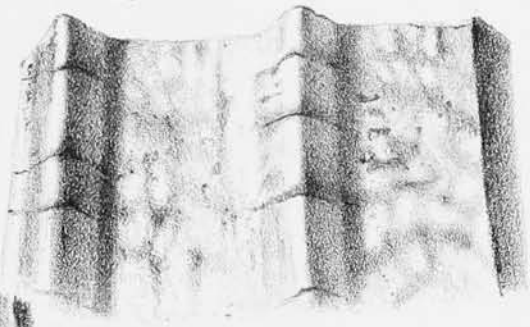
1 $(\frac{1}{4})$



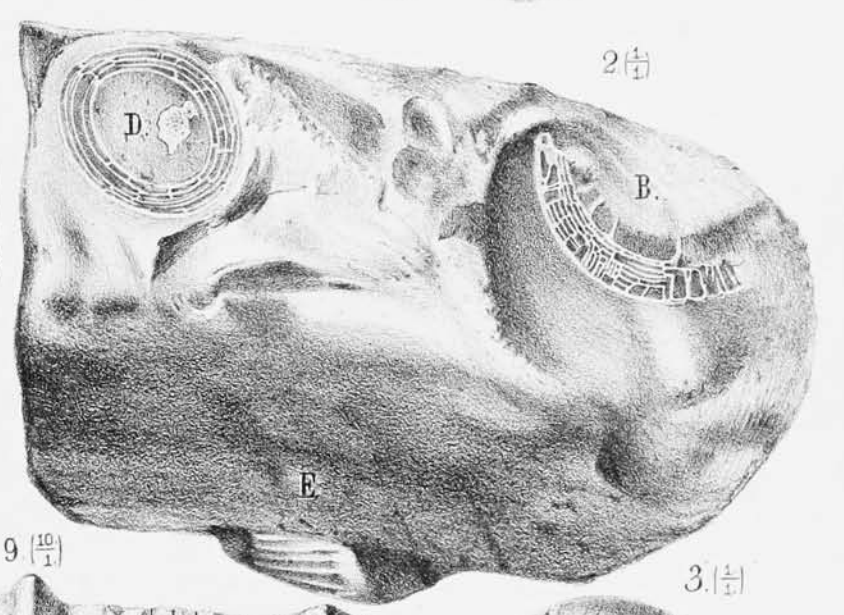
6. $(\frac{2}{1})$

4 $(\frac{2}{1})$

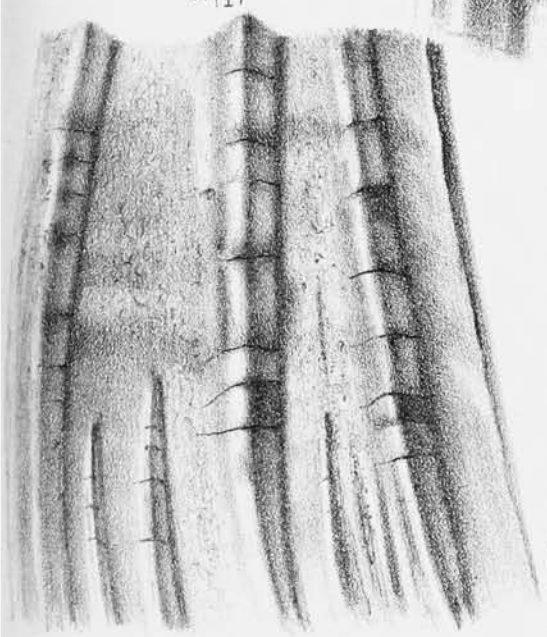
5 $(\frac{10}{1})$



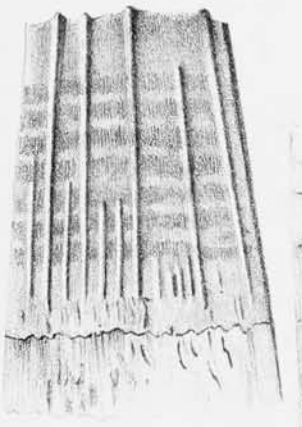
2 $(\frac{1}{4})$



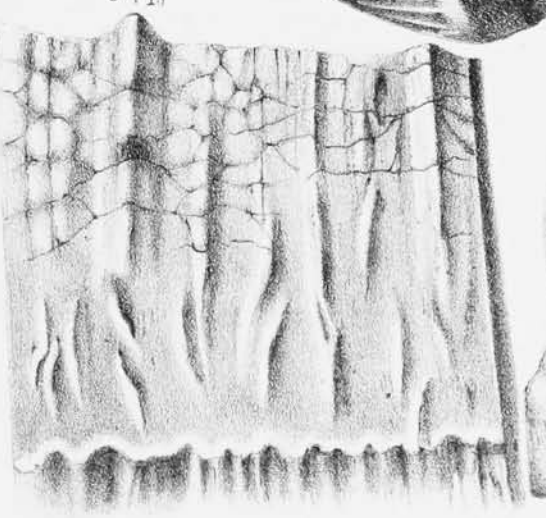
7. $(\frac{10}{1})$



8. $(\frac{2}{1})$



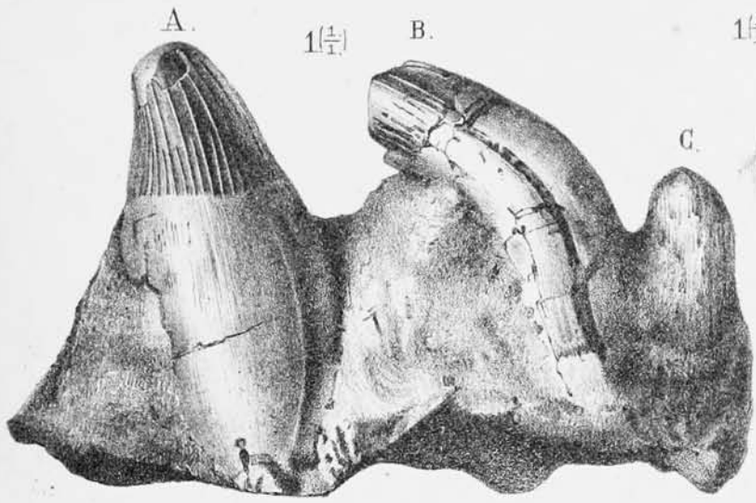
9 $(\frac{10}{1})$

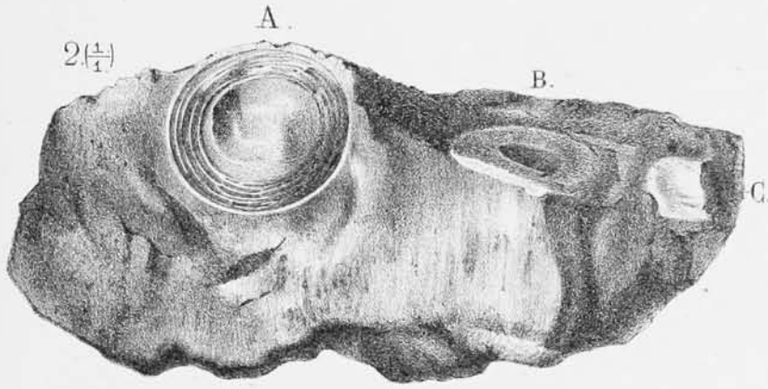


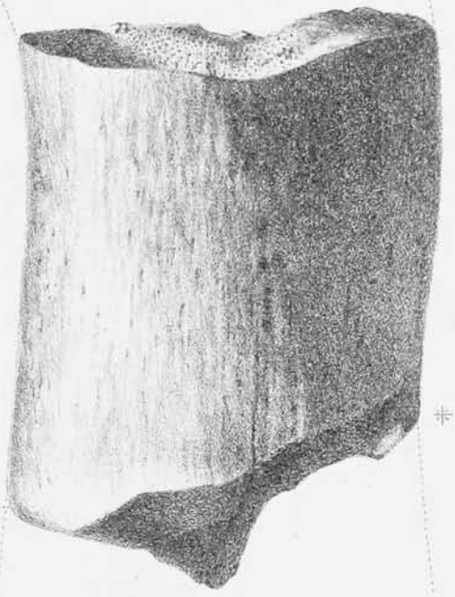
3. $(\frac{1}{1})$

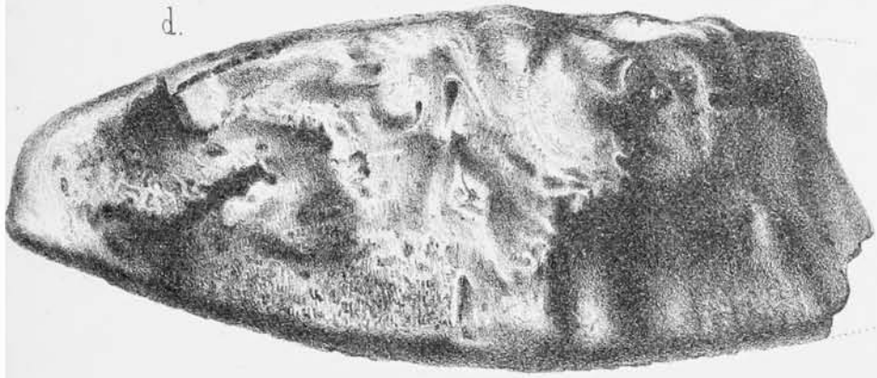
Рис. съ нат. и въ лупу В. Ачуевъ.

