

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

Von Pfarrer Dr. J. Probst in Essendorf.

Hayfische (*Selachoidei* A. Günther.)

(Schluss. *)

(Hiezu Tafel II, III.)

Familie *Lamnidae* A. Günther.

Diese Familie zerfällt nach A. Günther in zwei Gruppen, *Lamnidae* und *Selachineae*. Von der letzteren Gruppe (mit den Geschlechtern *Selache* und *Pseudotriakis*) sind fossile Reste nicht zu erkennen, oder noch zweifelhaft. Die erstere Gruppe, die somit allein in Betracht kommt, umfasst vier lebende Geschlechter, *Lamna*, *Carcharodon*, *Odontaspis* und *Alopecias*, wozu Müller und Henle noch *Oxyrhina* fügen, welche sämmtlich fossile Vertreter in der oberschwäbischen Molasse haben. Die weit überwiegende Masse der versteinerten Hayfischzähne der altbekannten „Glossopetren“ gehört, wie anderwärts in tertiären Schichten, so auch in der oberschwäbischen Molasse, dieser Familie und ihren fünf Geschlechtern an. Da die Zähne ausser ihrer Häufigkeit auch meist durch stattliche Grösse sich auszeichnen, so sind die meisten Arten längst bekannt und bestimmt. Allein die Bestimmung fixirt in der Regel nur eine einzige Zahnform, während die Analogie der lebenden Thiere mit Bestimmtheit darauf hinweist, dass bei den meisten Arten verschieden geformte Zähne sich in dem Kiefer vorgefunden haben. Offenbar ist an diesem

* s. diese Jahreshefte Jahrg. 1878 S. 113.

Missstände der Mangel an ausreichendem fossilen Material schuldig. Da nun unser Material zu seinem grössten Theile gerade dieser Familie angehört, so können wir den Versuch machen, nach der Analogie der nahe stehenden lebenden Geschöpfe die ganze Zahnreihe in ihren Hauptformen darzustellen. Es wird dieses Bestreben um so mehr zu rechtfertigen sein, als diese Haye wegen ihrer grossen Verbreitung über den alten und neuen Continent die wichtigsten sind und sich wohl zu Leitfossilien für sehr entfernt von einander liegende Schichten eignen könnten. Als allgemeines durchgreifendes Merkmal der Zähne dieser Familie kann nur das einzige angegeben werden, dass dieselben massiv sind; alle übrigen Eigenschaften kommen nur einzelnen Geschlechtern zu und müssen dort angeführt werden.

1. Geschlecht: *Oxyrhina* M. H.

(cf. M. H. S. 68. Agassiz l. c. S. 277. Klunzinger S. 229.)

A. Günther verbindet dieses Geschlecht mit dem Geschlecht *Lamna*. Das mag für die lebenden Fische ganz berechtigt sein; allein für die fossilen Fische empfiehlt sich wegen der reichen Entfaltung beider Geschlechter zur Tertiärzeit eine Abtrennung dieses Geschlechts besser, wesshalb wir hier Müller und Henle und Agassiz folgen. Die Hauptzahnformen dieses Geschlechts sind:

a) Die zwei Vorderzähne im Ober- und Unterkiefer sind lang und dick, halbkegelförmig, so die Aussenseite platt, die Innenseite mehr oder weniger stark gewölbt, theils ziemlich gerade stehend, theils nach innen gebogen; der erste Zahn ist meist etwas kleiner, als der zweite; ein Mittelzahn ist nicht vorhanden.

b) Ein Uebergangszahn ist nur im Oberkiefer an dritter Stelle vorhanden; man könnte ihn wegen seiner kleinen Gestalt einen Lückenzahn heissen; er ist beträchtlich kleiner als der zweite und als der vierte Zahn; in seiner Form nimmt er eine Mittelstellung zwischen beiden ein.

c) die Backenzähne (der Ausdruck möge erlaubt sein!) beginnen im Oberkiefer mit dem vierten, im Unterkiefer mit dem

dritten Zahn; sie sind mehr platt und in die Breite gezogen (Länge im Sinne des Thieres), richten sich etwas schief auf ihrer Basis nach hinten. Je weiter zurück, desto niedriger werden die Zähne und auch desto mehr schief auf ihre Basis sich stellend. Zwischen Unter- und Oberkieferzähnen ist kein Unterschied. Allen Zähnen fehlen die Nebenspitzen. Was die Wurzel oder Basis der Zähne anbelangt, so ist dieselbe bei den Vorderzähnen tief ausgeschnitten, so dass zwei Wurzelhörner sich darstellen, die mehr oder weniger entwickelt und vertical-schief gestellt sind. Auch die hintern Zähne sind in der Mitte der Basis ausgeschnitten, aber nicht so tief und die Richtung ihrer Basis geht von vorn nach hinten horizontal. In der Mitte der Basis befindet sich auf der Innenseite das Nährloch, das jedoch nicht besonders augenfällig ist.

1. Art: *Oxyrhina hastalis* Ag.

(Ag. l. c. S. 277. Tafel 34. Gibbes l. c. S. 22. Fig. 148.)

Tafel II Fig. 1—6.

Das reichlich vorhandene fossile Material setzt uns in den Stand, die Zahnreihe dieser Art in ihren nach der Stellung der Zähne abweichenden Formen darzulegen. Die Abbildungen Fig. 1—6 entsprechen den Grösseverhältnissen des ganz erwachsenen Thieres, ohne dass wir gerade die allergrössten Exemplare ausgesucht hätten; wir werden unten darauf zurückkommen, dass noch umfangreichere Zähne vorhanden sind; unsere Sammlung besitzt aber auch unter der Menge von Zähnen dieser Art solche, welche ganz jungen Thieren angehört haben, durch alle Grösseabstufungen hindurch bis zu der vollsten Entwicklung der Grösse des Thieres. Die zwei Vorderzähne sind dargestellt in Fig. 1 von innen und Fig. 2 von aussen. Die Höhe der Zähne beträgt mit Einschluss der Wurzelhörner 4—5 cm. Die Aussenseite (Fig. 2) ist platt; die Innenseite (Fig. 1) kräftig gewölbt; die Spitze selbst gerade gestreckt mit kaum bemerklicher Umbiegung nach aussen. Die Innen- und Aussenseite sind durch einen schneidenden Rand scharf getrennt, der von oben bis zur Basis hinabreicht.

Der kleine Zahn an der dritten Stelle des Oberkiefers (Fig. 3 von innen) zeigt eine vermittelnde Form zwischen Fig. 1, 2 und Fig. 4 dadurch, dass er zwar noch halbkegelförmige Gestalt hat wie die vorangehenden Zähne, aber die Wurzelhörner seiner Basis sich schon mehr horizontal ausdehnen.

Fig. 4 von innen stellt die Zahnform dar, auf welche die Bestimmung dieser Art durch Agassiz sich speciell bezieht. Der Zahn ist, was seine Schmelzspitze anbelangt, so gross als der grössere vordere Zahn, aber seine Basis hat eine ziemlich horizontale Richtung; sie sind mehr platt und lang (breit), nach hinten etwas schief geneigt; die Spitze ist mit ihrem obern Drittel nach aussen umgebogen. Diese Zahnform ist am häufigsten zu finden. Nach Analogie der lebenden Thiere haben ungefähr ein halbes Dutzend in jedem Kieferast diese Form gehabt. Dann folgen gegen den Winkel des Kiefers noch die Formen Fig. 5 von innen und Fig. 6 von innen. Ausser der abnehmenden Grösse ist zu sehen, wie dieselben stärker nach hinten geneigt sind und die Umbiegung der Spitze nach aussen sich verliert.

Die jungen und jüngsten Zähne lassen sich alle mit Bestimmtheit besonders an der Umbiegung des obern Drittels der Schmelzspitze nach aussen erkennen; aber sie stellen sich viel schlanker dar; so habe ich Zähnchen, die nur 0,003 m lang (breit), aber immerhin 0,01 m hoch sind, somit ein Verhältniss der Breite zur Höhe wie 3 : 10; während bei den am vollständigsten Erwachsenen das Verhältniss sich gestaltet ungefähr wie 3 : 5. Die Uebergänge in diesen Verhältnissen sind aber, mit der Grösse und dem Alter Hand in Hand gehend, so allmählig und durch so viele Exemplare belegt,* dass bei diesem Thiere

* Ich habe aus meinem Material eine Anzahl von Zähnen zusammengestellt, welche dem vierten oder fünften Zahn in jedem Kieferast der *Ox. hastalis* entsprechen, wovon der erste 0,010 m hoch und 0,003 m breit ist, der letzte aber 0,05 m hoch und 0,03 m breit; die beiden extremen Grössen sind durch nicht weniger als 26 Zähne vermittelt, aber auch so vollständig vermittelt ohne allen Sprung, dass gar kein Zweifel aufkommen kann, dass das kleine Zähnchen No. 1

ein Wachstums-Gesetz bestanden haben muss, wonach im Laufe der Entwicklung die Breite (Länge) des Zahns raschere Fortschritte machte, als seine Höhe. Wir werden in dieser Ansicht dadurch noch bestärkt, dass auch bei der nächstfolgenden Art sich solche Zähne vorfinden, welche die ganz entsprechenden eigenthümlichen Verhältnisse zeigen.

2. Art: *Oxyrhina Desorii* Gibbes (non Agassiz).

(cf. Gibbes l. c. S. 23 Fig. 169—171.)

Tafel II Fig. 7—13.

Nach Gibbes hat Agassiz diese Art zurückgezogen, weil sie auf Zähne von *Lamna cuspidata* irrig gegründet war, denen die Nebenspitzen fehlten. Gibbes verwendet den Namen der Spezies für andere Zähne aus Südcarolina. Wir können die Selbstständigkeit dieser Art, wie Gibbes dieselbe auffasst, bestätigen. An manchen Localitäten der oberschwäbischen Molasse sind die Zähne dieser Art weitaus vorherrschend und die Zähne der *Ox. hastalis* an Häufigkeit weit übertreffend; so in Siessen, OA. Saulgan und Stotzingen, während sie in Baltringen und näherer Umgebung weit seltner als letztere sind. Die Bestimmung von Gibbes fixirt die Vorderzähne, die wie in Fig. 7 von innen und Fig. 8 von aussen darstellen. Sie unterscheiden sich von den Vorderzähnen der vorhergehenden Art durch die Umbiegung der Spitze nach innen, so dass die ganze obere Hälfte des Zahns sich nach einwärts neigt. Die geringere Grösse würde einen festen Unterschied gegenüber der vorhergehenden Art nicht begründen, denn es kommen nicht wenige Exemplare vor, welche zwar nicht die ganze Grösse von Fig. 2, aber doch die von Fig. 1 erreichen. Die Wurzelhörner sind in der Regel weniger lang als bei *Ox. hastalis* an den ähnlichen Zähnen, aber doch oft grösser, als bei den abgebildeten Exemplaren. Auch hier ist Innenseite und Aussenseite durch eine Schneide bis zur Basis hinab geschieden.

einer sehr frühen und der starke stattliche Zahn No. 26 einer sehr späten Alters- und Wachstumsperiode angehören.

Fig. 9 können wir wohl mit Grund als Uebergangszahn auffassen (an dritter Stelle im Oberkiefer). Dann folgen die seitlich gestellten (Backen-) Zähne Fig. 10 von innen, Fig. 11 von aussen. Sie sind schmaler (kürzer) als die entsprechenden von *Ox. hastalis*, haben insofern grosse Aehnlichkeit mit jüngeren Zähnen der letzteren Art; lassen sich aber auch von diesen gut unterscheiden; denn bei den Zähnen von *Ox. Desorii* ist die Spitze nur ganz wenig nach aussen geneigt; bei den Zähnen von *Ox. hastalis*, auch wenn sie in Grösse und im Verhältniss der Höhe zur Länge (Breite) mit ihnen übereinstimmen; ist das ganze obere Drittel des Zahns nach aussen umgebogen. Uebersieht man die Zähne der *Ox. hastalis* bei diesem Stadium ihres Wachstums ihre Jugendlichkeit durch einen leichteren dünneren Wuchs. Fig. 12 von innen und Fig. 13 von aussen abgebildet, stellen die Zahnform dar, die gegen die Ecke des Kiefers allmählig niedriger und schiefer wird.

Von einer das gewöhnliche Maass des Wachstums überschreitenden Form haben wir schon oben Erwähnung gethan. Die Vorderzähne behalten ihre stark nach einwärts gebogene Form und geben sich dadurch zu erkennen. Die Backenzähne gewinnen eine Form, die ganz an *Ox. Mantelli* aus der Kreideformation mahnt, besonders weil in diesem Stadium auch die Entwicklung der Hörner der Basis in horizontaler Richtung bedeutend anwächst. Dessenungeachtet glauben wir dieselbe nicht von *Ox. Desorii* trennen zu dürfen, weil unverkennbare Uebergangsformen vorhanden sind. Von Randfurchen, welche sowohl bei dieser als der vorhergehenden Art nicht fehlen und von Agassiz hervorgehoben werden, haben wir aus dem Grunde keine Erwähnung gethan, weil sie immerhin nicht ausgezeichnet sind. Eine wirkliche und charakteristische Bedeutung gewinnen dieselben nur bei der folgenden Art:

3. Art: *Oxyrhina xiphodon* Ag.

(Ag. l. c. S. 278 Tafel 33.)

Tafel II Fig. 14—19.

Agassiz macht auf ein ausgezeichnetes Merkmal aufmerksam (l. c. S. 278), welches ganz dazu geeignet ist, die ver-

schiedenen Zahnformen dieser Art zu erkennen und hienach die Zahnreihe zu reconstruiren. Es ist das eine Abplattung an der Innenseite der Zähne. Hienach bringen wir bei dieser Art unter: Fig. 14 von aussen, Fig. 15 von innen. Dieselben stehen auf der Basis aufrecht, und geben sich dadurch als Vorderzähne zu erkennen. Auch hier neigt sich die obere Hälfte der Spitze ziemlich stark nach innen; aber sie haben nicht die halbkegelförmige Form wie die Vorderzähne der vorhergehenden Arten, weil ihnen die ausgebildete Wölbung der Innenseite fehlt, da hier die von Agassiz hervorgehobene Abplattung die Ausbildung der Wölbung unterdrückt. Die Innenseite dieser Zähne zeigt sehr charakteristische Eigenschaften nach mehreren Seiten hin, während die Aussenseite, wie Fig. 14 darstellt, weniger besondere Eigenthümlichkeiten aufweist; letztere ist nicht platt, sondern, was sonst selten vorkommt, gewölbt. Dagegen bietet der Querschnitt des Zahns, den wir uns ungefähr in der Mitte des Zahns denken können, eine complicirte Gestaltung der Innenseite dar, die wir genauer beschreiben müssen. Der Rand ist sehr schneidend, mehr als bei irgend einem grossen Squaliden und so dünn, dass er das Licht einigermaßen durchgehen lässt; nur bei den in allweg dünnen und kleinen Zähnen aus der Familie der Spinaciden (cf. unten) findet sich ein ähnlicher durchscheinender Rand; alle Zähne dieser *Oxyrhina*-Art zeigen somit über ihren ganzen Umfang einen schwach durchscheinenden Streifen, der besonders auffällt, wenn man den Zahn gegen das Licht hält. Wegen seiner Dünnigkeit und doch verhältnissmässig grossen Breite ist der Rand an vielen Stellen verletzt, wie man mit blossem Auge wahrnehmen kann; eine Zählung ist jedoch nicht vorhanden, sondern wirkliche Scharten, die beim Gebrauch der Zähne ausgebrochen sind.

