

III. Abhandlungen.

Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische aus der Molasse von Baltringen.

Von Pfarrer Dr. J. Probst in Essendorf.

(Hiezu Tafel I.)

Hayfische* (*Selachoidei* A. Günther).

Die Reste, die sich von Hayen fossil zu erhalten vermochten, sind hauptsächlich die Zähne und die Wirbel. Die kleinen Placoidschuppen, welche die Haut derselben bedecken, lassen sich wegen allzu geringer Grösse nicht auffinden, und Flossenstacheln kommen nur vereinzelt bei einer einzigen Familie (*Spinacidae*) vor.

Die Wirbel, welche in beträchtlicher Anzahl bei Baltringen von dem Verf. gesammelt wurden, sind erst in neuester Zeit vom Herrn Professor Dr. Hasse in Breslau zur Bestimmung übernommen worden; doch ist die nähere Untersuchung bislang noch nicht ausführbar gewesen. Nach brieflicher Mittheilung ergibt sich jedoch schon aus der ersten Durchsicht, dass das

* Nach dem Wunsche der Redaction werden die Reste der fossilen Haye in III Abtheilungen in diesen Heften veröffentlicht werden, wovon die gegenwärtige die Familie der *Carcharidae* A. Günther vorführt. In der II. Abtheilung werden die *Lamnidae* und in der III. die *Notidanidae*, *Scylliidae*, *Spinacidae* und *Squatrinidae* nachfolgen. — Frühere Beiträge finden sich in diesen Heften im Jahrgang 1874 und 1877.

Material eine erfreuliche und seltene Mannigfaltigkeit von Hai-
fisch- und Rochenwirbeln darbietet. Es wird constatirt die
Anwesenheit der Geschlechter, theilweise in mehreren Arten
von :

Oxyrhina,
Galeocерdo,
Galeus,
Hemigaleus,
Scyllium,
Acanthias,
Scymnus,
Squatina,

und von den Rochengeschlechtern :

Pristis,
Rhinobates,
Raja,
Torpedo,
Myliobates.

Wir werden wohl Gelegenheit haben, auf die Wirbel später
zurückzukommen.

Das reichste und ohne Zweifel wichtigste Material bieten
jedoch die Zähne der Squaliden dar. Die oberschwäbische Molasse
(helvetische Stufe) weist mehrere Localitäten auf, in denen eine
grössere oder geringere Anzahl derselben gefunden wurden.
Die Zähne von Ursendorf, O/A. Saulgau, erhielt ich zur Ansicht
von den Herren Steudel, Elwert und Peter. Von Siessen,
O/A. Saulgau, besitze ich selbst ein nicht unbeträchtliches Ma-
terial. Von Ermingen, Stotzingen, Rammingen, sämt-
lich am Südabhang der Alb, stand dem Verfasser, ausser den in
seinem Besitz befindlichen Stücken, die Sammlung des Herrn
Wetzler zu Gebot. Auch das in den öffentlichen Sammlungen
zu Stuttgart und Tübingen befindliche Material konnte untersucht
werden, wobei besonders hervorzuheben ist, dass mir durch die
Freundschaft des Herrn Professor Fraas auch die Originale
jener Zähne mitgetheilt wurden, welche Agassiz zur Aufstellung
und Begründung seiner Bestimmungen aus der oberschwäbischen

Meeresmolasse gedient hatten. Der Verfasser stattet hiemit sämtlichen Herren seinen Dank ab.

Ein sehr reichhaltiges Material (circa 60,000 Zähne) sammelte der Verfasser während reichlich 25 Jahren in den Steinbrüchen von Baltringen und Umgegend, O/A. Laupheim, sowie in Warthausen, Röhrwangen, Alberweiler, Langenschemmern, Schemmerberg, Altheim und Ingerkingen, O/A. Biberach.

Was die Bearbeitung des fossilen Materials anbelangt, so wurden, soweit ausführbar, die lebenden Haye einlässlich und sorgfältig nach ihrem Gebiss verglichen und habe ich der Zuvorkommenheit des Herrn Oberstudienraths Dr. v. Krauss hierfür meinen öffentlichen Dank auszusprechen. Die Vergleichung ist dadurch wesentlich erleichtert, dass die lebenden und mioenen Squalidengeschlechter einander sehr nahe stehen. Die benützte Literatur wird im Context angeführt. Die systematische Eintheilung wurde nach Albert Günther geordnet. Die für die lebenden Haye wichtigsten Werke von Müller und Henle, Aug. Dumeril und Klunzinger wurden sorgfältig beigezogen. Die besondere Rücksichtnahme auf letzteres Werk (Synopsis der Fische des rothen Meers) rechtfertigt sich aus der mannigfachen Verwandtschaft der Fischfauna des Molassemeers und des rothen Meers. Zur unmittelbaren Bestimmung der schon bekannt gemachten fossilen Zähne dienten die Werke von Agassiz (Recherches sur les poisson fossiles Tom. III); sodann von Gibbes (Monograph of the fossil Squalidae of the United States); ferner die Abhandlungen in Graf Münsters Beiträgen und andere Abhandlungen von Winkler und Neugeboren.

Der Verfasser richtete sein Hauptaugenmerk darauf, die Zahnreihen der fossilen Haye, nicht blos vereinzelt Zähne, soweit möglich nachzuweisen oder doch mit annehmbaren Gründen zu unterstützen; bei jenen Geschlechtern, deren lebende Repräsentanten in den verschiedenen Theilen des Rachens sehr wenig abweichende Zahnformen besitzen, genügte es selbstverständlich, einen einzigen Zahn zu beschreiben und abzubilden. Ein Blick auf die vorhandenen paläontologischen Arbeiten gibt

hinreichende Belehrung, wieviel hier noch zu thun ist. Die Schwierigkeit dieses Unternehmens ist, da die Zähne fast überall nur vereinzelt vorkommen, gross und muss hier vielfach auf Nachsicht gerechnet werden. Der Umstand jedoch, dass an einer und derselben Localität oder an sehr nahe bei einander liegenden fast zusammenhängenden Plätzen durch lange Jahre hindurch sorgfältig ein sehr grosses Material gesammelt wurde, möchte immerhin einige Gewähr dafür bieten, dass bis auf einen gewissen Grad eine Vollständigkeit, wenn auch nicht Lückenlosigkeit des Materials erzielt worden sein dürfte und damit die Möglichkeit einer theilweisen Rekonstruction der Zahnreihen.

Sehr werthvoll und für den definitiven Abschluss der Arbeit entscheidend war eine persönliche Zusammenkunft und Berathung mit Herrn Dr. Klunzinger im Späthherbst 1875 zu Stuttgart. Der langjährige Erforscher des rothen Meers und Verfasser der Synopsis der Fische dieses Meeres unterzog gemeinschaftlich mit dem Verf. das fossile Material der oberschwäbischen Molasse einer eingehenden Untersuchung und Prüfung, wofür ich demselben meinen Dank auszusprechen mich gedrungen fühle.

Familie *Carchariidae* A. Günther.

Diese grosse Familie zerfällt nach A. Günther in drei lebende Gruppen, die Carcharinen, Zygaeninen und Mustelinen. Von den zwei erstgenannten Gruppen kommen auch fossile Vertreter in der oberschwäbischen Molasse vor; ob auch von der dritten Gruppe, ist zweifelhaft.

Im Gegensatz zu der später abzuhandelnden Familie der Lamniden, die in fossilem Zustande, besonders im Tertiär, so zahlreich und mannigfaltig zur Erscheinung kommen, sind nur einige wenige Geschlechter aus der Familie der Carchariiden häufig und weit verbreitet, namentlich die Geschlechter *Galeocerdo*, *Sphyrna* und auch *Hemipristis*. Das Geschlecht *Carcharias* selbst im engern Sinn, welches in der Lebewelt zu so reicher Entwicklung gelangt ist, ist im fossilen Zustande bisher nur sehr spärlich gefunden worden. Es scheint ein Vorzug der oberschwäbischen Molasse vor anderwärtigen gleichzeitigen Schichten-

complexen zu sein, dass dieselbe auch von dieser Familie eine grössere Anzahl von Geschlechtern und Arten aufweist. Sie mögen wohl anderwärts auch nicht ganz fehlen, lassen sich aber nur durch anhaltendes aufmerksames Suchen in so grosser Anzahl finden, dass man sich von ihrer Anwesenheit voll überzeugen kann. Die Zähne sind nicht nur mehr oder weniger oft sehr selten, sondern vielfach auch klein, so dass sie leicht übersehen werden.

Gruppe A. *Caracharini* A. Günther.

Die Eigenschaften der Zähne dieser Gruppe sind wegen ihrer Mannigfaltigkeit erst bei den einzelnen Geschlechtern und Arten zu beschreiben; nur einer gemeinsamen Eigenschaft mag Erwähnung geschehen, der innerlichen Hohlheit der Basis dieser Zähne. Agassiz hat in seinem Werke Tom. III, Seite 300, bei Untersuchung der innern Structur der Squaliden-Zähne seine Aufmerksamkeit auch auf die innere Hohlheit oder Massivität* derselben gerichtet und bezeichnet als Fische mit hohlen Zähnen:

Hemipristis,
Galeus,
Galeocerdo,
Sphyrna,
Carcharias,
Pristiurus,
Spinax,
Centrina,
Scymnus,
Mustelus;

* Neue Untersuchungen über die innere Structur der Squalidenzähne wurden von Dr. O. Hertwig (Jenaische Zeitschrift 1874, S. 331) gepflogen. Die Untersuchungen beziehen sich jedoch mehr auf die Entwicklungen im fötalen Zustande als auf die reifen Zähne, so dass für die Untersuchung des fossilen Materials kein besonderer Gewinn sich ergibt.

mit massiven Zähnen:

Notidanus,
Corax,
Carcharodon,
Lamna,
Oxyrhina,
Odontaspis,
Otodus,

an welche sich auch die Hybodonten anschliessen.

Diese Eigenschaft ist für die richtige Unterbringung der einzelnen fossilen Zähne unter die Geschlechter von grosser Bedeutung. Die Hohlheit ist keineswegs nur das Merkmal eines jugendlichen Zustandes der Zähne. Ich besitze nicht wenige Zähne, die durch den Gebrauch so tief abgenützt sind, dass die innere Höhlung ihrer Basis von oben herab blossgelegt wurde; so bei Zähnen von *Galeocерdo*, *Hemipristis*, *Carcharias Aprion*. Andererseits kann man sich bei jungen Zähnen anderer Geschlechter, z. B. von *Oxyrhina hastalis*, welche zahlreich und leicht als junge zu erkennen sind, überzeugen, dass sie von Jugend an massiv sind. Es will hiemit keineswegs in Abrede gezogen werden, dass bei den allerersten Anfängen der Zahnbildung sich überall der Zustand der Hohlheit vorfindet. Allein während bei den Zähnen der Carchariiden-Familie sich die Höhlung zeitlebens erhält, so verwächst dieselbe bei der Familie der Lamniden so frühzeitig, dass wegen Mangels an mineralischer Substanz eine Erhaltung solcher Zähne im fossilen Zustande ausgeschlossen ist. Wenn in den nachfolgenden Beschreibungen die Eigenschaft der Hohlheit oder Massivität angeführt wird, so beruht unsere Angabe auf directer Beobachtung an zerbrochenen Exemplaren.

1. Geschlecht: *Carcharias*. Cuv.

cf. Müller und Henle: Systemat. Beschreibung der Plagiostomen S. 28—49. Die Tafeln der Abbildungen sind in diesem Werke nicht mit Nummern versehen. Albert Güntler:

Catalogue S. 357. Klunzinger: Synopsis II, S. 655. (215.)