Лит. Ш. Ивансонъ. петерб. ст. бшр. №1. О. П. Б.

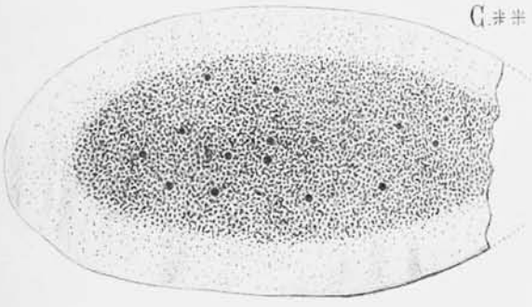


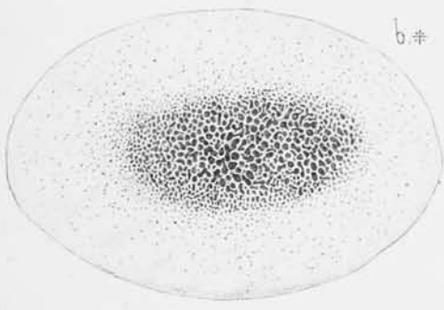


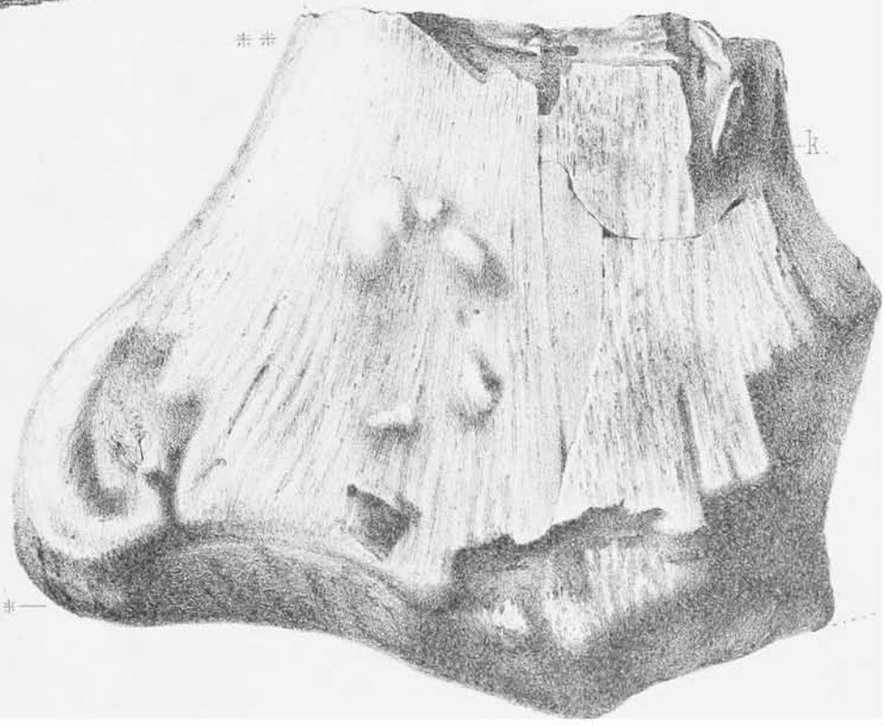




2(1/2)







2 (½)

np. n. np. A.

B.

D

np n np.

C.

pl.

k.

1. (½)

A.

np. np.

n.

B

np.

n. np.

pl.

k.

D.

pl.

C.

pl.

B.

3. (½)

D.

pl.

pl.

k.

A.

4. (½)

np. n. np.

B.

k. k.

lk. 4 e (85/1) d"

vn.

4 d (35/1)

lk.

d.

vn.

4 e (600/1) vn.

d"

m

lk.

m

fl. i.

4 f (600/1) lk fl.

lk

fl.

fl. f.

Рис съ нат. и въ микроск. В. Ачуевъ.

Лит. Ш. Ивансонъ петерб. ст. 6 пр. №. 6 II 3.

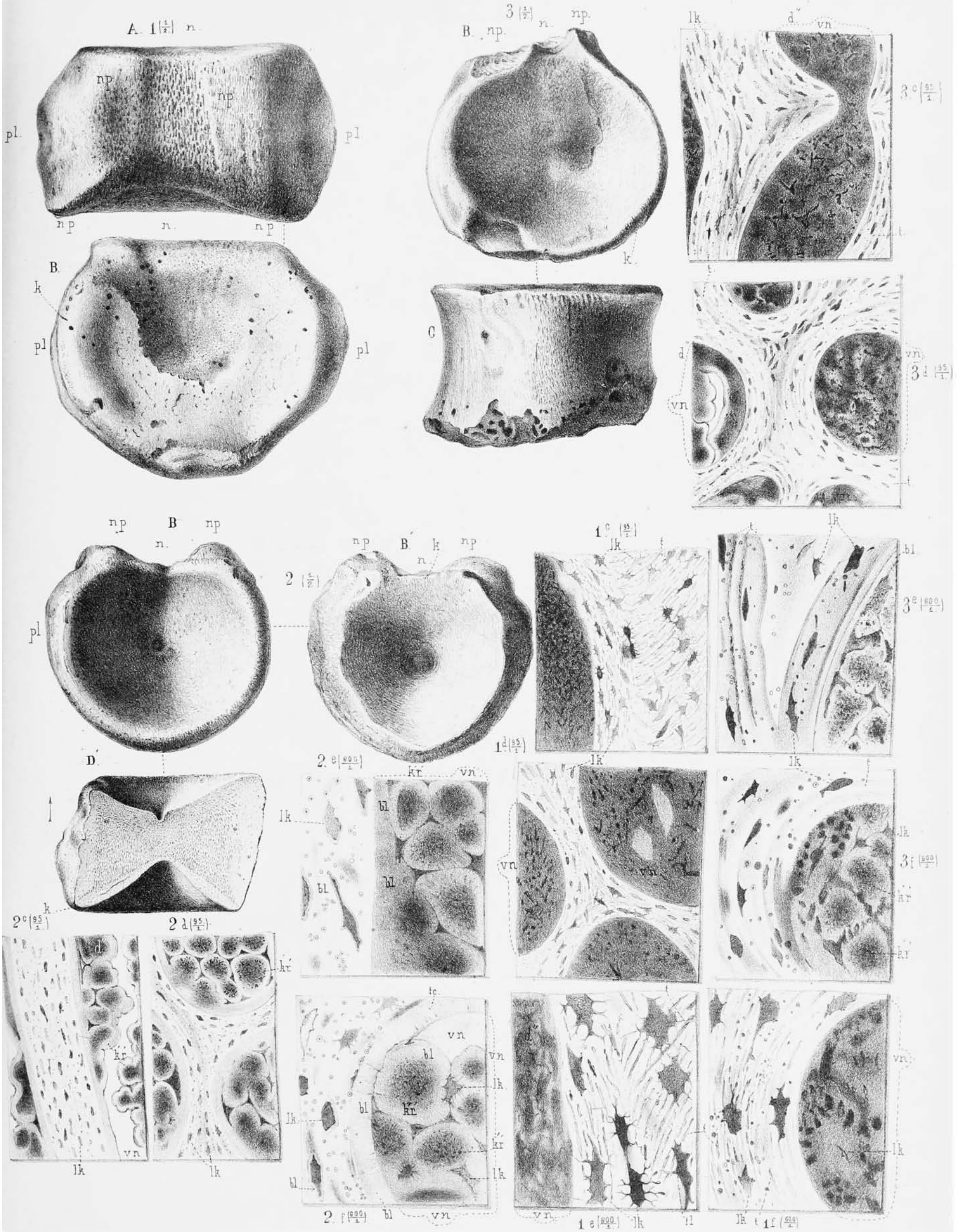
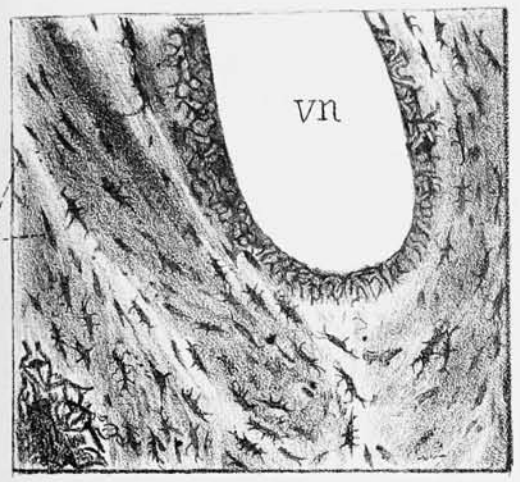


