

FISCH-UEBERRESTE

im kurskischen eisenhaltigen Sandsteine oder Siwerischen
Osteolith

von

Valerian Kiprijanoff.

Unter dieser Rubrik ist in unserem Journal eine Reihe von Aufsätzen abgedruckt worden.

Das Heft N^o 4 vom Jahre 1852 enthält eine Beschreibung von Zähnen der vier *Ptychodus*-Gattungen: *Pt. lattissimus* Ag., *Pt. mamillaris* Ag., *Pt. decurrens* Ag. u. *Pt. polygyrus* Ag.

Später fand ich noch einen Zahn von *Ptychodus* beim Dorfe Podwilie im Dmitrow'schen Kreise des Oreler Gouvernements in einer Sandschicht, unmittelbar unter dem Siwerischen Osteolith und zwar in demselben Steinbruche, aus dem ich vorher den von mir beschriebenen Zahn von *Pt. mamillaris* Ag. gewonnen (vgl. Bull. 1852, N^o 4, Tab. XII u. XIII, Fig. C u D).

Dieser Zahn ist ebenfalls vollständig erhalten und zeigt nicht einmal auf der sehr zarten, chagrinartigen Oberfläche der Kronenränder abgeriebene Stellen. Ich benutze diese Gelegenheit, um einige Verbesserungen und Ergän-

zungen zu dem früher (im J. 1852 im 2-ten Aufsatz) Auseinandergesetzten vorzuschlagen, besonders aber, um meine früheren Untersuchungen durch einige Angaben über den mikroskopischen Bau der Zähne von *Ptychodus* zu vervollständigen.

***Ptychodus Oweni* Dixon.**

Dixon, Esq., *Geology and Fossils of Sussex*. Tab. XXXI, Fig. 2.

Dieser Zahn ist von mir früher (vgl. Bull. 1852, N^o 4, Aufsatz 2 c.) unter dem Namen *Pt. decurrens* Ag. beschrieben worden. Er wurde beim Dorfe Wuissokoje im Kreise Kromui des Gouv. Orel im Sande, unmittelbar unter dem Siwerischen Osteolith gefunden. Seine Länge beträgt 1 Zoll 4 Lin., die Breite 1 Zoll 5¼ Lin. Die Basis des Zahnes ist, von oben gesehen, ein unregelmässiges Sechseck. Die Krone bildet mit der Basis eine gemeinsame Convexität, die vorn schwächer ist, als an der hintern Seite, wo man auch Vertiefungen zur Aufnahme des folgenden Zahnes bemerkt. Die Zahnwurzel ist ziemlich gross. Die gefurchte Oberfläche des Zahnes ist in Folge der willkürlichen, federartigen Anordnung der Falten sehr hübsch; die Falten sind nicht tief, nicht scharf begrenzt und weniger gross, als selbst bei *Pt. mamillaris* Ag.

In England kennt man Zähne dieser Gattung aus der Kreide von Kent und Dixon hat sie von verwandten Zähnen durch die Unregelmässigkeit der Krone unterschieden, denn die Schmelzfalten laufen selten eine Strecke weit parallel; sie entstehn gewöhnlich aus den Verzweigungen nach verschiedenen Seiten zweier oder dreier Furchen, die wie durch den Wind auseinandergetragen erscheinen, bisweilen aber sich bis zum vollständigen Verschwinden an den Zahnrändern theilen; in ihrem

Verlauf sind sie gewöhnlich unterbrochen. Auch solcher Zähne fand man in England bis zu zehn Stück in derselben Masse und sie zeigen verschiedene Veränderungen der äusseren Form. Bei alledem jedoch ist diese Species seltener und zwar um so mehr, als sie oft mit *Ptychodus decurrens* Ag. verwechselt wird.

***Ptychodus decurrens* Ag.**

Dieses vorzügliche Zahnexemplar, welches nicht die geringste Spur von Abgenutzttheit aufweist, habe ich später gefunden und zwar, wie oben bemerkt, beim Dorfe Podwilie im Dmitrow'schen Kreise des Oreler Gouv., im Sande, unmittelbar unter dem Siwerischen Osteolith und in demselben Steinbruche, in dem früher der von mir beschriebene und abgebildete Zahn von *Pt. mamillaris* Ag. (vgl. Bull. 1852, N^o 4 und Tab. XII u. XIII) entdeckt wurde.

Die Länge der Krone des in Rede stehenden Zahnes beträgt 1 Zoll, die Breite $1\frac{3}{8}$ Zoll und die Höhe—die Wurzel eingerechnet— $1\frac{1}{8}$ Zoll. Die Basis des Zahnes ist, von oben gesehn, ein unregelmässiges Viereck mit abgerundeten Ecken und einigen convexen Seiten. Die Krone bildet mit der Basis eine gemeinsame Convexität, die vorn schräg und hinten steiler ist; man bemerkt an der hintern Seite eine Vertiefung, die zur Aufnahme des folgenden Zahnes dient. Die die Krone bedeckenden Schmelzfalten reichen nicht bis zur Basis herab; sie sind schmal, klein, aber zahlreich. Die Falten regelmässig angeordnet; zu den Rändern hin theilen sie sich in feine Zweige. Im Längendurchschnitt der Krone erscheinen die Falten als eine sägenartige Reihe von Zacken. Die Ränder der Basis sind ziemlich breit und mit kleinen länglichen Warzen, die in Falten übergehen, bedeckt.

Es ist wohl ausschliesslich Mr. Catt. in England gelungen, Zähne von *Ptychodus* in der natürlichen Anordnung, d. h. so, wie sie im Rachen des Thieres standen, zu finden.

Das sollen Zähne von *Ptychodus decurrens* Ag. sein, wie J. Dixon, Esq., sie in der «Geologie and Fossils of Sussex» auf Tab. 32, Fig. 5. dargestellt hat. Ich halte sie übrigens wegen ihrer Form und wegen der Anordnung der Schmelzfalten auf der Krone, eher für Zähne von *Pt. polygyrus* Ag.

Nach diesen Zähnen zu urtheilen, muss man annehmen, dass der von mir beschriebene Zahn zu den Zähnen der mittleren Reihe gehört hat.

In Bezug auf den Bau der Zähne von *Cestracion* bemerkt Agassiz, dass derselbe dem Bau der Zähne von *Myliobatis* (vgl. Poiss. foss. Vol. III, Pl. R, Fig. 1 u. 2) in der Hinsicht gleicht, dass ihre Wurzeln, wie man das am Längen- und am Querschnitt des grossen Zahnes, *o*, aus dem seitlichen Theil des Kiefers von *Cestracion* (vgl. *ibid.* Pl. D) sehn kann, aus zelliger schwammiger Knochenmasse bestehn. Dieses Gewebe der Wurzel unterscheidet sich deutlich vom Gewebe der Krone, das aus verticalen Fibern oder feinen Röhrchen besteht. Diese Röhrchen werden zur Ganoidea hin feiner und bilden hier eine schmelzartige oder ganoidale Schicht, die auf den Zeichnungen als weisslicher Streifen sichtbar ist. Nehmen wir zwei getrennte Zähne: einen aus der Mitte des vorderen Kiefertheiles, den andern aus dem seitlichen, aber gleichfalls vordern Theil des Kiefers, so sehn wir, dass der erste dieser Zähne denen der Haie gleicht (obgleich man ihn, seiner Basis nach, jederzeit für einen Zahn von *Cestracion* halten kann, selbst wenn man ihn getrennt untersucht), der zweite

dagegen deutlich die allgemeine Form eines Zahnes von Cestracion zeigt.

Der obere, oder vorragende Theil dieses letzteren Zahnes weist eine Erhöhung auf, die mit Falten, welche zur Kronenbasis auseinandergehn, bedeckt ist. Die grossen Zähne von Cestracion sind noch flacher; statt des vorragenden Wulstes bemerkt man an ihrer Krone nur einen flachen Längsstreifen, der etwas glatter ist, als die übrige, rauhere Oberfläche der Krone, die eine Art Faltennetz aufweist.