Als bald vom Rande einwärts bildet die durchschneidende Linie einen eckigen Winkel, herrührend von einer Randfurche, welche dem Rand entlang zieht; bei den hinteren Zähnen werden zwar die Randfurchen merklich seichter, aber die Dünnigkeit des Randes selbst ist doch vorhanden. Sodann erhebt sich die durchschneidende Linie rasch in die Höhe und jetzt sollte die Wölbung

der Innenseite zum Ausdruck kommen; aber das geschieht nicht, sondern die Linie bewegt sich in planer Flucht fort, weil eine starke Abplattung auf der Innenseite vorhanden ist. Auf der andern Seite fällt dann die durchschneidende Linie wieder steil in die Randfurche ab und gelangt zum dünnen Rande. Hat man diese Merkmale mit dem Auge scharf erfasst, die Abplattung auf der Innenseite, die Randfurchen ebendasselbst und den dünnen halb durchscheinenden Rand, so kann man in der Beziehung der übrigen Zahnformen kaum fehlen, ungeachtet dieselben im Umriss sehr beträchtliche Verschiedenheiten zeigen. Fig. 16 (von innen) lässt die angeführten Merkmale erkennen; seine geringe Grösse, die Unbestimmtheit in der Richtung seiner Spitze und seine mehr horizontal verlaufende Basis weist ihm seine Stellung als dritter Zahn im Oberkiefer an.

Die entschieden seitlich und schief gestellten (Backen-)Zähne, Fig. 17, 18, 19, sämtlich von innen abgebildet, zeigen die Abplattung auf der Innenseite und den dünnen durchscheinenden Rand; die Randfurchen werden um so seichter, je länger (breiter) die Zähne werden, je mehr sie sich der Ecke des Kiefers nähern. Die obersten Spitzen der Zähne zeigen keine bestimmte regelmässige Umbiegung nach aussen oder nach innen, sondern müssen als gerade bezeichnet werden, obwohl auch solche Exemplare vorkommen, bei denen eine schwankende schwache Umbiegung, bei den einen nach innen, bei den andern nach aussen, sich vorfindet. Es liessen sich noch manche Nuancen in Bezug auf die Umrisse darstellen. Die nahezu zweihundert Zähne unserer Sammlung weichen unter sich viel mehr ab, als ebensoviele Stücken von *Ox. hastalis* oder *Desorii*. Insbesondere dehnen sich manche Zähne sehr in die Breite (Länge) aus, ohne eine beträchtliche Höhe zu erreichen, so dass man versucht ist, mehrere Spezies daraus zu machen. Allein die charakteristische Abplattung der Innenseite und der durchscheinende Rand verbindet sie doch wieder unter einander. Es ist desshalb auch nicht zu verwundern, dass wirklich einzelne Zahnformen zu besondern Arten erhoben werden wollten. So betrachtet (nach Angabe von Gibbes l. c. S. 22) Agassiz nunmehr die von ihm früher aufgestellten

Arten *Ox. quadrans* und *retroflexa* als Zahnformen von *Ox. xiphodon*; wie ich glaube, ganz mit Recht.

Wir müssen noch einmal auf die Aussenseite der Zähne dieser Art zurückkommen; sie bietet zwar keine besondere Merkmale dar, aber es ist auffallend und kann leicht Veranlassung zur Verwirrung geben, dass an nicht wenigen Zähnen eine grobe augenfällige Faltung sich bemerklich macht. Wir haben Exemplare, die auf der Aussenseite bis sieben tiefe und ein paar Millimeter hohe Falten zeigen; man glaubt anfänglich, dieses Merkmal als Artmerkmal festhalten zu müssen; aber es geht nicht. Bei andern Zähnen von sonst ganz übereinstimmenden Eigenschaften sind nur 1—3 und nicht tiefe, sondern seichte Falten vorhanden, und bei der grösseren Hälfte gar keine. Es ist somit von diesem Merkmal nur insofern zu reden, als vor ihm zu warnen und zu constatiren ist, dass es keinen Werth hat. Auch bei dem Geschlechte *Lamna* werden wir auf das schwankende Vorkommen von Falten an der Aussenseite noch aufmerksam zu machen haben.

4. Art: *Oxyrhina exigua* n. sp.

Tafel II Fig. 20—25.

Während die zuvor beschriebenen Arten des Geschlechts *Oxyrhina* stattliche grosse Zähne hinterlassen haben, stellt sich uns noch eine Art dar, deren Zähne sich innerhalb der bescheidenen Grösse von 0,01 m Höhe bewegen. Agassiz hat eine kleine *Oxyrhina*-Art aus der Kreide als *O. minuta* und eine andere (*O. leptodon*) aus der Molasse beschrieben. Die letztere, die hier allein in Betracht kommt, stimmt jedoch mit unsern Zähnen nicht überein. Wir möchten es für wahrscheinlich halten, dass die der *O. leptodon* zugeschriebenen Zähne nichts anderes sind, als die ziemlich in der Zahnreihe zurückstehenden Zähne von *O. Desorii* oder irgend einer anderen Art dieses Geschlechts.

Die verschiedenen Zahnformen, die dem Geschlecht eigenthümlich sind, lassen sich auch bei der *O. exigua* nachweisen. Die Vorderzähne, Fig. 20 von aussen und Fig. 21 von innen abgebildet, stehen zwar auf ihrer Basis aufrecht; die Schmelz-

spitze ist jedoch doppelt geschwungen, zuerst (unten) nach innen und in ihrem obern Theile nach aussen geneigt. Die Aussen- und Innenseite sind oben durch eine jedoch nicht die ganze Länge herablaufende hervortretende Schneide von einander geschieden; nach unten fliessen die äussere und innere Seite rundlich zusammen. Die Basis ist kräftig, die Hörner derselben jedoch kurz und stumpf, oft kaum oder gar nicht frei herausgehend.

Den Zahn Fig. 22 fassen wir wegen seiner geringeren Grösse und der mehr horizontal sich ausbreitenden Basis als den Uebergangszahn an der dritten Stelle des Oberkiefers auf. Die Backenzähne Fig. 23—25, sämmtlich von der Innenseite dargestellt, zeigen die seitlich geneigte Form. Aussen- und Innenseite sind hier durch eine ganz herablaufende Kante getrennt. Auch diese Zähne zeigen von ihrer Vorderseite gesehen eine doppelte Biegung, zu unterst nach innen, zu oberst nach aussen hin.

Zu dem Geschlecht *Alopecias*, mit welchem die Zähne Fig. 23—25 einige Aehnlichkeit zeigen, können dieselben doch nicht gebracht werden, weil, wie wir später zeigen werden, die Zähne dieses Geschlechts unter sich fast ganz gleich sind und kein oder kaum ein anderer Unterschied zwischen vordern und hintern Zähnen obwaltet als der der Grösse. Zu dem Geschlecht *Lamna* zählen wir diese Zähne hauptsächlich aus dem Grunde nicht, weil Nebenspitzen bei keinem Exemplar vorhanden sind. Dieselben kommen allerdings auch bei einigen *Lamna*-Arten nur schwach und rudimentär zur Ausbildung, allein hier fand sich bei den ca. 200 Exemplaren unserer Sammlung nirgends eine Spur einer Nebenspitze, was doch wohl massgebend sein wird für die Unterbringung bei dem Geschlecht *Oxyrhina*.

Mit den Zähnen der lebenden *Selache maxima* haben dieselben, nach Vergleichung der Abbildung und Beschreibung bei Aug. Dumeril (Histoire nat. des poissons, Planche 3 Fig. 18) nur entfernte Aehnlichkeit.

Anbelangend die Häufigkeit der Zähne des Geschlechts *Oxyrhina* ist schon oben hervorgehoben worden, dass die Art *O. hastalis* in Baltringen weitaus am zahlreichsten ist; die andern 3 Arten fand ich dort seltener, jedoch mit 100—200 Exem-

plaren auf jede Art. In Ermingen und Ursendorf sind die *Oxyrhina*-Reste jeder Art selten. In Siessen und Stotzingen wiegt die *Oxyrhina Desorii* entschieden vor, während die andern Arten nur ziemlich selten gefunden werden.

2. Geschlecht: *Carcharodon* Smith.

Zähne: dreieckig, gleichschenkelig oder nach hinten geneigt, massiv, am ganzen Rand gezähnel.

Dieses riesige Geschlecht war in der Vorwelt viel reicher an Arten und Individuen, als in der Lebewelt. Agassiz führt eine Reihe von Arten an, sämmtliche tertiär, in der eocänen Formation beginnend. Gibbes reducirt dieselben, führt aber immerhin noch 6 Arten aus der Tertiärformation der Vereinigten Staaten auf. Neugeboren will aus Portseid in Siebenbürgen allein nicht blos 9 von Agassiz aufgestellte Arten wieder erkannt haben, sondern auch noch ferner 10, im Ganzen 19 Arten, worunter jedoch nur ein einziger unversehrter, schön erhaltener Zahn sich befundet;* alle andern Arten von dort sind auf mehr oder weniger zerbrochene Exemplare gegründet. Gegen einen solchen Reichthum steht die oberschwäbische Molasse entschieden zurück, auch wenn man von der Selbständigkeit sämmtlicher Arten keineswegs überzeugt ist. Auch die Zahl der Individuen ist keineswegs beträchtlich. Unsere Sammlung zählt, die Fragmente eingerechnet, gegen ein halbes Hundert, worunter zwei Dutzend wohl erhaltene Zähne. Keiner derselben erreicht jedoch die gewaltigen Dimensionen der von Gibbes auf seiner Taf. I Fig. 1, 2 abgebildeten, welche von der Spitze bis schief zur untersten Ecke der Basis gemessen eine Ausdehnung von 0,15 m erreichen. Die grössten mir bekannten schwäbischen Zähne kommen nur mit den auf der gleichen Tafel abgebildeten Stücken Fig. 4, 5, 6 überein und messen von der Spitze bis zur untersten Ecke der Wurzel 0,09 m. Nach Müller und Henle (l. c. S. 70) mass der grösste Zahn eines 37' langen Exemplars des

* Die vorweltlichen Squalidenzähne aus dem Grobkalk von Portseid Taf. III Fig. 1.

lebenden *Carcharodon Rondeleti* von der Südküste Neuhollands 2" 3".

Wenn auch von Müller und Henle nicht angegeben ist, ob die Messung in senkrechter Höhe oder schief von der Spitze zur Wurzecke bewerkstelligt worden sei, so ist doch kein Zweifel, dass die fossilen Fische den lebenden an Grösse noch beträchtlich vorangiengen. (cf. Quenstedt, Petrefactenkunde S. 208.)

Für die oberschwäbische Molasse glauben wir nur eine einzige Art beanspruchen zu können.

1. Art: *Carcharodon megalodon* Agassiz.
(cf. l. c. S. 246. Tab. 28.)

Da die Zähne dieses Geschlechts sehr allgemein bekannt sind, so glauben wir von denselben keine Abbildung geben zu müssen, sondern uns darauf beschränken zu können, eine Characterisirung der Art und der hauptsächlichsten Zahnformen derselben nach Vergleichung des Stuttgarter lebenden Exemplars von *O. Rondeleti* zu geben.

Abgetrennte, ohrenförmige Anhänge an der Basis fehlen den schwäbischen Zähnen entweder ganz oder sind nur schwach angedeutet. Die Zähne sind trotz ihrer absoluten Stärke gegenüber andern kleineren Lamnidengeschlechtern mehr platt und in's Breitliche gezogen, als tief und dick. Die vorderen Zähne sind gleichschenkelig-dreiseitig; die Wurzel ist nicht tief ausgeschnitten, man kann nicht sagen, dass sie in Wurzelhörner auslaufe. Sie ist wie die Spitze mehr breitlich als dick.

Der dritte Zahn des Oberkiefers ist nach Müller und Henle auch bei diesem Geschlechte kleiner als der zweite und vierte. Derselbe kann unter den Zähnen unsrer Sammlung durch seine Gestalt und Dimensionen, wie ich glaube, mit Grund erkannt werden, obwohl ein ganz charakteristisches, unterscheidendes Merkmal sich nur schwierig festhalten lässt. Die hinteren Zähne unterscheiden sich in beiden Kiefern von den vordern dadurch, dass sie nicht gleichschenkelig, sondern schief nach hinten geneigt sind; ihre Basis breitet sich horizontal aus. Gegen die hintere Ecke des Kieferastes werden sie allmählig niedriger und

immer mehr in die Länge (Breite) gezogen, so dass bei den hintersten die Länge (Breite) sogar ein Uebergewicht über die Höhe erlangt. Auch Gibbes (l. c. S. 7) weist den so beschaffenen kleineren Zähnen ihre Stellung im hintern Theile des Kiefers an.

Wir notiren noch einige Maasse von Zähnen aus Baltringen; wir messen dabei die Länge (Breite) von einem Ende des untersten Ecks der Wurzel zum andern und die Höhe sowohl senkrecht als auch schief von der Spitze zum untern Ende der Wurzel.

Ein vorderer gleichschenkliger Zahn misst: senkrechte Höhe 0,075 m; schiefe Höhe 0,09 m; Breite 0,075 m.

Ein schief stehender Zahn misst in senkrechter Höhe 0,06 m; schief gemessen 0,09 m; in der Breite 0,075 m.

Ein Zahn aus der Ecke des Kiefers misst senkrecht 0,03 m; schief gemessen 0,04 m; in der Breite 0,04 m.

Ein Zahn, dem wir die dritte Stelle im Oberkiefer zuweisen, misst senkrecht 0,05 m; schief gemessen 0,06 m und in der Breite 0,04 m.

3. Geschlecht: *Alopecias* Raf.

(cf. M. H. l. c. S. 74. A. Günther l. c. S. 393.)

Alopecias, welches in der Lebewelt nur durch eine einzige Art *Al. vulpes* vertreten ist, zeigt unter allen Lamniden den gleichförmigsten Zahnbau. Bei den Geschlechtern *Oxyrhina*, *Lamna* und *Odontaspis* sind die vorderen und hinteren Zähne des Kiefers stark verschieden; weniger different sind sie bei dem Geschlechte *Carcharodon*; bei dem Geschlechte *Alopecias* jedoch besteht ausser der abnehmenden Grösse kaum ein merklicher Unterschied zwischen vorderen und hinteren Zähnen. Der dritte Zahn im Oberkiefer ist auch hier kleiner als der vorangehende und nachfolgende, aber in Form und Umrissen nicht abweichend; im Unterkiefer sind die zwei vordersten Zähne kleiner.

Nach dem Stuttgarter Exemplar sind sämmtliche Zähne etwas schief gegen ihre Basis gestellt; Nebenspitzen sind sehr klein und nicht an allen Zähnen vorhanden; die Abbildung bei M. H. zeigt nirgends Nebenspitzen, sie scheinen kein constantes

Merkmal zu sein. Das hervorstechende Merkmal, das uns bei Bestimmung der fossilen Zähne leiten muss, ist die grosse Gleichförmigkeit der Zähne unter sich. Wir können hienach erkennen:

1. Art: *Alopecias acuarias* n. sp.

Tab. II. Fig. 76. 77.