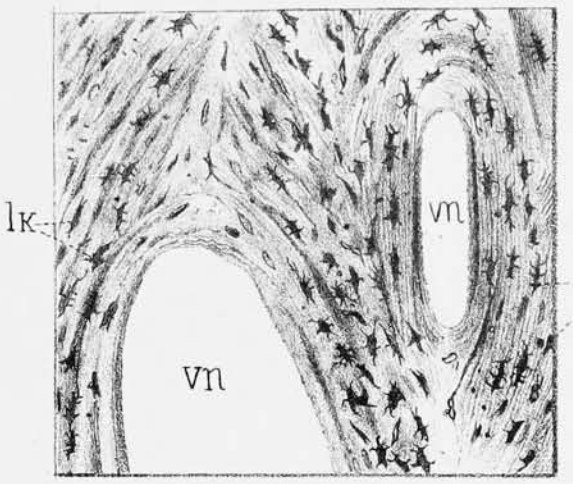
Рис съ нат. и съ микроск. В.Ачуевъ

Лит. Ш. Ивансонъ. петерб. ст. б. просп. №1. С.П.б.

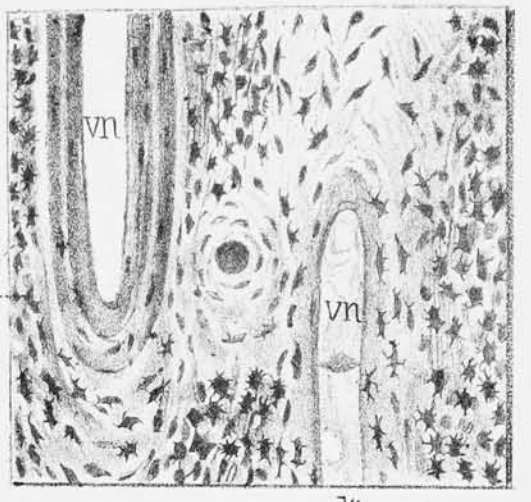
1 C. $(\frac{95}{1})$



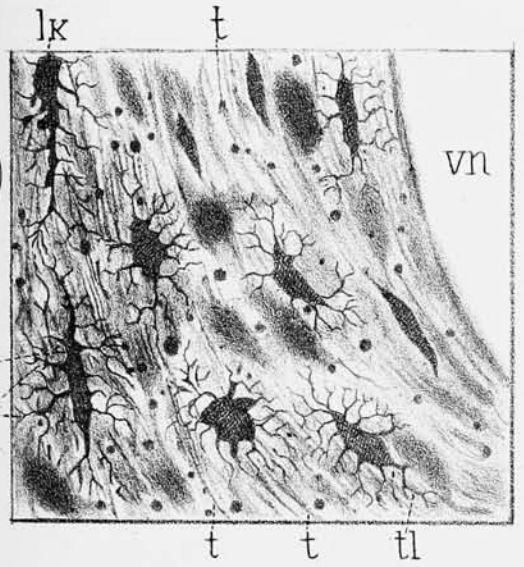
2. C $(\frac{95}{1})$



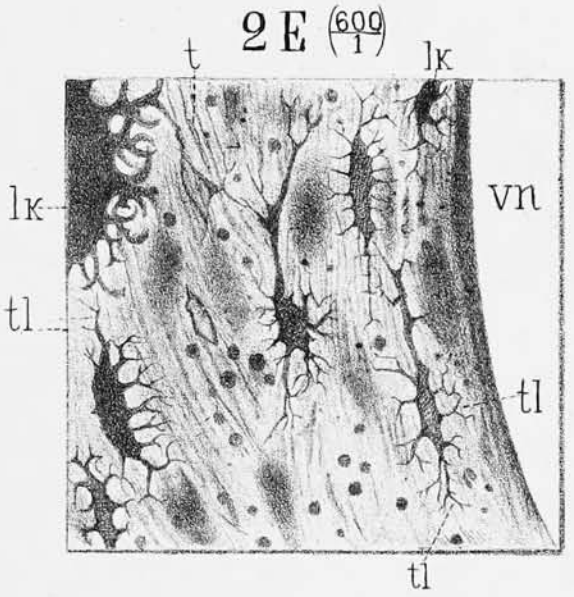
3. C $(\frac{95}{1})$



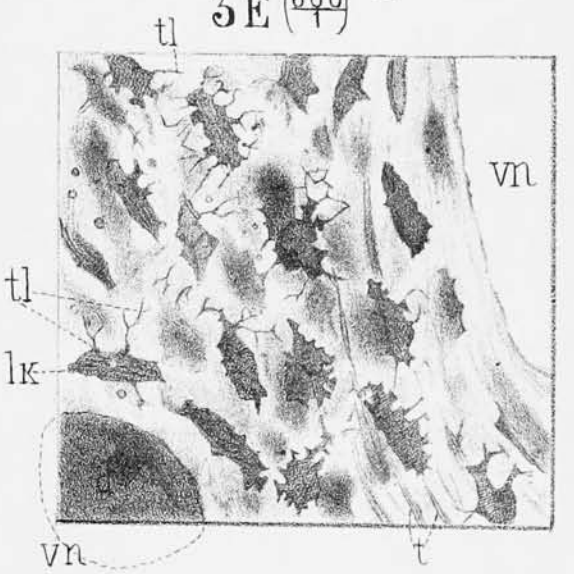
1E $(\frac{600}{1})$



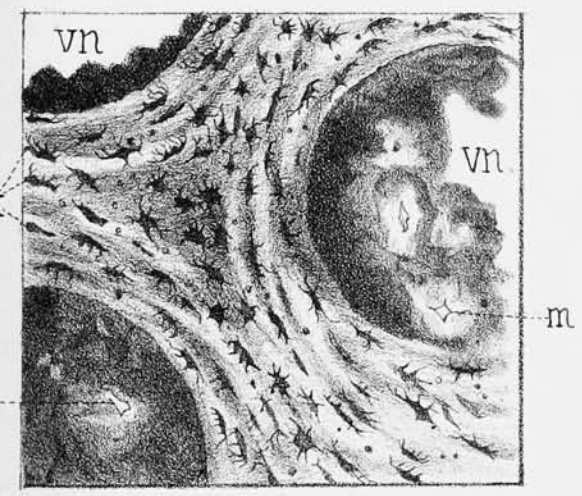
2 E $(\frac{600}{1})$



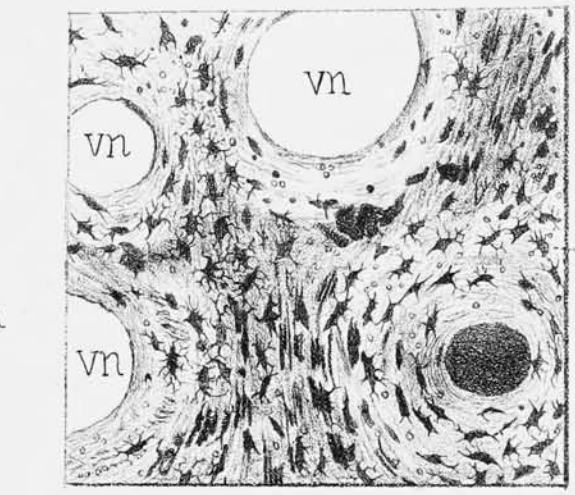
3E $(\frac{600}{1})$