Das Geschlecht *Carcharias* wird von Müller und Henle, wie auch von A. Günther in fünf Untergeschlechter abgetheilt und zum Eintheilungsgrund derselben die Gestalt der Zähne verwerthet, so dass es möglich ist, auch das fossile Material unter die lebenden Untergeschlechter zu vertheilen. Die Charakterisirung der Zähne ist desshalb bei den einzelnen Untergeschlechtern vorzubringen und sind nur wenige Bemerkungen voranzuschicken. Die bei allen Arten dieses Geschlechts vorhandenen Mittelzähne (Symphysenzähne) können fossil nur bei wenigen Arten mit Grund nachgewiesen werden; dieselben sind theils der Natur der Sache nach zu selten, theils aber auch so klein und so wenig charakteristisch, dass man in den meisten Fällen nicht erwarten kann, sie fossil zu finden und zu deuten. Bei den bekannten Arten dieses Geschlechts kommt es oft vor, dass die Zähne des Ober- und Unterkiefers in den Umrissen wesentlich von einander verschieden sind. Wenn dieser Fall, was leicht möglich ist, auch bei den fossilen Thieren vorkommt, so wird es schwer, sogar unmöglich sein, dem Irrthum zu entgehen, dass man die sehr verschiedenen Zahnformen auch verschiedenen Arten zuweist. Doch kann das Vorkommen hier einigermaßen Licht geben. Wenn die Formen der Zähne des Ober- und Unterkiefers nicht allzu sehr verschieden sind und zudem in ungefähr gleicher Häufigkeit sich vorfinden, so wird es nicht allzu gewagt sein, dieselben zu einer Art zu verbinden. Wenn aber die eine Form beträchtlich häufiger oder seltener ist, als die andere, so wird man davon abstehen müssen, sie miteinander zu verbinden. Dagegen sind bei diesem Geschlechte die Zähne eines jeden Kiefers unter sich selbst, vorn und hinten, in ihrer Form meist gut übereinstimmend, so dass bei vielen Arten es genügt, einen einzigen Zahn als Repräsentanten des Gebisses zu fixiren. Eine auffallende Ausnahme kommt nur vor bei jenen Zähnen des Untergeschlechts *Prionodon*, welche an den Typus des lebenden *C. (Prionodon) glyphis* sich anschliessen.

a) Subgenus *Scoliodon* M. H.

Wie der Name besagt, sind die Zahnspitzen zu ihrer Basis schief gestellt (mit Ausnahme des Symphysenzahns); an den Rändern sind dieselben ohne Zählung (cf. M. H. l. c. S. 28. A. Günther S. 357, Klunzinger S. 215).

1. Art: *C. Scoliodon Kraussi* n. sp.

Tafel 1. Figur 7–11.

Die Abbildung und Beschreibung der Zähne dieses Untergeschlechts bei Müller und Henle lässt die Anwesenheit desselben in der oberschwäbischen Molasse mit Bestimmtheit erkennen. Die in Figur 8 (von aussen) und 9 (von innen) abgebildeten Zähne fassen wir als Unterkieferzähne auf; dieselben sind hohl, an den Rändern ungezähnt und schief gegen die Basis gestellt. Auch die Grösse, die je nach der Stellung im Kiefer zwischen 0,01 m und 0,005 m schwankt, stimmt gut mit dem von Müller und Henle abgebildeten *Sc. laticaudus* überein. Als sehr wahrscheinliche Oberkieferzähne ziehen wir hinzu die Fig. 10 von aussen und Fig. 11 von innen abgebildeten Stücke. Sie sind etwas weniger schief gegen die Basis geneigt und die Hauptspitze ist mehr breitlich. Man könnte auf Grund dieser Abweichung eine eigene Art aufstellen; allein auch bei den lebenden Arten sind Ober- und Unterkieferzähne etwas verschieden, z. B. *Scoliodon acutus* nach Klunzinger. Die von Müller und Henle abgebildeten Zahnreihen des lebenden *Sc. laticaudus* lassen gleichfalls erkennen, dass die Oberkieferzähne etwas weniger schief geneigt sind und ihre Spitze etwas breiter ist, als bei den Unterkieferzähnen. Zudem sind beide Zahnformen in Bezug auf ihre Häufigkeit, besser in Bezug auf ihre Seltenheit, unter sich ganz gut im Gleichgewichte. Die Deutung des in Figur 7 abgebildeten Zahnes als Symphysenzahn rechtfertigt sich durch die schmale und aufrechte Gestalt und seine glattrandige Beschaffenheit. Von den Symphysenzähnen der *Sphyrna serrata* (wovon unten) unterscheidet er sich durch den Mangel an jeder Zählung; von den Zähnen der *C. Aprion stellatus* (wovon unten) trennt ihn die kurze schmale Basis.

Ob der *Scoliodon*-Zahn, den Reuss aus der Kreide Böhmens anführt, zu diesem Subgenus gehört, müsste noch besonders durch den Nachweis der innern Höhlung erhärtet werden. Eine schiefe Neigung der ungezähnelten Spitze kommt noch bei so manchen Arten, besonders auch aus der Familie der Lamniden vor, dass dieses Merkmal allein nicht entscheidend ist.

Wir erlauben uns, diese Art dem Herrn Oberstudienrath v. Krauss zu widmen in dankbarer Anerkennung seines zukommenden Beistandes bei Benützung des lebenden Materials der Squaliden in der Stuttgarter öffentlichen Sammlung.

b) Subgenus *Aprion*. M. H.

Die fossilen Zähne haben wie die lebenden die Form eines „dreistrahligen Sterns“ nach der Bezeichnung von Müller und Henle ungezähnelte, auf der horizontal sich erstreckenden hohlen Basis senkrecht stehende, in beiden Kiefern unter sich gleichartige Spitzen. (cf. M. H. l. c. S. 31, Klunzinger l. c. S. 217.)

2. Art: *C. Aprion stellatus* n. sp.

Taf. I, Fig 1—3.

Die Zähnchen sind unter sich, wie bei den lebenden Arten, so übereinstimmend und dabei von so einfacher und symmetrischer Form, dass ausser des Grösseunterschieds wenige Unterschiede zu bemerken sind. Fig. 1 (von aussen) ist eines der kleinsten Exemplare, die ich gefunden habe, die gewöhnliche Grösse ist die in Fig. 2, 3 (von aussen) dargestellte, somit circa 0,007 m. Kleinere Zähne (Fig. 1), welche nur die Hälfte dieser Grösse erreichen, mögen theils ganz vorn in der Symphyse, wo auch bei lebenden Arten kleine Zähne sitzen, theils ganz hinten im Winkel des Kiefers ihren Platz gehabt haben. Auf ein einziges Merkmal, das jedoch nicht ausreichend ist, um einen Art-Unterschied zu begründen, ist aufmerksam zu machen. Während sich bei Fig. 1 und 2 der Schmelz an der Basis mit bräunlicher Farbe in langgezogener Linie hinzieht, setzt derselbe bei Fig. 3 am Grund der Spitze scharf ab. Es kommen jedoch Uebergänge vor in der Weise, dass der Schmelz

weder scharf absetzt, noch das äusserste Ende der Basis erreicht, sondern sich allmählig verliert.

Diese Art hat die häufigsten Zähne unter allen zum Geschlecht *Carcharias* zu ziehenden in der oberschwäbischen Molasse hinterlassen; ich besitze davon mehrere Hundert. Die Häufigkeit dieses Vorkommens und die augenfällige Uebereinstimmung mit den lebenden *Aprion*-Arten war vorzüglich entscheidend, von der Ansicht Agassiz's abzugehen, dass kaum fossile *Carcharias*-Zähne erwartet werden durften. Es ist nicht zu zweifeln, dass diese Zähnchen auch anderwärts in miocenen Schichten sich finden lassen und schon gefunden sein werden. Ich glaube, dass der Grund, wesshalb sie nicht schon längst erkannt sind, wohl nur darin liegt, dass ihre sehr einfache Form nicht genug augenfällige Merkmale darzubieten schien (zumal wenn die Basis, was oft vorkommt, zerbrochen ist), um dieselben von andern kleinen Zähnen zu unterscheiden. Aber schon die innere Höhlung weist darauf hin, dass ihnen eine besondere Stellung zukommt. Viel seltener sind die folgenden Zähne, welche mit den eben beschriebenen nicht in Einklang gebracht werden können.

3. Art: *C. Aprion brevis* n. sp.

Taf. I, Fig. 4.

Der Zahn ist gleichfalls senkrecht auf der Basis stehend, ungezähnelte und hohl, aber die Basis ist viel kürzer, so dass die Gestalt des dreistrahligen Sterns verwischt ist, dabei ist der ganze Zahn mit Einschluss der Basis dicker und gedrungener. Wir stellen ihn nach diesen Eigenschaften als eine Art des Untergeschlechts *Aprion* dar, womit jedoch die Möglichkeit, dass er zum nächstfolgenden Subgenus gehören könnte, nicht ausgeschlossen ist.

Die Unterkieferzähne des *Carcharias (Prionodon) albimarginatus* kommen in ihren sämtlichen Eigenschaften mit dem Typus der Zähne des Subgenus *Aprion* überein, während die Oberkieferzähne nach dem Typus der Prionodonten gebaut sind. Es ist ohne Anstand zuzugeben, dass irgend einer der unten aufzuführenden Arten von *Prionodon* solche Zähne des Unterkiefers zugehört

haben könnten; man wird jedoch kaum im Stande sein, dieselben mit Sicherheit auszuscheiden. Ebenso sind die Unterkieferzähne des Untergeschlechts *Hypoprion* in ihren Umrissen von dem Charakter der Zähne des Untergeschlechts *Aprion* nicht zu unterscheiden, worauf wir sogleich zu sprechen kommen. Diese Unsicherheit der Bestimmung betrifft jedoch nur die Species *A. brevis*, nicht auch die Art *A. stellatus*. Letztere Zähne sind in so grosser Anzahl vorhanden, dass sie durchaus nicht als Unterkieferzähne irgend einer andern *Carcharias*-Art aufgefasst werden können, da sämtliche fossile Arten von *Carcharias* an Häufigkeit des Vorkommens entschieden nachstehen.

c) Subgenus *Hypoprion* M. H.

Die Oberkieferzähne haben glatte schiefstehende Spitzen; die Basis zeigt eine grobe Zählung, bestehend in zwei bis drei grossen Zacken. Die Unterkieferzähne weichen beträchtlich ab, sind gerade, schmal, ungezähnt auch an ihrer Basis. (M. H. l. c. S. 34.)

4. Art: *C. Hypoprion singularis* n. sp.

Taf. I, Fig. 5, 6.

Die in Fig. 5' von der Innenseite und in Fig. 6 von der Aussenseite dargestellten Zähne zeigen die schiefgestellte glatte Spitze und grobe Zählung ihrer Basis, und stimmen mit den Oberkieferzähnen des lebenden *H. Macloti* und *hemiodon* gut überein; nur besitzen die lebenden eine um das Doppelte beträchtlichere Höhe. Durch die grobe Zählung an der Basis erinnern sie auch an eine später zu beschreibende Art von *Notidanus*, unterscheiden sich aber von letzteren ganz bestimmt durch ihre innerliche Höhlung, den scharfen Ausschnitt des Schmelzes an der Innenseite und durch die ganz anders gebaute Wurzelbasis. Schon das Vorhandensein eines Nährloches auf der Innenseite der Wurzel (Fig. 5) schliesst sie mit Bestimmtheit von dem Geschlecht *Notidanus* aus. Einige Aehnlichkeit mit dem Geschlecht *Galeus* ist vorhanden; aber die Uebereinstimmung mit dem Untergeschlecht *Hypoprion* ist weit augen-

fälliger. Die Unterkieferzähne sind bei den lebenden Arten stark von der Form der Oberkieferzähne abweichend, wie oben angegeben. Wenn sie bei den fossilen auch so beschaffen waren, was leicht möglich ist, so tragen sie den Typus des Untergeschlechts *Aprion* und werden sich von demselben im vereinzelteten Zustande nicht unterscheiden lassen. Wir weisen ausdrücklich auf die Zähne der fossilen Art *Aprion brevis* hin. Auch nach der Seltenheit des Vorkommens wäre es leicht möglich, dass dieselben nichts anderes sind, als die Unterkieferzähne von *Hypoprion singularis*, welche zu den ganz seltenen Erfunden der oberschwäbischen Molasse gehören.

d) Subgenus *Prionodon* M. H.