Die Zähne Fig. 76 von aussen und Fig. 77 von innen abgebildet, deren unsere Sammlung ein halbes Hundert zählt, sind unter sich sehr gleichmässig geformt; die Grösse schwankt zwischen 0,01 m und 0,005 m; die schlanke Spitze steht aufrecht auf der Basis; bei einigen ist die Basis mehr horizontal sich ausdehnend; ausgebildete Nebenspitzen fehlen, an einigen Zähnen ist jedoch am Ende der Basis eine Erhöhung des Schmelzes wahrzunehmen; sie sind massiv. Von den Zähnen der *Aprion stellatus*, die ungefähr die gleiche Grösse und ähnliche Form haben, unterscheiden sie sich durch den Mangel der Höhlung im Innern der Basis; sodann ist die Basis auch ganz anders geformt; nicht blos dass dieselbe kürzer bleibt und damit die charakteristische Form des „dreistrahligen Sterns“ verwischt wird, sondern sie ist auch am Grunde in einem Bogen ausgerundet, während bei dem *Aprion stellatus* dieselbe geradlinig verläuft. Dessgleichen können die Zähne nicht bei dem Geschlechte *Scyllium* untergebracht werden. Die Basis der letzteren ist auch bei den schlankeren Zähnen viel ausdrucksvoller und stark nach innen vorspringend. Der gesammte Typus weist unsere Zähne in die Familie der Lamniden und hier können sie wegen ihrer grossen Gleichförmigkeit nur zu dem Geschlechte *Alopecias* gehören. Diese Art mag, nach der Grösse der Zähne zu urtheilen, von ungefähr gleichem Umfang wie der lebende Fisch (*Al. vulpes*) gewesen sein, von welchem M. H. hervorhoben, dass das Verhältniss des Leibes zum Schwanz wie 3 : 5 sich ergebe. Zur Tertiärzeit muss jedoch, nach dem Grössenverhältnisse der Zähne zu schliessen, noch eine viel grössere Art das Meer bevölkert haben.

2. Art: *Alopecias gigas*. n. sp.

Taf. II. Fig. 69—75.

Diese stattlichen Zähne, die bis zu 0,03 m Höhe und 0,02 m Breite an der Basis erreichen, möchte man am liebsten zum Geschlecht *Oxyrhina* ziehen. Allein eine genauere Vergleichung des ansehnlichen fossilen Materials aus der Molasse von Baltlingen, weist dieselben zu einem andern Geschlecht. Würden dieselben zum Geschlechte *Oxyrhina* gehören, so müssten die Zahnreihen ungleichartige Zahnformen darbieten. Das trifft jedoch nicht zu; die fossilen Zähne sind sämtlich nach einem höchst einfachen, gleichartigen Typus gebildet, wie solches unter den Lamniden nur bei dem Geschlecht *Alopecias* vorkommt. Auf der gut ausgebildeten symmetrischen Basis erhebt sich der Schmelz anfangs langsam, dann rasch ansteigend zu einer aufrecht stehenden, nach keiner Seite hin umgebogenen Spitze. An einigen Zähnen ist eine Abschnürung des äussersten Randes des Schmelzes an der Basis zu bemerken, ohne dass sich jedoch eine wirkliche Nebenspitze ausbildete. Diese Grundform kommt den grössten (vorderen) Zähnen und den niedrigen (hinteren) Zähnen zu, wie unsere Abbildungen zeigen.

Die Grössenunterschiede gleichen sich durch ganz allmähliche Uebergänge aus. Nur ein Unterschied macht sich geltend, jedoch erst, wenn man ein grösseres Material von unbeschädigten Zähnen untersuchen kann. Die Zähne in Fig. 69 (von aussen) 70 (von innen) und 71 (von aussen) spitzen sich von der weniger breiten Basis aus mehr gleichmässig langsam zu; dagegen die Zähne Fig. 72 (von aussen), Fig. 73 (von innen) und 74 (von aussen) stehen auf breiterer Basis und der Schmelz erbreitert sich stark am Grunde über den Rand der ganzen Basis hin. Bei Untersuchung des vorhandenen Materials ergab sich, dass ziemlich genau die Hälfte der Zähne die Form der Fig. 69 bis 71, die andere Hälfte die Form der Figuren 72—74 besitzt. Das ist wohl ein maassgebender Wink, dass die eine Form dem Unter-, die andere dem Oberkiefer angehören werde.

Da es vorkommt, dass Fische von der Familie *Carcharias* im Unterkiefer ungezähnelte und aufrecht stehende Zähne besitzen,

während der Oberkiefer gekerbte Zähne hat, so war die Structur der vorliegenden Zähne zu untersuchen. Die fossilen Zähne sind jedoch mit Bestimmtheit massiv, was sie nicht sein dürften, wenn sie zum Geschlechte *Carcharias* gehören würden. Auch sind dieselben viel zu zahlreich vorhanden und zu gross, als dass sie mit irgend einer Wahrscheinlichkeit zu einer fossilen Species *Carcharias* als Unterkieferzähne bezogen werden könnten.

Dagegen ist es nicht unwahrscheinlich, dass dieselben von den Paläontologen mit irgend einer Art von *Oxyrhina* zusammengefügt worden seien. So vermute ich, dass von den durch Gibbes als *Oxyrhina Sillimanni* bestimmten vier Zähnen (l. c. Taf. 27, Fig. 165 bis 168) die zwei letzteren hieher gehören werden. Sie sind jedoch mit zwei seitlich (nach hinten) geneigten Zahnspitzen zusammengestellt, welche allerdings einer *Oxyrhina*-Art angehören werden. Auch Neugeboren bildet in Taf. III, Fig. 38, 39 zwei ähnliche Zähne ab, die jedoch so mangelhaft erhalten sind, dass darüber nur eine Vermuthung ausgesprochen werden kann. Bassani veröffentlicht in der Atti della societa Toscana 1877 Vol. III, S. 80, Taf. XI, Fig. 4, 5 ähnliche Zähne, verbindet aber dieselben ebenfalls mit schiefstehenden (Fig. 3) und zieht dieselben zum Geschlecht *Otodus*, obwohl sie der ohrenförmigen Anhänge ganz entbehren.

Da diese Zähne in Baltringen zahlreich sich finden, so enthält meine Sammlung auch zahlreiche Stücke von ganz jungen und halberwachsenen Zähnen, wie Fig. 75, die offenbar dem ausgewachsenen Zahn Fig. 72 entspricht; in ähnlicher Weise liessen sich für jede Zahnform und Zahngrösse entsprechende jugendliche Zähne abbilden. Diese letzteren stehen in ihrer gesammten Erscheinung den Zähnen von *Alopecias acuarius* und damit auch der lebenden Art *Al. vulpes* viel näher. Die Grösse der ganz ausgewachsenen Individuen angehörigen Zähne verliert durch solche jüngere, kleinere Zähne ihre befremdende Erscheinung.

4. Geschlecht: *Lamna* Cuv.

5. Geschlecht: *Odontaspis* Ag.

Die Zähne dieser beiden Geschlechter sind so ähnlich gebildet, dass Agassiz davon Abstand nimmt, dieselben im fossilen Zustande, vereinzelt gefunden, mit Bestimmtheit von einander zu unterscheiden. Wir verbinden dieselben ebenfalls und erlauben uns nur bei einer oder der andern Art auf eine grössere Uebereinstimmung mit dem Geschlechte *Odontaspis* hinzuweisen. Die Zähne beider Geschlechter sind in den Hauptzahnformen gebaut wie bei dem Geschlechte *Oxyrhina*, nur dass sie schlanker sind, und Nebenspitzen (in der Regel) vorhanden sind, einfach, gedoppelt und mehrfach. Somit haben wir auch hier zu unterscheiden: Vorderzähne, halbkegelförmig gebaut, die Innenseite convex, die Aussenseite plan. Die Schneide, welche die beiden Seiten von einander trennt, reicht jedoch bei diesen Geschlechtern nicht ganz bis zur Basis hinab (wenigstens bei den Vorderzähnen), sondern verliert sich einige Millimeter über der Basis und gehen dort Aussenseite und Innenseite unbestimmt rundlich in einander über. Die Uebergangszähne des Oberkiefers, die wir auch Lückenzähne heissen können, sind kleiner als die vorderen Zähne, theils in Einzahl, theils in Mehrzahl vorhanden (cf. Abbildung des lebenden *Odontaspis ferox* bei Agassiz). Wo sie in Mehrzahl vorhanden, sind dieselben sehr klein und ihre Basis eng zusammengepresst. Die hinteren Zähne nehmen meist eine schief nach hinten gerichtete Gestalt an; bei ihnen reicht die Schneide, welche die Aussen- und Innenseite von einander trennt, bis zur Basis herab, beziehungsweise bis zu der Nebenspitze.

Die fossilen Zähne zerfallen in zwei Gruppen, deren Merkmale gut präcisirt werden können, nämlich in Thiere, deren Zähne auf der Innenseite gestreift sind und in solche, deren Zähne auf der Innenseite ohne Streifung sind. Dieses Merkmal, auf das wir früher schon aufmerksam gemacht haben*, bewährte

* Cf. Württ. Jahreshefte 1859, S. 100.

sich nach unserer Erfahrung an einem sehr grossen Material. Bei der grossen Menge der vorkommenden Zähne dieses Geschlechtes und der sehr grossen Aehnlichkeit der Formen muss dieses Merkmal als eines der wichtigsten zur Bestimmung, besonders der Zusammengehörigkeit verschiedener Zahnformen zu einer Art, angesehen werden.

Bisweilen kommt auch eine Streifung an der Aussenseite der Zähne vor, welcher jedoch, nach unserer Erfahrung, gar kein Werth beizulegen ist. Dieselbe tritt auf als eine ungefähr einen Millimeter hohe Garnitur von feinen, zahlreichen Fältchen, welche sich jedoch nicht über die ganze Aussenseite hin, sondern nur an der Basis derselben, bisweilen ununterbrochen, bisweilen unterbrochen hinzieht. Sie findet sich an vereinzelten, jedoch spärlichen Exemplaren, nicht blos bei solchen Arten, deren Innenseite gestreift ist (z. B. *Lamna reticulata*, *lineata* etc.), sondern auch bei andern, deren Innenseite glatt ist. Dass auch bei dem Geschlechte *Oxyrhina* eine ähnliche, nur viel gröbere Faltung gelegentlich auftritt, darauf haben wir schon zuvor aufmerksam gemacht. Eine systematische Bedeutung kommt dieser Faltung (an der Aussenseite) weder bei dem einen noch bei dem andern Geschlechte zu.

Die Basis der Zähne ist ausgeschnitten wie bei *Oxyrhina*.

α. Zähne mit gestreifter Innenseite.

1. Art: *Lamna (Odontaspis) contortidens* Ag.

(cf. Ag. S. 294. Tab. 37 a. Fig. 17—23.)

Taf. II. Fig. 33—39.

Die zwei abgebildeten, aufrecht auf der Basis stehenden, jedoch doppelt geschwungenen Vorderzähne Fig. 33 von der Seite, Fig. 34 von innen zeigen die den Vorderzähnen der *Lamna (Odontaspis)*-Arten zukommende Gestalt.

Die Streifung der Innenseite ist länglich wellenförmig, in einander übergreifend und stellt ein ziemlich unregelmässiges Netz mit länglichen Maschen vor. Die Nebenspitzen, die meist in Einzahl, bisweilen auch doppelt vorkommen, sind im Verhältniss

der Höhe der Hauptspitze keineswegs gross, meist deutlich gekrümmt, doch nicht stumpf. Die Hörner der Basis sind bei manchen Exemplaren ziemlich gross (Fig. 34), bei anderen kleiner. Nach der Analogie des lebenden *Odontaspis ferox* sowohl, als nach dem Vorkommen der fossilen, können doppelt geschwungene kleine Zähne wie Fig. 35 ohne Bedenken als Lückenzähne des Oberkiefers gedeutet werden. Was diese Deutung rechtfertigt, ist die zusammengepresste Gestalt der Basis, verbunden mit den kleinen Dimensionen der Zähne. Auch bei dem lebenden Thiere streben die Wurzelhörner der Basis dieser Zähne nicht oder kaum schief auseinander, sondern richten sich nahezu senkrecht nach unten. Die Streifung ist auch an diesen Zähnen wahrzunehmen; die steil abfallende Basis bietet wenig Raum dar für den Ansatz der Nebenspitzen, die verkümmert sind, aber nicht ganz fehlen. Der Zahn Fig. 36 (von aussen) hat schon die schiefe Richtung nach hinten; die Nebenspitzen finden auf der sich erweiternden Basis mehr Raum; Fig. 37 (von aussen), 38 (von innen) halten die Form von Fig. 36 ein, neigen sich noch bestimmter nach hinten, die Nebenspitzen verdoppeln sich, wiewohl nur die innere Nebenspitze einige Bedeutung gewinnt, die äussere aber derselben nur kaum sichtbar anhaftet. Gegen den Winkel des Kiefers werden die Zähne noch niedriger (Fig. 39 von innen) zeigen jedoch die Eigenschaften der vorangegangenen grösseren Zähne. Bei dieser, wie bei der nächstfolgenden Art ist eine grössere Aehnlichkeit mit dem Geschlechte *Odontaspis* nicht zu verkennen. Ohne Zweifel waren auch die kleinen Lückenzähne im Oberkiefer in Mehrzahl und dicht bei einander stehend, vorhanden, worauf die von vorn nach hinten zusammengepresste Basis hinweist. Diese Art gehört zu den häufigsten Erfunden der Molasse.

2. Art: *Lamna (Odontaspis) reticulata* n. sp.

Taf. II. Fig. 26—32.

Die Streifung der Zähne ist die gleiche, wie bei der vorigen Art. Mir ist es wenigstens nicht gelungen, einen haltbaren Unterschied aufzufinden. Sie unterscheiden sich aber von der

vorigen Art durch geringere Grösse und besonders durch sehr starke Entwicklung der Nebenspitzen. Was die Grösse anbelangt, so ist dieses Merkmal wegen der verschiedenen Altersstufen der Fische für sich allein unzuverlässig; allein hier ist der Grösseunterschied constant. Während die *L. contortidens* als Regel die in der Zahnreihe abgebildete Grösse zeigen (0,03 m bei Fig. 34 schief von der Spitze zum Ende des Horns der Basis), so übersteigen die Zähne der *L. (Od.) reticulata* nicht die Grösse von Fig. 27 mit 0,02 m. Der Grösseunterschied der Nebenspitzen fällt alsbald in die Augen. Er verhält sich ungefähr gerade umgekehrt, wie die Grösse der Hauptspitzen der beiden Arten; den kleineren Hauptspitzen der *L. reticulata* gehören Nebenspitzen von reichlich 0,003 m und den grösseren Hauptspitzen der *L. contortidens* Nebenspitzen von nur 0,0015 m zu. Dieselben sind nicht oder sehr wenig gekrümmt. Eine Verdopplung der Nebenspitzen lässt sich bei den vorderen Zähnen (Fig. 26 von innen und 27 von aussen) bisweilen, aber nur schwach wahrnehmen. Das Zähnchen Fig. 28 (von innen) deuten wir ohne Bedenken als einen der Lückenzähne des Oberkiefers. Sie lassen sich von den entsprechenden Zähnen der vorhergehenden Art durch mehrere Merkmale unterscheiden. Sie sind kleiner, die Nebenspitzen aber trotzdem noch ganz deutlich ausgebildet und die Spitze ist nicht so stark doppelt geschwungen, sondern mehr gerade gestreckt.