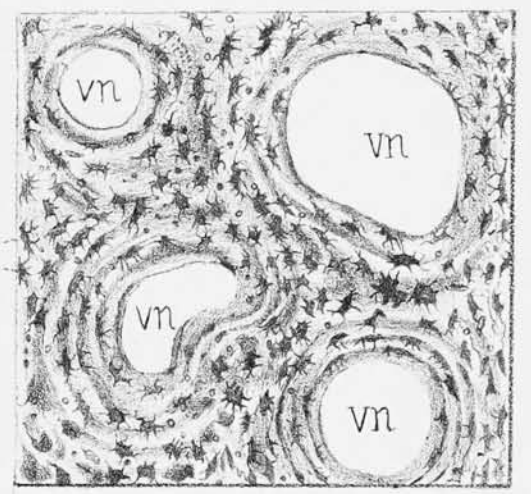
1 D $(\frac{95}{1})$



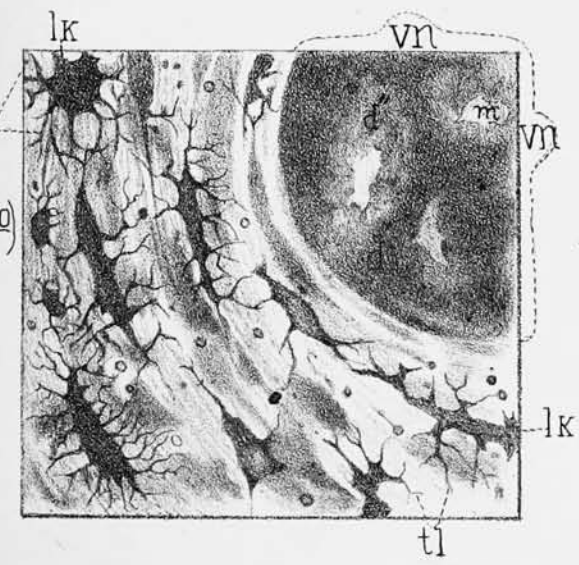
2 D $(\frac{95}{1})$



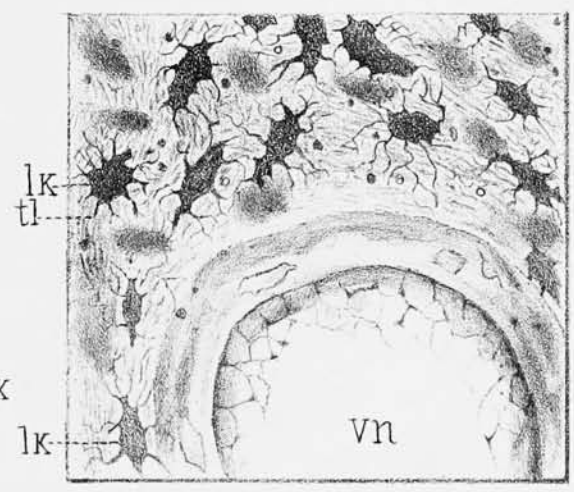
3 D $(\frac{95}{1})$



1F $(\frac{600}{1})$



2 F $(\frac{600}{1})$



3 F $(\frac{600}{1})$

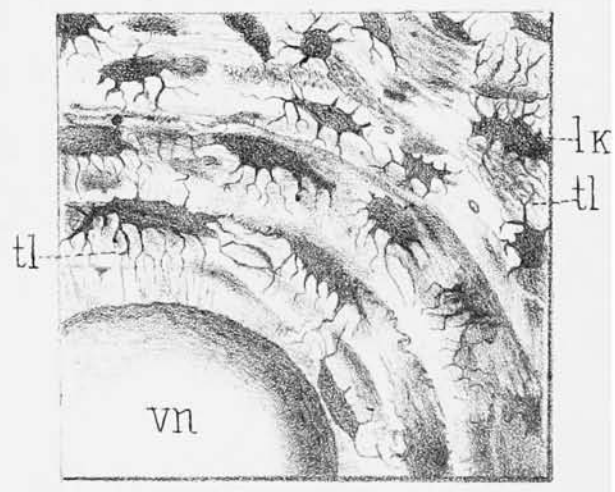
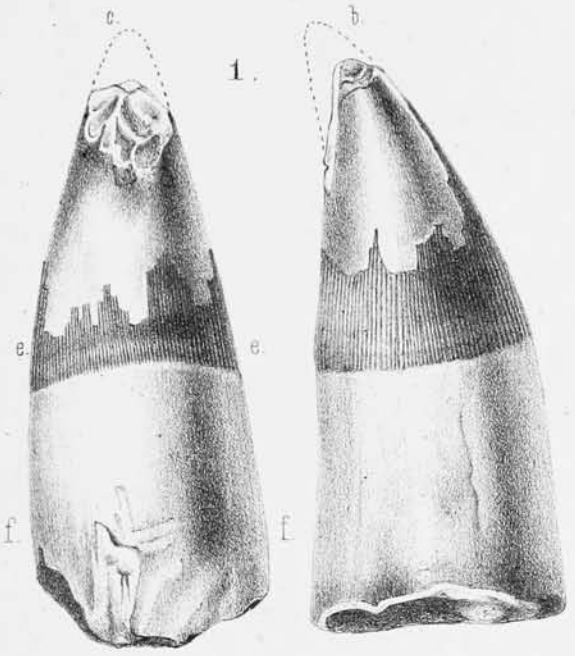
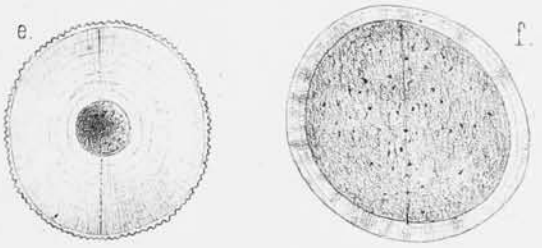


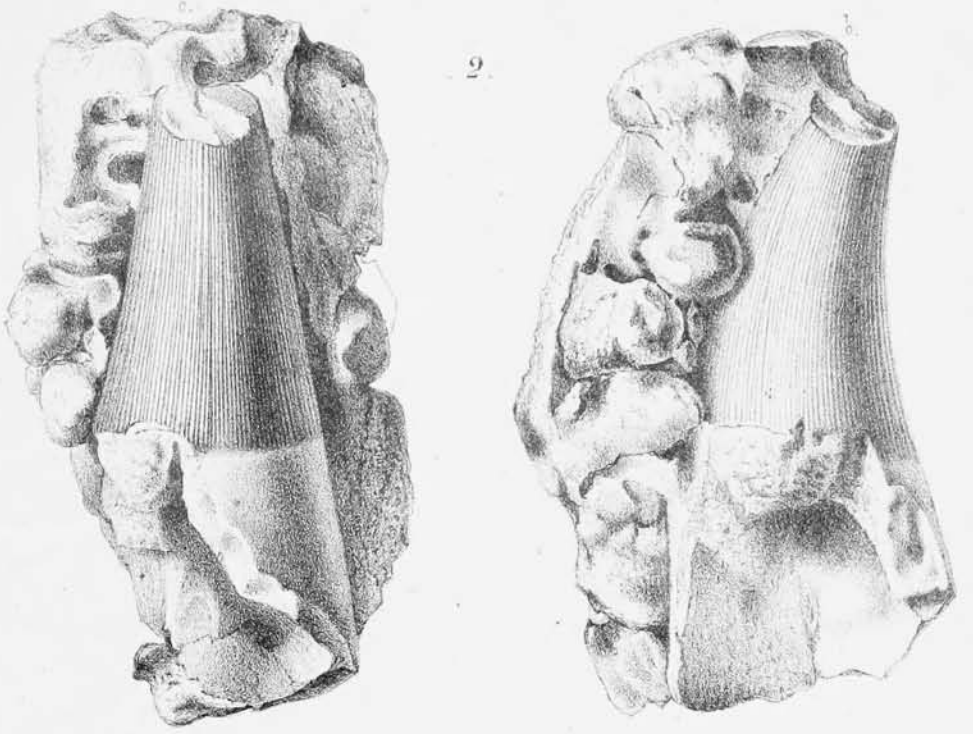
Рис. въ микроск. В. Ачуевъ
Лит. Ш. Ивансонъ петерб. ст. б. пр. № 1 С. П. Б.