(cf. l. c. S. 36—49. Klunzinger S. 218.)

Dieses Untergeschlecht zählt unter den lebenden weitaus die meisten Arten. Müller und Henle beschreiben deren 19, A. Günther 22 Species. Fossil sind dieselben nach den bisherigen Veröffentlichungen auffallend selten; die schwäbische Molasse weist jedoch eine nicht unbeträchtliche Anzahl auf. Es mag leicht sein, dass einzelne Zähne mit den allerdings sehr benachbarten Formen des Geschlechts *Galeocerdo* einerseits und *Sphyrna* andererseits zusammengeworfen wurden; erst dadurch, dass man in den Besitz einer grösseren Anzahl von unter sich übereinstimmenden Zahnformen gelangt, vermag man sich von dem wirklichen Vorhandensein dieses Untergeschlechts zu überzeugen, besonders, wenn auch solche Zähne sich vorfinden, die den lebenden Arten sehr nahe stehen, wie dies in der That der Fall ist. Wie der Name besagt, sind die Zähne dieses Untergeschlechts an den Rändern gezähnel. Das gilt jedoch nicht gänzlich ausnahmslos; besonders bei dem lebenden *C. Prionodon Glyphis* sind die Zahnformen gemischt; die Oberkieferzähne dieser Art sind an den Rändern gezähnel, von dreiseitiger etwas schief stehender Form; bei den Unterkieferzähnen stehen die drei bis vier vorderen Zähne aufrecht, sind spießförmig ungezähnel, an der Spitze scharf schneidend und meisselförmig sich ausbreitend; in ihren unteren Theilen gegen die Basis sind

diese Zähne im Querschnitt rundlich. Die weiter nach hinten stehenden Zähne des Unterkiefers nähern sich sodann der Form der Oberkieferzähne. Während jedoch die Bezahnung mit so beträchtlich abweichenden Formen bei dem *C. Prionodon Glyphis* ganz vereinzelt in der Jetztwelt dasteht, war sie in der Vorwelt viel häufiger. Agassiz sah sich veranlasst ein eigenes Geschlecht *Glyphis* zu bilden und demselben Zähne aus dem Londonthon von Bristol (*Glyphis hastalis* Ag.) zuzutheilen. Graf Münster stellte eine *Glyphis ungulata* nach Zähnen aus dem Wiener Becken auf; Gibbes eine *Glyphis subulata* nach amerikanischen Zähnen. Wir werden finden, dass in der ober-schwäbischen Molasse dieser Typus ebenfalls gut vertreten ist. Wir halten jedoch nicht für nöthig, geradezu ein neues Geschlecht aus ihnen zu machen, sondern möchten in dem umfangreichen Untergeschlecht *Prionodon* zwei Typen unterscheiden, nämlich den Typus der gewöhnlichen, in der Jetztwelt am zahlreichsten vertretenen Zähne, den wir den Typus von *C. Prionodon Lamia* nennen; und den Typus von *C. Prionodon Glyphis*.

α. Typus von *Carcharias Prionodon Lamia*.

Zähne hohl, ziemlich flach, dreieckig mit sanftem oder schärferem Einschnitt an der Hinterseite, gezähnelte, gegen die Basis geneigt oder aufrecht stehend.

5. Art: *Prionodon similis* n. sp.

Taf. I, Fig. 12—19.

Während die Fische der bisher abgehandelten lebenden Untergeschlechter nur in ganz grossen Sammlungen sich finden und man sich zur Vergleichung mit den Abbildungen begnügen muss, steht überall für die Prionodonten der weit verbreitete, im Mittelmeer lebende *Carcharias Prionodon Lamia* zu Gebot. Eine Vergleichung dem den Zeichnungen bei Müller und Henle und noch mehr mit dem Stuttgarter Exemplar liess erkennen, dass ein sehr ähnlicher Fisch, wenigstens was die Zähne anbelangt, in der schwäbischen Molasse gelebt und nach der nicht unbeträchtlichen Zahl

der Zähne, die hier abgelagert sind, keineswegs zu den Seltenheiten gehört habe. Der Symphysenzahn, Fig. 12, stimmt mit dem entsprechenden Zahn des Stuttgarter Cabinets selbst in seiner etwas unregelmässig und verkrümmt aussehenden Form ganz gut überein. Dann folgen im Oberkiefer zunächst minder grosse Zähne, Fig. 13, die auch beim lebenden Fische am Vorder- und Hinterrand eine sanftwinklige Einbuchtung zeigen; dann grössere Zähne, die bis gegen 0,02 m gross werden (Fig. 14 von aussen und Fig. 15 von innen); am Vorderrand fehlt jede Einbuchtung, am Hinterrand ist ein seichter Bogenausschnitt vorhanden; ganz nach hinten werden die Zähne wieder kleiner, Fig. 16, und der Winkelausschnitt wieder schärfer. Die Zähnelung erstreckt sich bei allen Zähnen über den ganzen Umfang, ist jedoch gegen die Basis etwas gröber, als gegen die Spitze zu. An keinem Zahn kann bemerkt werden, dass, was bei *Galeocерdo* gewöhnlich ist, die grösseren Zacken der Basis für sich wieder mit Zähnelung versehen sind.

Die Beschreibung und Abbildung der von Agassiz unter der Bezeichnung *Galeocерdo Egertoni* aus dem Tertiär von Maryland untersuchten Zähne, stimmt in den Umrissen gut mit unseren Fig. 14, 15 überein. Allein Gibbes, dem eine grosse Anzahl dieser Zähne aus der nämlichen Localität zu Gebote stand, hebt ausdrücklich hervor (l. c. S. 13), dass ihre Wurzel sehr dick und tief sei, was auf unsere Art durchaus nicht passt. Die Wurzeln der Zähne von Baltringen sind eher dünn als dick zu nennen und stimmen auch in dieser Beziehung mit dem lebenden *C. Lamia* überein. Sie sind hohl, gehören desshalb nicht zum Geschlecht *Corax*, wo Agassiz den amerikanischen Zähnen eventuell eine Stellung offen hält.

Besondere Beachtung verdienen die Zähne Fig. 17—19. Sie stehen auf der Wurzelbasis aufrecht, sind symmetrisch, gezähnelte, gegen die Basis verliert sich die Zähnelung. Man möchte geneigt sein, dieselben als eigene Art zu betrachten, zumal eine lebende Art *C. Pr. limbatus* ganz ähnliche nur etwas schmalere Zähne besitzt. Allein es liegt noch näher, sie mit *C. similis* zu verbinden. Bei dem lebenden sehr analogen Thiere (*C. Lamia*)

sind die Zähne des Unterkiefers gleichfalls fast ganz aufrecht gestellt und schmaler, als die Oberkieferzähne. Der kleine Zahn, Fig. 17, könnte von einem jungen Individuum herrühren, könnte jedoch auch ein Symphysenzahn des Unterkiefers sein. Mit Ausnahme der verminderten Grösse stimmt er mit den in Fig. 18 von aussen und Fig. 19 von innen abgebildeten Zähnen in allweg überein.

6. Art: *Prionodon speciosus* n. sp.

Taf. I, Fig. 20, 21.

Zähne von ansehnlicher Grösse, 0,02 m hoch und 0,015 m lang (in der Längsachse des Thieres); die Spitze steht etwas schief auf der Basis; Vorderrand und Aussenseite sind wellig gebogen; Hinterrand in stumpfem sanftem Winkel ausgeschnitten; Zähnelung an der breitlichen Spitze fein, an der Basis des Hinterrandes etwas gröber, aber nicht doppelt gezähnel.

Die Entscheidung fällt nicht ganz leicht, ob man diese seltenen Zähne, Fig. 20 von aussen, Fig. 21 von innen dargestellt, zu dem Geschlechte *Galeocерdo* oder zu dem Untergeschlecht *Prionodon* ziehen soll, da nach beiden Seiten hin Verwandtschaften vorhanden sind. Die lebenden und fossilen Arten des Geschlechts *Galeocерdo* zeigen jedoch einen sehr beschränkten Formenkreis in Betreff ihrer Zähne und bei allen ist der Winkel des Ausschnitts am Hinterrand scharf und zugleich die Länge der Zähne gegenüber der Höhe überwiegend, oder wenigstens das Gleichgewicht haltend. Beides trifft bei unsern Zähnen nicht zu. Dagegen ist der Formenkreis der Prionodonten-Zähne ein sehr weiter und insbesondere kommen Zähne mit einem stumpfen Ausschnitt an der Hinterseite bei überwiegender Höhe gegenüber der Länge, bei mehreren, den fossilen Zähnen auch im Umriss ziemlich nahe stehenden Arten vor, z. B. bei *Pr. Dussumieri*, *sorrah* und andern. Auch die Basis der Zähne ist kräftiger, als sie bei *Galeocерdo*-Zähnen gleichen Umfangs zu sein pflegt und der Schmelz auf der Innenseite (Fig. 21) in ziemlich hoch hinaufreichenden Bogen ausgeschnitten; eine Eigenschaft, die wir nicht bei allen, aber doch bei vielen Zähnen des Untergeschlechts *Prionodon* finden. Doch erreicht die Basis nicht die Stärke,

wie bei den hintern Zähnen von *C. Prionodon ungulatus*, wo von unten die Rede sein wird.

7. Art: *C. Prionodon deformis* n. sp.

Taf. I, Fig. 22 von aussen, 22b von innen.

Zähne sehr in die Länge gezogen, Spitze niedrig und abgestumpft. Auf der langsam ansteigenden Vorderseite erhebt sich eine durchscheinende, scharfe, schwach gezähnelte Kante; die Hinterseite in etwas mehr als einem rechten Winkel ausgeschnitten, ist gröber gezähnelte an der Basis, übrigens bei allen Exemplaren abgebrochen. Basis mittelmässig kräftig, hohl. Der Schmelz ist auf der Aussenseite breit aufgetragen, auf der Innenseite stellt er nur ein schmales Band dar.

Diese sehr seltenen Zähne (ich besitze nur drei mehr oder weniger zerbrochene Stücke) verdienen wegen ihrer ausgezeichneten Eigenschaften immerhin hervorgehoben zu werden; möglich, dass anderswo besser erhaltene Exemplare gefunden sind, oder gefunden werden. Wenn auch der hintere Theil der Basis des Zahns abgebrochen ist, so erkennt man aus der ganzen Anlage desselben, dass hier die Entwicklung in der Länge (Breite) besonders zur Geltung kommt. Als eine anomale Verkrüppelung lässt sich der Zahn nicht auffassen, weil auch die andern Exemplare übereinstimmend diesen Bau zeigen. Eine Verbindung mit den Zähnen von *Galeocerdo latidens* Ag., die auch sehr in die Länge gezogen sind, geht nicht an wegen der Form und Stellung der Spitze; dort ist die Spitze scharf, lang, sehr schief nach hinten geneigt, der Winkelausschnitt der Hinterseite spitz; hier die Spitze abgestumpft kurz, fast aufrecht, wenige Linien hoch und der Winkelausschnitt an der Hinterseite nicht spitz. Fast noch sonderbarer gestaltet sich der Zahn von der Innenseite (Fig. 22b); der Schmelz ist der ganzen Basis entlang auf ein schmales Band reducirt und die kurze niedrige Spitze noch unansehnlicher, als von der Aussenseite betrachtet. In dem weiten Rahmen der Prionodonten lassen sie sich am besten unterbringen, obwohl unter den lebenden Arten keine nahestehende Form bekannt ist.

8. Art: *C. Prionodon modestus* n. sp.

Taf. I, Fig. 23, 24.