Da ich von beiden Arten eine grössere Anzahl dieser Zähne besitze, so konnte ich mich von der Beständigkeit dieser Unterschiede genügend überzeugen. Die hinter den kleinen Zähnen folgenden des Oberkiefers und die entsprechenden des Unterkiefers (Fig. 29 von innen, 30 von aussen, 31 von innen, 32 von innen) behalten mehr eine aufrechte Stellung der Hauptspitze bei, als bei *L. contortidens*; als hintere Zähne werden sie jedoch daran erkannt, dass die Basis sich mehr in die Breite streckt, doch nie ganz so der horizontalen Richtung sich nähert, wie bei anderen Lamnazähnen. Die Verdopplung der Nebenspitzen ist bei diesen hinteren Zähnen deutlich wahrzunehmen. Die spezifischen Merkmale dieser Art sprechen deutlich für das

Geschlecht *Odontaspis*; besonders augenfällig ist die Aehnlichkeit mit der lebenden Art *Od. ferox*, obwohl die fossilen Zähne kleiner bleiben.

Es fragt sich, ob diese Art nicht schon unter der Zahl der verschiedenen Arten von *Lamna* beschrieben und bestimmt sei. Am nächsten steht derselben in den Umrissen die *L. (Od.) subulata* Ag. aus der Kreide. Aber schon wegen ihrer Ablagerung in der Kreideformation wird man von einer Identificirung mit den miocenen Zähnen abstehen müssen. Zudem ist die Kreideart nur auf die Vorderzähne gegründet und könnten sich, wenn die übrigen Zahnformen bekannt wären, Unterschiede ergeben. Winklers *Odontaspis Gustronensis* (cf. Archiv des Vereins für Mecklenburg 1875 S. 98) stimmt mit unserer Art besonders durch die langen spitzen Nebenspitzen überein, hat aber, wie der Autor ausdrücklich hervorhebt, auf der Innenseite keine Spur von Streifung. Aus der miocenen Formation ist diese Art wohl nur aus dem Grunde noch nicht mit Bestimmtheit erkannt worden, weil die auffallenden Nebenspitzen leicht abbrechen; dann vermag man sie von kleineren Zähnen der so häufigen *Lamna contortidens* nicht wohl zu unterscheiden, wenn man nicht durch die Beobachtung der spezifischen Merkmale an gut erhaltenen Exemplaren sich über die Eigenthümlichkeit vergewissert hat. Die gut erhaltenen Zähne sind jedoch keineswegs häufig. Auf der östlichen Seite des Risstales (Baltringen etc.) sind diese Zähne sehr selten. Nur an einer jetzt nicht mehr zugänglichen Localität bei Warthausen (auf der Westseite des Risstals) konnte ich eine grössere Anzahl guter Exemplare sammeln.

3. Art: *Lamna (Odontaspis) lineata** n. sp.

Taf. II Fig. 40—46.

Die Streifung der Innenseite ist von den zwei vorhergehenden Arten wesentlich verschieden. Sie ist nicht wellenförmig verlaufend, sondern geradlinig und scharf wie mit dem Lineal gezogen; es kommt vor, dass, besonders an der Basis, die Linien

* cf. Württ. Jahreshfte 1859 S. 100.

nach kurzem Verlaufe abbrechen, aber sie gehen nicht in andere über. Da die Streifung gleichzeitig sehr deutlich und erhaben ist, so lässt sich selbst an den kleinsten Zähnen dieselbe mit Bestimmtheit wahrnehmen; selten ist ein Zahn so stark abgerollt, dass man dieselbe nicht noch erkennen könnte, was bei *L. contortidens* nicht in gleicher Weise der Fall ist. Zu diesem sehr guten Merkmal der Innenseite der Zähne kommt noch ein anderes an der Aussenseite der Zähne hinzu. Hier (cf. Fig. 40, 44, 45) zieht sich, nicht genau in der Mitte des Zahns, sondern etwas unsymmetrisch, eine erhabene Falte, eine Leiste von der Basis gegen die Spitze hin. Diese beiden Merkmale lassen die in ihren Dimensionen eher klein als gross zu nennenden Zähne auf den ersten Blick erkennen. Wir bilden die doppelt geschwungenen Vorderzähne Fig. 40 von aussen, Fig. 41 von innen ab. Die Grösse von 0,02 m wird nur selten überschritten. Die Hörner der Basis sind meist wenig entwickelt, stumpf. Nebenspitzen fehlen an den Vorderzähnen und an den hinteren Zähnen fast immer; es ist seltene Ausnahme, dass schwache rudimentäre Nebenspitzen vorkommen; in Fig. 45 sind dieselben vorhanden. Die Fig. 42 (von innen) möchten wir als einen Lückenzahn des Oberkiefers deuten; es ist jedoch zuzugeben, dass er ebenso gut ein Vorderzahn eines kleinen, jungen Individuums sein kann. Selbst bei diesen schmalen niedrigen Spitzen kann man noch die Streifung der Innenseite in ihrer geradlinigen Erstreckung gut erkennen. Die nach hinten geneigten Zähne sind in Fig. 43, 46 von innen, Fig. 44, 45 von aussen dargestellt, auf beiden Seiten die spezifischen Eigenthümlichkeiten aufweisend. Auffallend ist die breite Entwicklung der Basis des Zahns bei Fig. 43, den wir absichtlich ausgewählt haben. In der Regel ist bei den Zähnen dieser Art die Basis wenig entwickelt, stumpflich abgerundet. Möglich, dass die Wellen der Brandung diese Aberrundung hervorgebracht haben und dass die Ausbreitung der Basis zu Lebzeiten des Hay's keineswegs so sehr selten war, als im fossilen Zustande. Reuss beschreibt aus der böhmischen Kreide eine *Lamna plicatella*, die, weniger nach der Abbildung, als nach der Beschreibung, jedenfalls Aehnlichkeit mit unserer

Art hat. Eine Identität wird sich bei der Verschiedenheit des Lagers nicht annehmen lassen; Reuss hebt überdiess bei den Kreidezähnen eine mittlere unpaare Falte als die längste auf der Innenseite hervor, von deren Existenz wir bei den miocenen Zähnen nichts bemerken können. Von der Leiste auf der Aussen-seite thut er bei den Kreidezähnen keine Erwähnung. Diese Art ist auf der Ost- und Westseite des Risthals (Baltringen und Warthausen) ziemlich häufig, so dass meine Sammlung mehrere tausend Zähne von dort zählt. In den andern oberschwäbischen Localitäten aber ist sie nur selten; so im Oberamt Saulgau bei Enzkofen, Ursendorf und Siessen, wie auch am Südabhang der Alb, bei Ermingen und Stotzingen.

β. Zähne mit ungestreifter Innenseite.

4. Art: *Lamna* (Od.) *cuspidata* Ag.

(cf. l. c. S. 290 Taf. 37 a Fig. 43—50.)

Taf. II. Fig. 59—63.

Diese Art bietet mit *L. contortidens* das grösste Material in der oberschwäbischen Molasse, und wie es scheint, auch anderwärts in miocenen Localitäten dar. Doch ist zu bemerken, dass die Grösse, welche die Zähne im Mainzer Becken und bei Linz erreichen, in den mittelmiocenen Ablagerungen der Molasse bei uns nicht erreicht wird. Die in den abgebildeten Figuren dargestellten Stücke gehören schon zu den recht grossen Exemplaren (0,03 m und darunter), während im Mainzer Becken Zähne mit 0,04 m gewöhnlich sind, vermischt mit solchen, welche in Grösse mit den schwäbischen Stücken übereinkommen. Da auch die Zähne der Schweizer Molasse von Wührenlos, die im Züricher Museum sich vorfinden, die geringere Grösse der schwäbischen theilen, so scheint hier ein Unterschied stattzufinden, den man wohl als eine *variatio minor fixire*n dürfte. Nach Gibbes (l. c. S. 18) vereinigte Agassiz die von ihm zuvor aufgestellte Art *L. denticulata* mit *L. cuspidata*. Auch das Material aus der schwäbischen Molasse bestätigt die Richtigkeit dieser Vereinigung. Trotzdem dass diese Spezies wohl zu den bekanntesten gehört, müssen wir dieselbe doch um der Vergleichung willen mit andern

ähnlichen Arten beschreiben und abbilden. Die Vorderzähne (Fig. 59 von der Seite und Fig. 60 von aussen) lassen die grosse Aehnlichkeit mit den entsprechenden Zähnen von *L. contortidens* erkennen. Die Wurzelhörner sind gross und kräftig; die Nebenspitzen bei den vordern Zähnen meist einfach, sehr ähnlich, wie bei *L. contortidens*; die Grösse kaum von Zähnen der letzteren Art unterschieden. Wenn man jedoch ganze Reihen neben einander legt, so bemerkt man, dass die Zähne von *L. contortidens* bei gleicher Höhe etwas schlanker, die von *L. cuspidata* etwas breiter sind. Das Hauptmerkmal zur Unterscheidung ist jedoch der Mangel der Streifung auf der Innenseite. Die Risse im Schmelz, die bei fossilen Zähnen so oft der Länge nach sich einstellen, darf man nicht mit Streifung verwechseln. Den Zahn Fig. 61 (von innen) nehmen wir für einen Uebergangszahn, da sich bei ihm die Basis schon mehr horizontal zu strecken anfangt und auch wegen seiner geringeren Grösse. Sobald die Basis mehr Raum für die Nebenspitzen darbietet, fangen diese an sich gern zu verdoppeln. Die schief nach hinten geneigten Zähne (Fig. 62 und Fig. 63, beide von aussen) lassen jene Zähnelung an der Basis erkennen, die Agassiz anfänglich als Unterscheidungsmerkmal seiner *L. denticulata* hervorgehoben hatte. Eine, die mittlere, Nebenspitze ist so gross, wie sie bei dieser Art vorzukommen pflegt; nach hinten und nach vorn schliessen sich an dieselbe jederseits noch einige oder wenigstens ein Nebenspitzen an. Dass jedoch dieses Merkmal kein festes Artmerkmal sein könne, geht daraus hervor, dass bei einigen Zähnen auf der Vorderseite diese feinere Nebenzähnelung fehlt, während sie auf der Hinterseite des nämlichen Zahns vorhanden ist, oder umgekehrt.

5. Art: *Lamna* (Od.) *molassica* n. sp.

Taf. II. Fig. 47–52.

Trotz der typischen Aehnlichkeit und übereinstimmenden Grösse lasse sich diese Spezies von der vorhergehenden durch mehrere bestimmte Merkmale unterscheiden. Als solche führen wir an:

1) Die grossen aber nicht spitzen, sondern plumpen, an den Vorderzähnen krummen, an den Hinterzähnen aufrechten Nebenspitzen, die theils einfach, theils (besonders bei den hinteren Zähnen) gedoppelt vorkommen. 2) Die Art und Weise, wie die Nebenspitzen an die Basis anstossen. Bei *L. cuspidata* und *contortidens* verliert sich der Schmelz an der Basis gegen die Nebenspitzen hin so sehr, dass diese als nahezu isolirte Anhangsel erscheinen; bei *L. molassica* zieht sich der Schmelz noch als ziemlich breites Band hin und stossen die Nebenspitzen an den steilen Abfall des Schmelzes der Basis an. 3) Die Schneide, welche die Innen- und Aussenseite der Zähne trennt, ist vorhanden, reicht aber bei den Vorderzähnen nicht so weit nach unten gegen die Basis wie bei anderen *Lamna*-Zähnen. Da gleichzeitig die Aussenseite etwas mehr gewölbt ist als gewöhnlich, so gehen Aussenseite und Innenseite auf eine grössere Strecke hin rundlich in einander über und haben in der untern Hälfte eine abgerundete, an die Cylinderform anstreifende Gestalt. Sie erhalten hiedurch einige Aehnlichkeit mit den Vorderzähnen von *Carcharias (Prionodon) ungulatus*; aber die dreiklauige Basis unterscheidet die letztere, abgesehen von verschiedenen anderen Merkmalen, ganz deutlich. Da auch die schiefstehenden hintern Zähne an ihrer Aussenseite merklich gewölbt sind, so stellen auch diese sich im Querdurchschnitt rundlich dar, obwohl hier die Schneide bis zur Basis hinabreicht. 4) Die Basis der Vorderzähne ist im Gegensatz zu den Vorderzähnen bei andern Lamninen unsymmetrisch gebaut, die eine Seite mehr ausgebreitet, als die andere, und zeigt aussen in ihrer Mitte eine Vertiefung, die auch bei einem Theil der hintern Zähne vorhanden ist. Die Vertiefung nimmt an der unsymmetrischen Gestalt theil. Auf die hinteren Zähne findet das Merkmal der unsymmetrischen Ausbildung der Basis aus dem Grunde keine besondere Anwendung, weil wegen der schiefen Stellung dieser Zähne auf ihrer Basis der Mangel an Symmetrie hier selbstverständlich ist. 5) Während bei *Lamna cuspidata* die Vorderzähne von ihrer Spitze sich allmählig und gleichmässig gegen die Basis zu verbreitern, tritt bei den Vorderzähnen der *Lamna*

molassica die stärkste Erbreiterung erst nahe bei der Basis ein, so dass oberhalb der Basis der Zahn sich rasch verengert. Auch dieses Merkmal gilt nur für die vorderen Zähne, da nur diese von dem gewöhnlichen Bau der Lamninen hierin abweichen.

Die beiden doppelt geschwungenen Vorderzähne Fig. 47 von der inneren Seite und Fig. 48 von aussen zeigen die unsymmetrisch erweiterte, in der Mitte vertiefte Basis, die stumpfen Nebenspitzen und den an's Rundliche grenzenden Durchschnitt der unteren Hälfte der Zähne. Der selten zu findende Zahn Fig. 49 (von aussen) breitet sich an der Basis noch mehr aus und nimmt die schwach entwickelte Wurzel eine ziemlich horizontale Richtung an; er ist wohl als Uebergangszahn anzusehen. Verglichen mit anderen *Lamna*-Zähnen fallen die an den Schmelz der Basis anstossenden plumpen Nebenspitzen, wie auch die grössere Convexität der Aussenseite auf. Die schief stehenden hinteren Zähne Fig. 50 von innen und Fig. 51 (von der Aussenseite) zeigen die gleiche Eigenschaft und die plumpen Nebenspitzen gedoppelt; an der convexen Aussenseite kann man diese Zähne auch dann noch erkennen, wenn die Basis mit ihren Nebenspitzen weggebrochen ist. Das weit gegen die Ecke des Kiefers hin stehende Zähnchen Fig. 52 (von aussen) gibt sich noch deutlich als zu dieser Art gehörig zu erkennen durch die Grösse und Form seiner plumpen Nebenspitzen, wie durch den Contact derselben mit dem Schmelzband der Basis. Diese Art gehört zu den selten vorkommenden *Lamna*-Zähnen. Ich glaube nicht, dass sie schon anderwärts beschrieben ist.