1.

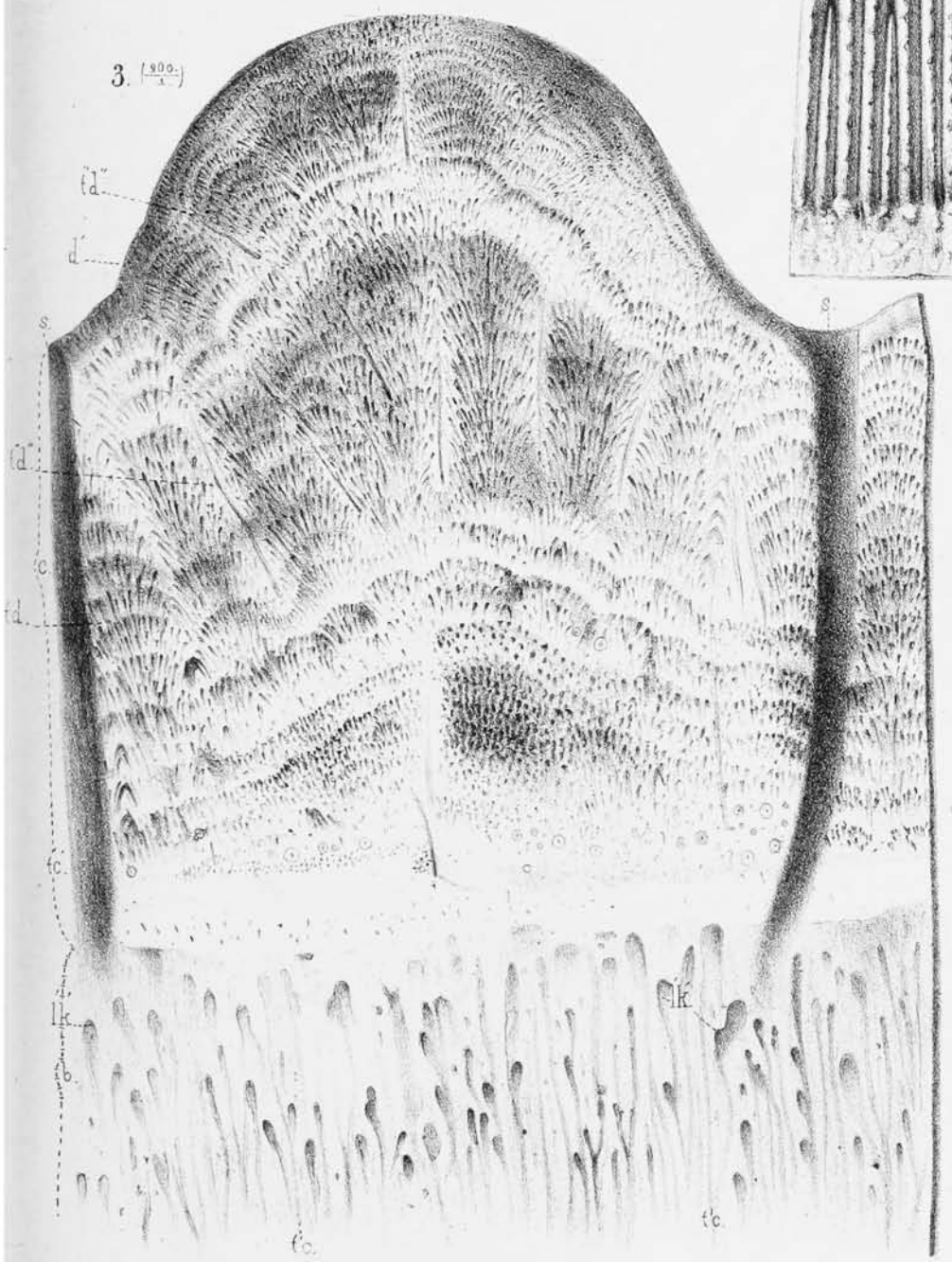




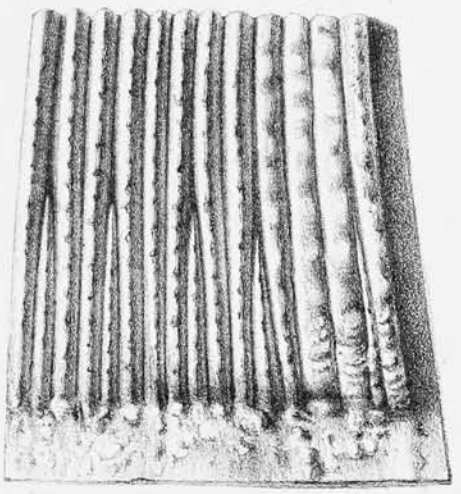
2.



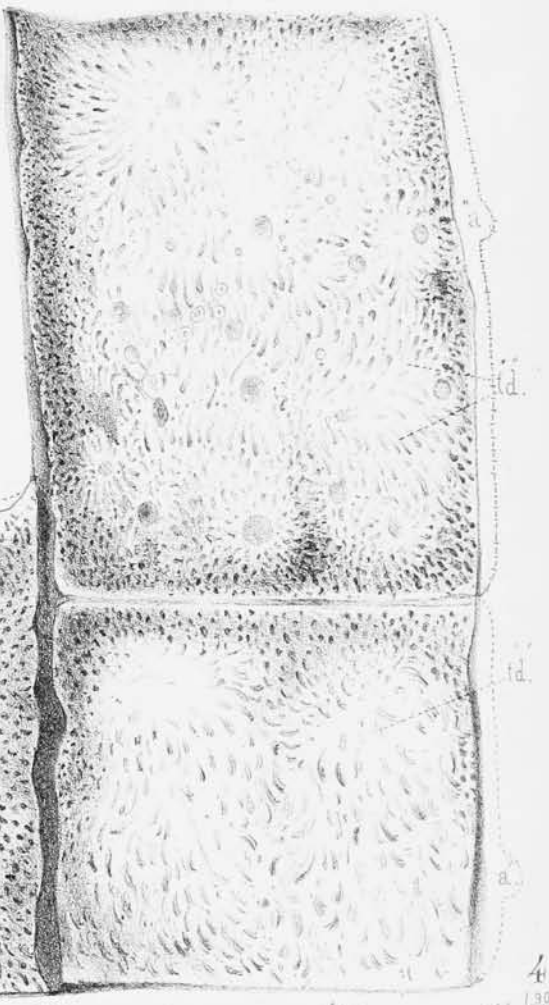
3. $(\frac{900}{1})$



K. $(\frac{10}{1})$



5. $(\frac{900}{1})$



4 $(\frac{900}{1})$

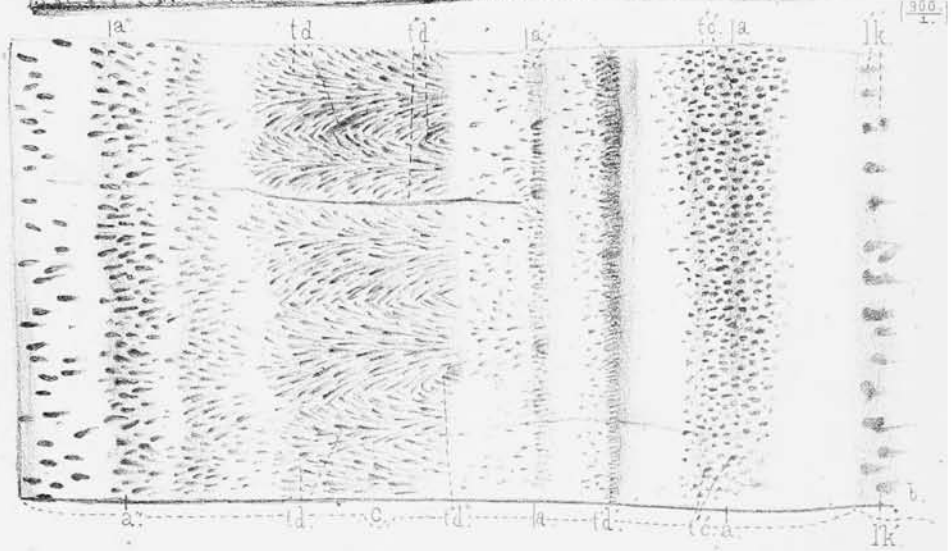


Рис. съ нат. и въ микроск. В. Ачуевъ.

