

Die Ossification des Skeletes von *Ctenodus* ist weiter vorgeschritten als jene des lebenden *Ceratodus*. Es ist das dieselbe Erscheinung, die bei den permischen Amphibien im Vergleich zu deren jetzt lebenden Verwandten beobachtet werden konnte.

Neben *Ctenodus obliquus* H. v. Ath. finden sich in der böhmischen Gaskohle noch zwei, vorläufig nur durch spärliche Reste vertretene Arten der Gattung, welche als *Ct. applanatus* und *Ct. trachylepis* beschrieben werden.

Als Gattungen, die eine grosse Verwandtschaft mit *Ctenodus* zeigen, und die jedenfalls zu den Dipnoern zu stellen sein dürften, bezeichnet der Verfasser schon in der Einleitung: *Megapleuron Gaudry*, *Conchopoma Kner* und *Phaneropleuron Huxley*. In einem besonderen Anhang werden sodann noch eine Anzahl von Funden aus silurischen und devonischen Schichten besprochen, welche der Verfasser ebenfalls den Lurchfischen zuweisen möchte. Es sind dies folgende Reste:

1. *Dipnoites Perneri* Fr. Ein Kopfschild eines Fisches aus der oberen Silurformation Böhmens, und zwar aus dem Kalke der Barrande'schen Etage Gg₃ von Hlubčep bei Prag. Es erinnert in seinen Umrissen und in der Ausbildung eines eigenthümlichen, vom Ossificationspunkt ausstrahlenden Canalsystemes auffallend an das Dermosupraoccipitale von *Ctenodus obliquus* aus der permischen Schwartenkohle von Kounova.

2. *Gompholepis Panderi* Barr. Das von Barrande unter dem vorstehenden Namen beschriebene, als Fischschuppe gedeutete Fndstück aus dem böhmischen Obersilur (Gg, von Chotě) ähnelt in Gestalt und Ornamentirung so sehr einem Hautknochen des *Ctenodus*-Schädels, dass der Verfasser darin einen zweiten (und zwar den geologisch ältesten) Vertreter der Dipnoer im Obersilur erblickt.

3. *Palaedaphus Van Ben.* und *de Kon.* Die hierher gehörigen ursprünglich auf Selachier bezogenen Reste aus dem belgischen Devon hat bereits Traquair zu *Ceratodus* in Beziehung gesetzt. Der Verfasser macht darauf aufmerksam, dass der Mandibularzahn von *Pal. insignis* an den Kämmen deutliche Einkerbungen erkennen lässt, und dass er in der besser erhaltenen rechten Hälfte 5 Zahnleisten besass. Auch bei *Pal. devoniensis* ist, wie an einer Seitenansicht erläutert wird, die Kerbung der Zahnrippen schärfer ausgesprochen, als man nach der Originalzeichnung erwarten möchte, wodurch die Uebereinstimmung mit *Ctenodus* noch mehr in die Augen springt.

4. *Phyllolepis concentricus* Ag. Die grossen Schuppen, welche Agassiz unter diesem Namen aus dem Devon beschrieben hat, sind wahrscheinlich Hautknochen eines Fisches aus der Abtheilung der Dipnoer. Ein vom Verfasser nach einem Gypsabguss aus dem britischen Museum reproducirtes Stück zeigt Structureigenthümlichkeiten, die lebhaft an *Gompholepis Panderi* erinnern.

5. *Archaeonectes pertusus* H. v. M. Schon H. v. Mayer hat die Vermuthung ausgesprochen, dass dieser aus dem Devon von Gerolstein stammende Rest in die Nähe von *Ceratodus* und *Palaedaphus* gehöre. Der Verfasser hält das Stück für ein Gaumenfragment und die gekerbten Leisten nicht für den Zahn selbst, sondern für die Basis, auf welcher ein kräftig gekerbter Zahn aufgelegt hat.

6. *Holodus Pander.* Der von Pander als Gaumenfragment eines Lurchfisches beschriebene, mit *Dipterus* und *Lepidosiren* verglichene Rest wurde von Traquair als ein Stück des Unterkiefers gedeutet. Der Verfasser wird durch das Stück an die Vomerbeziehung eines Lurchfisches erinnert, wodurch die Auffassung des Restes als Unterkiefer wieder fraglich wird.