6. Art: *Lamna rigida* n. sp.

Taf. II. Fig. 53-58.

bietet in ihren spezifischen Merkmalen meist einen Gegensatz zu der vorhergehenden Art dar. Die Nebenspitzen fehlen ähnlich wie bei *Lamna lineata*; nur als seltene Ausnahme findet sich eine kleine rudimentäre Nebenspitze. Die Basis erbreitert sich weniger als bei irgend einer Art *Lamna* und ist meist stumpflich abgerundet, so dass die Wurzelhörner gar nicht (Fig. 54) oder wenig (Fig. 53) zur Entwicklung kommen, und

ist symmetrisch bei den vorderen Zähnen. Nur in einem Punkt stimmen, wenigstens die Vorderzähne, mit *Lamna molassica* überein, darin, dass die Aussen- und Innenseite zwar durch eine Schneide getrennt sind, die sich aber schon unterhalb der untern Hälfte des Zahns verliert, so dass auch hier Innen- und Aussen-seite auf eine grössere Strecke weit allmählig rundlich in einander übergehen. Sämmtliche Zähne sind jedoch in keiner Weise plump, sondern dünn und scharf.

Fig. 53 von der inneren Seite und Fig. 54 von aussen stellen die doppelt geschwungenen Vorderzähne dar. Fig. 55 (von aussen) möchte ich wegen seiner Form als einen Uebergangszahn nehmen. Fig. 56 und 57 (von innen) und Fig. 58 (von aussen) sind die zugehörigen schiefen hinteren Zähne. Diese Zähne gehören zu den selteneren des Geschlechts *Lamna*.

7. Art: *Lamna crassidens* Ag.

(cf. Ag. Tab. 35, Fig. 8—21. Gibbes S. 18, Taf. 26, Fig. 116.)
Taf. II. Fig. 64—68.

Die Beschreibung dieser Art bei Agassiz gibt kaum genügende Klarheit; die Originalexemplare aus den Bohnerzen von Heudorf bei Mösskirch in der Stuttgarter Sammlung gaben jedoch die wünschenswerthe Auskunft und auch die Ueberzeugung, dass diese Art sich in der Baltringer Molasse vorfinde, obwohl sie nicht zu den häufigen Lamniden daselbst gehört.

Die Vorderzähne Fig. 64 (von innen) und Fig. 65 (von innen) zeigen die kurze plumpe Gestalt der Hauptspitze. Sie übertrifft *L. cuspidata* nicht an Höhe, aber beträchtlich an Dicke und Breite; im Einklang damit steht die starke Basis und die stark entwickelten Hörner derselben. Die Nebenspitzen fehlen oft, sind von der Hauptspitze etwas entfernt gerückt, nicht selten schwach oder gar nicht beschmelzt, gleichen oft mehr stumpfen Höckern der Basis als eigentlichen Nebenspitzen. Der Schmelz ist, besonders auf der Innenseite, rissig aber nicht gestreift. Der Zahn Fig. 66 (von innen) wendet sich seitlich. Dieser Zahn, wie auch die folgenden Fig. 67 (von aussen) und Fig. 68 (von aussen) stehen fast aufrecht auf der Basis; auch hier ist die

Hauptspitze breitlich, doch nicht so dick wie die Vorderzähne; die schwach beschmelzten Nebenspitzen sind stumpf. In Heudorf kommen Zähne vor, bei denen sich die Hörner der Basis stark horizontal ausdehnen; auch in Baltringen kommen solche vor, brechen aber leicht ab. Die Art ist ziemlich schwierig festzuhalten, da Uebergänge zu *Lamna cuspidata* unverkennbar vorhanden sind.

Geschlecht *Otodus* Agassiz.

Die Entscheidung fiel nicht leicht, ob das Geschlecht *Otodus*, dessen Blüthezeit in die Kreideformation fällt, noch in der mittelmiocenen Zeit bestanden habe. Da alle übrigen Hays der schwäbischen Molasse unter lebende Geschlechter untergebracht werden konnten, so sprach die Präsumtion dafür, dass auch diese Zähne lebenden Geschlechtern (*Otodus* ist ausgestorben) angehören dürften. Die Zähne von *Triænodon obesus* einerseits und von *Triakis* zeigten in der gesammten Gestalt und in der Entwicklung der Nebenspitzen gute Uebereinstimmung. Allein eine gemeinsame Untersuchung mit Hrn. Dr. Klunzinger an dem Stuttgarter Exemplar von *Triænodon* ergab, dass die Zähne dieses Geschlechts hohl sind, während die fossilen Zähne massiv sind. Bei dem Geschlechte *Triakis* konnte wegen Mangels eines lebenden Originals eine solche Untersuchung nicht gemacht werden; aber die Präsumtion spricht entschieden dafür, dass auch dieser, zur Familie der Carchariiden (im Sinne A. Günthers) gehörige Fisch hohle Zähne besitzen werde, wie alle übrigen Geschlechter und Untergeschlechter dieser Familie.

Da somit hier eine Unterbringung nicht thunlich war, so war zur Familie der Lamniden und zwar zum Geschlechte *Otodus*, besonders wegen der breitlichen Nebenspitzen, zu greifen. Auch Graf Münster bringt (cf. Beiträge VII, S. 30) einige Zähne des Wiener Beckens, somit der mittelmiocenen Formation, bei diesem Geschlechte unter. Immerhin bleibt jedoch noch die Frage offen, ob dieselben nicht zum lebenden Lamniden-Geschlecht *Pseudotriakis* A. Günther zu ziehen seien. Da aber weder Original noch Abbildungen zur Hand sind und auch die ganz kurze un-

bestimmte Beschreibung der Zähne bei A. Günther keine sichere Vorstellung gibt, so wurde hievon Abstand genommen. Von Baltringen sind zwei Arten zu bemerken.

1. Art: *Otodus debilis* n. sp.

Taf. II. Fig. 78—81.

Fassen wir die grossen ohrenartigen Nebenspitzen der Fig. 79 von aussen und Fig. 80 von innen, sowie des kleinen Zahns Fig. 81 von aussen, der ganz hinten in der Ecke des Kiefers seinen Platz hatte, in's Auge, so erscheint die Unterbringung unter das Geschlecht *Otodus* gerechtfertigt. Die *Lamna*- und *Odontaspis*-Zähne haben oft noch längere Nebenspitzen, aber diese sind in der That schmale scharfe Spitzen und lassen sich als ohrenförmige Anhänge nicht bezeichnen, wie bei unserer Art. Diese Anhänge fehlen vielen fossilen Zähnen; möglich, dass sie abgebrochen sind. Doch ist die Spitze selbst ohne die Anhänge leicht zu erkennen, weil sie auf ihrer Innenseite sehr platt ist. Wenn wir den Zahn Fig. 78 als einen vordern hinzuziehen, so berechtigt uns hiezu die für die geringe Grösse desselben sehr beträchtliche Entwicklung der flachen breitlichen Nebenspitzen. Von *Odontaspis (Lamna) contortidens* und *reticulata* unterscheidet ihn überdiess der Mangel an Streifung auf der Innenseite. Dass auch das ausgestorbene Geschlecht *Otodus*, wie die noch lebenden Lamniden-Geschlechter *Oxyrhina* und *Lamna* etc. auf der vorderen Seite des Rachens aufrechtstehende Zähne gehabt haben werden, kann wohl keinem Anstand unterliegen. Sie stehen aber, soweit vorliegendes Material Auskunft gibt, wenigstens bei dieser Art den nach hinten geneigten, seitlichen Zähnen an Grösse etwas nach.

2. Art: *Otodus serotinus* n. sp.

Taf. II. Fig. 82—85.

Wir machen zunächst aufmerksam auf die nach hinten geneigten Zähne Fig. 84 von aussen und Fig. 85 von innen. Die breitlichen von der Hauptspitze sich hinwegneigenden Anhänge tragen den Charakter der Otodontenzähne; sie sind aber von

der vorhergehenden Art dadurch verschieden, dass ihre Innen-
seite kräftig gewölbt ist. Damit verbinden wir die Zähne Fig. 82
von aussen und Fig. 83 von innen als vordere Zähne wegen ihrer
auf der Basis aufrecht stehenden Spitze. Sie sind kurz, dabei
kräftig. Die Nebenspitzen tragen den gleichen gedrungenen
Charakter, den wir bei diesem Geschlechte vorfinden. Ob der
beträchtliche Grössenunterschied zwischen Fig. 82 und 83 nur
auf einen Altersunterschied hinweise, oder ob auch diesem Ge-
schlecht, wie den andern Lamniden, ein kleinerer Zahn an der
dritten Stelle des Oberkiefers zukam, müssen wir anheimgestellt
sein lassen.

Familie *Notidanidae* A. Günther.

1. Geschlecht: *Notidanus* Cuvier.

Die Richtigstellung des Gebisses der Arten des Geschlechts
Notidanus ist mit Schwierigkeiten verbunden, weil nicht blos die
Zähne in einem und demselben Kieferast, je nach ihrer Stellung,
verschieden sind, sondern bei den meisten Arten auch noch im
Ober- und Unterkiefer beträchtlich von einander abweichen. Bei
den lebenden Arten besteht letzterer Unterschied durchweg; bei
den fossilen hatte jedoch eine Art, wie wir unten nachzuweisen
suchen werden, sehr ähnliche Zähne in beiden Kiefern. Dazu
kommt, dass unzweifelhaft eine Mehrzahl von Arten in Baltringen
vorhanden ist, die nach ihren Zähnen auseinander gehalten wer-
den müssen. Das Vorhandensein mehrerer Arten wird am sicher-
sten erkannt an der Verschiedenheit der gefundenen Symphysen-
zähne. Da nur je ein Symphysenzahn vorhanden ist, so weist
die Anwesenheit verschieden geformter Symphysenzähne mit Be-
stimmtheit auf verschiedene Arten hin.*

Die Zähne lassen sich im Allgemeinen dahin charakterisiren,
dass sie massiv sind. Die Symphysenzähne sind symmetrisch

* Der Versuch in den Württ. Jahresheften (1858 S. 124), die
fossilen Notidanenzähne auf eine einzige Art zu reduciren, muss nach
dem mir jetzt zu Gebote stehenden Material als nicht gelungen zurück-
gezogen werden.

gebaut; in ihrer Mitte befindet sich bei den fossilen Zähnen eine mehr oder minder aufrecht stehende Spitze (bei dem lebenden kommt statt derselben auch eine horizontale Schneide vor); nach rechts und links schliessen sich an dieselbe zierliche Nebenzacken an, die allmählig an Grösse abnehmen. Die Unterkieferzähne haben sämmtlich ausser der auch am Vorderrand leicht gezähnelten ersten Hauptspitze eine grössere oder kleinere Anzahl von Nebenzacken, deren Grösse von vorn nach hinten allmählig abnimmt. Bei den lebenden Arten sind die hintersten Zähne gegen das Ende des Kiefers auffallend klein und verlieren die Nebenzacken der Unterkieferzähne ganz. Im fossilen Zustande konnte ich entsprechende Zähnchen nicht vorfinden, da jene Zähnchen, welche ich früher so deuten zu sollen glaubte, dem *Galeus affinis* angehören. Die Oberkieferzähne sind bei den lebenden und bei der Mehrzahl der fossilen Arten im vorderen Theil des Kiefers einfache Schmelzspitzen ohne Nebenzacken; erst weiter nach hinten nehmen sie eine complicirtere Gestalt an und werden den Unterkieferzähnen ähnlicher, ohne jedoch denselben gleich zu werden.

Von grosser Bedeutung für Erkennung der Zähne, besonders der Oberkieferzähne dieses Geschlechtes, ist die Beschaffenheit der Basis. Dieselbe besteht aus zwei Bestandtheilen, die keineswegs fest mit einander verwachsen sind, so dass im fossilen Zustand sehr häufig eine Abtrennung stattfand. Der untere Theil der Basis stellt eine Platte dar aus Wurzelsubstanz von stumpf viereckigem Umriss, mehr quadratisch bei den einzackigen Oberkieferzähnen, mehr in die Länge gestreckt bei den Unterkieferzähnen.

Dieselbe zeigt kein Nährloch, wie sonst bei den Squalidenzähnen Regel ist; dagegen ist dieselbe, besonders auf der Innenseite, stark porös und lässt sich bei gut erhaltenen Oberkieferzähnen eine schwache Cannelirung beobachten (cf. Fig. 15, Taf. III). Vielfach ist der untere Theil der Basis durch eine Furche von dem oberen Theil geschieden (cf. Taf. III, Fig. 4), die im fossilen Zustande oft mit Bergmasse ausgefüllt wird. An den Unterkieferzähnen ist diese Platte ziemlich vertikal gestellt (cf. Fig. 2),

an den einzackigen Oberkieferzähnen aber mehr schief, so dass diese, wenn sie auf die Innenseite der Platte gelegt oder gestellt werden, in halbaufrechter Stellung sich halten (cf. Fig. 14, 15, Taf. III). Wenn nun dieser untere Theil der Basis auch der ganzen Länge des Zahnes nach weggebrochen ist, so bleibt doch noch der andere, höhere Theil der Basis übrig (cf. Taf. III, Fig. 18), welcher die ganze Zackenreihe zusammenzuhalten vermag. Ein natürlicher Bruch, welcher der ganzen Länge (Breite) des Zahnes nach sich vollzieht, kommt bei keinem anderen Squalidengeschlecht vor und ist so charakteristisch, dass man aus ihm allein schon das Geschlecht erkennen kann. Diese Eigenschaften der Basis, ob ganz oder zerbrochen, kommen sehr gut zu statten, um die Oberkieferzähne, besonders die einzackigen, zu erkennen.

1. Art: *Notidanus primigenius* Ag.

(cf. Ag. Tab. 27, S. 218.)

Taf. III. Fig. 1—5.

Die schönen Unterkieferzähne dieser Art Fig. 2 (von innen) zählen gewöhnlich sieben von vorn nach hinten an Grösse allmählig abnehmende schiefe Zacken, selten einen mehr oder weniger. Die Vorderseite des grössten ersten Zackens ist gegen seine Basis hin mit einer feinen Zähnelung versehen. Der Schmelz ist sowohl auf der Aussenseite als auf der Innenseite fast geradlinig gegen die Basis abgesetzt; die einzelnen Zacken sind auf der Innenseite concav, aber auch auf der Aussenseite nicht plan, sondern ebenfalls schwach gewölbt; daran kann man selbst einen vereinzelt abgebrochenen Zacken von anderen Squalidenzähnen unterscheiden. Die einzelnen Zacken stossen nicht bloß an der Basis aneinander, sondern sind in ihren unteren Theilen ein Stück weit zusammengewachsen. Der ohne Anstand, auch nach der Häufigkeit seines Vorkommens, hieher zu ziehende Symphysenzahn des Unterkiefers ist abgebildet in Fig. 1 (von innen). An die mittlere Spitze, die jedoch weder genau senkrecht ist, noch besonders stark hervorrägt, schliessen sich, nach

beiden Seiten abfallend, je vier allmählig kleiner werdende Zacken an.