Лит. Ш. Ивансонъ петерб. ст. 6. просп. №1. С.ПБ.

1 (450/1)

2 (450/1)

3 (450/1)

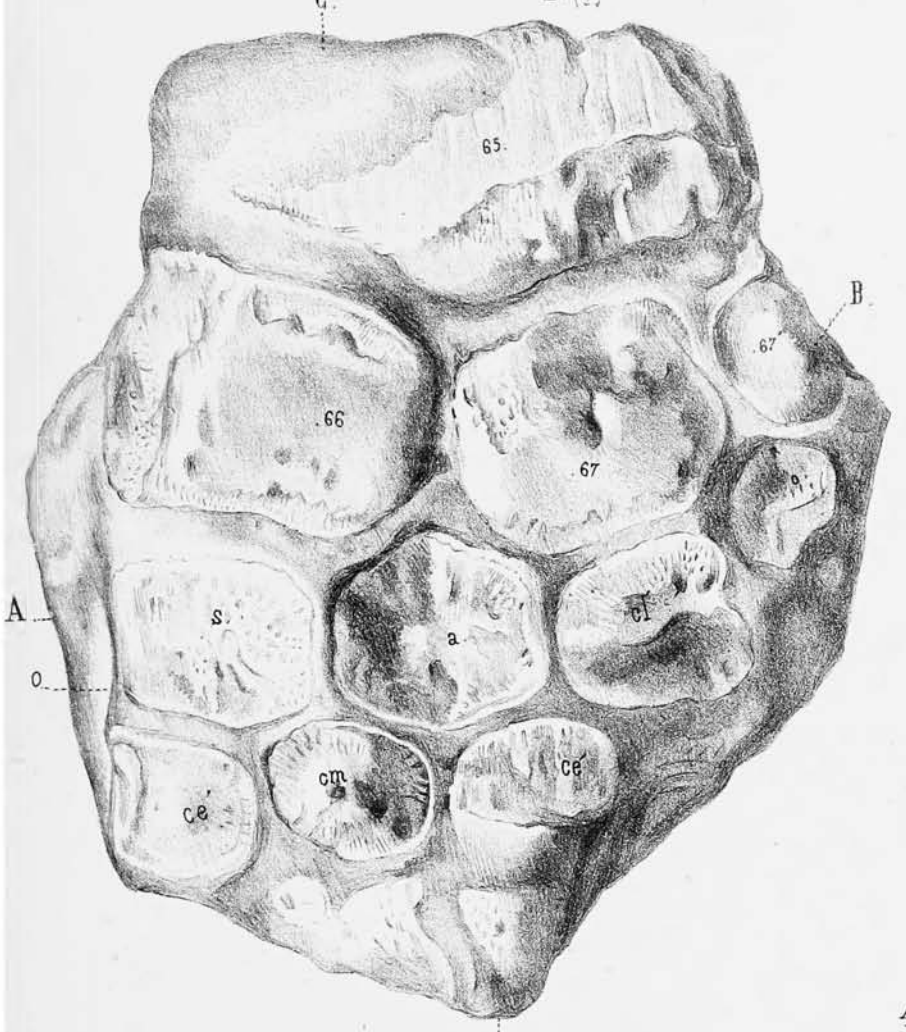
4. (450/1)

5 (450/1)

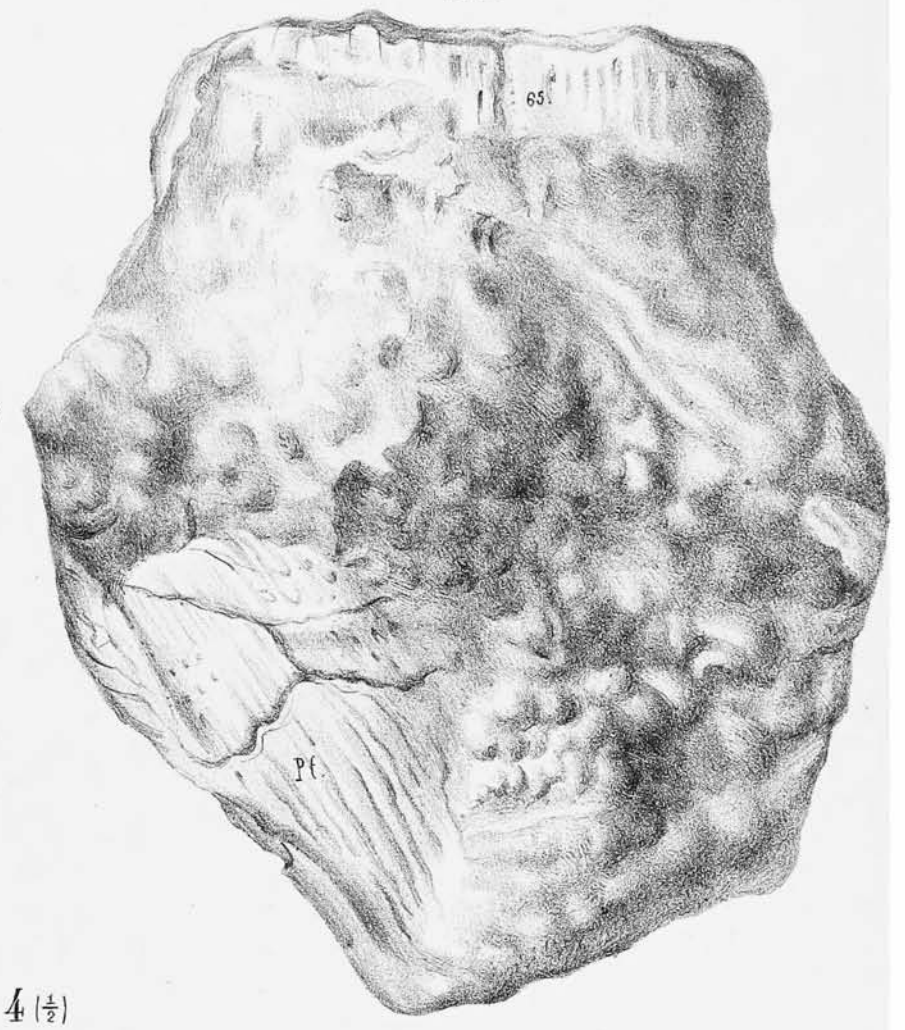
Рис. съ нат. В. Ачуевъ

Лит. Ивансонъ, петерб. ст. б. пр., № 9 П. З.

1 (½)

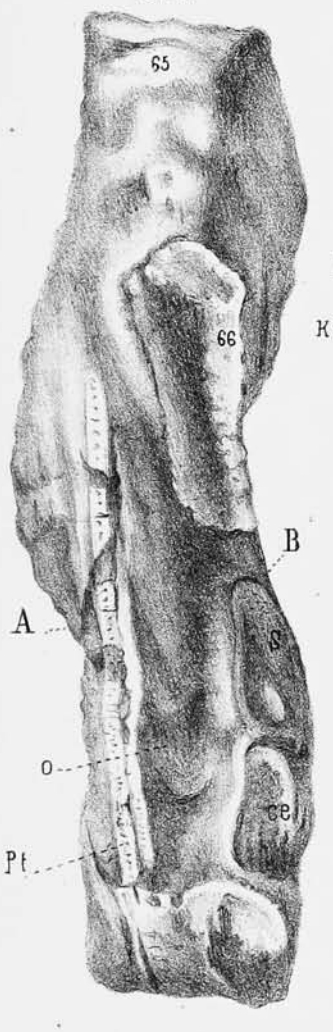


2 (½)

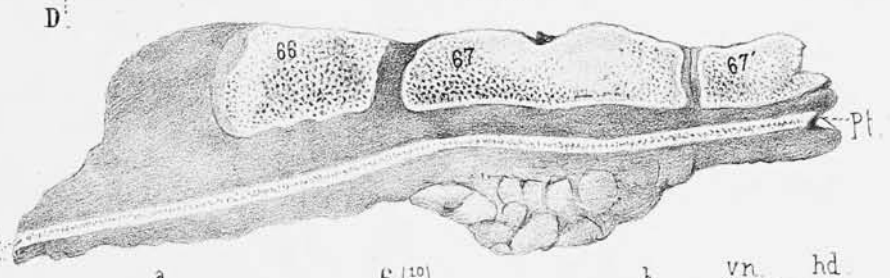


4 (½)