Zum Schlusse gibt der Verfasser eine tabellarische Uebersicht über die zu den Lurchfischen gehörigen Gattungen der Primär-Formation an. Dieser Zusammenstellung zufolge entfallen auf die Silurformation 2 Gattungen: *Gompholepis Barr.* und *Dipnoites Fr.*, auf das Devon 6 Gattungen: *Palaedaphus*, *Phyllolepis*, *Archaeonectes*, *Holodus*, *Conchodus McCoy* und *Mylostoma Newb.*, auf Kohlen- und Permformation endlich 8 Gattungen, und zwar: *Megapleuron Gaudry*, *Campylopleuron Huxl.*, *Conchopoma Kner*, *Phaneropleuron Huxl.*, *Ctenodus Ag.*, *Ptyonodus Cope*, *Gnathorhiza Cope*, *Sterigilina Cope*. Dass diese Zusammenstellung sehr ungleichwerthige Gattungen umfasst, ist schon aus den vorangehenden Bemerkungen ersichtlich. (F. Teller.)

E. Koken. Neue Untersuchungen an tertiären Fisch-Otolithen. Zeitschrift d. deutschen geol. Gesellschaft. Jahrgang 1888, pag. 274—305, Taf. XVII—XIX.

Im Jahre 1884 hat der Verfasser eine sehr interessante Studie über die Gehörsteine recenter und fossiler Fische veröffentlicht (vergl. Zeitschrift d. deutschen geol. Gesellschaft, Jahrgang 1884, pag. 500—565, Taf. IX—XII), in welcher der Nachweis

erbracht wurde, dass diese sogenannten Otolithen unter gewissen Umständen eine bessere Grundlage für die Charakterisirung einer fossilen Fischfauna abgeben, als die in Schiefen erhaltenen Skelettabdrücke. Da in jener Arbeit der erste Versuch vorlag, die Otolithen für die systematische Zoologie, resp. Paläontologie zu verwerthen, so wurde derselben eine breitere Exposition über die historische Entwicklung unserer Kenntniss dieser Gebilde, über ihre anatomischen Beziehungen zum Gehörorgan und ihre Morphologie beigegeben, und es wurden zugleich eine Anzahl der wichtigsten Typen von Otolithen lebender Fische beschrieben, so dass sich auch für jene, die dem Gegenstande ferne stehen, ein trefflicher Einblick in dieses neue Studiengebiet eröffnete. Das fossile Material, welches im Anschluss an diese umfangreichen und gründlichen Vorarbeiten zunächst zur Untersuchung gelangte, stammte aus den Ablagerungen des norddeutschen Oligocäns.

Es konnten in denselben im Ganzen 21 Arten unterschieden werden, von welchen sieben auf die Familie der Gadiden entfallen; ihnen reihen sich die Perciden nebst den Apogoniden und Trachiniden mit zusammen 5 Arten an, während die Sciaeniden durch 3 Arten repräsentirt sind. Endlich sind noch die Familien der Spariden, Trigliden und Pleuronectiden durch je eine Art vertreten. Nur zwei der fossilen Otolithen liessen sich in keine der bekannten Familien einreihen. Den Charakter der Fauna bestimmten offenbar die Gadiden, welche ja auch heute im nördlichen atlantischen und im nördlichen pacifischen Ocean eine Hauptrolle spielen. Die Clupeiden, Salmoniden, Cottinen und Cataphracten, welche in diesen nordischen Meeresgebieten mit den Gadiden die Herrschaft theilen, fehlten dem nordischen Oligocänmeere, an ihrer Stelle finden wir Perciden und Sciaeniden, welche heute den südlichen Theilen des atlantischen Oceans eigenthümlich sind. Die Fischfauna des norddeutschen Oligocäns weist also eine Mischung von nördlichen und südlichen Typen auf, wie wir sie in keiner der bekannten fossilen oder recenten Faunen wiederfinden.

Ein ungewöhnlich reiches Material an fossilen Otolithen aus dem Alttertiär Nordamerikas, den Vicksburg-, Jackson- und Clayborne-Schichten von Mississippi und Alabama, regten den Verfasser zur Wiederaufnahme dieser Studien an, und die Ergebnisse dieses neueren, auf bedeutend erweitertes Vergleichsmaterial gestützten Untersuchungen bilden den Inhalt der vorliegenden Abhandlung.

Der Verfasser kommt zunächst nochmals kurz auf die Organisation der Otolithen zurück und macht darauf aufmerksam, dass dieselben wegen ihrer Lage im Innern des Körpers Anpassungs- und Umgestaltungsprocessen in Folge äusserer Einflüsse weniger leicht unterliegen werden, als Zähne, Integument und Bewegungsorgane, und dabei die einmal gegebene Form zäher bewahren als diese. Die artliche Verschiedenheit kommt in kleinen, aber scharfen und beständigen Merkmalen zum Ausdruck.