Die hintern Zähne von Cestracion sind ganz flach; an ihnen bemerkt man höchstens Spuren eines mittleren Wulstes; dafür ist aber die allgemeine Unebenheit der Oberfläche rauher. Die Anordnung der Zähne von Cestracion ist derart, dass dieselben — ungeachtet ihrer Verschiedenheit in Bezug auf Form und Grösse — die Oberfläche des Ober- und Unterkiefers vollständig bekleiden, indem sie mit ihren Rändern ziemlich fest an einander schliessen.

Auf Pl. 18 der *Odontography* Owen's ist der ganze verticale Durchschnitt durch einen Zahn von *Pt. decurrens* Ag. und die Anordnung der Gewebe in demselben abgebildet. Auf Pl. 19, Fig. 1 u. 2 ist bei stärkerer Vergrösserung die Structur dieser Gewebe im verticalen und horizontalen Durchschnitt dargestellt; der letztere ist fast der Mitte der Zahnhöhe entnommen.

Im dritten Bande der *Poiss. foss. von Agassiz* sind auf Pl. K., Fig. 1 u. 2 zwei Zahndurchschnitte — ein verticaler und ein horizontaler — von *Pt. mamillaris* Ag. abgebildet; der horizontale Durchschnitt ist dem obern Theil der Krone entnommen. Ausserdem ist auf Pl. I. der Bau der Zähne von Cestracion Philippi sowohl im verticalen, als im horizontalen Durchschnitt gezeigt. Von diesen Ab-

bildungen stellt Fig. 1. einen Theil des verticalen Durchschnittes und Fig. 2. einen Theil des horizontalen Durchschnittes über der Wurzel dar. Fig. 3. ist ein Theil des horizontalen Durchschnittes durch die obere Hälfte des Zahnes.

Ich habe die Structur der Zähne von *Pt. latissimus* untersucht. Der verticale Durchschnitt durch die ganze Länge des Zahnes bei mikroskopischem Bau der Gewebe von $\frac{75}{1}$ bis $\frac{300}{1}$ facher lin. Vergr. und ein horizontaler Schnitt aus dem obern Theil des Zahnes, aus der Schicht zum äusseren Rande hin, auch von $\frac{75}{1}$ bis $\frac{300}{1}$ facher lin. Vergr., geben deutlich zu erkennen die Aehnlichkeit zwischen dem mikroskopischen Bau der Zähne von *Cestr. Philippii* und der drei Species *Ptychodus*, nemlich: *Pt. decurrens*, *Pt. mamillaris* und *Pt. latissimus* — sowohl die vorausgesetzte Aehnlichkeit dieser Fischgattungen unter einander bestätigt wird, als auch, dass der mikroskopische Bau der Zähne bei den verschiedenen *Ptychodus* - Species fast ganz derselbe ist.

Uebrigens ist es möglich (wenn das nicht von der Grösse und dem Bildungsgrade der Zähne abhängt), dass die Medullarkanäle bei *Pt. latissimus* Ag. ein wenig dicker sind und grader aufsteigen, als bei andern Species derselben Fischgattung.

Was nun die Befestigung der Zähne im Rachen des Thieres anlangt, so unterliegt es keinem Zweifel, dass sie bei der Gattung *Ptychodus* Ag. eine ebensolche war, wie bei den jetzt lebenden *Cestracion Philippii* und *Myliobatis aquila* Risso (vgl. unter einander die auf den Pl. Pl. I, K u. R. Vol. III der Poiss. foss. von Agassiz), welche erkennen lassen, dass der untere Theil der Wurzeln die-

ser Zähne aus grobem netzartigen Knochen besteht; dieser verwuchs mit dem festen Gewebe der Membran, die den Rachen auskleidete und zugleich den Zähnen—wenigstens denen, die den innern Raum desselben einnahmen—als allgemeine Grundlage diente.

Untersucht man die Zahngewebe von *Ptychodus* unter dem Mikroskop bei linearen Vergrößerungen bis auf $\frac{600}{1}$ Mal (wie das R. Owen in seiner *Odontography*, Pl. 19, gezeigt hat), so ersieht man, dass in der Zahnwurzel Medullarkanäle beginnen, welche Ausläufer in der Quer- richtung aussenden. Beim Aufsteigen theilen sich diese Kanäle in Dentinkanälchen, die sich als verticale Bündel erheben; dabei bilden die queren Ausläufer ebenfalls feine Verzweigungen. Beim Eintritt in die Vitrodentinschicht (oder Ganoidea) gehn die Verzweigungen in noch feinere Röhrrchen über, die eine filzartige Verflechtung bilden.

Taf. II, Fig. 1. A u. B und Fig. 2.

Der Leser, welcher sich mit meiner Beschreibung der Zähne fossiler Haifische mit gekerbten Zahnrändern und der Haie mit ganz glatten Zahnrändern bekannt gemacht, hat seine Aufmerksamkeit vielleicht auch darauf gerichtet, dass ich bei der Untersuchung derselben die mikroskopische Beobachtung nicht bei Seite gesetzt—und ich konnte in der That, von den, von mir beschriebenen, Species, solchen Beobachtungen die Zähne folgender Fische unterziehen: *Otodus crassus* Ag., *Otod. Renardi* n., *Otod. basalis* Gieb., *Otod. subbasalis* n., *Oxyrrhina Rouilleri* n., *Lamna raphiodon* Ag. und *Lamna subulata* Ag. Dabei habe ich Vergleiche mit jetzt lebenden Gattungen dieser Fische angestellt.

Behufs genauerer mikroskopischer Erforschung der Zähne verschiedener Familien und Gattungen ist es unerlässlich, sich mit den Werken von Agassiz (Vol. III. Poiss. foss.) und R. Owen (Odontography) bekannt zu machen.

In dem ersten dieser Werke ist auf pag. 300—308 und den Pl. *N*, *O*, *P*, u. *Q*. der Bau und die Anordnung der Gewebe in den Zähnen folgender Haifischgattungen erläutert:

a) jetzt lebender:

Scyllium Cuv., *Pristiurus* Bonap., *Squatina* Dumer., *Prionodon* (*Carcharias* N.), *Sphyrna* (*Zigaena*) Raf., *Galeus* Cuv., *Galocерdo* N. *Spinax* Bonap., *Centrina* Cuv., *Scymnus* Cuv., *Mustelus* Cuv., *Odontaspis* Ag., *Lamna* Cuv., *Oxyrrhina*. Ag., *Carcharodon* Smith, *Selache* Cuv., *Hoti-Notidanus* Cuv.

b) aus dem fossilen Reich:

Hemipristis Ag., *Otodus* Ag. und *Corax* Ag.

Im zweiten der genannten Werke—der «*Odontography*» R. Owen's—, ohne welches es überhaupt schwer wäre, bei derartigen Untersuchungen auszukommen, werden hauptsächlich die Gewebe der Zähne von *Lamna* (vgl. Pl. 6. u. 7.) und *Pristis* (vgl. Pl. 8. u. 9.) besprochen.

Die *Odontographie* C. G. Giebel's ist besonders bemerkenswerth wegen der kritischen Ansicht über die Unhaltbarkeit besonderer Species unter Thieren des fossilen Reichs.

Da meine Beobachtungen fast die nehmlichen Resultate ergeben haben, wie die in den bezeichneten Werken gelieferten, so halte ich es für überflüssig, dieselben vollständig zu reproduciren und beschränke mich auf einige Bemerkungen. Die allgemeine Anordnung der Medullarka-

näle, ihre Biegungen und die weniger regelmässige grade Richtung bestätigen vollständig die Richtigkeit meiner Zuzählung der Zähne *Otodus subbasalis* n. zur Gattung *Otodus* Ag.

Den verticalen Längendurchschnitt und den horizontalen Querschnitt durch die Zahnkrone von *Oxyrrhina Rouilleri* n. bei $\frac{75}{1}$ facher lin. Vergr. der Gewebe, beweist die richtige Bestimmung der Gattung dieser Zähne.