Schwieriger ist die Frage zu lösen, welche Oberkieferzähne zu diesen Unterkieferzähnen hinzuzufügen sind. Agassiz drückt sein Befremden darüber aus, dass keine Oberkieferzähne sich in fossilem Zustande vorfinden. Sie finden sich allerdings vor und zwar in ganz gutem Einklang mit den lebenden Formen, wie wir bei den nachfolgenden Arten ausführen werden, aber die einzackigen, wenig zusammengesetzten Zähne sind viel zu spärlich vorhanden gegenüber den vielzackigen Unterkieferzähnen. Die Zähne des *Not. primigenius* von jener Form, auf welche Agassiz diese Art gegründet hat, sind in der oberschwäbischen Molasse, hauptsächlich in Baltringen und näherer Umgebung keineswegs selten; nur die gut erhaltenen, unzerbrochenen Exemplare sind etwas spärlich; die Bruchstücke aber, die so leicht zu erkennen sind, zahlreich zu finden. In unserer Sammlung von Baltringen finden sich mehrere hundert Stücke, die zerbrochenen mitgezählt. Selbst von den Symphysenzähnen, die der Natur der Sache nach selten sein müssen, besitze ich mehr als ein Dutzend. Gegenüber von solchen Ziffern ist nun die Zahl der einzackigen fossilen Oberkieferzähne ganz entschieden und weitaus zu gering.

Ganz anders gestaltet sich das Zahlenverhältniss, wenn wir die Zähne von der Form *Notid. primigenius* Ag. zunächst ganz ausser Betracht lassen und die wirklich gefundenen einzackigen Oberkieferzähne nur mit den weiter unten zu beschreibenden übrigen fossilen Arten von Notidanen in Verbindung bringen. dann ergibt sich bei diesen Arten ein Gleichgewicht zwischen Unter- und Oberkieferzähne, wie man dasselbe in Wirklichkeit erwarten kann. Dieses Vorkommen ist nun ein bedeutsamer Wink zu der Annahme, dass gerade bei *Notidanus primigenius* die Oberkieferzähne sehr ähnlich gebaut sein möchten, wie die Unterkieferzähne, so dass sie um dieser Aehnlichkeit willen bisher noch nicht unterschieden wurden.

Das Befremden Agassiz's über das Fehlen der fossilen Oberkieferzähne überhaupt würde sich dann leichter erklären; denn

nur die Art *Notid. primigenius* ist als häufig zu bezeichnen, die anderen Arten dieses Geschlechts sind selten und nicht überall zu finden. Sie haben sich auch in der oberschwäbischen Molasse, soweit meine Kenntniss reicht, bisher in grösserer Anzahl nur in Baltringen und näherer Umgebung, aber nur sehr spärlich im Oberamt Saulgau und noch nicht am Südabhang der Alb gefunden. Es ist leicht möglich, dass in die Hände Agassiz's überhaupt keine einzackigen Oberkieferzähne gelangt sind und dass er die wirklich vorhandenen vielzackigen Oberkieferzähne von *Notidamus primigenius* wegen ihrer sehr grossen Aehnlichkeit mit den Unterkieferzähnen von letzteren abzutrennen ausser Stande war.

Die grosse Aehnlichkeit dieser letzteren Zähne lässt sich auch noch durch seine positive Beobachtung stützen.

Wir besitzen eine Anzahl Zähne von der bekannten Form, die nicht blos durch den Gebrauch einigermassen abgeschliffen sind, sondern von dem Antagonisten (des Oberkiefers) sichtlich sehr tief und energisch angegriffen sind. Die Wirkung desselben erstreckte sich aber nicht blos auf eine einzige Zacke, sondern auf die ganze Reihe von Zacken gleichmässig; woraus nothwendig folgt, dass der Antagonist des Oberkiefers eine ganz ähnliche Form gehabt haben muss, wie die Unterkieferzähne.

Es kann sich unter solchen Umständen nur darum handeln, ob die Form der Oberkieferzähne so gänzlich mit den Unterkieferzähnen übereinkommen, dass dieselben gar nicht unterschieden werden können. Wir glauben, dass eine Unterscheidung immerhin möglich ist und stellen in Abbildung dar die Fig. 4 (von aussen). Bei aller Aehnlichkeit mit Fig. 2 ist doch zu bemerken; dass 1) sämtliche Zacken etwas steiler gestellt sind als bei Fig. 2, dass 2) die feine Zähnelung, die bei Fig. 2 in gerader Flucht mit der Stellung der Spitze sich hinzieht, sich bei Fig. 4 fast senkrecht umbiegt und 3) dass dieselben bei gleicher Grösse ziemlich constant einen Zacken weniger zählen, nur 6 statt 7.

Diese Unterscheidungsmerkmale sind allerdings nicht sehr

augenfällig; man wird aber finden, sobald man ein grosses Material vergleichen kann, dass sie constant auftreten.

Wenn die Zähne beider Kiefer somit eine grosse Aehnlichkeit zeigen, so ist zu erwarten, dass, wie im Unterkiefer, so auch im Oberkiefer bei dieser Art ein Symphysenzahn sich werde entwickelt haben. Auch unter den lebenden Arten findet sich ein allerdings sehr einfacher Symphysenzahn des Oberkiefers bei *Notid. indicus* (cf. M. H. S. 81 und Aug. Dumeril, histoire naturelle des poissons I. Band, S. 434, Pl. 4. Fig. 5).

In der That finden sich fossile Zähne vor (Fig. 3 von ausen), die bei aller Aehnlichkeit mit Fig. 1 doch nicht damit zusammengeworfen werden können. Die mittlere Spitze erhebt sich freier und höher; die Nebenzacken fallen in stärkerem Winkel ab, und sind ihrer nur drei statt vier; der ganze Zahn ist weniger breit, nur 0,008 m messend.

Ob es angemessener wäre, die Zähne von der Form Fig. 1, 2 einerseits und Fig. 3, 4 andererseits, je als eine besondere Spezies aufzustellen und die Frage nach der Beschaffenheit der Oberkieferzähne ganz zu umgehen, wird kaum einer weiteren Erwägung bedürfen.

In neuester Zeit (1877) ist auch in den Atti della societa Toscana III, 1, S. 58, die uns durch die freundschaftliche Aufmerksamkeit des Hrn. Oberstudienraths v. Krauss zugesandt wurden, auf die Zähne des *Not. primigenius* besondere Rücksicht genommen. H. R. Lawley sucht insbesondere auch den Symphysenzahn des Unterkiefers aus der pliocenen Subappenninenformation für diese Art nachzuweisen (l. c. Fig. 4). Dieser Zahn wäre Lawley's Darstellung nahezu 0,02 m. hoch und breit, somit viel grösser als die in Baltringen gefundenen, und besonders seine Basis sehr kräftig entwickelt. Aber abgesehen hievon hat derselbe keine mittlere aufgerichtete Spitze; der Zahn ist geformt wie bei *N. griseus* und *indicus*, während die miocenen Zähne von Baltringen sämmtlich den Typus von *N. cinereus* zeigen. Wir glauben desshalb, dass dieser interessante Zahn eher zu einer anderen grossen pliocenen Art (vermuthlich zu *N. gigas* Sismonda oder *N. Meneghini* Lawley) gehören dürfte.

In Fig. 5 (von Innen) geben wir noch einen kleinen (0,008 m langen) Zahn, den wir als einem jugendlichen Fische zugehörig zu betrachten geneigt sind. Wir vermögen ausser der reducirten Grösse und verminderten Zahl der Zacken keinen Unterschied gegenüber den anderen Zähnen zu erkennen. Es ist sicher anzunehmen, dass unter einer so beträchtlichen Anzahl von Zähnen, auch die jugendlichen nicht fehlen werden.

2. Art: *Notidanus recurvus* Ag.

(cf. l. c. S. 220, Planche XXVII, Fig. 9—12.)

Taf. III. Fig. 12—17.

Der Fundort dieser von Agassiz aufgestellten Art ist zwar unbekannt, aber unser Zahn Fig. 13 (von innen) stimmt so gut mit derselben überein, dass an der Identität nicht zu zweifeln ist. Er ist nur 0,012 m lang, zählt mit der Hauptspitze nur drei Zacken; auch auf der Vorderseite befinden sich nur zwei Nebenspitzen. Dabei ist derselbe sehr kräftig gebaut, die Hauptspitze wenig, die viel kleineren beiden Nebenspitzen sehr stark geneigt. Andere Exemplare, die aber doch nicht zu trennen sind, weil sie die gleiche starke Beschaffenheit haben, zählen nur zwei Spitzen, wobei dann die kleinere von der Hauptspitze etwas abgerückt ist. Die weitere Aufgabe ist nun, die übrigen noch unbekanntem zugehörigen Zahnformen ausfindig zu machen. Wir nehmen keinen Anstand, die Fig. 12 (von innen) als Symphysenzahn des Unterkiefers zu beanspruchen. Die sehr kräftige mittlere Spitze desselben, die wenig zahlreichen Nebenzacken auf beiden Seiten (wovon auf einer Seite der äusserste abgebrochen ist), sowie das gesammte Aussehen des Zahnes lassen keine andere Wahl zu. Die beiden später noch zu beschreibenden Arten sind viel zu zart und fein, als dass man auf den Gedanken kommen könnte, diesen Symphysenzahn ihnen zuzutheilen. Auch bei der Auswahl der Oberkieferzähne werden wir die stärksten, die sich überhaupt vorfinden, hierher zu ziehen haben. Wir geben in Fig. 14 (von aussen) und 15 (von innen) solche einzackige kräftige Notidanenzähne, welche weit vorn im Kiefer sich befanden. Dass dieselben zum Geschlechte *Notidanus*

gehören, dafür spricht nicht nur die Analogie der Zähne der lebenden Arten im Allgemeinen, sondern ganz bestimmt ihre Basis. Diese stumpf-viereckige Platte ohne Nährloch, mit Poren bedeckt, die in eine Strichelung übergehen, kennzeichnet das Geschlecht mit Sicherheit. Auch bei den Oberkieferzähnen bricht diese Platte oft weg, doch weniger häufig als bei den Unterkieferzähnen. Die Spitze ist kräftig, etwas schief gestellt und etwas einwärts geneigt, aber nicht doppelt geschwungen; die Aussenseite derselben ist von der Innenseite nicht durch eine scharfe Kante geschieden. Wenn die Basis erhalten ist, so sind diese Zähne gar nicht zu misskennen; wenn sie fehlt, so ist es schwieriger. Auch hier geben wir einen Zahn von einem wie wir annehmen, jungen (kleinen) Exemplar Fig. 17 (von innen); er steht etwas aufrechter auf seiner wohlerhaltenen, stumpf-quadratischen Basis. Die Spitze ist ganz ähnlich gebildet, wie bei den grösseren Zähnen. In Fig. 15 (von aussen) geben wir noch einen Oberkieferzahn, von dem mit Grund anzunehmen ist, dass er weiter zurück im Oberkiefer stand. Er nimmt entschieden die Richtung nach hinten an und ist nicht mehr als einzackig zu bezeichnen; denn nach hinten setzt sich der Schmelz über der Basis fort, ohne zwar eine eigentliche Zacke zu bilden, setzt aber doch so ab, dass der Anfang einer Zackenbildung sich darstellt. Auch die Vorderseite, die bei den einzackigen Zähnen glatt ist, zeigt einige kleine Nebenspitzen. Seine Basis weist diesen Zahn mit Bestimmtheit zu den Notidanen. Die Zähne dieser Art sind seltener; die Zahl der gefundenen Ober- und Unterkieferzähne steht aber unter sich in gutem Gleichgewicht.

3. Art: *Notidanus repens* n. sp.

Taf. III. Fig. 18—22.

Diese Art hat die seltensten Zähne hinterlassen; den Symphysenzahn des Unterkiefers zu finden, ist mir nicht gelungen; von den Unterkieferzähnen habe ich nicht einen einzigen unzerbrochenen Zahn auffinden können, dagegen mehrere Bruchstücke, welche sich so ergänzen, dass man zwar über die Zahl der Zacken keine Sicherheit hat, aber dieselbe doch annähernd

erkennen kann. Ich glaube, dass die beiden Bruchstücke in Fig. 18 (von innen) zusammengestellt, wovon das eine die Hauptspitze mit noch zwei Zacken, das andere fünf Zacken zählt, so ziemlich den ganzen Zahn darstellen. Doch weisen andere Bruchstücke, bei denen die hinteren Zacken sich sehr allmählig verlieren, derauf hin, dass manche Zähne noch eine grössere Anzahl, wenn auch sehr kleiner, Zäckchen gehabt haben werden. Es ist sehr leicht einzusehen, dass ein so sehr in die Länge gestreckter, keineswegs starker Zahn in der Braudung einer Uferbildung, wie die oberschwäbische Molasse ist, gar leicht zerbrechen konnte. Die untere Partie der Basis hat sich an beiden abgebildeten Bruchstücken abgelöst; an anderen Bruchstücken ist sie jedoch erhalten.

Was nun an dieser Art am meisten auffällt, ist die Gestalt der vordersten Spitze; sie ist niedrig, schief, fast kriechend gestellt, ihre Vorderseite aber sehr verlängert und unten mit einer ausgedehnten feinen Zähnelung versehen. Diese Eigenschaften sind constant. Meine Sammlung zählt noch mehrere solche Stücke, die alle durch diese zierlich gebildete Vorderseite ausgezeichnet sind. Das mahnt an *Notidanus serratissimus* Ag. Allein diese Spezies stammt aus dem Londonthon und, wenn auch die Vorderseite ziemlich mit unserer Art übereinstimmt, so ist dort die Zahl der folgenden Zacken, welche rückwärts stehen, nur vier, was für unsere Art entschieden zu wenig ist; auch sind dort die Zacken zu sehr aufrecht, die erste Zacke merklich grösser als die zweite, was mit unserer Art nicht übereinstimmt. Graf Münster bringt jedoch bei dieser Art (ob mit Recht?) einen Zahn aus dem Wiener Becken, den er aber nicht abbildet, unter, der 10—12 Zacken trägt. Das möchte leichtlich ein Zahn sein, der zu unserer Art gehört; in Ermanglung einer Abbildung und genaueren Beschreibung muss man es jedoch anheimgestellt sein lassen. Eine Vergleichung mit dem jungen Zahn von *N. primigenius* Fig. 5 lässt die spezifischen Unterschiede leicht erkennen.

Um die zugehörigen Oberkieferzähne auszuwählen, müssen wir uns von den schon ausgesprochenen Grundsätzen leiten lassen. Sehr erwünscht ist aber, dass auch die Analogie des lebenden

Not. cinereus uns hier gute Winke gibt. Es lässt sich nicht gerade behaupten, dass die Unterkieferzähne der genannten lebenden Art mit den fossilen eine augenfällige spezifische Aehnlichkeit hätten; denn bei der lebenden Art ist die erste Spitze beträchtlich grösser, als die übrigen und an ihrem Vorderrand nur mit $\frac{1}{2}$ wenigen Zähnen versehen; die zweite Zacke ist kleiner als die $\frac{1}{4}$ darauffolgende dritte, was auf *N. repens* nicht passt. Dagegen ergab sich bei Vergleichung der fossilen Oberkieferzähne mit dem Schädel des lebenden Thiers im Stuttgarter Museum eine recht gute Analogie. Die Abbildungen bei Müller und Henle lassen die Aehnlichkeit weniger gut zu Tage treten. Ohne Bedenken sind mit den schon beschriebenen fossilen Unterkieferzähnen die kleinsten und zartesten Oberkieferzähne zu verbinden, welche sich vorfinden und den Gattungscharacter der Notidanen tragen. Der in Fig. 19 dargestellte, nach innen gekrümmte Zahn ist auf der fast horizontal abgeschnittenen Platte der Basis zackig nach innen gebogen; sehr ähnlich sind die vordersten Zähne bei *Not. cinereus* beschaffen, sowohl was die Form als die geringe Grösse anbelangt.