„Der Otolith eines Stachelstrahlers ist nicht mit denen eines Auacanthinen zu verwechseln, und wie sich die grossen Abtheilungen in allgemeineren Merkmalen unterscheiden, so führt eine beständige Abstufung des Charakters herab bis zur Trennung engverwandter Arten *Gadus morrhua* und *Gadus aeglefinus*, *Mugil cephalus* und *Mugil saliens*. Die Berechtigung mancher in der letzten Zeit vorgenommenen systematischen Umstellung, wie z. B. die Entfernung der Apogoniden von den Perciden, als deren Unterfamilie sie lange galten, oder die Vereinigung von *Centropristis* mit *Serranus*, von *Pagrus* mit *Sparus*, ist auch aus den Eigenschaften der Otolithen ersichtlich.“

Dass die Otolithen in manchen Ablagerungen in so grosser Häufung auftreten (Sternberger Kuchen, Meeressand von Waldböckelheim, Tertiär von Alabama und Mississippi etc.), darf nicht etwa dahin gedeutet werden, dass dieselben zufällig zusammengeschwemmt worden seien; man könnte dann mit denselben Rechte gewisse an Mollusken besonders reiche Localitäten des Oligocäns in gleicher Weise interpretiren. Es muss im Gegentheil betont werden, dass gerade in den fischführenden Schiefen, Tripolis etc. häufig heterogene faunistische Associationen vorliegen, welche auf ungewöhnliche Verhältnisse der Sedimentirung und Einbettung der Fossilreste hinweisen; hierher gehören die Einmischung von Süsswasserarten in marine Faunen, oder das massenhafte Auftreten von pelagischen Fischen innerhalb einer localisirten Küstenfauna, wie z. B. der Lepidopiden in den oligocänen Fischschiefern von Glarus. Dem gegenüber erscheinen die Otolithen führenden Thone und Sande geradezu als die wichtigsten Behelfe zur Reconstruction des Bildes der reinen Meeresfaunen einer bestimmten geologischen Epoche. Mit der reichen Entwicklung, welche einzelnen grossen Familien, wie z. B. der Gadiden, Sciaeniden, Trigliden in den Meeren der älteren Tertiärzeit zukam, hat uns erst das Studium der Otolithen bekannt gemacht; in den Fischschiefern gehören die Reste dieser Familien zu den grössten

Seltenheiten, so dass man auf solche Ablagerungen allein gestützt zu ganz unrichtigen Vorstellungen über die einstige Verbreitung dieser wichtigen Bestandtheile unserer heutigen Fischfaunen gelangen musste.

Die Untersuchung der Otolithen des nordamerikanischen Alttertiärs gestattete die Feststellung von 23 Arten, welche sich auf 12 Familien mit mindestens 16 Gattungen vertheilen; einige der Otolithen liessen sich mit Sicherheit auf recente Gattungen zurückführen. Die Fauna besteht zum überwiegenden Theil aus *Acanthopterygiern* (Carangiden, Apogoniden, Spariden, Sciaeniden, Trachiniden, Cottiden, Cepoliden und Mngilidon), unter denen wieder die Sciaeniden durch die Zahl ihrer Arten (7) besonders hervorragten; aller Wahrscheinlichkeit nach sind darunter auch die recenten Gattungen *Sciaena*, *Johnius* und *Umbrina*. Die Anacanthinen sind durch drei Gadiden und zwei Pleuronectiden vertreten, die letzteren durch die lebenden Gattungen *Platessa* und *Solea*. Die Physostomen lieferten nur einen Otolithen, der Gattung *Conger* zugehörig. Ein Otolith eines Stachelflossers, der hinsichtlich der Familie und Gattung nicht näher bestimmt werden konnte, steht dem *Otol. umbonatus* von Lattorf sehr nahe und gehört einem Typus an, der im nördlichen Europa aus dem Paleocän (v. Koenen) bis in's Miocän verfolgt werden konnte. Die meisten Otolithen lieferten die Jackson-Schichten (16 Arten), dieselben haben mit den Vicksburg-Schichten 2 Arten, mit den Clayborn-Schichten eine Art gemein. Eine einzige Art *Otol. (Platessae) sector* geht durch alle drei Horizonte hindurch.