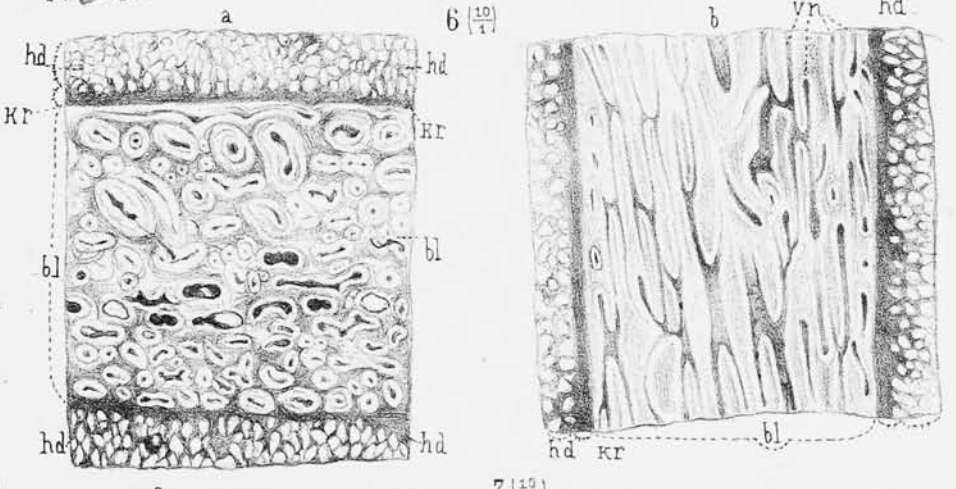
3 (½)



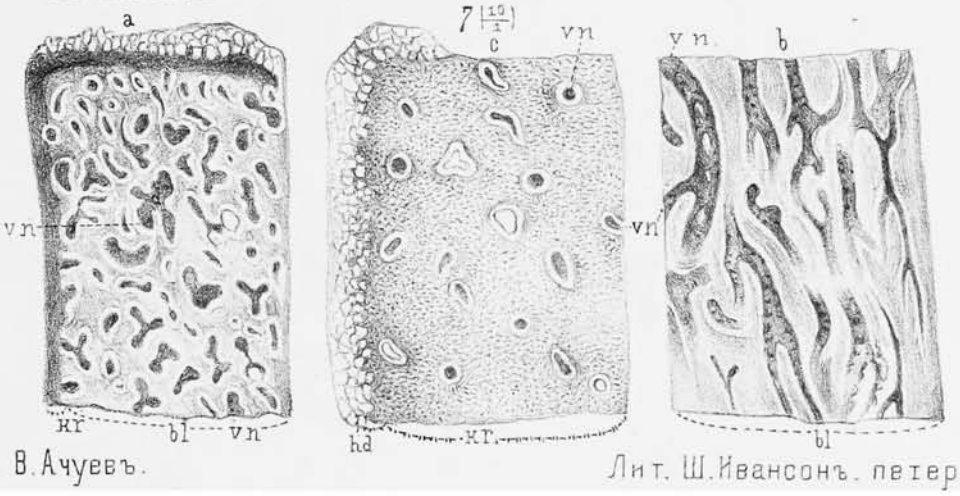
D



6 (10/1)



7 (10/1)



5 (½)

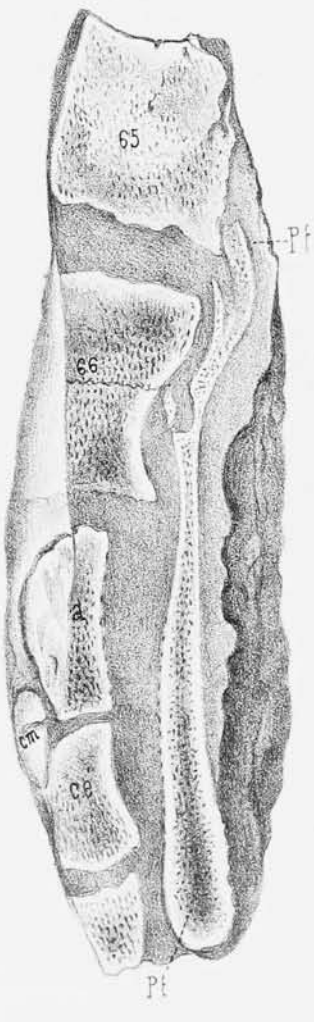


Рис. съ нат. и въ лупу. В. Ачуевъ.

Лит. Ш. Ивансонъ. петерб. ст. б. пр. №1. С. П. Б.

B. z´ k. o. m. p. n. v. v. z.

1. (½) C. k. k. w. z. w´.

B. z´ 2. (½) C. k.

A. z´ m. o. k. k. n. p. v. v. z.

A. 3 (½) k. B.

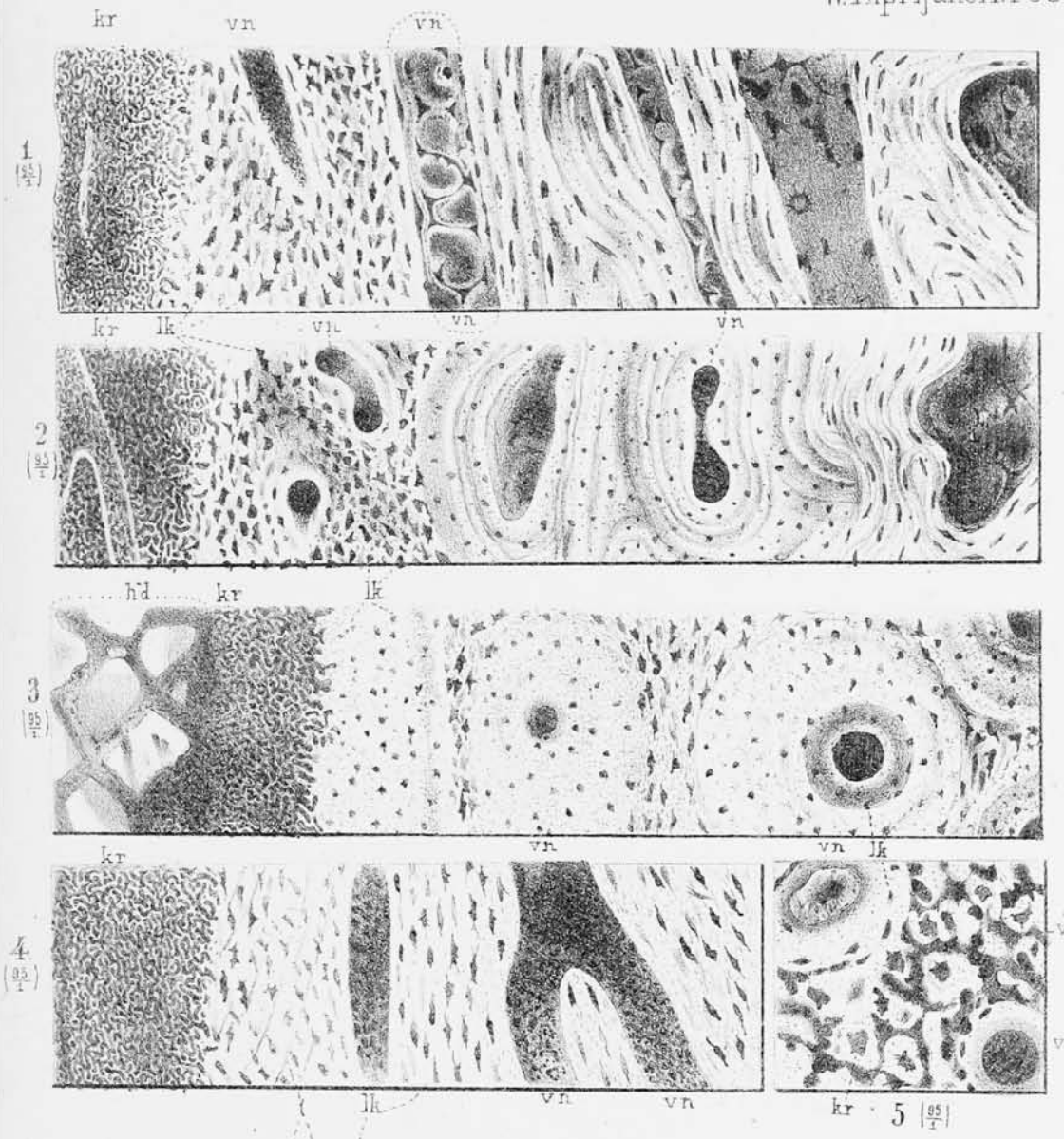
4. (½) A. B.