Bei dem etwas grösseren Zahn Fig. 20 (von innen), der sowohl schief nach hinten als nach innen gekrümmt ist, lässt sich die schief abgestutzte, länglich gestreckte, die Notidanen auszeichnende Basis wahrnehmen. Die Fig. 21 (von innen) und 22 (von aussen) finden sich beim lebenden *N. cinereus* ganz ähnlich als schiefgestellte, im Rachen weiter zurückstehende Oberkieferzähne. Am Vorderrand haften eine oder auch zwei Nebenspitzen, die für die geringe Grösse des Zahnes nicht unbedeutend sind; unmittelbar hinter der Hauptspitze folgt eine äusserst kleine Zacke, die mit freiem Auge kaum mehr wahrgenommen werden kann. Sie ist aber constant bei allen Exemplaren vorhanden, die ich besitze; erst auf diese folgt dann eine Nebenzacke, die zwar auch klein ist, aber doch mit freiem Auge gut wahrnehmbar. Es scheint nicht, dass noch weitere Nebenzacken vorkommen, wenigstens kann ich bei keinem Exemplare solche wahrnehmen.

Die Basis der Notidanen, welche auch diesen Zähnchen nicht

fehlte, hat sich bei keinem Exemplar erhalten; der Beweis aber, dass sie nur weggebrochen ist, wird durch den Bruchrand, der sich der Länge der Zähne nach hinzieht, geliefert. Anders liesse sich der auffallend regelmässige Bruchrand an dieser Stelle nicht erklären. Andere Zähnchen von ähnlicher Form und Grösse z. B. von *Galeus affinis* sind nie auf solche Weise an der Basis angebrochen.

Diese sämtlichen Zähne sind massiv, was dieselben von dem Geschlecht *Carcharias* ausschliesst.

4. Art: *Notidanus D'Anconae* Lawley.

Taf. III. Fig. 6—11.

Wir erörtern die spezifischen Eigenthümlichkeiten dieser Art zunächst an den Unterkieferzähnen, die Fig. 7 (von aussen) und Fig. 8 (von innen) dargestellt. Dieselben bestehen aus vier, höchstens fünf Zacken, einer überwiegend grossen Hauptzacke, die am Vorderrand einige Zählung besitzt und drei oder vier beträchtlich kleineren Nebenzacken.

Von den Zähnen des *N. recurvus* unterscheiden sie sich durch ihre feine scharfgeschnittene Form, die merklich von dem robusten Bau der letzteren Art absticht. Hervorzuheben ist die Art und Weise, wie die Hauptspitze und die darauffolgende Nebenzacke mit einander verbunden sind. Letztere ist nämlich von der Hauptspitze etwas entfernt, nicht so innig hart mit ihr verbunden, wie bei *Not. primigenius*, und der Raum zwischen dem Abfall der Hauptspitze und dem Anschwellen der Nebenzacke ist mit einem dünnen Schmelzband ausgefüllt. Bei *N. primigenius* läuft desshalb der Winkel, den die erste und zweite Zacke bilden, scharfspitzig zu, bei *N. D'Anconae* ist derselbe stumpflich. Die Basis hat ganz die Eigenschaften, wie sie diesem Geschlechte zukommen.

Wir verbinden mit diesen Unterkieferzähnen die Fig. 6 als Symphysenzahn. Der Zahn ist zwar nur hälftig erhalten, allein die aufrechte Stellung der Hauptspitze, die bei den gewöhnlichen Unterkieferzähnen merklich schief steht, spricht für seine Stellung in der Symphyse. Sodann ist sowohl die Hauptspitze als auch

der Theil des Zahns, auf welchem die Nebenzacken sich befinden, deutlich nach einwärts umgebogen, nicht geradeaus laufend, was ebenfalls für seine Stellung in der Symphysengegend spricht; die Zahl der Nebenzacken ist auf zwei (jederseits) reducirt; auch hier bemerkt man, wie die auf die Hauptspitze folgende Nebenzacke von ersterer etwas weggerückt, aber doch durch eine dünne Schmelzlinie verbunden ist. Die Basis ist wenig entwickelt, was wir auch bei den Symphysenzähnen des *N. primigenius* und *recurvus* wahrnehmen. Als Oberkieferzähne lassen sich damit die Fig. 9 (von innen) und 10 (von aussen) verbinden. Nachdem wir für *N. recurvus*, ohne Zweifel, wie wir glauben, mit Recht die stärksten einzackigen Oberkieferzähne in Anspruch genommen haben, wie für *N. repens* die schwächsten, so bleiben uns nur noch übrig diese eine gewisse Mitte einhaltenden Zähne. Sie haben aber trotz ihrer Einfachheit immerhin einige Merkmale, welche diese Combination positiv motiviren lassen. Fig. 9 und 10 lassen deutlich erkennen, dass die Schmelzspitzen dieser Zähne nicht blos schlanker als die Figur 14 und 15 (zu *Not. recurvus* gehörig) sind, sondern auch mehr spitzig und zierlich doppelt geschwungen.

In übereinstimmender Weise ist die Basis kleiner und schwächer. Als Jugendzustand der grösseren Art dürfen sie nicht genommen werden, denn wir sehen an Fig. 17, dass die jungen Exemplare des *N. recurvus* eine sehr ausgedehnte Basis haben und nicht die doppelte Schwingung der Schmelzspitze. Einige Zähne werden höher als die zur Abbildung gebrachten, wie sich Grösseunterschied auch bei den Unterkieferzähnen (Fig. 7 u. 8) bemerklich machen. Wenn die Basis weggebrochen ist, so hält es schwer, dieselben von den Vorderzähnen der *Oxyrhina exigua* zu unterscheiden. Wir fügen nur noch Fig. 11 (von aussen) hinzu als die Zahnform, welche jenen Oberkieferzähnen dieser Art zukam, die weiter gegen die Ecke des Kiefers zu ihren Platz hatten. Aehnlich wie in Fig. 16 zieht auch hier ein Schmelzstreifen der Basis entlang, der zwar horizontal verläuft, aber schliesslich doch noch in eine Art Nebenzacke ausläuft.

Wir hatten diese Art schon als eine bisher noch nicht

bekannt gemachte beschrieben und mit einem neuen Namen bezeichnet, als uns die Abhandlung von Lawley über die subappenninen (pliocenen) Notidanen Italiens zu Handen kam und überzeugten uns, dass die Unterkieferzähne Fig. 7 und 8 von Baltringen mit den von Lawley (l. c. S. 73, Taf. III, Fig. 1, 2) unter dem Namen *N. D'Anconae* beschriebenen, zusammenfallen. Die gesammte Form stimmt sehr gut überein, wenn auch die italienischen Zähne etwas grösser sind und wenn auch der Zahn Fig. 2 bei Lawley ein Nebenzäckchen weiter besitzt als bei irgend einem Exemplar von Baltringen vorhanden. Insbesondere ist hervorzuheben die beträchtliche Grössendifferenz, welche zwischen der vordersten Hauptzacke und den darauffolgenden Nebenzacken bei den italienischen Zähnen ebenfalls besteht; ferner dass auch bei letzteren Zähnen der erste und zweite Zacken etwas von einander abgerückt und nur durch ein feines Schmelzband verbunden sind.

Die übrigen Zahnformen dieser Art, insbesondere der Symphysenzahn und die Zähne des Oberkiefers haben sich in Italien nicht vorgefunden. Die Art scheint dort überhaupt recht selten zu sein, da Lawley mit Einschluss der zerbrochenen Stücke nur fünf Exemplare aufzuführen vermag, während unsere Sammlung von Baltringen etc. immerhin mehr als ein halbes Hundert zählt.

Ob ausser diesen angeführten vier Arten noch weitere in Baltringen sich vorfinden, möchte ich ebenso wenig mit Bestimmtheit in Abrede ziehen, als behaupten.

An einigen zerbrochenen Zähnen ist die Zähnelung an der Vorderseite der Hauptspitze, die sonst immer so untergeordnet ist, so gross und stark, dass sie nicht mehr als Zähnelung dieser Spitze gelten kann, sondern fast als eine selbstständige Zackenreihe sich geltend macht. Man ist desshalb versucht, an Symphysenzähne zu denken; allein die Zacken wenden sich nicht von der Hauptspitze ab, wie bei wirklichen Symphysenzähnen, sondern sind gegen sie hingewandt. Sie nähern sich hiedurch dem *Notidanus pectinatus* Ag. aus der Kreide von England; ohne dass eine wirkliche Uebereinstimmung stattfindet. Auf Grund der wenigen Fragmente wird sich jedoch eine selbstständige Art

nicht genügend motiviren lassen. Bei einigen anderen Zahnfragmenten ist nur eine einzige, die oberste Zacke auf der Vorderseite der Hauptspitze, die somit ungefähr auf der Hälfte der Höhe derselben ihren Platz hat, unverhältnissmässig gross, die anderen weiter nach unten sind normal. Eine anomale Entwicklung, die unseres Wissens zu den grössten Seltenheiten gehört, stellen wir dar in Fig. 22 b. Das Stück hat ganz die organische Anlage eines Symphysenzahnes, an welchem aber die mittlere, aufrecht stehende Spitze sich gabelförmig in zwei etwas ungleich starke Spitzen theilt.

Allein man sieht sich vergebens nach Unterkieferzähnen um, welche der Grösse und Länge und der stattlichen Anzahl der Zacken dieses Zahnes auch nur einigermaßen entsprechen würden. Fasst man die unregelmässigen Anschwellungen an der mittleren Spitze und die offenbar anomal abfallende Zackenreihe auf der rechten Seite in's Auge (auf der anderen Seite sind die Zacken bis auf die zwei innersten abgebrochen), so wird man mehr geneigt sein, von dieser Ansicht sich abzuwenden. Es liegt wahrscheinlich eine anomale Verwachsung vor. Ein Zahn von *Notidanus primigenius* ist wohl in verkehrter Richtung zur Entwicklung gekommen; seine Vorderseite gerieth in eine Verwicklung und Verwachsung mit der Vorderseite seines Nachbars, was sich besonders in der Gablung der mittleren Spitze ausdrückt, und begreiflich auch auf die Entwicklung der anderen Zacken von Einfluss sein musste.

Ich glaube nur die Bemerkung noch beifügen zu sollen, dass ich den *Notidanus biserratus* Münster's für einen Zahn von *Galeocerdo* halte, soweit die Darstellung desselben zu einem Urtheil berechtigt.

Familie *Scylliidae* A. Günther.

Diese Familie, welche nach M. H. sieben Geschlechter mit 21 Arten, nach Albert Günther 25 Arten, meist vom Cap, zählt, umfasst Fische von nur geringer Körpergrösse (2—3 Fuss); auch ihre Zähne sind klein, und schwierig zu finden. Sie waren aber sicher auch in der Tertiärzeit an und für sich selten; denn

von andern Zähnen, die ebenso klein und noch viel dünner sind, als die der Scyllien, namentlich aus der Familie der Spinaciden (cf. unten), habe ich in der oberschwäbischen Molasse immerhin mehrere Hundert gefunden; von der Familie der Scyllien aber nur einige Dutzend. Eine allgemeine Charakteristik der Zähne der ganzen Familie lässt sich auch hier nicht geben, da die Eigenschaften derselben bei verschiedenen Geschlechtern verschieden sind. Agassiz führt dieselben bei den Hayen mit hohlen Zähnen auf, was ich bei einigen fossilen Zähnen auch wahrnehmen konnte; die Höhlung ist jedoch nur wenig umfangreich.

1. Geschlecht: *Scyllium* Cuvier.

(cf. die lebenden bei M. H. I. c. S. 4, A. Günther S. 400.)

1. Art: *Scyllium distans* n. sp.

Taf. III. Fig. 23–26.

Diese Art ist unter den Scyllien immerhin noch die häufigste, so dass es hier möglich ist, nicht blos die grösseren Zähne, sondern auch die niedrigen gegen das hintere Ende des Kiefers zu nachzuweisen. Fig. 23 (von aussen) stellt einen solchen Zahn dar, der, obwohl zu den grösseren gehörig, doch nur 0,005 m hoch und 0,003 m lang (breit) ist. Spitze sowohl als Basis sind für die geringere Grösse recht kräftig und sogar plump; die Spitze nach innen überneigend. Auffallend sind die Nebenspitzen, die von der Hauptspitze nach beiden Seiten abstehen und zugleich gegen aussen sich neigen. Fig. 24 (von innen) zeigt einen kleineren Zahn von gleicher Bildung; hier lässt sich die starke und ausdrucksvolle Basis wahrnehmen; dieselbe springt in der Mitte, unmittelbar unter der Hauptspitze, kräftig vor und wird von einem stark ausgeprägten Nährloch in zwei Abtheilungen gespalten. Er hatte, wenn man ihn nicht einem kleinen Individuum zuschreiben will, wohl seinen Platz an der vordersten Spitze des Kiefers, woselbst auch bei lebenden Thieren kleinere Zähne sitzen. Fig. 25 (von innen) zeigt bei gleicher Bildung der Basis eine schief geneigte Spitze. In Fig. 26 (von innen) wird die Hauptspitze noch niedriger, während die Neben-

spitzen ungefähr gleich gross sind; die hervorspringende, wellige, durchfurchte Basis ist gut erhalten; seine Dimensionen erreichen nur 0,002 m; sein Platz war wohl weit hinten in der Ecke des Kiefers. Diese fossile Art zeigt Uebereinstimmung mit den lebenden *Scyllium Eduardsi* und *Bürgeri*.

2. Art: *Scyllium acre* n. sp.

Taf. III. Fig. 27.

Unterscheidet sich von der vorhergehenden Art durch schlankere Gestalt der Hauptspitze, der Basis und der Nebenspitzen; letztere stehen von der Hauptspitze nach rechts und links ab und sind zugleich nach aussen hin gerichtet. Die Zähnen sind viel seltener als die der vorigen Art; solche mit schiefstehender Hauptspitze habe ich nicht gefunden.

3. Art: *Scyllium guttatum* n. sp.

Taf. III. Fig. 28, 29.

Die aufrechtstehenden Zähne Fig. 28 von innen und Fig. 29 von aussen sind ebenso schlank und zum Theil etwas grösser, als die vorige Art; die Basis springt in der Mitte unter der Hauptspitze kräftig hervor und ist durch das Nährloch in zwei Lappen gespalten. Der Schmelz breitet sich auf dem Rand der Basis, wie besonders an der Aussenseite (Fig. 29) zu sehen ist, aus und am Ende der Basis erhebt sich je eine sehr kleine Nebenspitze, die mehr einem kleinen rundlichen Schmelztüpfchen gleicht. Diese Zähne haben Uebereinstimmung mit dem lebenden *Sc. catulus* und *Sc. stellare* (nach einem Original in der kgl. Sammlung in Stuttgart).