Zu den norddeutschen Oligocänbildungen und den paleocänen Schichten von Kopenhagen ergeben sich zwar vielfache Beziehungen, aber im Ganzen gelangt der Verfasser doch zu dem Resultate, dass die westliche und östliche Küstenregion des nördlichen atlantischen Oceans auch in alttertiärer Zeit bereits faunistisch verschieden waren. So treten die in dem deutschen Tertiärmeere so häufigen nordischen Gadiden in der Tertiärfauna Nordamerikas sehr auffallend zurück. Dagegen treten hier die Sciaeniden, welche bei uns erst im Ober-Oligocän nachgewiesen sind, in grosser Häufigkeit und Formenmannigfaltigkeit auf. Ein dritter, dem amerikanischen Alttertiär eigenthümlicher Zug ist die Häufigkeit einer *Platessa*, während im deutschen Oligocän Pleuronectiden nur vereinzelt vorkommen.

Vergleiche mit recenten Faunen führten den Verfasser zu dem Schlusse, dass sich die fossile Fischfauna von Alabama und Mississippi recht gut in den Rahmen jener Fauna einfügt, welche gegenwärtig die Küsten der südlichen Vereinigten Staaten, des Golfes und das westindische Meer belebt. Nur zwei Familien, die Trachiniden und die Cepoliden, finden sich gegenwärtig nicht mehr in den atlantischen Gewässern Nordamerikas vor; von der erstgenannten Familie kennt man aber so nahe Verwandte an den atlantischen Küsten, dass man dieselben ehemals direct zu den Trachiniden gestellt hat, während die Cepoliden mit *Trachinus* und *Trigla* zusammen die mediterrane Provinz bewohnen und von hier an der Ostseite der Atlantis bis nach England hinaufziehen. Die Uebereinstimmung der alttertiären Fischfauna Nordamerikas mit der Fauna der südatlantischen und Golfstaaten, die Beziehungen derselben zur heutigen Mittelmeerfauna und die Abweichungen von der alttertiären Fischfauna Norddeutschlands sind also, wie wir sehen, Ergebnisse, die unter einander im engsten Zusammenhange stehen.

Interessant ist es, dass in den alttertiären Schichten Nordamerikas keine einzige Tiefseeform nachzuweisen war; auch rein pelagische Formen fehlen. Die Fauna ist eine litorale, und zwar in jenem weiteren Sinne, welcher die an ganz besondere Verhältnisse angepassten, extrem litoralen Typen ausschliesst. „In den Küstenfischen in dieser Begrenzung haben wir die normalste Fauna eines Oceans zu erblicken, welche am ehesten eine Vergleichung mit anderen Gebieten gestattet und am besten vollzogene Veränderungen in der Gestaltung der Fauna, sei es durch Wanderungen, sei es durch geologische Factoren widerspiegelt, während die pelagischen Fische, schon ihrer Anzahl nach von geringer Bedeutung, unstete Wanderer sind, welche ungeheure Flächen durchmessen, ohne irgend einem engeren Bezirke anzugehören und die Tiefseefische eine fast einheitliche, unter Hochdruck aufbewahrte, meist alterthümliche Fauna bilden, welche durch Anpassung an das abyssale Leben das Beispiel einer ganz ungestörten aber auch fast unveränderlichen Existenz bieten.“ Die Otolithen führenden Ablagerungen, die alttertiären Schichten Nordamerikas, wie auch unsere Oligocänbildungen sind Ablagerungen der Küstenzone. Pelagische Fische finden sich nur hier und da in Schiefern, Tiefseefische überhaupt sehr selten. Der Verfasser wirft hier die Frage auf, ob die als Tiefseefische betrachteten fossilen Typen nicht vielleicht

nur die litoralen Vorfahren gegenwärtig allerdings auf die Tiefsee beschränkter Fische darstellen. Keinesfalls sei es gestattet, aus solchen Resten unmittelbar auf den Tiefseecharakter der Ablagerung zu schliessen. So genügt z. B. in der Fischfauna des Libanon die Anwesenheit von Rochen, um trotz des Vorkommens der Beryciden etc. auf eine Küstenfacies schliessen zu lassen. (F. Teller.)

W. Dames. Die Ganoiden des deutschen Muschelkalkes. Paläontol. Abhandl. herausgegeben von W. Dames und E. Kayser, Berlin 1888, IV. Bd., 2. Heft, pag. 133—180, Taf. XI—XVI a.

Die Unsicherheit, welche in Bezug auf die wahre systematische Stellung der meisten aus dem deutschen Muschelkalk bekannt gewordenen Fischreste besteht, bestimmte den Verfasser im Anschluss an ein besonders günstig erhaltenes Fundstück aus dem oberen Muschelkalk Hannovers das gesammte derzeit zugängliche Material einer kritischen Ueberprüfung zu unterziehen; die vorliegende Monographie bildet das Resultat dieser schon allein mit Rücksicht auf die vielfachen Irrthümer und Widersprüche älterer Literaturangaben sehr mühevollen Untersuchungen.