Man bemerkt, dass die Medullar- und die Zahnkanäle zwar regelmässiger aufsteigen, als in den Zähnen von *Otodus*, dabei aber doch nicht die Länge und Regelmässigkeit erreichen, die man an den Zähnen von *Lamna* beobachtet.

Die Abzweigung kurzer röhrenförmiger Kanälchen von diesen Kanälen und zwar auf der ganzen Ausdehnung derselben, scheint mir bei der Gattung *Oxyrrhina* eine viel gröbere zu sein, als bei den Gattungen *Otodus* und *Lamna*.

Taf. II, Fig. 2. zeigt einen Theil des horizontalen Querschnitts an der äusseren Oberfläche des Zahnes jetzt lebenden *Oxyrrhina* Ag. bei starker Vergrösserung; doch ist das Plättchen, auf dem die Vitrodentinschicht (*Ganoidea*), *vt*, auf dem mit *n'* bezeichneten Raume—von schwacher Säure angegriffen ist, durch die Politur nicht so dünn gemacht worden.

Bei der Untersuchung der Zähne von *Lamna* stellen sowohl R. Owen (Pl. 6.) als Agassiz (Pl. P, Fig. 5) die Zahndurchschnitte als verticale Fläche, die sich normal zu den Zahnreihen verhält, dar und finden ganz dieselbe Anordnung der grossen Medullarkanäle, die durch die ganze Höhe des Zahnes gehn, wobei sie sich weniger

verzweigen. Ich habe einen Zahndurchschnitt von *Lamna* untersucht, der zwar auch als verticale Fläche durch die Mitte des Zahnes geht, sich jedoch nicht normal zu den Zahnreihen verhält, sondern den Zahn in seiner Länge, parallel den breiten Seiten der Krone, d. h. der äusseren und inneren, oder fast parallel der Zahnreihe schneidet. Ungeachtet dessen ist auch durch meinen Zahndurchschnitt ein grosser, durch die ganze Höhe der Zahnkrone gehender Medullarkanal blosgelegt worden und es ist zugleich ersichtlich, dass dieser Kanal sich wenig verzweigt und die, an seinen Seiten laufenden, sich unter einander häufiger kreuzenden, Medullarkanäle zweiten Ranges um ein Bedeutendes übertrifft.

Bezüglich des mikroskopischen Baues der Zähne von *Oxyrrhina* bemerkt Agassiz (pag. 307), dass die Anordnung der Medullarkanäle in denselben sich durch Nichts von der Anordnung in den Zähnen von *Lamna* unterscheidet, nur sind die feinsten, strahlenförmig auseinandergehenden Verzweigungen ihrer Zahnkanälchen seltener, fein und bei den letzten Theilungen in die Zahnröhrchen, sammetartig.

In der *Ganoidea* laufen die Zahnkanälchen nicht parallel, sondern kreuzen einander in verschiedenen Richtungen; was aber am meisten das Gewebe der Zähne von *Oxyrrhina* auszeichnet—ist das Auffinden von Höhlen im Innern der ganoidalen Schicht (*cellules calcifères*). Diese Höhlen, sagt Agassiz, erscheinen in Form kleiner, schwarzer, spindelförmiger Zellen, die keine Verzweigungen aufweisen, mit Kalksalzen angefüllt sind und scheinbar ohne jegliche Ordnung über das Gewebe zersreut sind.

Indem ich mich durch diese Merkmale leiten lasse, bilde ich die neue Species: *Ox. Rouilleri*. der in verti-

cale Längen durchschnitt durch den Zahn und der zugehörige Querschnitt bei $\frac{75}{1}$ facher lin. Vergr. beobachtet. Man bemerkt am Gipfel der Krone, in der Schicht des glasartigen Dentins (Vitrodentin) deutlich die erwähnten schwarzen Punkte.

Dabei ist jedoch zu bemerken, dass diese Höhlen nicht die von Agassiz angegebene Form haben: sie sind mehr eckig und besitzen unregelmässige Contouren; es gehn von ihnen ziemlich lange, strahlige Risse aus, die bisweilen das Aussehn ziemlich dicker, die Höhlen mit einander vereinigender Zahnkanälchen annehmen.

Diese Höhlen, oder sternförmigen Zellen, können nicht ohne Weiteres aus dem System der Ernährungsgefässe ausgeschlossen werden. Ebenso kann man nicht ohne Weiteres mit Agassiz in der Hinsicht übereinstimmen, dass diese sternförmigen Zellen ausschliesslich in den Zähnen von *Oxyrrhina* vorkommen; ich fand Anzeichen derselben bei der Untersuchung der Zähne von: *Galeocerdo*, *Notidanus* und sogar *Lamna*; in den Zähnen von *Cladodus* sind sie gleichfalls vorhanden, bei *Lamna* jedoch sind diese Höhlen offenbar viel kleiner.

Auf Taf. II, Fig. 2. sieht man deutlich auf einer Strecke die Trennung der ganzen ganoidalen Schicht von der inneren Masse des weichen Dentin's (Vaso- oder centrales Dentin), das von dicken Medullarkanälen, *q*, und deren Verzweigungen in feinere Ernährungsgefässe, *ds*, die wieder in die haarfeinen Zahnkanälchen, *tu*, übergehn, durchzogen wird. Auf der Seite *n* dieser Zeichnung ist im Querschnitt der dünnste äusserste, glasartige Theil der ganoidalen Hülle oder des Vitrodentinbelages gezeigt; auf der Seite *n'* ist dieselbe jedoch durch eine schwache Säurelösung zerstört; den erhaltenen Rand des gröbereren

Theiles der Ganoidea, *Vt*, aber-sehen wir sich in der Richtung der dendritischen Kanälchen (oder Zahnkanälchen), *ds*, und der haarfeinen Röhrchen, *tu*, spalten.

Hinsichtlich der Zähne von *Notidanus* ist es von ausserordentlicher Wichtigkeit noch den Umstand nicht aus den Augen zu lassen, dass wir auch beim Foetus dieses Fisches (d. h. einem ganz jungen Individuum, das noch den Dottersack besitzt) die Zähne der vorderen Reihen vollständig entwickelt und mit einigen Zacken, jedoch ohne ausgeprägte Scharten am vorderen Rande der ersten Zacke, versehn finden; ihr Gewebe ist ganz ebenso beschaffen, wie bei vollständig ausgewachsenen Thieren der Gattung *Notidanus*, mit dem Unterschiede freilich, dass das Netz der Medullarkanäle, der Zahnkanälchen und der salzführenden Röhrchen in den Zähnen eines jungen Thieres zarter ist, als in den Zähnen eines älteren Individuums; Anzeichen von Höhlen oder sternförmigen Zellen, *ss*, in der Ganoidea (wovon oben die Rede gewesen), bemerkt man aber auch schon in den Zähnen des Foetus.

Taf. II, Fig. 1. A. zeigt das Zahngewebe in der Ganoidea des *Otodus subbasalis* n. Zahnes, im verticalen Längendurchschnitt bei $\frac{280}{1}$ fachen Vergrösserung und man sieht auch die Endzweige der Kanälchen und ihren Uebergang in salzführende oder ächte Zahnröhrchen (*tubae calciferae*). Die äussere Ansicht des Vitrodentins am Rande des Zahnes von *Otodus subbasalis* n. zeigt hier schon die Verdichtung dieses Dentins durch Ablagerung der durchscheinenden Zahnschubstanz, die jedoch auch von den Enden der Röhrchen durchsetzt wird und die sehr feinen, auf Taf. II, Fig. 1. B. gezeigten horizontalen Streifen, *df*, enthält, die man selbst bei $\frac{650}{1}$ facher lin. Vergr. nur mit Mühe wahrnimmt.

Alle oben dargelegten Untersuchungen rechtfertigen die Worte Dr. Rud. Wagner's in dessen «Lehrbuch der Anatomie der Wirbelthiere», Thl. I. Dasselbst sagt er auf pag. 263 («Verdauungsorgane der Fische») Folgendes: «Bei anderen (Fischen), wie z. B. den Haifischen, ist der Zahn von einer dichten, durchscheinenden, schmelzähnlichen Substanz bedeckt; es ist aber kein wahrer Schmelz, sondern die Masse unterscheidet sich vom übrigen Theil des Zahnes nur durch die grössere Menge erdiger Theile, durch deren feinere Vertheilung und die mehr parallele Ordnung der kalkführenden Röhrrchen».