Zähne, an den Rändern bis zur Spitze hinauf mit, für die geringe Grösse derselben (0,006 m.), starken und dichtgedrängten Zahneinschnitten versehen, die an dem hintern Basalrand noch schärfer hervortreten. Auf der Innenseite bildet der Schmelz einen hohen steilen Bogen (Fig. 23). Die Zähne sind mehr platt als dick, auch die Basis nur mässig stark. Der Hinterrand ist bei den zwei abgebildeten Exemplaren in wenig scharfem Winkel ausgeschnitten, bei andern Exemplaren noch sanfter; der Vorder- rand ohne Ausschnitt.

Die Zähne erinnern in vielen Merkmalen, in den Umrissen und in der Grösse, wie auch in der reichlichen Zähnelung der Spitze, an den lebenden *C. Prionodon melanopterus* und unterscheiden sich eben dadurch von *Sphyrna serrata*, mit welcher sie in der Grösse übereinkommen.

9. Art: *C. Prionodon angustidens* n. sp.

Taf. I, Fig. 25, 26.

Die Aehnlichkeit dieser Zähne mit den in Figur 20 und 21 dargestellten des *C. Prionodon speciosus* ist nicht zu verkennen. Die geringere Grösse würde zu einer Artabtrennung für sich allein durchaus nicht genügen. Allein der Vorderrand steigt bei unserer Art fast in ganz gleichmässig schiefer Flucht auf, während er bei *Prionodon speciosus* verschiedenartige Krümmungen zeigt. Die Aussenseite von Fig. 25 hat nicht die welligen Unebenheiten der letztgenannten Art; der Winkelausschnitt an der Hinterseite ist nicht so stumpf und die Zähnelung an der Basis der Hinterseite merklich gröber und die Spitze gegen die Basis schiefer gestellt. Die Basis selbst ist nur mässig verdickt, auch die Spitzen sind merklich schwächer und dünner, als bei den später zu beschreibenden, zu *Prionodon ungulatus* gehörigen hinteren Zähnen. Die Höhe verhält sich zur Länge der Zähne so, dass sie mehr Uebereinstimmung mit dem Untergeschlecht *Prionodon* als mit dem Geschlecht *Galeocerdo* haben. Sie sind nicht sehr

selten. Die nächstverwandten Formen unter den lebenden sind *Carcharias sorrah* und *hemisorrah* M. H.

β. Zähne vom Typus des lebenden *C. Prionodon glyphis*.

Das Vorhandensein der von Graf Münster als *Glyphis ungu-
lata* bestimmten Zähne aus dem Wiener Becken ist nach der
Beschreibung und guten Abbildung desselben (Heft VII der Bei-
träge, S. 22, Taf. II, Fig. 19) für die oberschwäbische Molasse
gesichert. Die Bestimmung des Grafen Münster fixirt jedoch nur
einen einzigen Zahn, ohne über die Beschaffenheit der übrigen
Zähne eine Andeutung zu geben. Halten wir an der von ihm mit
Recht angenommenen Analogie mit dem lebenden *Carcharias glyphis*
fest, so sind bei diesem, nach der Beschreibung und Abbildung
von Müller u. Henle, nur die 3—4 vordern Zähne des Unterkiefers
von einigermassen unter sich und mit den beschriebenen fossilen
Zähnen übereinstimmender Form; der Rest der Zähne des Unter-
kiefers und die sämtlichen Oberkieferzähne weichen in ihren
Formen ab und müssen abweichen; denn solche nach innen
geneigten Zähne können nur an der Spitze des Kiefers ihren
Platz gehabt haben. Die weiter zurück an den Seiten des Kiefers
befindlichen müssen anders geformt und gestellt gewesen sein.
So finden wir es auch bei andern Hayfischgeschlechtern. Die
Geschlechter *Lamna*, *Oxyrhina*, *Odontaspis* haben zum Theil sehr
ähnliche Zähne, wie diejenigen, die bei dem *Carcharias glyphis* an der
Spitze des Unterkiefers stehen, so ähnlich, dass eine gewisse
Aufmerksamkeit dazu gehört, um unter der erdrückend grossen Zahl
der ersteren, die letzteren nicht zu übersehen. Allein nur die 2—3
Zähne an der Spitze des Unter- und Oberkiefers zeigen diese
Form, die seitlich im Kiefer stehenden nehmen auch bei ihnen
eine seitliche platte Gestalt an mit einer Neigung nicht nach
innen, sondern nach hinten.

In der Zahnreihe des lebenden *Carcharias glyphis* folgen auf die
vordern Zähne des Unterkiefers, welche die Gestalt des „Meissels“
zeigen, ebenfalls seitlich geneigte, schwach gezähnelte Zähne;
der Oberkiefer hat lauter schief stehende, gezähnelte im Umriss

dreiseitige Zähne, wie *Carcharias gangeticus* und *Lamia* (M. H. l. c. S. 40). Wir dürfen desshalb wohl mit Bestimmtheit erwarten, dass sich an die wenigen, nur im vordern Theil des Unterkiefers befindlichen Zähne, die bisher von dem tertiären Fische bekannt gemacht worden sind, ebenfalls eine ganze Reihe anders geformter Zähne angeschlossen haben, welche der Form der *Carcharias*-Zähne in ihren Umrissen im Allgemeinen entsprochen haben werden. Wenn wir nun unter dem fossilen Material uns nach solchen Zähnen umsehen, so kann man, nach unserem Dafürhalten, nicht fehlgreifen. Sie finden sich fossil in der That vor und zwar in einer Anzahl, die der Analogie mit den lebenden recht gut entspricht und hiemit eine erwünschte Stütze für die Richtigkeit der Auffassung darbietet. Es ist jedoch unausweichlich für die Molasse Schwabens einige weitere Arten noch aufzustellen. Wir bemerken nur, dass alle diese Zähne, auch die spiess- oder meisselförmigen, innerlich hohl sind, wie unser Material an nicht wenigen Stücken zeigt. Das ist ein neuer Beleg für die Richtigkeit der Münster'schen Bestimmung.

10. Art: *C. Prionodon ungulatus* Münster.

(cf. Beiträge Heft VII, S. 22, Taf. II, Fig. 19.)

Taf. I, Fig. 27–31.

Die Basis der vorderen Zähne des Unterkiefers (Fig. 27) hat eine dreifach abgetheilte „klauenförmige“ Gestalt; über der Basis ist der Zahn im Querschnitt rundlich plump. Auf beiden Seiten der breitlichen Spitze zieht sich eine scharfe Schneide eine Strecke weit herab, die sich vom Zahn deutlich abhebt. Sie ist nicht bei allen Exemplaren gleich lang; an dem abgebildeten ist sie länger, an andern gleich lang, wie an dem von Graf Münster abgebildeten Zahn von Neudörf. Der Schmelz reicht auf der Aussenseite weit herab, legt sich noch ein Stück weit auf die divergirenden oft ungleich langen Aeste der Basis; an der Innenseite dagegen reicht er nicht weit herab und erreicht nicht den nach innen stark vorspringenden angeschwollenen Theil der Basis. An zerbrochenen Exemplaren tritt die innere Höhlung

hervor, die umfangreich ist und ziemlich hoch in die Spitze hinaufreicht.

An diese Zähne schliesst sich zunächst als Uebergangszahn die Form Fig. 28 (von innen) an. Der Zahn ist nicht nach innen geneigt, sondern nach hinten. Die scharfe Schneide zieht sich bei ihm vorn und hinten von der Spitze bis zur Basis hinab; bei andern Exemplaren reicht sie jedoch nur bis zur Hälfte. Die Basis ist verletzt und zeigt die Höhlung; wenn sie unversehrt ist, zeigt sie eine starke Anschwellung nach innen, aber keine beträchtliche Ausdehnung von vorn nach hinten. Da sich von dieser Zahnform nur drei Exemplare gefunden haben, während von der vorhergehenden elf, so kann man daraus einigermaßen das Zahlenverhältniss bei den Zahnformen im Kiefer abnehmen, zumal sich auch bei der nächstfolgenden Art das gleiche Zahlenverhältniss herausstellt. Da die Zahnform Fig. 27 weit vorn im Unterkiefer stehen musste und die spärlichen Zähne Fig. 28, von deren Form keine kleineren niedrigeren Exemplare sich vorfinden, durchaus nicht zureichen, um die Zahnreihe auszufüllen, so müssen nach Analogie des lebenden *Carcharias glyphis* die weiteren Zähne des Unterkiefers und die Oberkieferzähne noch gesucht werden. Nach dem Vorkommen in Baltringen kann kein Zweifel bestehen, dass die in Fig. 29—31 abgebildeten Zähne hieher gehören. Diese kräftigen Zähne, welche in ihren dreiseitigen Umrissen die Form der Prionodonten tragen und dem lebenden *Carcharias glyphis* nicht ferne stehen, sind rings gezähnel; die hintere Seite ist winklig ausgeschnitten; auf der Basis der hintern Seite wird die Zähnelung merklich gröber. An der Innenseite (Fig. 29, 31) reicht der Schmelz viel weniger weit herab, als auf der Aussenseite (Fig. 30). Die Wurzel springt nach innen in sehr starker Wölbung vor und birgt eine entsprechend grosse Höhlung. Diese beträchtliche Verdickung der Basis, an welcher auch die Spitze des Zahns theilnimmt, ist das augenfälligste Merkmal, welches diese Zähne von dem Geschlecht *Galeocерdo* unterscheidet. Auch bei den schon beschriebenen Arten *Prionodon speciosus* und *angustidens* erreicht sie diese Dicke nicht. Die Spitze ist wellig geschwungen. Das Zahlenverhältniss

der aufgefundenen Zähne ist so beschaffen, dass der Combination sämtlicher drei Zahnformen zum Gesamtgebiss keine Schwierigkeit im Wege steht. Gegenüber der Zahl der fossilen Vorderzähne sollte die Form der fossilen hinteren Zähne des Unterkiefers und der Oberkieferzähne allerdings noch etwas zahlreicher sich vorfinden. Allein auch bei den Geschlechtern *Lamna*, *Odontaspis* und *Oxyrhina* ist unverkennbar eine relative Uebersahl der fossil gefundenen Vorderzähne gegenüber den hinteren vorhanden. Der Grund mag darin liegen, dass den Vorderzähnen die meiste Arbeit obliegt, dieselben sich desshalb rascher ersetzen, rascher zum Ausfall und damit auch relativ zahlreicher zur Ablagerung in den Meeresschichten gelangen, als die im Kiefer weiter zurückstehenden Zähne.

11. Art: *C. Prionodon armatus* n. sp.

Taf. I, Fig. 32—36.

Diese Art darf mit der vorhergehenden, trotz vieler Uebereinstimmung, nicht zusammengeworfen werden.

Der vordere Zahn (Fig. 32) hat zwar an seiner Basis die ähnliche dreigetheilte Gestalt wie die vorhergehende Art, ist jedoch schlanker; auch die Spitze, an welcher die schneidige Kante am obern Theil nicht fehlt, ist schlanker. Diese Eigenschaft ist durchgreifend; sie findet sich nicht bloß bei allen 9 Exemplaren, die ich habe, sondern auch bei den andern Zahnformen, welche mit diesen vorderen Zähnen zu verbinden sind. So entspricht der den Uebergang vermittelnde Zahn (Fig. 33) (von innen) ganz gut dem an gleicher Stelle befindlichen von Fig. 28, ist jedoch sichtlich schlanker. Die schneidende Kante auf der Vorder- und Hinterseite der Spitze reicht hier nur bis zur Hälfte des Zahns herab; die Basis springt, stark anschwellend, nach innen vor. Ich besitze von Baltringen drei Stücke von dieser Zahnform. Als Zähne des Oberkiefers und des Restes des Unterkiefers lassen sich in Verbindung bringen die Fig. 34—36. Sie weichen bei sonst ähnlichen Formen von den entsprechenden der vorhergehenden Art dadurch ab, dass sie zierlicher, weniger kräftig sind; sodann dass die Zählung, wie über die ganze

Spitze hin, so auch am hintern Ausschnitt gleichmässig fein ist. Doch soll nicht verschwiegen werden, dass Uebergänge von der feineren gleichmässigen Zähnelung zu einer gröberen, wenigstens an der Basis, vorhanden sind. Auch bei ihnen springt die Wurzel stark nach innen vor und zieht sich der Schmelz auf der Innenseite hoch hinauf zurück (Fig. 35), wie auch die Spitze wellig geschwungen ist. Alle drei Zahnformen sind an der Basis hohl. Das Zahlenverhältniss sämmtlicher Zähne ist in absoluten und relativen Ziffern fast ganz übereinstimmend mit der vorhergehenden Art. Wegen des numerischen Gleichgewichts und entsprechender Grösse könnte man geneigt sein, dieselben mit *Prionodon ungulatus* in der Weise zu verbinden, dass sie einem andern Kiefer angehören. Damit würde man jedoch die Analogie der lebenden Fische verlassen; denn diese besitzen die spiessförmigen Zähne nur in dem Unterkiefer allein.