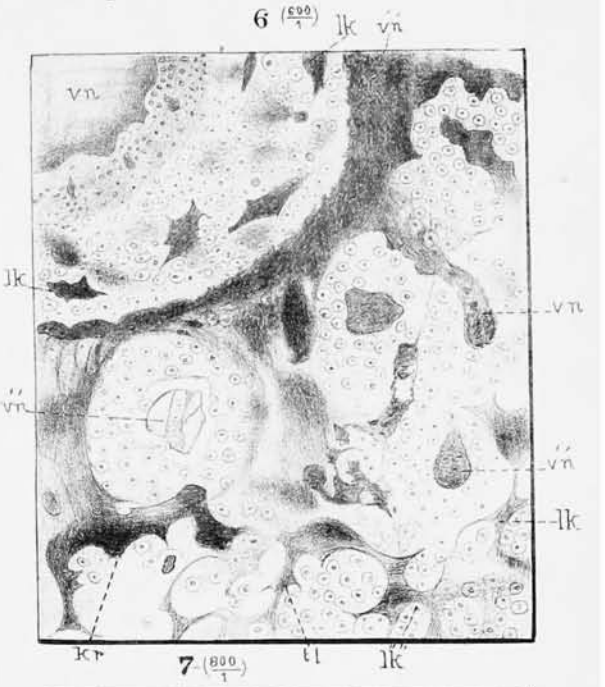
C. 6. (½) A. n. D. nn´. k.

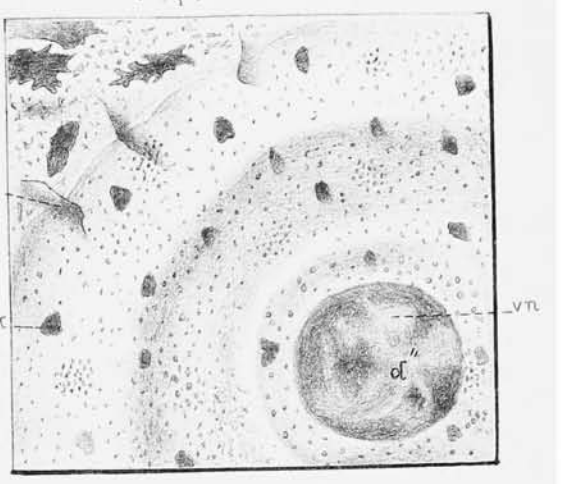
5. (²⁵/₂) lk. e. lk. d. d. vn. vn. lk.

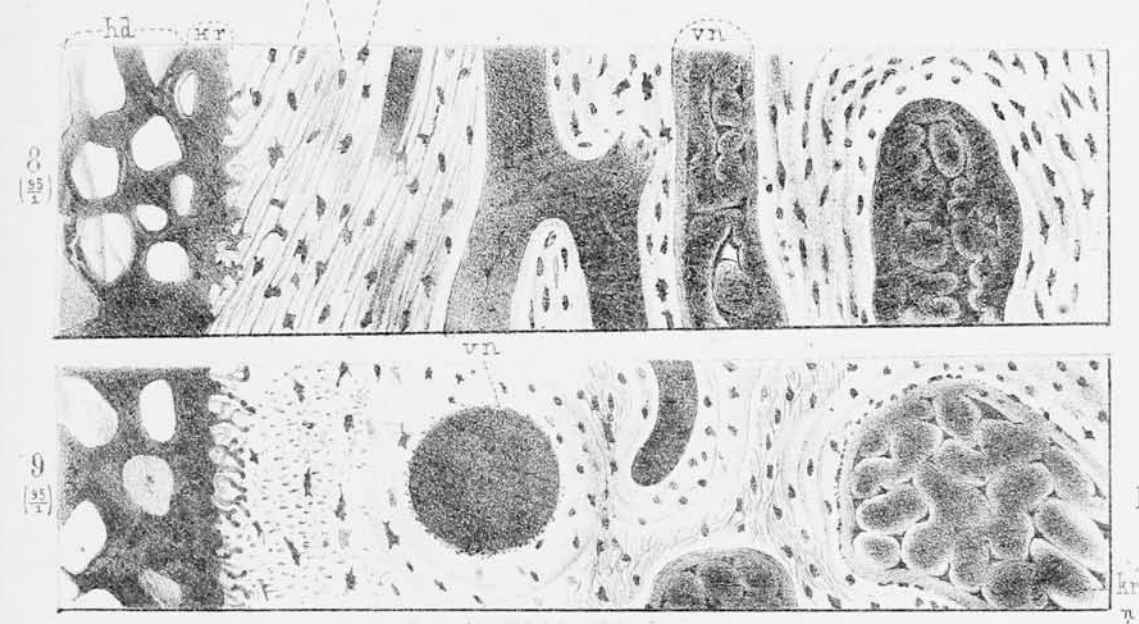
e. f. lk. vn. vn. vn. f.

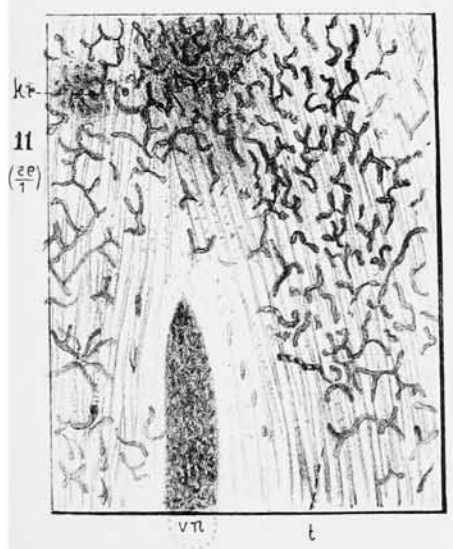
Рис. съ нат. В. Ачуевъ. Лит. Ш Ивансонъ. петерб. ст. б. просп. №1. С.П.Б

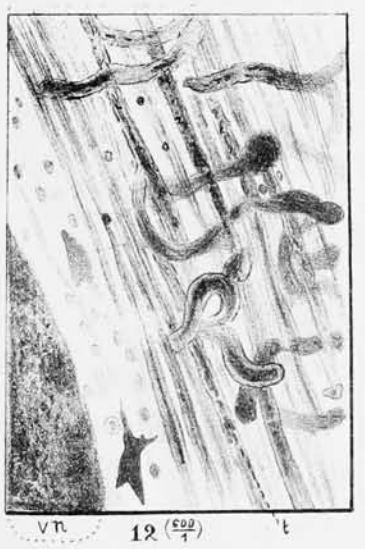


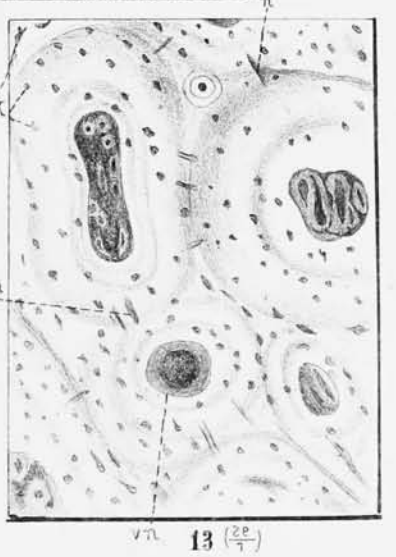












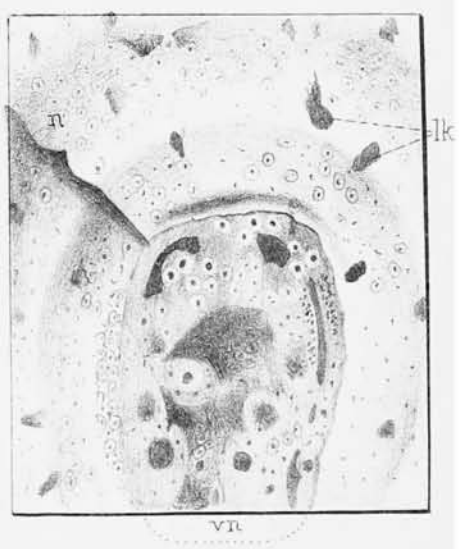


Рис. въ микроскопъ В. Ачуевъ.

Лит. Ш. Ивансонъ Петерб. сп. Больш. Пр. №1 СПБ.