Das stimmt auch mit R. Owen's Analyse des Dentin's im Allgemeinen—überein, wie man nach der Zeichnung Pl. I (zu seiner «Odontography»), welche die Bildung der Zahnkanälchen (*canaux dendritices*) und der salz- oder kalkführenden Röhrrchen (*tubae calciferae*) veranschaulicht, urtheilen kann; daselbst sind mit *a* die Reihen der primären Zahnzellen mit bloss einer Ur- oder Keimzelle bezeichnet, mit *b*. Dasselbe mit sich theilender Keimzelle, mit *c* u. *c*. Dasselbe mit schon getheilten Keimzellen und mit neugebildeten Zellen, die in *d* reihenweise angeordnet sind und in *e*, Röhrrchen, *f*, mit abgelagerter Intercellularsubstanz, *g*, die diese Röhrrchen umgiebt, bilden.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass Alles dieses nur bei stärkerer Vergrösserung der auf Taf. II. Fig. 1 u. Fig. 2, abgebildeten Gewebe beobachtet werden kann. Dabei weisen die Zahn- oder Dentinkanälchen dieser Zähne eine reihenweise Anordnung der Zellen und mehr oder weniger weite Intercellularräume, in denen sich die Proteinverbindungen der Salze ablagern, auf.

Die Haifische, welche Zähne mit ganz glatten, nicht die mindeste Gekerbtheit aufweisenden Rändern haben, bilden nicht weniger verschiedene Gattungen, als Haifi-

sche anderer Familien, nur ist die Zahl der bekannten Species derselben nicht so bedeutend.

Familie Squatinae Dumer.

C. G. Giebel. Fauna der Vorwelt, pag. 298 und seine Odontographie.

Species Squatina Moelleri n.

(Taf. II, Fig. 1. *a, b, c, d* u. *e*; Fig. 2. *a, b* u. *d*; Fig. 3. *a, b, c* u. *d*.)

Diese Haifischgattung lebt gegewnärtig in europäischen Meeren. Die fossilen Species derselben stammen aus der letzten Zeit der Juraperiode. Das Auffinden von Squatina im böhmischen Plänerkalke hat Dr. A. Em. Reuss bewiesen.

Die Zähne von Squatina sind im Allgemeinen krallenartig comprimirt, geneigt und haben an der Basis seitliche Erweiterungen und Höcker; die Wurzeln sind sehr schwach und brechen daher leicht ab. An der Aussenseite der Zähne geht von der Basis bis zur halben Kronenhöhe eine höckerartige Anschwellung.

Die Zähne von *Sq. carinata* aus Tertiärperiode (vgl. C. G. Giebel's Odontographie, pag. 114) unterscheiden sich von der jetzt lebenden *Sq. angelus* dadurch, dass an der Aussenseite der ersteren, bis zum Gipfel hinauf, eine kielförmige Erhöhung zu sehn ist, die Zähne von Squatina aus der Kreideformation dagegen weisen an der Aussenseite eine schwächere Convexität auf, als selbst die Zähne der jetzt lebenden *Sq. angelus*.

In Bezug auf den Bau der Zähne bemerkt Agassiz (Vol. III, pag. 302), dass die Gattung Squatina sich sowohl durch die Form, als den Bau der Zähne den Gat-

tungen *Scyllium* und *Pristidurus* nähert. Die Innenhöhle (*cavité pulpaire*) der Zähne von *Squatina* ist verhältnissmässig gross, die kalkführenden Röhren (*tubae calciferae*) aber verzweigen sich gleich den Zahnkanälchen und sind selbst in der *Ganoidea* ziemlich wenig zahlreich.

Die Wurzel ist wenig entwickelt.

Auf Pl. N, Fig. 3 u. Fig. 4. des dritten Bandes des Agassiz'schen Werkes sind verticale Durchschnitte durch einen Zahn von *Sq. angelus* abgebildet.

Alle meine Exemplare stellen nur die Kronenzacken vor und sind in natürlicher Grösse gezeichnet. Die Zahnkrone Fig. 1. *a*, *b*, *c* u. *d* ist gekrümmt, hat das Aussehn einer Kralle, ist an den Seiten comprimirt und am Gipfel zugespitzt; die Aussenseite derselben sowohl, wie die Innenseite ist convex; auf der ersteren erstreckt sich die ganoidale Schicht weiter nach unten, als auf der letzteren und an beiden Seiten steigt in der Mitte der Krone je ein Wulst hinauf. Ausserdem bemerkt man an der Aussenseite, zu beiden Seiten des-mittleren Wulstes, schwächere Wülste, die dem Querschnitt des Zahnes an dieser Seite eine vieleckige Form geben, wie das in vergrössertem Masstabe die Abbildung *e* zeigt. Dieser Zahn hat Aehnlichkeit von dem, in F. Römer's Abhandlung: «Die Kreidebildung von Texas» auf Tab. I, Fig. 10. abgebildeten, aus der Kreidebildung von Texas stammenden und noch mehr von dem in F. Dixon's: «Geology of Sussex» auf Tab. XI, Fig. 25 vorgeführten Zahne aus der Eocänenstufe, aber keiner der beiden genannten Autoren hat diese Zähne bestimmt. Ich habe mir daher erlaubt, diese Species unserem verehrten Palaeontologen, dem Professor des Instituts der Bergingenieure — V. Moeller — zu widmen.

Fig. 2 *a*, *b* u. *d* und Fig. 3 *a*, *b*, *c* u. *d* zeigen in natürlicher Grösse zwei ebensolche, unter einander ähnliche Zahnkronen. Beide sind gekrümmt und obschon die Krümmung eine weniger starke ist, als bei der Krone Fig. 1, so kann man sie ihrer Form wegen doch eine krallenförmige nennen. Besonders bemerkenswerth ist an diesen Zähnen der Umstand, dass die ganoidale Schicht sich an der äusseren Seite fast doppelt so weit nach unten erstreckt, als an der innern; auch ist die Aussenseite viel flacher, als die Innenseite, obgleich sie einen Wulst in der Mitte aufweist, der von der Basis fast bis zum Kronengipfel aufsteigt. Die Contour der ganoidalen Schicht hat an der innern Seite der Zähne die Form einer stark convexen Linie. Die Ränder dieser Zähne sind glatt. (vgl. F. A. Quenstedt: «Petrefacten-Kunde», 1852, pag. 169—173. Tab. XIV, Fig. 20—21.)

Alle drei von mir beschriebenen Zähne wurden in der Masse des Siwerischen Osteoliths, in der Nähe der Stadt Kursk gefunden. Ich habe dieser beiden Zähne schon im Jahre 1854, im fünften Aufsatz des vierten Theils unserer Bulletins unter der Rubrik: «Zähne unbekannter Gattung» Erwähnung gethan.

Meine genauen mikroskopischen Untersuchungen der Gewebe der vorliegenden Zähne sind auf Taf. II, Fig. 7, 8, 9 u. 10 dieser Abhandlung abgebildet.

Von diesen Zeichnungen zeigt Fig. 7 den Bau der Gewebe der Zahnkrone im Durchschnitt durch die ganze Höhe, als verticale, sich normal zur krummen Linie der Zahnreihen verhaltende Fläche. Die Zahnumrisse sind 11 Mal, die Structur der Gewebe 90 Mal vergrössert.

Fig. 8. ist ein Theil des Querschnittes durch die Krone, als horizontale, auf der Fig. 7 mit einem Sternchen bezeichnete Fläche. Die Vergrösserungs-Verhältnisse sind dieselben, wie bei Fig. 7.

Fig. 9 ist ein Theil aus dem Schnitte Fig. 7 bei $\frac{600}{1}$ facher lin. Vergr. und Fig. 10 ein Theil des Schnittes Fig. 8, gleichfalls bei $\frac{600}{1}$ facher lin. Vergr.