Viel spärlicher ist das fossile Material gefunden bei einigen weiteren Arten, die aber dessungeachtet zu dieser Gruppe zu ziehen genügender Grund vorhanden ist.

12. Art: *C. Prionodon tumidus* n. sp.

Taf. I, Fig. 37—39.

Diese Zähne sind ganz ausgezeichnet durch ihre geringe Grösse bei ganz auffallender Entwicklung der Dicke.

Die aufrechte an den Rändern schneidende stumpfliche Spitze Fig. 37 (von innen) zeigt die angeschwollene Basis, die im Verhältnisse zu seiner geringen Grösse dicker ist, als bei irgend einem andern Squaliden. An der Aussenseite zieht sich der Schmelz viel weiter herab, als an der innern. Ein anderes zerbrochenes Exemplar, das um wenig grösser ist, zeigt die starke Höhlung; hiedurch wird die Unterbringung unter das Geschlecht *Carcharias* gerechtfertigt; es finden sich aber auch die damit zu verbindenden seitlichen Zähne, Fig. 38 von innen, Fig. 39 von aussen. Es ist die gleiche Entwicklung in die Dicke vorhanden, das gleiche Vorspringen der Basis nach innen; die Zähne sind rings zart gezähnelte, am Basalausschnitt wenig stärker, als an den übrigen Theilen der Krone.

So lang ich im Besitz nur eines einzigen Zahns dieser Form war, glaubte ich denselben als einen Symphysenzahn am liebsten einer *Galeocerdo*-Art auffassen zu sollen. *Galeocerdo arcticus* besitzt einen sehr dicken und stumpfen Zahn in der Symphyse. Allein als mehrere Exemplare sich gefunden hatten, zeigte sich diese Annahme als unstatthaft; denn die Symphysenzähne des lebenden *Galeocerdo* sind im Oberkiefer und Unterkiefer verschieden gestaltet, richten sich aber in jedem Kiefer immer nach einer Seite, entweder nach rechts oder nach links, so dass, wenn unsere fossilen Zähne wirklich Symphysenzähne wären, dieselben alle entweder nach rechts oder alle nach links sich wenden müssten. Das ist aber in der That nicht der Fall. Die beiden abgebildeten Zähne haben verschiedene Richtung, obgleich sie scheinbar nach einer Seite schauen; denn der eine ist von innen, der andere von aussen abgebildet. Sie können auch nicht als solche Zähne aufgefasst werden, die in der hintersten Ecke des Kiefers ihren Platz gehabt haben (wo allerdings kleine Zähne vielfach sitzen) aus dem Grunde, weil sie, wie Fig. 39 und einige andere Exemplare zeigen, die Spuren eines starken Gebrauchs aufweisen. Das kommt bei den Squaliden nur bei Zähnen vor, die weiter vorn ihren Sitz haben; kommt auch nicht bei Symphysenzähnen vor, welche an der Arbeit sich am wenigsten betheiligen. Den Ausschlag aber, dass hier eine selbstständige Art von Prionodonten vorliege, gibt das Mitvorkommen der Form Fig. 37, welche diesen Zähnen zugleich ihren Platz bei jenen Prionodonten anweist, die nach dem Typus von *Glyphis* gebaut sind.

13. Art: *C. Prionodon Baltringensis* n. sp.

Taf. I, Fig. 40—42.

Die gleichen Gründe, welche für die vorhergehende Art angeführt wurden, sind auch für die Selbstständigkeit dieser Art gültig. Die in Fig. 41 von aussen und Fig. 42 von innen dargestellten Zähne können aus den schon angeführten Gründen nicht als Symphysenzähne irgend einer andern Art oder eines andern Geschlechts gelten, können auch nicht im Winkel des

Kiefers ihren Platz gehabt haben. Auch bei dieser Art lässt sich die aufrecht stehende Zahnform, die mit Wahrscheinlichkeit an der Spitze des Kiefers ihren Platz hatte, ausfindig machen (Fig. 40). Die gesammte Gestalt spricht bestimmt für die Zusammengehörigkeit mit den mehr seitlich stehenden Zähnen, Fig. 41, 42. Alle drei Zähne haben ausser der gleichen sehr mässigen Grösse von 0,01 m. eine gleichartig entwickelte Basis; sie springt nach innen vor, aber immerhin nicht so stark wie bei der vorhergehenden Art, ist jedoch kräftig und lässt nicht zu, dass man sie mit den nur in der Grösse mit ihnen übereinkommenden Zähnen der *Sphyrna serrata* Münster zusammenbringt. Von letzteren unterscheidet sie auch die Eigenschaft, dass der Vorderrand keinen Ausschnitt zeigt, sondern in ziemlich gerader Flucht ansteigt. Die Spitze und der Vorderrand sind schwach, die Basis des Ausschnittes am Hinterrand grob gezähnelte. Der Schmelz reicht auf der Aussenseite viel weiter herab, als auf der innern, wodurch sie wieder von *Sphyrna serrata* sich unterscheiden, aber in guter Uebereinstimmung sich befinden mit den andern von uns beschriebenen Prionodontenzähnen aus der Gruppe der nach dem Typus von *Glyphis* gebildeten. Der Zahn Fig. 40 ist an seiner Spitze glatt und schneidend, an der Basis lässt sich eine schwache Zähnelung wahrnehmen. Die Zähne sind etwas häufiger, als die der vorigen Art und hohl.

Schliesslich müssen wir noch eines leider zerbrochenen Zahns Erwähnung thun, der wohl zu den seltensten der Molasse gehört. Ein Bruch an seiner untern Seite lässt die innere Höhlung wahrnehmen. Diese Eigenschaft schliesst ihn von den *Lamna*-Zähnen aus und weist ihn zu den Carchariiden. Die Spitze ist gerade gestreckt, nicht schief nach hinten gerichtet, ein Anzeichen, dass er vorn im Kiefer seinen Platz hatte; eine scharfe, Schneide, wie wir sie bei *Prionodon ungulatus* und *armatus* kennen gelernt haben, zieht sich an beiden Seiten der schlanken Spitze herunter, etwas tiefer, als bei den angeführten zwei Arten, aber nicht bis zur Basis. Das auffallendste Merkmal des Zahns ist jedoch eine Anschwellung ungefähr in seiner Mitte, soviel der fragmentäre Zustand zu erkennen gestattet; sie erstreckt sich

rings um den Zahn herum auf eine Länge von c. 0,004 m., auf der Innenseite am stärksten, aber auch deutlich auf der Aussen-seite. Eine Verkrüppelung oder Missbildung ist nicht wahrzunehmen. Wir wagen jedoch nicht andere Zähne mit ihm in Verbindung zu bringen, da alle Anhaltspunkte dazu fehlen; müssen uns auch enthalten, ihn zu benennen und abzubilden.

Mit Vorführung dieser Arten ist das Geschlecht *Carcharias*, soweit sich Reste in der schwäbischen Meeres-Molasse bisher gefunden haben, erschöpft. Von dem Subgenus *Physodon*, das auch in der Lebewelt nur in einer einzigen Art vertreten ist, liessen sich entsprechende Zähne nicht auffinden. Manche Zähne haben sich noch gefunden, die nicht gut unter die vorstehenden 13 Arten untergebracht werden können, die aber theils zu spärlich gefunden sind, zum Theil zu wenig charakteristische Merkmale erkennen liessen, um sie zu berücksichtigen.

2. Geschlecht: *Galeocерdo*. Müller u. Henle S. 59.

(A. Günther l. c. S. 377; Klunzinger l. c. S. 223.)

Taf. I, Fig. 43, 44.

Zähne: hohl, rings gezähnel; Hinterrand scharf ausgeschnitten, die Basis am Hinterrand grob und doppelt gezähnel; Spitze stark nach hinten geneigt; Basis nur mittelmässig stark, wie auch der Zahn; die Länge über die Höhe vorherrschend oder derselben gleich, unter sich sehr ähnlich geformt sowohl im Unterkiefer als im Oberkiefer, nur der Symphysenzahn zeichnet sich durch geringere Grösse und abweichende Form aus.

Wir begnügen uns, zu constatiren, dass die beiden von Agassiz aufgestellten fossilen Arten dieses Geschlechts:

1. *Galeocерdo aduncus* Ag.,

2. „ *latidens* Ag.

(cf. l. c. S. 231, Taf. 26, Fig. 24—28),

auch in der oberschwäbischen Molasse, und zwar zahlreich sich vorfinden. Den Unterschied zwischen beiden Arten scharf festzuhalten und jeden einzelnen Zahn mit Bestimmtheit der einen oder andern zuzutheilen, wird kaum möglich sein. Der Unterschied besteht hauptsächlich in der Verschiedenheit des Verhält-

nisses zwischen Höhe und Länge der Zähne. Dieses Verhältniss ist jedoch schwankend und finden allmähliche Uebergänge statt. Die Unterscheidung ist aber dessungeachtet zweckmässig, sofern die Endpunkte der Zahnformen hiemit bezeichnet werden. Die Grösse der Zähne ist sehr variabel. Ausser den stattlichen Zähnen, die wir als bekannt voraussetzen können (cf. Quenstedt, Petrefactenkunde, Taf. XV, Fig. 2. Gibbes l. c. Tab. XXV, Fig. 54—62), kommen auch solche vor, die nur die Hälfte, oder nur ein Drittel der Grösse erreichen. Sie sind jedoch in gleichen Proportionen wie die grossen gebaut und stammen ohne Zweifel von jungen Exemplaren. Auch von *Galeocerdo latidens* finden sich kleine sehr in die Länge gezogene Zähne, die in Grösse und Umrissen dem Geschlechte *Loxodon* M. H. (cf. l. c. S. 61) gleichen; aber sie sind nicht glatt wie letztere, sondern an den Rändern gezähnt. Eine Zahnform schien sich bei den beiden Arten nicht einreihen lassen zu wollen. Es kommen, wiewohl selten, Zähne vor, die ganz die Eigenschaften dieses Geschlechts haben, aber auf ihrer vordern, nicht winklig ausgeschnittenen Seite auffallend verkürzt, abgestutzt sind, so dass der Vorderrand fast senkrecht abfällt; sie haben dadurch ein auffallend unsymmetrisches Aussehen (Taf. I, Fig. 43). Allein ich überzeugte mich an einem recenten Kiefer des *Galeocerdo arcticus* in der Stuttgarter Sammlung, dass die in der hintersten Ecke des Kiefers stehenden Zähne ganz dieselbe Gestalt haben, somit kein Grund zur Artabtrennung vorliege. In Fig. 44 stellen wir ein ganz anomal aussehendes Zähnchen dar, das durch Vergleichung mit dem lebenden *Galeocerdo tigrinus* sich als Symphysenzahn einer *Galeocerdo*-Art zu erkennen gibt, wobei wir unentschieden lassen, welcher Art dasselbe zugehören möchte. Der Winkelausschnitt ist bei demselben ganz so stumpf wie bei dem lebenden Thier; die Dicke bei letzterem bedeutender.