Zwei Gattungen bestimmen hauptsächlich den Charakter der Fischfauna des deutschen Muschelkalkes; *Gyrolepis Ag.* und *Colobodus Ag.* Die erstgenannte Gattung, welche bisher so ungenügend charakterisirt war, dass sie wiederholt (Giebel, Traquair) als völlig unhaltbar bezeichnet und in verschiedene andere Gattungen aufgelöst wurde (*Amblypterus*, *Aerolepis* etc.), repräsentirt nach den vorliegenden Untersuchungen thatsächlich einen selbstständigen Gattungstypus, welcher in die Familie der Palaeonisciden einzureihen ist. Ein auffallend langes und schmales Operculum, die grosse Zahl der Brustflossenstrahlen, von denen nur die letzten eine Gliederung aufweisen und die Verwachsung der Interclaviculae zu einem Stück, unterscheiden *Gyrolepis* sehr scharf von den nächstverwandten Palaeoniscidengattungen. Nach unseren heutigen Erfahrungen ist *Gyrolepis* auf die Triasformation beschränkt und erscheint hier zugleich als der einzige Vertreter der Palaeonisciden. Das untersuchte Material gestattet die Unterscheidung folgender Arten:

Gyrolepis Agassizii Münster spec. } unterer Muschelkalk
 „ *ornatus* Giebel spec. }
Gyrolepis Albertii Ag. oberer Muschelkalk.
Gyrolepis Quenstedtii Dames Lettenkohlenformation.

Die Gattung *Colobodus Ag.* wurde auf halbkugelige und cylindrisch oder keulenförmig verlängerte Zähne mit einer kleinen zitzenförmig vorgezogenen Warze auf dem Gipfel der Krone gegründet und ursprünglich zu den Pycnodonten gestellt. Die Form der einzelnen Zähne und ihre Verbindung zu unregelmässig angeordneten Pflastern weist jedoch auf die Sphaerodontiden (Ordnung der Lepidosteiden) hin, als deren Hauptvertreter *Lepidotus* erscheint. Die Mittelwarze auf dem Gipfel der Krone fehlt den *Lepidotus*-Zähnen. Nach der Form der Schuppen unterscheidet der Verfasser 3 Gruppen: Eine erste Gruppe, bei welcher die Furchung der Ganoinlage schon nahe dem Vorderende der Schuppe beginnt und sodann nach rückwärts so tief eingreift, dass der Hinterrand fingerförmig zerschlitzt erscheint. Es ist das der eigentliche Typus der Gattung, welcher durch *Colobodus varius* Giebel und *C. maximus* Quenstedt spec. repräsentirt wird. Eine zweite Gruppe bilden jene Arten, bei welchen die Schuppen mit Ausnahme der ersten hinter dem Kopf liegenden Verticalreihen grösstentheils glatt und nur an dem Hinterrande ausgezackt sind. Sie stehen durch die schwache Sculptur der Schuppen der Gattung *Lepidotus* näher als die früher genannten Arten und könnten unter dem von Kunisch gegebenen Namen *Dactylolepis* zusammengefasst werden. Es gehören hierher: *C. gogolinensis* Kun. spec. und *C. frequens* Dames. Ganz isolirt steht endlich als Vertreter einer dritten Gruppe *C. chorzwensis* v. Mayer spec. aus dem unteren Muschelkalk von Oberschlesien da. Für diesen Typus könnte eventuell der von H. v. Meyer gegebene Gattungsname *Nephrotus* verwendet werden. Die Gattung *Colobodus* ist bis jetzt auf Muschelkalk und Keuper beschränkt.

Ein sehr schön erhaltenes Schuppenstück eines grossen Fisches aus dem Muschelkalk von Würzburg führt zur Aufstellung der neuen Gattung *Crenilepis*. Das Stück wird als *Crenilepis Sandbergeri* beschrieben. Form und Sculptur der Schuppen lassen keinen Zweifel darüber, dass diese Gattung bei den Lepidosteiden einzureihen ist; die näheren verwandtschaftlichen Beziehungen lassen sich dermalen noch nicht feststellen, da Gelüss und Flossenstellung unbekannt sind.

Eine eingehende Beschreibung wird hier ferner jenen Fischresten gewidmet, welche Quenstedt unter dem Namen *Serrolepis* aus der Lettenkohle der Umgebung