Diese Abbildungen erweisen es, dass der Hauptunterschied der Gewebe der besprochenen Zähne in der viel beträchtlicheren Dicke nicht nur der Medullarkanäle *q*, *p* u. *ds*, sondern auch der kalkführenden Röhrchen, *tu*, besteht und das bildet offenbar eine besondere Eigenthümlichkeit aller Fischzähne, die eine Pulphöhle (*cavité pulpaire*) besitzen und der flachen Zähne, beispielsweise von *Cestracion* u. *A.*

Die Ganoidea, *vt*, ist recht dick und stellt eine filzartige Verflechtung der feinsten Röhrchenenden, *tu*, dar; man sieht aber auch, dass diese Schicht auf der ganzen Oberfläche der Krone von einem dünnen ganoidalen Belege, *d'*, der noch nicht die definitive, der Ganoidea eigenthümliche Structur besitzt, überzogen ist und entspricht, meiner Meinung nach, der — auf dem Email der Zähne der Saurier und anderer Thiere höherer Ordnung — beobachteten Schicht. Sie stellt, wie ausführlich in meinen — augenblicklich der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg zur Begutachtung vorliegenden — «Studien über die fossilen Reptilien Russlands» auseinandergesetzt ist, ein schwaches, aus gestaltloser (amorpher) Masse bestehendes Cement dar.

Es ist mir nicht gelungen, in der Ganoidea dieser Zähne sternförmige Höhlen wahrzunehmen, dagegen sieht man parallel zur äusseren Oberfläche des Zahnes laufende Furche *s'*.

Die Medullarkanäle senden auf ihrer ganzen Ausdehnung Ausläufer, *ds*, in der Querrichtung aus. Die Exi-
N^o 3. 1881. 2

stanz von Innenhöhlen (*cavité pulpaire*) in den Kronen der Zähne von *Squatina* (Taf. II, Fig. 7) versichern zu wollen, würde mir schwer fallen, obgleich man Anzeichen solcher Höhlen sowohl in der, der Contour der Krone parallelen Anordnung der Medullarkanäle, als auch in dem bedeutenden Eindringen der Wurzelgewebe in's Innere der Krone vermuthen kann.

Aus dem Sandstein von Nowgorod-Ssewersk besitze ich drei Zahn-Exemplare, die Aehnlichkeit mit den Zähnen von *Squatina* aufweisen; dieselben sind auf Taf. II, Fig. 3, 4 u. 5 abgebildet. Sie sind so schadhaft und abgenutzt, dass Spuren der ganoidalen Schicht nur an der Krone des ersten der drei Zähne, an dem auch die Wurzel erhalten ist, zu bemerken sind.

Diesen Zahn (Taf. II, Fig. 3) muss man für einen der vordersten halten, denn die Seitenzähne weisen Kronen mit breiten Basen auf, wie Fig. 6 *a, b, c* u. *d*, die eine Copie der Abbildung des Zahnes von *Squatina* Mülleri Reuss ist (vgl. Dr. A. E. Reuss: «Böhmische Kreideformation», Abthlg. 2, pag. 100, Taf. XXI, Fig. 18, *a, b, c* u. *d*), zeigt. Behufs Verdeutlichung der Mannigfaltigkeit der Form der Zähne von *Squatina*, lege ich die Seitenansicht des Rachenskelets einer jetzt vorkommenden *Sq. angelus* (vgl. R. Owen: «Odontography», Pl. 10, Fig. 2) vor.

In meinem, in N^o 1. der Bull. vom Jahre 1857 enthaltenen (sechsten) Aufsatz habe ich ausführlich von den

Fischwirbeln gesprochen und habe die Wirbel, vorzugsweise der Knorpelfische (Selachii), nach dem Bau ihrer Körper oder Centra, getheilt in:

- a) Wirbel mit concentrischen, oder Kreiswänden, (Taf. II, Fig. 5—8) und
- b) Wirbel mit radiären, oder strahlenartigen Scheidewänden (Strahlenwänden), Taf. II, Fig. 11.

Die Wirbel der ersten Abtheilung (a) schrieb ich der Familie Squatinae, die der zweiten (b) vorzugsweise der Familie Lamnoideae zu.

Eine Charakteristik des Baues der Wirbel der Abth. *a*. kann mit folgenden Worten gegeben werden: der Wirbelkörper erscheint, im Vergleich zur Höhe, breit und sehr kurz, die Gelenkkegel aber sind von quer-elliptischer Form und ziemlich flach.

In ihrem Bau besteht eine vorwaltende Eigenthümlichkeit darin, dass zwischen den starken Gelenkkegeln concentrische Wände laufen, die von Poren verschiedener Grösse durchsetzt sind; Höhlen aber, die behufs Aufnahme der Neurapophysen und Haemapophysen, kreuzförmig angeordnet sind, desgleichen dichte, radiäre Scheidewände gewahrt man nicht; nur bemerkt man strahlenartig ausgehende dünne Knorpelfäden und an den inneren Oberflächen der Gelenkkegel radiäre Rippen, vermittelst derer die Gelenkkegel an die Kreiswände befestigt werden.

Bei genauerer Untersuchung des Baues solcher Wirbelkörper kann man an dem Querbruche, der über ihre Mitte geht, erkennen, dass die concentrischen Ringe zwischen den Kreiswänden, bisweilen leer erscheinen bisweilen aber mit einer steinigen Masse ausgefüllt sind, dass die Kreiswände dicht sind und sich durch die gan-

ze Länge des Wirbels erstrecken und dass zwischen ihnen, wie oben erwähnt, dünne, unterbrochene Knorpelfäden in der Richtung der Radialrippen laufen. Die Dicke der Kreiswände und der Strahlenrippen, die man an der inneren Oberfläche der Gelenkkegel gewahrt, ist keine gleichmässige und ändert sich unregelmässig. Ausserdem sind die Kreiswände, hart an den Kegeln, dicker, als mehr zur Mitte des Wirbelkörpers. An den Kegeln bemerkt man auch eine Spaltung dieser Kreiswände. Ein senkrecht zur Achse der Wirbelsäule, unmittelbar unterhalb der innern Oberfläche des Kegels gemachter Querschnitt eines solchen Wirbels stellt ein rundes, aber unregelmässiges Netz dar. Die Kreiswände besitzen runde, unregelmässige Poren, *o*, die auch wieder unregelmässig angeordnet sind, nur unmittelbar unter den Kegeln bemerkt man eine ziemlich regelmässige Reihe, *n. n.*, solcher Oeffnungen, die ausserdem grösser sind. Die getrennten Strahlen, die stellenweise beobachtet werden, gehn offenbar hie und da in Strahlenwände über. Ein solcher Übergang, oder eine Vereinigung getrennter Plättchen zu dichten Wänden, wird nur unmittelbar unter den Kegeln wahrgenommen.

Alle Knorpel des Körpers eines solchen Wirbels bestehen aus Geweben, die die Anfangsstufen der Verwandlung oder Verkalkung bilden.

Die fossilen Gattungen von *Squatina*—bemerkt Dr. C. G. Giebel in seiner «Fauna der Vorwelt», Fische, pag. 298—sind von geringerer Grösse, als die jetzt lebenden. Sie lebten in den Jura-Meeren gegen das Ende der Jura-Periode, in den Meeren der Kreideperiode und zu Beginn der Tertiär-Periode auf dem Gebiet des heutigen Deutschlands. — (Ganz ähnliche Wirbel, wie die von mir beschriebenen, sah ich im Dresdener Museum aus dem

sächsischen Grünsande (vgl. H. B. Geinitz: «Das Elbthalgebirge in Sachsen».)

Die Zuzählung dieser Wirbel zur Gattung *Squatina* wird auch noch durch das Auffinden von Zähnen derselben Fischart, sowohl im böhmischen Plänersandstein, als im Siwerischen Osteolith gerechtfertigt.

Gegenwärtig lebt in den europäischen Meeren die *Squatina vulgaris* Risso.