3. Geschlecht: *Galeus* Cuv.

(cf. Müller u. Henle. S. 57, 58.) A. Günther l. c. S. 379.

Im Unterschied von *Galeocerdo* ist bei diesem Geschlecht die Spitze der Zähne glatt und befindet sich nur gegen die Basis,

besonders auf der Hinterseite eine meist ausgezeichnete Zähnelung. Die lebenden und fossilen Zähne sind von geringer Grösse und hohl.

1. Art: *Galeus affinis* n. sp.

Taf. I, Fig. 64—70.

Von dieser Art liessen sich die Unter- und Oberkieferzähne erkennen; die Symphysenzähne, welche unzweifelhaft nicht gefehlt haben, aufzufinden, ist mir nicht gelungen.

Die Zahnformen des Unterkiefers, welche nach Vergleichung mit dem lebenden *Galeus canis* in der Stuttgarter Sammlung diesem sehr ähnlich ist, ist abgebildet in Fig. 66 von aussen und Fig. 67 von innen. Nur wenige Exemplare erreichen eine bedeutendere Grösse und Stärke; die gewöhnliche Grösse ist die in den beiden Figuren dargestellte 0,005 m; es kommen aber auch noch beträchtlich kleinere Zähnchen vor, die ohne Zweifel, wie bei dem lebenden Fische weit hinten in der Ecke des Kiefers ihren Platz hatten. Diese sehr zierlichen Zähne, die trotz ihrer Kleinheit keineswegs sehr spärlich zu finden sind, (ich besitze deren mehrere Dutzend) sind auf der Vorderseite glatt und stehen ziemlich schief auf ihrer Basis; die hintere Seite weist einen starken Winkelausschnitt; da, wo der Ausschnitt beginnt, starren 3 bis 6 scharfe, für die geringe Grösse des Zahns sehr ansehnliche Nebenspitzen, deren Zahl sich bei den kleinsten (und hintersten) Zähnen auf 2 reducirt. Die am weitesten oben stehende Nebenspitze ist zugleich die grösste; die andern werden nach unten allmählig kleiner. Die Basis ist mässig stark und hohl. Beim lebenden *Galeus canis* sind die vordern Zähne des Oberkiefers von den übrigen etwas abweichend gebaut; ganz entsprechende Formen finden sich auch fossil, die mit allem Rechte als die vorderen oberen Zähne des fossilen Fisches angesehen werden dürfen, cf. Fig. 64 von innen, 65 von aussen. Diese Zähnchen stehen mehr aufrecht auf ihrer Basis, als die zuvor beschriebenen; der Ausschnitt am Hinterrand bildet einen stumpferen Winkel und es finden sich auch, wie bei den lebenden, an der Basis der Vorderseite einige kleine, aber

scharfe Zäckchen. Die weiter zurückstehenden Zähne des Oberkiefers gehen dann allmählich in die Form der Unterkieferzähne über. Winklers *Galeus Malzani* von Sternberg in Mecklenburg (cf. Archiv des Vereins, 1875 S. 110, Taf. II, Fig. 6—9) ist deutlich unterschieden von unserer Species besonders dadurch, dass bei ersterer die Zäckchen des Hinterrandes nicht gegen die Hauptspitze sich hinaufziehen, sondern nur dem Basalrand zukommen.

2. Art: *Galeus tenuis* n. sp.

Taf. I, Fig. 68—70.

Die Zähnchen sind kleiner und seltener als die vorige Art; in ihrer allgemeinen Erscheinung stimmen sie am besten mit dem Geschlecht *Galeus*. Der Ausschnitt an der Hinterseite schneidet tiefer ein, die Spitze ist desshalb noch dünner, als bei *Galeus affinis*. Die Zähnchen an der Basis, deren nur wenige, 2—3 sind, (Fig. 68 von aussen, 69 von innen), reichen nicht so hoch hinauf, sind überhaupt wenig entwickelt. Als einen Repräsentanten der etwas abweichenden Form der vorderen Oberkieferzähne betrachten wir Fig. 70. Die Spitze steht aufrechter auf der Basis; die Zähnelung am hintern Theil entspricht den Merkmalen dieser Art gut; am Vorderrand der Basis ist keine Zähnelung zu bemerken, doch ist hier ein kleines Stück der Basis weggebrochen.

3. Art: *Galeus cristatus* n. sp.

Taf. I, Fig. 71.

Der einzige an der Basis verletzte und seine Höhlung zeigende Zahn gibt sich durch die Zähnelung des Hinterrandes bei glatter Spitze als zum Geschlecht *Galeus* gehörig zu erkennen. Aber derselbe ist viel grösser und überhaupt robuster gebaut als irgend ein Zahn der beiden vorhergehenden Arten, besonders an seiner Basis dick. Die Zähnelung am Hinterrand zählt 9 Zäckchen, welche unter sich nicht so frei von einander abstehen, wie bei *Galeus affinis* sondern dicht zusammengedrängt sind. Sie erinnern durch diese Zähnelung an das zur Familie der

Scyllien gehörige Geschlecht *Ginglymostoma*; aber hier ist Hinterseite und Vorderseite gleichmässig gezähnelte; auch ist an unserem Zahn nicht das erste, sondern das zweite Zäckchen das stärkste.

4. Geschlecht *Hemipristis* Ag. = *Dirhizodon* Klunzinger.

cf. Agassiz l. c. S. 237. Fig. 18—30 und Klunzinger l. c. II S. 224 (664).

Agassiz hat für die miocenen Squaliden das Geschlecht *Hemipristis* als das einzige ausgestorbene dieser Formation aufgestellt und zwei Arten als *Hemipristis serra* und *paucidens* bezeichnet; die letztere Art wurde jedoch (nach Gibbes l. c. S. 14) von ihrem Urheber selbst zurückgenommen.

Dem Herrn Dr. Klunzinger in Coseir gelang es in ganz neuer Zeit eines Hayes aus dem rothen Meer habhaft zu werden, bisher in einem einzigen Exemplar, dessen Gebiss auffallende Aehnlichkeit und Uebereinstimmung mit den fossilen Zähnen von *Hemipristis* zeigt. Das Unicum befindet sich in der Stuttgarter Sammlung N^o. 1640 unter dem Namen *Dirhizodon elongatus* Klunzinger, das wegen seiner Flossenstellung und der Spritzlöcher in die unmittelbare Nähe von *Galeus*, jedoch als besonderes Geschlecht eingereiht wurde. Sobald ich das Gebiss dieses Fisches im Herbst 1873 zu Gesicht bekam, erkannte ich die überraschende Aehnlichkeit mit den Zähnen von *Hemipristis*, die in Europa und Amerika so weit verbreitet sind, und durch ihre Gestalt so sehr in die Augen fallen; es war mir sofort klar, dass ein lebender Repräsentant des für ausgestorben gehaltenen Geschlechts, wenn auch als grösste Seltenheit, sich vorgefunden hatte.

Vor der Kenntniss dieses Fisches war ich geneigt, die Zähne des Geschlechts *Hemipristis* mit dem Jugendgebiss des *Carcharias (Prionodon) glaucus* in nähere Verbindung zu bringen. Müller und Henle stellen das Gebiss dieses Hayes dar, sowohl im ausgewachsenen Zustand (in welchem er sich von dem Typus der Prionodontenzähne mit seiner Zähnelung über die ganze Spitze hin nicht unterscheidet), als auch im Jugend-

zustand (*pullus* und *juvenis*). Im Stadium des *juvenis* findet bei einer Anzahl von Zähnen, besonders bei den Oberkieferzähnen gute Uebereinstimmung statt mit *Hemipristis serra* und im Stadium des *pullus* mit denen von *Hemipristis paucidens*. Andere Zähne dieser Jugendzustände weichen jedoch ab und lassen mit den fossilen nur eine entferntere Aehnlichkeit wahrnehmen. Es ist immerhin nicht an sich zu verwerfen, dass Zahnformen, die in der Lebewelt in einem vorübergehenden Stadium des Lebens auftreten, in früheren Erdperioden selbstständige Arten gewesen sein könnten. Allein durch die Auffindung des *Dirhizodon elongatus* ist eine viel augenfälligere Analogie zu Tage gekommen, die sich nicht blos auf einzelne Zahnformen erstreckt, sondern auf alle.

Die genauere Betrachtung und Untersuchung liess beobachten, dass in dem Rachen dieses Fisches sehr verschiedenartige Zähne nebeneinander vorkommen. In geringerem Grade besteht ein Unterschied zwischen Ober- und Unterkieferzähnen, in weit grösserem Grade aber zwischen den vordern und hintern Zähnen der Kieferäste. Der Contrast zwischen den vordersten und den hintern Zähnen wird durch eine Anzahl unter sich selbst verschieden geformter Uebergangsformen ausgeglichen. Die von Agassiz unter dem Namen *Hemipristis paucidens* begriffenen Zähne sind nichts anderes, als diese Uebergangsformen und wurde deshalb diese Species mit Recht zurückgezogen, wenn man die Art *serra*, auf welche die zahlreichsten Zähne entfallen, aufrecht erhalten will. Gibbs glaubt nun (l. c. S. 14), dass die Zähne von der Form des *Hemipristis paucidens* dem Unterkiefer, diejenigen von der Form des *Hemipristis serra*, dem Oberkiefer zugehören; allein das Gebiss des lebenden Thiers legt eine andere Combination nahe. Die Zahnform (*Hemipristis serra* Ag.) stellt sich nämlich etwas vor der Mitte des Kieferastes bei dem lebenden Fische ein. Die vordersten Zähne mit den Zahnformen in Verbindung zu bringen, welche den Typus von *Hemipristis* tragen, und als solche zu erkennen, war ohne das lebende Thier vergleichen zu können, unmöglich, weil sie zu sehr abweichend gebaut sind. Nachdem aber die ganze Zahnreihe am lebenden

Thiere vor Augen lag, konnte es nur angenehm überraschen, dass unter dem Material, das die oberschwäbische Molasse darbietet, auch diese Formen sich unzweifelhaft vorfanden. Bei Beschreibung der Species werden die einzelnen Zähne berücksichtigt werden. Die Uebereinstimmung der fossilen Erfunde und des lebenden Fisches ist, was das Gebiss anbelangt, eine so grosse, dass kaum etwas zu wünschen übrig bleibt, ohne dass jedoch eine Identität der Art ausgesprochen werden könnte.

Was die Benennung des Geschlechts anbelangt, so glauben wir den alten von Agassiz aufgestellten Namen beibehalten zu sollen, womit auch Dr. Klunzinger sich einverstanden erklärte.

1. Art: *Hemipristis serra* Ag.

cf. Ag. S. 237 Taf. XXVII, Fig. 18—30.

Taf. I, Fig. 49—57.

Der vorderste Zahn jedes Kieferrastes, den wir in Fig. 49 darstellen, ist klein, mehr nadelförmig als spiessförmig oder halbkegelförmig und von andern kleinen Zähnen, besonders auch aus dem Geschlecht *Lamna*, hauptsächlich dadurch zu unterscheiden, dass er schief nach innen auf seiner Basis steht, wie auch beim lebenden Thiere diese kleinen Zähne sich stark nach innen gegen den Rachen neigen. Es ist übrigens kein Symphysenzahn; diese ist, wie auch Dr. Klunzinger bemerkt, zahnlos. Der Schmelz zieht sich an der Aussenseite viel weiter hinab, als an der innern.