Taf. II, Fig. 8. stellt den vorderen Theil der Wirbelsäule eines solchen Fisches dar. Die Körper oder Centra dieser Wirbel erreichen eine unverhältnissmässige Breite, weil die Basis der Gelenkkegel nicht rund ist, sondern Umrisse von quer-elliptischer Form besitzt. Die grösste Höhe des Körpers ist geringer, als seine Breite. Die Verknöcherung ist nur als sehr dünne Schicht zu erkennen, überhaupt aber ist die Masse der Wirbelkörper sehr schwach und die Eigenthümlichkeit ihres Baues liegt darin, dass diese Körper aus abwechselnden Schichten von körnigem Knorpel bestehn (vgl. Joh. Müller, *Myxin.*, Thl. I, pag. 69).

Um einen so beschaffenen Wirbel liegt eine Rinde aus Hyalinknorpel, die sich leicht von der Hauptmasse abtrennen lässt.

Diese Rinde erstreckt sich unten bis in die Parapophysen und oben bis in die kurzen dreieckigen Neurapophysen, *b*; zwischen diesen letzteren werden die Neurepine, *b'*, eingeschlossen.

Die untersten Knorpel haben eine sechseckige, die obern eine dreieckige Form und aus ihnen besteht der obere Bogen.

Die Schichten des Hyalinknorpels enthalten Knorpelzellen. In den vorliegenden Wirbeln ist kein Kreuz aus hyaliner Knorpelmasse vorhanden.

Die Zeichnung Fig. 7 auf Taf. II, die Joh. Müller entlehnt ist (vgl. seine «Neurologie der Myxin», Tab. 4, Fig. 8), zeigt in geringer Vergrößerung den Querschnitt durch die Mitte eines Foetus-Wirbels von *Sq. fimbriata* M. u. H. Man ersieht aus derselben deutlich, dass die Wirbelkörper des Foetus von *Squatina* gleichfalls aus vielen, mit einander abwechselnden Schichten aus verknöchern- dem und hyalinem Knorpel bestehn und dass in den, im Zustande der Verknöcherung befindlichen Schichten keine Fibern zu erkennen sind; man erblickt nur Zellen und in geringer Menge Intercellularsubstanz. In den Zellen der Knorpelschichten gewahrt man deutlich Kerne. Eine Verknöcherung ist bloss da zu sehn, wo die Zellen zu kleinen Gruppen gehäuft sind und zwar anfangs in der nächsten Umgebung derselben. Da jedoch, wo die Verknöcherung sich schon hinlänglich ausgedehnt hat, ist auch der ganze Intercellularraum verknöchert. Uebrigens weisen die Wirbel einer drei bis vier Fuss langen *Squatina* noch mit einander abwechselnde concentrische Schichten aus Knorpel und aus eben erst verknöchern- der Masse auf.

Eine bemerkenswerthe Varietät dieser Wirbelform bilden die auf Taf. II, Fig. 9. *A*, *B* u. *C* und Fig. 10 *A* u. *B* vorgeführten Wirbel. Die Zeichnungen Fig. 9. *A*, *B* u. *C* sind Copien von den Abbildungen Fig. 6, 6*a* u. 6*b* auf Taf. IX der Abhandlung des Prof. Rogovicz: «Ueber fossile Fische der Gouvernements des Kiewer Lehrbezirks» und Fig. 10 ist in halber ($\frac{1}{2}$) natürlicher Grösse nach einer Zeichnung E. Eichwald's «*Lethaea Rossica*», Vol. 2. Période moyenne, Pl. XXXVIII, Fig. 20 *a* u. 20 *b*) dargestellt und Hr. Eichwald rechnet diesen Wir-

bel zur neuen Species *Otodus praedator* Eichw. Hr. Rogovicz erklärt auf S. 63 der angeführten Abhandlung Folgendes: «Die Abbildung Fig. 9. *A* stellt den mittleren Theil der Wirbelsäule dar; derselbe wurde im Kiewer blauen Ziegellehm der Tertiärperiode gefunden und besteht aus dünnen Wirbeln, deren Querdurchmesser fast doppelt so lang ist, wie der Längendurchmesser. Die Berührungsseiten der Wirbel sind conisch vertieft und glatt; die obere Seite der cylindrischen Oberfläche ist ein wenig convex, die untere concav; die lateralen Seiten sind eben. Fig. 9. *B* u. *C* stellen einen einzelnen Wirbel des bezeichneten Theiles der Wirbelsäule und den Bau des Wirbels dar. Aus dem Bau ersieht man, dass die Wirbel aus concentrischen, von Knochensubstanz gebildeten Plättchen, die wieder von graden, strahlenförmig zum Centrum gerichteten Plättchen gekreuzt werden, bestehn.»

Herr Eichwald spricht sich auf S. S. 1216 u. 1217 seines oben genannten Werkes folgendermassen aus:

«Vertèbres. Esp. 1351. *Otod. praedator* m. Pl. XXXVIII, fig. 19—20 *a* gr. nat. Bull. de Mosc. l. c. 1854, p. 15, üb. d. Eisensand v. Kursk.

«Les vertèbres très-grandes ont les cotés pourvues de larges et profonds sillons; les deux faces articulaires sont très-profondes, larges et sillonnées concentriquement.

«Hab. dans le grès néocomien ferrugineux de Kursk.

«Les vertèbres ont 4 p. 4 l. et au delà de diamètre et 1 p. 10 l. de long; les sillons latéraux se trouvent entre des rayons osseux, qui prennent naissance au centre et passent de là à la périphérie.

«Il est presque impossible de déterminer le genre auquel appartiennent les grandes vertèbres, dont je donne

une figure. D'autres vertèbres, de 2 p. et plus de diamètre, et de 1 p. de long, réunies, le fragment de la colonne vertébrale composé quelquefois de 6 vertèbres, appartiennent peut-être à d'autres espèces d'Otodus; elles ont été trouvées dans l'argile bleue de Kiew, et dans les grès vert de Kanew. D'autres vertèbres encore, moins grandes, se trouvent dans la craie marneuse de Schokul, village sur le bord de l'Alma, à 25 verstes de Simferopol.

«M. Kiprianow a décrit une section de poissons à vertèbres de structure cellulaires et pourvues de tubercules supérieurs et inférieurs pour fixer le neurapophyses et les hémaphyses, qui par là ressemblent tellement aux vertèbres de Reptiles que je suis porté à les réunir plutôt avec ces derniers que de les ranger dans les Squalides.

M. Rogowicz a observé dans l'argile bleue de Kiew quelques petits fragments de la peau chagrinée des Requins, observation que j'avais également faite dans la craie blanche de Kremenetz en Volhynie.

«La vertèbre (l. c. fig. 20 *a b*) est d'une largeur double de celle figurée l. c. fig. 19 *c d*, qui a presque la même forme et la même structure; elles proviennent toutes deux du même néocomien de Kursk.»

Man muss sich wundern, wie Hr. Eichwald, indem er Gegenstände beschrieb und sie in Zeichnungen vorführte, Das nicht erkannt hat (freilich nur, wenn die Zeichnungen unter seiner Redaction ausgeführt wurden), dass der auf Pl. 38, Fig. 19 *a u. b* seines Werkes abgebildete Wirbel, aller Wahrscheinlichkeit nach, zu den Wirbeln mit radiären Scheidewänden gehört und der Wirbel, Pl. 38, Fig. 20 *a u. b* (den ich in halber ($\frac{1}{2}$) natürl. Gr. auf Taf. II, Fig. 10 *A u. B*, copirt habe), denselben

Bau aufweist, wie die Wirbel Rogovicz's (Taf. II, Fig. 9 *A B* u. *C*), mit dem Unterschiede nur, dass diese letzteren kleiner, ihre Gelenkflächen weniger vertieft und dabei glatter sind als bei dem Wirbel Eichwald's (Fig. 10). Nichts destoweniger liegt nicht der geringste Grund vor, diese, dem Bau nach, völlig verschiedenen Wirbel einer und derselben Haifischgattung oder der Gattung *Otodus* zuzuzählen.

Die Ungenauigkeit des Hrn. Eichwald zeigt sich auch noch darin, dass er in der—Wort für Wort von mir wiedergegebenen — Beschreibung der Wirbel, Alles durcheinander wirft: sowohl die Fundorte dieser Petrefacten, als den Boden, in dem sie eingebettet waren—und dann seine Bestimmung macht, ohne die geringste Begründung für dieselbe anzuführen.

Wer meine früheren Aufsätze kennt, der weiss natürlich, dass ich weder einen *Hypsodon*, noch einen *Saurocephalus* jemals zur Kategorie der *Squalidae*, was mir Hr. Eichwald in der oben citirten Beschreibung offenbar zur Last legen möchte, gerechnet habe.

Ebenso sehe ich mich zur Erklärung genöthigt, dass ich nicht in der Lage bin, die Ehre, die mir Hr. Eichwald bezüglich der Entdeckung des *Delphinosaurus* (vgl. *ibid.* pag. 1262) zuschreibt, für mich in Anspruch nehmen zu können.

Es ist traurig in Werken, die—wie Eichwald's «*Lethaea Rossica*»—eine unbestreitbare Bedeutung haben müssten, solchen Seiten zu begegnen, wie S.S. 1261—1288 (Vol. 2, *Période moyenne*), die wegen des Werthes dieses Werkes ganz fortzulassen wären als heutzutage und nach alledem, was schon lange vor dem Druck der «*Lethaea Rossica*»—in den Jahren 1865—1868—bekannt war, unmöglich gewordene, weil die Bildung einer Gattung *Del-*

phinosaurus nach Knochen, die die charakteristischsten Merkmale der Ichthyosaurusknochen besitzen (vgl. Pl. 38, Fig. 18 u. 23, Pl. 39, Fig. 1, 6 u. 7 und Pl. 40, Fig. 1 — 5), durch Nichts entschuldigt werden kann, ebensowenig wie die Ungenauigkeit der Bestimmung der Plesiosaurus-Species und die Zuzählung eines Ichthyosaurus-Knochens zur Gattung Pterodactylus Cuvieri (vgl. Pl. 39, Fig. 8).

Eine andere und womöglich noch bemerkenswerthere Varietät der Wirbelkörper mit concentrischen Wandungen bietet uns der gegenwärtig in den nördlichen europaeischen Meeren lebende Selache Cuv. und namentlich die Species: Selache maximus (Pèlerin très-grand).

Einer von den grossen Wirbeln dieses, an den Ufern Frankreich's im November 1810, gefangenen Fisches ist auf Taf. II, Fig. 12 *A* u. *B* abgebildet.

Die Körper der grössten vorderen Wirbel dieses Thieres waren bis zu 5 Zoll lang; der verticale Durchmesser betrug 7 Zoll und der Querdurchmesser 8 Zoll 3 Lin.

Vorn und hinten waren die Körper durch die Gelenkkel begrenzt, deren Tiefe fast 2 Zoll 4 Lin. betrug, so dass zwischen den Spitzen der Vertiefungen nicht mehr als 2 Lin. übrig blieben. Die Wirbel waren unter einander durch elastische Ringe von 1 Zoll 9 Lin. Breite und 2 Zoll Höhe verbunden. Diese Ringe bestanden aus kreisrunden, auf einander geklebten Plättchen und dadurch wurde der Intervertebralraum bedeutend vergrössert und hermetisch verschlossen. Die vorgeführte Abbildung ist nach dem Exemplar angefertigt, das ich von dem verstorbenen Professor des Londoner Museums

der chirurgischen Facultät—J. Queckett—zum Geschenk erhalten habe.

Die Zeichnung *B* stellt den Wirbelkörper von oben gesehen dar, und zeigt oben die Gelenkfläche des Kegels, unten den Durchschnitt durch die Mitte desselben. Dieser Durchschnitt bezweckt die Veranschaulichung der Anordnung des Systems der concentrischen und radiären Scheidewände, sowie der Vertiefungen *q q*, die die Wurzeln der Neurapophysen und Haemapophysen aufnehmen. Die Zeichnung *A* ist die Seitenansicht; an derselben ist links ein Durchschnitt, gleichfalls durch die Mitte des Wirbelkörpers, als verticale Fläche abgebildet, um die Wechselbeziehung zwischen den Kreiswänden und den Strahlenwänden zu zeigen; rechts sieht man die äussere Oberfläche des Wirbelkörpers mit der Vertiefung *q*.

Prof. J. Queckett, der die Gewebe dieser Wirbel mikroskopisch untersucht hat, erklärt, dass die Wirbel aus ungleich dichten, in Verknöcherung übergehenden Knorpelgeweben bestehn und dass die Gewebe der Gelenkhügel härter sind, als die anderen Gewebe dieser Wirbel (vgl. Descriptive und illustrated Catalogue, Vol. II, pag. 16 u. 17, Pl. I, Fig. 15—19, Pl. II, Fig. 19—23 und die Beschreibung der Praeparate N^oN^o 44—51.

Die Wirbel der zweiten Abtheilung, *b*, Taf. II, Fig. 11, A. u. B gehören ebenfalls vorzugsweise Knorpelfischen (Selachii), jedoch mit radiären Scheidewänden oder Strahlenwänden) an und ich rechne sie zur Familie der Lamnoideae und zwar zu den Gattungen: *Otodus* Ag., *Lamna* Cuv., *Oxyrrhina* Ag., *Odontaspis* Ag., *Scyllium* Müll. u. *Alopias* Raf. Dabei gründe ich meine Beurthei-

lung auf die richtige Zuzählung auch der Gattung *Alopias* zur Zahl der fossilen Haifische.

Alle derartigen Wirbelkörper (Taf. II, Fig. 11. A. u. B.) weisen zwischen den dicken trichterförmigen Gelenkkügeln dichte Strahlenwände, *r. r.*, auf, die sich durch die ganze Länge des Wirbels, vom centralen Plättchen, *u*, bis zur Peripherie erstrecken. In der Mitte dieses centralen Plättchens bemerkt man oft, wie bei den Wirbeln mit Kreiswänden, feine Oeffnungen, *o*. Die Wirbel mit Strahlenwänden weisen auch radiäre Stützen, *s*, auf, die nicht aus gleichförmige Knorpelmasse, sondern aus mehr aneinandergenäherten und oft mit einander durch ebensolchen Knorpel verkitteten Plättchen bestehn, wie R. Owen das bei der jetzt lebenden *Lamna* (vgl. *Descriptive Catal. Vol. I, p. 96*) beobachtet hat. Die Vertiefungen, *q*, die zur Aufnahme der Enden der Neurapophysen und Haemapophysen dienen, sind in Form eines Andreas-kreuzes, oder einer römischen X, angeordnet. In diesen Vertiefungen bemerkt man zwar keine regelmässigen radiären Plättchen, allein sie bleiben bei Individuen, die ein höheres Alter erreichen, nicht immer ganz ohne dieselben.

Die Form solcher Vertiefungen zwischen den radiären Scheidewänden und Stützen scheint sich an der Oberfläche des Wirbelkörpers von der runden zur elliptischen und sogar zur länglichen zu verändern.

Im Centrum des Wirbelkörper's sind diese Scheidewände und Stützen dünner, als an der Peripherie, wo die Enden der Stützen sich mehr oder weniger von einander entfernen, je nach der Anordnung derjenigen Theile, denen sie als Stützen dienen. Je mehr sich in den radiären Stützen die Plättchen einander nähern, desto fester werden natürlich auch die Stützen selbst und man muss an-

nehmen, dass die verhältnissmässig engere Annäherung der radiären Plättchen durch den, sie verbindenden, Kitt —auf ein höheres Alter des Thieres hinweist.