Der nächstfolgende Zahn ist sowohl grösser als auch charakteristischer, Fig. 50. Er steht auf seiner Basis sehr schief nach einwärts gekrümmt. Die Hörner seiner Basis sind wenig entwickelt, wodurch er sich von *glyphis*-artigen Zähnen unterscheidet; nach innen springt die Basis zwar vor, aber nicht plump, sondern zusammengedrückt schmal, wieder im Gegensatz zu den letztgenannten Zähnen. Die Spitze ist ähnlich wie bei *Prionodon armatus* im Querdurchschnitt rundlich; auch die Schneide, die von der Spitze an ein Stück abwärts zieht, fehlt nicht. An der Aussenseite zieht sich der Schmelz viel weiter hinab, als an der innern Seite; eine Nebenspitze ist an diesem

Zahn nicht zu bemerken. Die innere Höhlung, welche auch diesen Zähnen zukommt, ist dreiseitig. Die zusammengepresste Basis und starke Neigung nach innen schliesst eine Verwechslung mit *Prionodon unguatus* und *armatus*, die gleichen Eigenschaften und die innere Höhlung, sowie der rundliche Querdurchschnitt, mit *Lamna*-Zähnen, aus.

Der Zahn, Fig. 51, ist durch den Gebrauch abgenützt und lässt deshalb die Höhe und nähere Beschaffenheit der Spitze selbst nur theilweise erkennen. Er bildet aber sichtlich einen Uebergang von Fig. 50 zu Fig. 52. Seine Basis wird etwas breiter und wendet sich nicht mehr rein nach innen, sondern schon etwas schief nach hinten und besonders befinden sich unten an der Seite des Zahns zwei übereinander, nicht nebeneinander stehende Zäckchen. Schon damit, wie durch die anderweitige Form des Zahns gibt sich zu erkennen, dass derselbe nicht zu *Lamna* gehört. Das obere Nebenzäckchen ist etwas grösser, als das ganz leichte untere. Die Schneide, die sich von der Spitze eine Strecke weit nach unten zieht, ist noch zu einem guten Theil an dem abgebildeten Exemplar erhalten. Entsprechende Zähne finden sich auch bei dem lebenden Hay vor.

Fig. 52 (von der Seite) zeigt schon eine seitlich gewendete Form. Die Spitze wird mehr breitlich. Eine scharfe Schneide zieht sich hinten und vorne an den Rändern weit, aber nicht ganz bis zur Basis herab. Am untern Theil des Zahns stehen hinten und vorn je drei Zäckchen über einander, wovon das oberste das grösste ist, die beiden andern kleiner werden. Die Basis springt kräftig nach innen vor und der Schmelz ist auf der Innenseite in ziemlich hohem Bogen ausgeschnitten. Die Zahnform, die Agassiz ehemals mit dem Namen *Hemipristis paucideus* fixirte, tritt hier schon unverkennbar heraus und setzt sich in dem nächstfolgenden Zahn, den wir beschreiben werden, noch weiter fort. Von einer Verwechslung mit *Lamna* kann hier keine Rede mehr sein. Fig. 53 (von innen) hat im Umriss nach die ähnliche Gestalt wie die vorhergehende Figur, aber an der Hinterseite befinden sich 7 Zäckchen; auf der Vorderseite

beginnen die Zäckchen ebenfalls in ungefähr gleicher Höhe; dann kommt eine Stelle die glatt ist, dann ganz unten noch einmal einige Zäckchen. Die Unterbrechung in der Zähnelung der Vorderseite kann wohl individuell sein; überhaupt kommen bei diesen Uebergangszähnen, wie ich aus weiteren fossilen Zähnen ersehe, manche kleinere Differenzen vor, wie das wohl in der Natur der Sache, d. h. der Stellung, welche die Zähne einnehmen, liegt. Der hervorstehende glatte Theil der Spitze ist noch ziemlich gross. Wenn die Figuren 49—51 die vorderen Zähne darstellen und Fig. 52 und 53 die Uebergangszähne, so beginnt mit Fig. 54 die Reihe der unter dem Namen *Hemipristis serra* längst bekannten fossilen Zähne. Mit Ausnahme der hier nicht mehr umfangreichen obersten glatten Spitze ist der Zahn hinten und vorn kräftig gezähnel, hinten gröber als vorn. Der Zahn ist im Umriss schlank, dreiseitig und gegenüber den vorhergehenden Formen platt; doch springt die Basis an der Innenseite einigermaßen noch hervor. Die Unterkieferzähne des lebenden Hayes bewegen sich nun von hier an, somit etwas vor der Mitte des Kiefers bis an den Winkel desselben, in diesem Formenkreise, nur dass sie etwas grösser und erst gegen hinten niedriger werden. Auch die Mehrzahl der fossilen Zähne weist diese Gestalt auf, wobei sie theilweise noch etwas platter und breittlicher (länger) werden, wie die Figuren 55, 56 und 57 darstellen (sämmtlich von aussen). Die Oberkieferzähne weichen von den Unterkieferzähnen einigermaßen ab, wenn auch nicht sehr bedeutend. Sie werden merklich breiter, wie Fig. 55, b (von innen) zeigt, sowohl bei dem lebenden Hay, als bei den gefundenen fossilen Zähnen.

Die noch folgenden Figuren 56, b (von aussen) und 57, b (von innen) stehen gegen das Ende des Winkels des Oberkiefers, was insofern mit einer gewissen Bestimmtheit gesagt werden kann, als auch bei dem lebenden Hay die Oberkieferzähne in dieser Region die gleiche Eigenthümlichkeit zeigen. Die hervorstehende glatte Spitze nimmt nämlich eine andere Richtung an; anstatt in der Achsenrichtung des Zahns gerade-

aus zu gehen, neigt sie sich nach hinten; in Fig. 57, b nimmt der ganze Zahn diese gebückte Form an; er stand ohne Zweifel weit hinten in der Ecke des Kiefers. Sämmtliche Zähne sind hohl.

Wie wir schon im Verlauf der Beschreibung bemerkt haben, sind mit Vorführung der fossilen Zahnformen zugleich die hauptsächlichsten Zahnformen des lebenden Fisches characterisirt.* Bei den letzteren finden sich allerdings noch manche feinere Nuancirungen vor in den Uebergängen von einem Zahn zu dem andern, die wir in fossilem Zustande nur theilweise vor Augen führen konnten, was nicht auffallen kann. Doch möchte die vorgeführte Serie einen genügenden Einblick in die Mannigfaltigkeit der Formen geben. Im Oberkiefer des lebenden Fisches kommen nicht so vielerlei Mittelformen vor; auf die Form Fig. 50 folgt alsbald ein Zahn, der nahezu die Form Fig. 54 hat. Der lebende Hay zählt 13 functionirende Zähne in jedem Kieferast und sind die Reservereihen zahlreich vorhanden. Die meisten fossilen Zähne sind grösser und stärker als die des lebenden Thiers. Doch kommen auch im fossilen Zustande kleinere und zarter gebaute Zähne vor, die wir jungen Thieren ohne Anstand zuzuschreiben haben. Sie weichen in ihren Umrissen und Proportionen gar nicht von den grössern ab. Aber eben desswegen, weil diese jungen Thiere in ihrer Beahnung von den ganz erwachsenen ihrer Form nach nicht abweichend erscheinen, ist es nothwendig, noch eine weitere Art des Geschlechtes *Hemipristis* aufzustellen.

2. Art: *Hemipristis Klunzingeri* n. sp.

Taf. I, Fig. 58—63.

Die vorderen Zähne Fig. 58, 59 unterscheiden sich von den entsprechenden der vorhergehenden Art kaum anders, als durch die geringere Grösse und würden für sich noch durchaus keine Berechtigung geben, einen Artunterschied auf dieselben zu gründen. Von Uebergangszähnen habe ich nur zwei gefunden, Fig. 59, b und Fig. 60. An der Basis des erstern sind

* cf. Klunzinger l. c. II. S. 224 (664).

zwei übereinanderstehende Knötchen zu erkennen und entspricht auch die nach innen gerichtete Seite der Basis ganz der Beschaffenheit des Geschlechts *Hemipristis*. Der schlanke Zahn Fig. 60 entspricht den analogen Zähnen Fig. 52 und 53 und hält gewissermassen die Mitte zwischen beiden. An seiner Vorderseite findet sich eine Zähnelung nur tief unten an der Basis, die theilweise abgebrochen ist; es können nicht mehr als nur ein paar Zäckchen sich vorgefunden haben, wovon wenigstens eines noch sich erhalten hat. Die Hinterseite zeigt 6 Zacken. Jedoch erst die eigentlichen Backenzähne, wenn dieser Ausdruck erlaubt ist, lassen deutlich die Eigenschaften erkennen, welche dieser neuen Art zukommen. Wir bilden einen solchen Zahn in Fig. 61 (von aussen) ab. Sie nehmen die gleiche Stelle ein, wie bei der vorhergehenden Art die Fig. 54 und 55 und lassen sich auch am zahlreichsten finden (ich besitze ein Dutzend), so dass man sich über die Beständigkeit ihrer hervorragenden Eigenschaften durch Vergleichung mehrerer gut erhaltener Exemplare Sicherheit verschaffen kann. Die Grösse dieser Zähne ist im Mittel nur 0,014 m hoch und 0,010 m lang (breit); sie bleiben somit hinter den analogen Zähnen von *Hemipristis serra* sehr merklich zurück. Ferner ist die Aussenseite derselben (vergl. Fig. 61) deutlich gewölbt; bei Fig. 54 und 55 aber plan. Sodann ist die glatte Spitze ins Auge zu fassen. Sie ist bei allen Exemplaren in Anbetracht der geringeren Grösse der Zähne merklich länger, dagegen aber der gezähnelte Theil des Zahns merklich kürzer, als bei *Hemipristis serra*. Bei letzteren verhält sich die Länge der glatten Spitze zum gezähnelten Theil des Zahns wie 1:3 oder 4; bei der neuen Species aber wie 1:2. Die Zahl der groben Zacken auf der Innenseite von *Hemipristis serra* ist 12 und darüber, wenn man die ganz kleinen Zäckchen an der Basis mitzählt; bei unserer neuen Art aber nur 6—8. Die zwei nächstfolgenden Fig. 62 und 63 stellen etwas abgeschliffene Zähne dar, wie sie in abnehmender Grösse gegen die Ecke des Rachens im Unterkiefer sich eingestellt haben mögen. Die wesentlichen Eigenschaften der Zahnform Fig. 61 sind erhalten ganz in ähn-

licher Weise, wie in den analogen Zähnen Fig. 56 und 57. Hiezu kommt nun, dass auch Oberkieferzähne sich vorgefunden haben, welche ganz gut die spezifischen Eigenschaften erkennen lassen. Wir stellen in Figur 62b und 63b zwei wohlerhaltene Zähne dar. Die Neigung der glatten Spitze in stark schiefer Richtung entspricht der Eigenthümlichkeit der Oberkieferzähne dieses Geschlechts, aber nicht bloss die geringere Grösse, sondern der Gesammthabitus derselben schliesst sie ebenso von der Serie Fig. 49—57 aus, als er dieselben mit der Reihe Fig. 58—63 verbindet.

Wir haben schon bemerkt, dass man keinen Grund hat, diese Zähne für einen Jugendzustand von *Hemipristis serra* Ag. zu halten, da sich die kleinen zarteren Zähne dieser Art in Baltringen zugleich mit den grossen vorfinden. Aber gerade bei diesen ist eine Abweichung der Form gegenüber den grossen Zähnen lediglich nicht wahrzunehmen. Es kann desshalb auch die Abbildung dieser jungen Thieren zugehörigen Zähne unterbleiben. Um der grösseren Bestimmtheit willen heben wir hervor, dass ein Jugendzahn von *Hemipristis serra*, welcher die Grösse von Fig. 61 nicht übersteigt, somit beträchtlich hinter der gewöhnlichen Grösse zurückbleibt und sich auch sonst durch seine Dünneheit als jugendlichen Zahn kund gibt, doch 13 Zäckchen an der Hinterseite zeigt. Seine glatte Spitze ist in der Ausdehnung des gezackten Theils seiner Seite reichlich dreimal, fast viermal enthalten; seine Aussenseite ist nicht gewölbt, sondern so plan wie bei Fig. 55, so dass an der Selbständigkeit unserer neuen Art nicht zu zweifeln ist. Die Zähne der neuen Art sind jedoch merklich seltener, als die von *serra*. Auch aus den oberschwäbischen Localitäten ist sie mir nur aus Baltringen und Warthausen bekannt, während *Hemipristis serra* in fast allen oberschwäbischen Plätzen vorkommt und auch sonst eine sehr weite Verbreitung in der alten und neuen Welt besitzt.

Wir haben vollen Grund, die neue Art dem Entdecker des ersten Exemplars dieses interessanten Geschlechts in der Lebewelt, Herrn Dr. Klunzinger zu widmen.

Es möge gestattet sein, hier eine vergleichende allgemeine Bemerkung über gewisse Eigenthümlichkeiten in den Zahnformen tertiärer Thiere im Gegensatz zu jetzt lebenden einzuschalten. Trotz der allgemeinen Uebereinstimmung der fossilen tertiären Hayfische mit den lebenden macht sich doch ein eigenthümlicher Zug bei ersteren geltend. Wir haben eine Anzahl fossiler Haye vorgeführt, welche ungleichartige Zähne in der Kieferreihe trugen, so dass man vordere Zähne, Uebergangszähne und hintere oder Backenzähne unterscheiden kann und muss. Wir finden diess beim Geschlecht *Hemipristis* in ausgezeichneter Weise. Die Prionodonten nach dem Typus von *Carcharias Glyphis* zeigen das gleiche Verhältniss. Es ist auffallend, dass in der Molassezeit diese Geschlechter sehr weit verbreitet, keineswegs selten und in verschiedenen Arten entwickelt waren, während sie in der Jetztzeit zu den grössten Seltenheiten gehören und je nur in einer Art vorkommen. Dazu kommt, dass die Geschlechter *Lamna*, *Odontaspis* und *Oxyrhina*, die ebenfalls alle drei Zahnarten in ihren Kiefern tragen, zwar auch heutzutage keineswegs selten sind, dass aber in der Molassezeit sowohl die Zahl ihrer Arten als ihrer Individuen eine bei weitem grössere war, als heutzutage. Der so grosse Reichthum der mesozoischen Formationen an Cestracientiden (*Ptychodus*, *Acrodus* etc.) gibt zu gleichen Betrachtungen Veranlassung.

Ferner treten in der Tertiärzeit Meersäugethiere auf, die von den lebenden abweichend ebenfalls dreierlei Zahnformen in ihren Kiefern tragen.* Durch Johannes Müller, van Beneden und von Brandt ist nachgewiesen, dass das Geschlecht *Zeuglodon* mit zwei Arten die amerikanischen, das Geschlecht *Squalodon* mit wenigstens vier, wahrscheinlich noch mehr Arten die europäischen Meere bevölkert haben, welche sämmtlich diese auffallende Eigenthümlichkeit des Gebisses zeigen. Bei den Meersäugethieren ist das so auffallend und unerwartet,

* Von den lebenden Cetaceen besitzt nur der Schnabeldelphin des Ganges (*Platanista gangeticus*) einigermaßen unter sich verschieden gebaute Zähne.

dass vor Auffindung von zusammenhängenden Kieferstücken darüber gar keine Ahnung bestand. Hermann von Meyer, dieser tüchtigste Kenner fossiler Wirbelthierreste, stellte für die Vorderzähne das Geschlecht *Arionius* und für die hinteren Zähne das Geschlecht *Pachyodon* auf. Diese Squalodonten lebten mit den Hayen (*Hemipristis* etc.) zusammen; so in der Molasse von Baltringen und nach van Beneden auch in Frankreich.

Hiezu kommt eine analoge Beobachtung bei den Landsäugethieren der tertiären Zeit. Die dominirenden Geschlechter der eocänen Zeit, *Palaeotherium* und *Anoplotherium*, besaßen alle drei Zahnarten. In der miocänen Zeit schwächt sich zwar diese Erscheinung schon ab; aber immerhin hat das dominirende miocäne Wiederkäuergeschlecht *Palaeomeryx* starke, nicht verkümmerte Eckzähne, die ihm zur Waffe dienten, wie heutzutage noch den Moschiden; während die in der Lebewelt herrschenden Ruminanten - Geschlechter, Rind und Antilope derselben ganz entbehren, und die Hirsche, mit Ausnahme des *Cervus Muntjac*, dieselben nur in verkümmertem Zustande besitzen. Herr Prof. Rüttimeyer weist in seiner Schrift über die Herkunft unsrer Thierwelt S. 33 auf diese „Verarmung des Gebisses“ beziehungsweise auf die Umbildung desselben zu einem „Spezialgebiss“ hin.

Als ein durchgreifendes Entwicklungsgesetz kann diese Erscheinung wohl nicht aufgefasst werden, weil auch in der Tertiärzeit Thiere mit allen drei Zahnarten nur einen Bruchtheil der Fauna ausmachen und daneben Fische, Meersäugethiere und Landsäugethiere mit dem gewöhnlichen Zahnbau der lebenden Fauna vorkommen. Allein immerhin wäre möglich, dass dieser Erscheinung doch irgend eine tiefer gehende Bedeutung zu Grunde liegt.

Noch viel auffallender sind die neuesten Funde aus der afrikanischen Trias, in welcher eine Reihe von Sauriern gefunden wurden, die das differenzirte Gebiss von Carnivoren besitzen.

Gruppe B. *Zygaenini* A. Günther.1. Geschlecht: *Sphyrna* Raf.

cf. Müller u. Henle l. c. S. 51—54. Günther l. c. S. 380.
Klunzinger: l. c. S. 665 (225).

Die Hammerfische tragen in ihren Kiefern auf ihrer Basis schief stehende hohle Zähne, die theils gezähnelte, theils bei andern Arten glatt sind. Die Symphysenzähne stehen aufrecht. Unter- und Oberkieferzähne sind nur wenig oder gar nicht verschieden; ebenso hintere und vordere Zähne.

1. Art: *Sphyrna serrata* Münster.

(cf. l. c. Taf. II, Fig. 18 S. 20.)

Taf. I, Fig. 45.

Wie im Wiener Becken (Neudörfel), so ist auch in der ober-schwäbischen Molasse diese Art sehr zahlreich. Beschreibung und Abbildung der von Graf Münster bestimmten Zähne passt sehr gut auf die oberschwäbischen Erfunde. Wir glauben deshalb auf dieselben nicht näher eingehen zu müssen. Der aufrecht stehende Zahn Fig. 45, der eine ziemlich stark gezähnelte Basis hat, wie die übrigen Zähne, ist ohne Zweifel als Symphysenzahn zu deuten, da die lebenden Hammerfische in beiden Kiefern solche besitzen. Diese Zähne sind etwas kleiner, was ganz für ihre Eigenschaft als Mittelzähne spricht. Wir müssen nur noch die Unterschiede gegenüber von einigen Prionodonten-Zähnen, besonders Taf. I, Fig. 40—42, begründen. Letztere Zähne, besonders von *Prionodon Baltringensis* und *tumidus* haben eine sehr kräftige Basis, die nach innen stark vorspringt, an der Aussenseite aber zurückweicht, so dass der Schmelz und die unbeschmelzte Basis nicht in einer Flucht liegen. Bei *Sphyrna* tritt die Basis an der Innenseite wenig hervor, befindet sich aber an der Aussenseite in gleicher Flucht mit dem Schmelz; sodann zieht sich bei den Prionodontenzähnen der Schmelz an der Innenseite in einem scharfen Winkel hinauf gegen die Spitze (Fig. 42 und 38); bei den Zähnen des Hammerfisches

ist der Winkel, den der Schmelz bildet, ein sanfter niedriger Bogen.

Bei der sehr grossen Anzahl von Zähnen (meine Sammlung zählt einige Tausende) lassen sich wohl Unterschiede nicht blos in Bezug auf die Grösse, sondern auch in andern Punkten wahrnehmen, aber sie scheinen nicht constant zu sein, so dass wir alle am Rand sehr schwach und an der Basis stark gezähnelten Zähne aus der oberschwäbischen Molasse als eine einzige Art auffassen. Wir bemerken nur noch, dass Münsters *Sphyrna subserrata* aus der Kreide von Aachen nach allen Eigenschaften ein Zahn von einer *Squatina* ist.

2. Art: *Sphyrna integra* n. sp.

Taf. I, Fig. 46, 47.

Wie bei den lebenden Hammerfischen Arten mit gezähnelten und Arten mit ungezähnelten Zähnen (*Sphyrna tudes*) vorkommen, so auch in der oberschwäbischen Molasse; letztere sind jedoch sehr viel seltener, als erstere. In Fig. 46 und 47 geben wir solche Zähnchen. Sie bleiben immer etwas kleiner, als *Sphyrna serrata* und stehen auf der Basis schief. Fig. 46 zeigt einen winkligen Ausschnitt, sowohl an der hinteren Seite als an der vorderen, woselbst der Winkel etwas stumpfer ist. Fig. 47 hat einen Winkelausschnitt nur an seiner hinteren Seite, während die vordere Seite in gerader Flucht verläuft. Dieser kleine Unterschied wird nicht zu einer Abtrennung der Art berechtigen. Da ungefähr die Hälfte der Zähne, die ich besitze, mit Fig. 46, die andere Hälfte mit Fig. 47 übereinkommt, so wird man eher berechtigt sein, die eine als Ober-, die ander als Unterkieferzähne aufzufassen. Die Symphysenzähne, die ohne Zweifel vorhanden waren, werden sich nicht leicht nachweisen lassen. Sie werden so grosse Aehnlichkeit mit den kleineren Zähnen von *Aprion stellatus* haben, dass sie, auch wenn sie gefunden wären, schwer von ihnen zu unterscheiden wären. Die Zähnchen sind hohl.

3. Art: *Sphyrna laevis* n. sp.

Taf. I, Fig. 48.

Unterscheidet sich von der vorhergehenden Art, mit welcher sie die Grösse und die ungezähnelten Ränder, auch die geringe Häufigkeit gemein hat, dadurch, dass die Spitze weniger schief auf der Basis steht, die Basis selbst etwas kürzer ist und besonders, dass selbst am Hinterrand der Zahn nicht in einem scharfen Winkel ausgeschnitten ist, sondern nur in einem sanften Bogen. Der Vorderrand ist bei allen Exemplaren ohne Einknickung. In Bezug auf die Symphysenzähne ist das nämliche zu bemerken, wie bei der vorhergehenden Art. Auch an diesen Zähnchen lässt sich die Höhlung wahrnehmen.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

- Fig. 1—3 *Carcharias* (*Aprion*) *stellatus* n. sp.
 „ 4 „ „ *brevis* n. sp.
 „ 5, 6 „ (*Hypoprion*) *singularis* n. sp.
 „ 7—11 „ (*Scoliodon*) *Kraussi* n. sp.
 „ 12—19 „ (*Prionodon*) *similis* n. sp.
 „ 20. 21 „ „ *speciosus* n. sp.
 „ 22 „ „ *deformis* n. sp.
 „ 23. 24 „ „ *modestus* n. sp.
 „ 25. 26 „ „ *angustidens* n. sp.
 „ 27—31 „ „ *ungulatus* Münster. sp.
 „ 32—36 „ „ *armatus* n. sp.
 „ 37—39 „ „ *tumidus* n. sp.
 „ 40—42 „ „ *Baltringensis* n. sp.
 „ 43 *Galeocerdo*-Zahn.
 „ 44 Symphysenzahn einer *Galeocerdo*-Art.
 „ 45 *Sphyrna serrata* Münster, Symphysenzahn.
 „ 46—47 „ *integra* n. sp.
 „ 48 „ *laevis* n. sp.
 „ 49—57 *Hemipristis serra* Ag.
 „ 58—63 „ *Klunzingeri* n. sp.
 „ 64—67 *Galeus affinis* n. sp.
 „ 68—70 „ *tenuis* n. sp.
 „ 71 „ *cristatus* n. sp.
-



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg](#)

Jahr/Year: 1878

Band/Volume: [34](#)

Autor(en)/Author(s): Probst J.

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische aus der Molasse in Baltringen. 113-154](#)