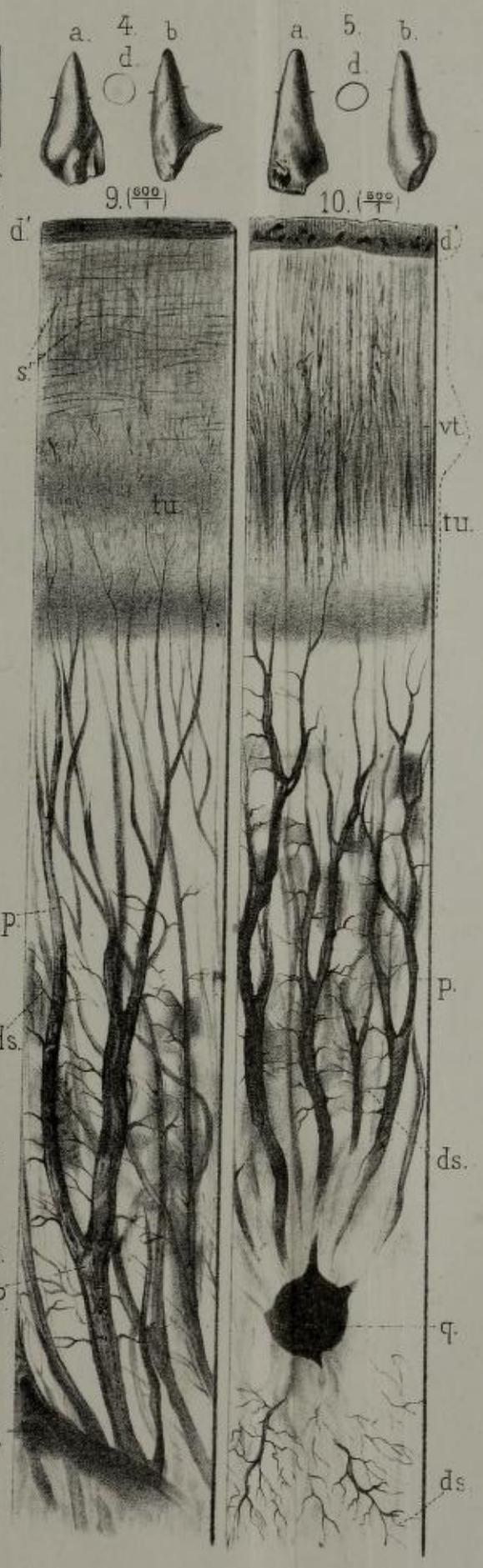
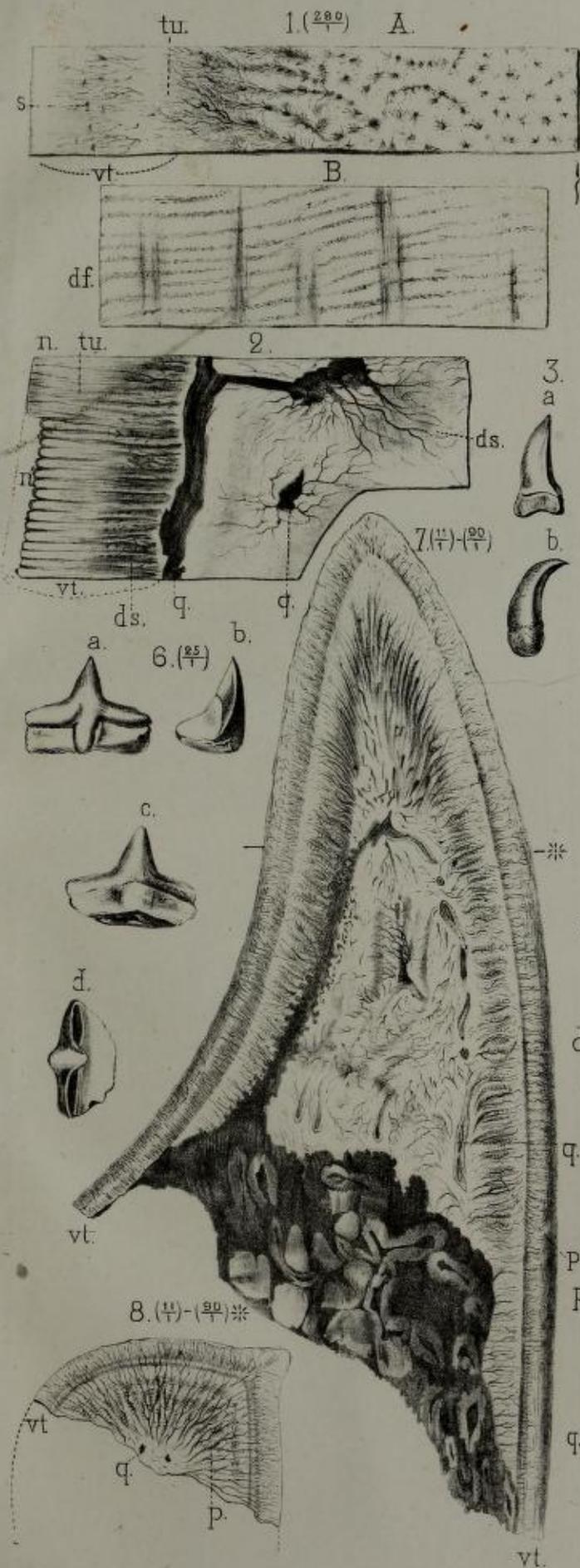
Wie dick die radiären Scheidewände und Stützen auch sein mögen, niemals sind sie glatt und stets erkennt man ihre faserige Bildung; die schwachen Abspaltungen derselben aber treten als wellige, die Peripherie des Wirbels bisweilen nicht erreichende, Plättchen auf. An der innern Oberfläche der Kegel gewahrt man concentrische Vertiefungen und Erhöhungen, die ebensolchen Unebenheiten auf der äusseren Seite entsprechen. Die Seiten, oder Backen der Strahlenwände sind nicht glatt; auf der ganzen Länge derselben bemerkt man Unebenheiten, die gleichsam Abspaltungen des schwachen Knorpels, der sich zwischen ihnen ausbreitete, vorstellen.

Die mikroskopische Untersuchung der Gewebe dieser Wirbelkörper hat ergeben, dass alle festen Theile aus dichtem Knorpel, dessen Zellen ziemlich gross sind und durch eine homogene Masse von einander geschieden werden, bestehn. Ferner hat sich ergeben, dass die Knorpelablagerung oder die Bildung des Knorpels in diesen Wirbeln ebenso wie bei den Wirbeln mit Kreiswänden, parallel zur Achse der Wirbelsäule vor sich ging.

In meinen früheren, in den Bull. veröffentlichten, Aufsätzen habe ich—die Angaben von Joh. Müller, L. Agassiz, R. Owen, J. Stark, B. C. Brühl, C. A. S. Schultze, A. Rogovicz und vielen Anderen benutzend—meine Ansicht bezüglich der Möglichkeit einer, wenn auch nur annähernden Bestimmung der Wirbel der Gattungen: *Otodus*, *Lamna*, *Oxyrrhina* und *Alopias* ausgesprochen. Der hochverehrte Gelehrte Dr. Hans Bruno Geinitz hat zu dem von mir Auseinandergesetzten noch einige Angaben hinzugefügt und dadurch die Möglichkeit einer genaueren

Bestimmung wesentlich gefördert. (vgl. «Palaeontographica», herausgegeben von Dr. W. Dunker und Dr. K. A. Zittel, Bd. 2 2₁ und 2 2₂, Thl. 1 und 2, Dr. H. B. Geinitz: «Das Elbthalgebirge in Sachsen», p. p. 298—300, Taf. 65 und p. p. 214—217, Taf. 39. und 41—43.

Indem ich hiemit die Ergänzungen zu meinen, in den «Bulletins de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou» für die Jahre 1852, 1853, 1854, 1855, 1859 und die sechziger Jahre enthaltenen Aufsätzen über fossile Fische des Siwerischen Osteolith's abschliesse, halte ich es nicht für überflüssig zu erwähnen, dass alle, in diesen Aufsätzen beschriebenen Versteinerungen mit den zugehörigen mikroskopischen Praeparaten von mir dem Cabinet der genannten Gesellschaft übergeben worden sind,- von da aber in die palaeontologische Sammlung der Moskauer Universität, in der sie auch gegenwärtig aufbewahrt werden, übergangen.



Sq. angelus, nach R. Owen, Pl. 10. Fig. 2.