2. Geschlecht: *Chiloscyllium* M. H.

(cf. M. H. S. 12.)

1. Art: *Chiloscyllium fossile* n. sp.

Taf. III. Fig. 30 und 30b.

Die Fig. 30 von innen lässt die wellige, vom Nährloch durchfurchte Basis und die niedrige Spitze des Zahns erkennen,

es fehlen aber die Nebenspitzen; statt derselben ist nur eine winklige Ausbreitung des Schmelzes gegen die Basis zu vorhanden. Sie gewinnen dadurch Aehnlichkeit mit den Zähnen des lebenden Geschlechts *Chiloscyllium*, zum Beispiel *Ch. punctatum* nach der Abbildung bei M. H. und mit *Ch. plagiosum*, dessen Zähne ganz stumpfe kaum angedeutete Seitenzacken besitzen (cf. M. H. l. c. S. 18). Sie sind sehr selten. Die zwei weiteren Exemplare, die ich noch habe, sind noch kleiner, als das abgebildete. Fig. 30 b stellt den Zahn von seiner Aussenseite dar.

Familie *Spinacidae* A. Günther.

Die Familie der mit einem Dorn versehenen Hays ist in der oberschwäbischen Molasse durch die Auffindung sowohl dieses Dorns selbst als der leicht kenntlichen Zähne gesichert. Der leicht geborene Dorn Fig. 34, der bei keinem Exemplar eine Spur von Gelenken zur Verbindung mit der Wirbelsäule zeigt, ist auf seiner vorderen und convexen Seite in eine scharfe Kante auslaufend; auf der concaven hintern Seite rundlich stumpf geformt, somit übereinstimmend mit den lebenden Thieren. Unser in Fig. 34 abgebildetes Exemplar ist das grösste unter den fossilen, misst jedoch kaum 0,013 m; sie kommen mit den von M. und H. abgebildeten (die jedoch verkleinert sind) überein; von Agassiz werden viel grössere Dornen abgebildet. Dieselben sind glatt ohne Randfurchen. Wir müssen uns enthalten, dieselben einem bestimmten Geschlecht oder einer Art der Familie zuzuthemen, da hiezu zu wenig Anhaltspunkte vorhanden sind.

Die Zähne dieser Familie sind etwas schwierig zu finden, weil sie eine geringe Grösse, verbunden mit grosser Dünngkeit besitzen, sind jedoch, wenn einmal die Aufmerksamkeit auf dieselben gerichtet ist, keineswegs selten. Der allgemeine Familiencharakter ist, sobald man die lebenden Thiere vergleicht, alsbald zu erkennen. Die Unterbringung unter die lebenden Geschlechter ist jedoch schwieriger. Agassiz bezeichnet die Zähne als hohl, was sich bei der grossen Dünngheit derselben mit freiem Auge nicht wahrnehmen lässt. A. Günther führt 10 lebende Geschlechter mit 21 Arten auf.

1. Geschlecht: *Acanthias* M. H.

(cf. M. H. S. 83. Albert Günther l. c. S. 417.)

Bei Unterbringung der fossilen Zähne unter dieses Geschlecht müssen wir uns theils von den Eigenschaften der Basis, theils der Schmelzspitzen leiten lassen. Den lebenden Geschlechtern *Acanthias* und *Centrophorus* werden Längs- und Querkiele an der Basis zugeschrieben, wodurch dieselbe eine sehr ausgezeichnete Gestalt erhält, die auch an den fossilen Zähnen scharf genug hervorspringt. Das Geschlecht *Centrophorus* hat jedoch nur im Unterkiefer Zähne, deren Schneide mehr oder weniger schiefhorizontal verläuft, im Oberkiefer dagegen stehen die Spitzen vertical. Da Zähne mit vertical stehenden Spitzen im fossilen Zustande in Oberschwaben nicht sich vorfanden, so werden dieselben dem Geschlechte *Acanthias* zuzuschreiben sein, da bei ihm sowohl im Unterkiefer als auch im Oberkiefer die Schmelzspitzen der Zähne mehr oder weniger schief geneigt sind. Wir unterscheiden unter den fossilen Zähnen zwei Arten:

1. Art: *Acanthias radicans* n. sp.

Taf. III. Fig. 31, 32.

Als der wichtigste Theil des Zahns ist die Basis und das Verhältniss derselben zur Spitze zu beschreiben. Fig. 32 stellt einen ganz unverletzten Zahn von der Aussenseite dar. Die Basis ist eine senkrecht gestellte, dünne, im Allgemeinen rundliche Platte. Auf der Vorderseite derselben sind einige unregelmässige Ausbuchtungen; auf der Hinterseite ist sie abgerundet. In der Mitte der Aussenseite der Platte (Fig. 32) zieht sich in verticaler Richtung eine wenig erhabene, aber mit einer schwachen Schmelzschichte bedeckte Leiste durch, welche die Basis in zwei nicht ganz gleiche Hälften theilt. Diese Leiste zieht sich bis zum Schmelzkörper des Zahns hinauf, oder vielmehr dieselbe entspringt in dem Schmelz des Zahns selbst und zieht sich als ein abwärts steigender Zweig durch die Mitte der Basis hinab. Einige andere kleine Faltungen, welche sich noch auf der Aussenseite der Basis vorfinden, sind so klein, dass sie ausser Betracht bleiben können, wenn sie auch constant auftreten.

Die Innenseite der Basis des Zahns ist dargestellt in Fig. 31; sie ist complicirter. Eine horizontale Leiste, die schwach oder auch gar nicht beschmelzt ist, theilt sie in eine untere und obere Hälfte. Die untere Hälfte der Basis wird dann nochmals durch eine mittlere verticale Rinne (nicht Leiste), welche nichts anderes ist als der Nährkanal, in zwei Theile zerlegt. Der obere Theil der Basis wird ebenfalls in zwei Felder zerlegt. Auch auf dieser Seite des Zahns geht nämlich von dem Zahn eine Abzweigung des Schmelzes zur Basis hinab, erstreckt sich aber nur bis zur Querleiste, nicht über die ganze Basis hinab. Die kleine Schmelzspitze selbst ist, abgesehen von diesen Fortsätzen und Ausläufern, sehr einfach; stark schief nach hinten gerichtet. Eine Zähnelung des Randes kann auch mit der Lupe nicht wahrgenommen werden. Die Unter- und Oberkieferzähne müssen gleich gebildet gewesen, d. h. in beiden Kiefern die Spitzen schief gerichtet gewesen sein, da kein einziger Zahn sich vorfand, dessen Spitze aufrecht stünde. Ihre Grösse bewegt sich zwischen 0,002 m und 0,003 m. Von dieser Art zählt meine Sammlung einige hundert Stücke.

2. Art: *Acanthias serratus* n. s.

Taf. III. Fig. 33.

Der in Fig. 33 von aussen dargestellte Zahn überragt nicht nur alle die zahlreichen Zähne der vorigen Art an Grösse (0,005 m), sondern sein Vorderrand ist gezähnelte. Die Basis ist gleich gebildet wie bei der vorigen Art, bei unserm Exemplar jedoch am Hinterrand der Basis einigermassen abgebrochen. Die wenigen Exemplare habe ich in der Meeresmolasse von Schemmerberg (am Eisenbahneinschnitt) und Altheim gefunden; von Baltringen und den andern oberschwäbischen Localitäten ist mir kein Stück bekannt geworden.

2. Geschlecht: *Scymnus* Cuv.

(cf. M. H. S. 92. A. Günther S. 426.)

Auch bei diesem Geschlecht bietet die Basis der Zähne die hauptsächlichsten Merkmale dar. Dieselbe ist eine senkrecht stehende dünne Platte, aber nicht rundlich im Umriss, sondern

stumpf viereckig und unten durch einen verticalen Schlitz, welcher die Basis vollständig durchbricht (somit auf der Innenseite und Aussenseite vorhanden ist), in zwei Lappen getheilt.

1. Art: *Scymnus triangulus* n. sp.

Taf. III. Fig. 35, 36.

Die Zahnspitzen selbst sind sehr einfach und ganz gleichförmig geformt; sie bilden ein gleichschenkliges und fast gleichseitiges Dreieck; dabei sind die Zähne sehr dünn, die Aussenseite plan (Fig. 35), aber auch die Innenseite (Fig. 36) so wenig gewölbt, und der Schmelz auf beiden Seiten so gleichmässig weit herabreichend, dass, wenn die Basis abgebrochen ist, man kaum im Stande ist, Aussen- und Innenseite zu unterscheiden. Mit der Basis erreichen die Zähne eine Höhe von 0,006 m und eine Breite von 0,003 m, bleiben aber öfter hinter dieser Grösse zurück, als sie dieselbe überschreiten. Auf der Aussenseite Fig. 35 ist die Basis glatt und ist nur durch den verticalen Schlitz in zwei Lappen getheilt. Diesen Schlitz halte ich für den Nährkanal des Zahnes. Auf der Innenseite (Fig. 36) derselben bemerkt man eine schwache Leiste, welche sich horizontal etwas oberhalb der Mitte der Basis hinzieht; der Schlitz reicht bis an diese Leiste hin.

Unter den lebenden Arten gibt es solche, deren Zahnränder gezähnelte sind (z. B. *Sc. lichia*); aber auch ungezähnelte (*Sc. brasiliensis*). Die fossilen sind ungezähnelte; auch mit der Lupe ist keine Zähnelung zu erkennen. Der Rand ist durchscheinend, was bei der grossen Dünigkeit der Zähne nicht auffallen kann. Die beschriebenen Zähne gehören dem Unterkiefer an; an der Spitze des Oberkiefers befinden sich bei den lebenden Thieren eine kleinere Anzahl zackiger und nadelförmiger Zähne, die jedoch, wie das Stuttgarter Exemplar zeigt, ebenfalls die geschlitzte Basis besitzen. Im fossilen Zustande kenne ich solche Zähne nicht mit Sicherheit. Wohl kommen Zähne vor, welche diese Form haben, aber bei keinem hat sich die charakteristische Basis erhalten. Diese Basis bricht allerdings sehr leicht ab und unter den ca. hundert Stücken dreieckiger Schmelzplatten der Unterkieferzähne

von Baltringen und Umgebung hat sich dieselbe nur bei 6 Zähnen mehr oder weniger gut erhalten. Es wäre somit leicht möglich, dass die Oberkieferzähne wirklich gefunden sind, aber es lässt sich nicht mit irgend einer Bestimmtheit nachweisen, so lang sich kein Exemplar mit erhaltener Basis vorfindet. Professor Kner beschreibt die Zähne eines lebenden Geschlechts *Leius*, dessen Unterkieferzähne die gleichen Umrisse zeigen, wie die fossilen der Molasse. Dieselben sind jedoch so eingerichtet, dass ein Zahn an den andern angeheftet ist. Von diesem Zusammenheftungsapparat ist an den fossilen Zähnen der oberschwäbischen Molasse nichts zu sehen. Dr. Winkler veröffentlicht im Archives de Musée Teyler 1876, IV, Taf. II, Fig. 13 einen Zahn, den er *Corax tituratus* benennt. Derselbe gehört jedoch offenbar zum Geschlecht *Scymnus*. Er stammt aus dem Eocen von Brüssel

Familie *Squatina* M. H. (*Rhina* Klein.)

In der Lebewelt zählt dieselbe nach M. H. ein Geschlecht mit zwei Arten. Schon das Jura- und Kreidemeer wurde von diesen Fischen bewohnt, und wurden von Hrn. Professor Dr. Fraas nicht blos die Zähne, sondern das ganze Thier in den lithographischen Schiefen von Nusplingen entdeckt und beschrieben (cf. Württ. Jahreshefte 1855 S. 95 und Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellschaft 1854 S. 782). In der oberschwäbischen Molasse kommen nur die zerstreuten Zähne vor, lassen aber mehrere Arten erkennen. Bei der lebenden *Squatina vulgaris* M. H. (Stuttgarter Sammlung) differiren zwar die Zähne in der Grösse, die Form der Zähne aber und das Verhältniss der Zahntheile zu einander bleibt sich gleich. In der Molasse kommen aber verschiedenartig geformte Zähne vor, die dreierlei Arten erkennen lassen.

Der Geschlechtscharakter der Zähne ist leicht zu erkennen. Die Basis ist nach innen umgebogen, nicht in Wurzelhörner getheilt; das Nährloch befindet sich auf der Unterseite der Basis (cf. Fig. 38, 40, 41). Die Schmelzspitzen zeichnen sich besonders dadurch aus, dass an der Aussenseite der Schmelz nicht, wie sonst bei allen Squaliden, gerade abgesehritten ist, sondern

in einen keilförmigen Fortsatz nach unten sich zuspitzt (cf. Fig. 38, 40, 41).

1. Geschlecht: *Squatina* Dum.
(cf. M. H. S. 99.)

1. Art: *Squatina Fraasi* n. sp.
Taf. III. Fig. 37, 38.

Die Fig. 37 von der Seite und Fig. 38 von aussen und unten dargestellt, zeigt die gedrungene kräftige Spitze, die auf ihrer Aussenseite, was bei Squaliden sonst nicht vorkommt, kräftiger gewölbt ist, als auf der Innenseite. Beide Seiten sind durch eine Schneide geschieden. Der Fortsatz, in welchen der Schmelz der Spitze nach unten sich zuspitzt, ist als nie fehlender auffälliger Anhang gut ausgebildet und lassen sich an diesem Merkmal allein schon die Zähne erkennen, wenn auch die Basis weggebrochen ist. Dieselbe erbreitert sich nur mässig, springt auch nach innen zu nur mässig weit vor. Der Schmelz setzt in der Regel nicht von der Zahnspitze auf die Basalränder fort, oder doch nur in einer äusserst feinen Linie.

Wir widmen diese Art dem Herrn Professor Dr. Fraas, sowohl wegen seiner Verdienste um die fossilen jurassischen Squatinen, als auch wegen seiner gütigen Mittheilung der in der Stuttgarter öffentlichen Sammlung befindlichen tertiären Squalidenreste.

2. Art: *Squatina alata* n. sp.
Taf. III. Fig. 39, 40.

Diese Art unterscheidet sich von der vorhergehenden durch die starke flügelartige Ausdehnung der Basis an beiden Seiten der Spitze. Die Schmelzspitze selbst ist auf ihrer Aussenseite weniger stark gewölbt, deshalb schlanker, als bei der vorigen Art und der Schmelz läuft in einem deutlichen Band über die Ränder der Basis hin. Nach innen springt die Basis nur mässig vor, bildet aber von aussen und unten gesehen (Fig. 40) einen rechten Winkel mit der Zahnspitze. Der Fortsatz des Schmelzes an der Aussenseite ist zwar bei allen Zähnen deutlich vorhanden,

aber verhältnissmässig kürzer, als bei der vorhergehenden Art und stumpfer. Bei Fig. 39 (von innen) ist die Spitze etwas schief gestellt. Fig. 40 gibt den Zahn von aussen und unten. Die Grösse von 0,005 m Länge und Höhe ist die gewöhnliche.

3. Art: *Squatina caudata* n. sp.

Taf. III. Fig. 41, 42.

Dieser Art kommen die grössten und plumpsten Zähne zu. Die Basis ist sowohl nach innen als nach den beiden Seiten hin beträchtlich ausgedehnt. Die Spitze ist stumpf, relativ kürzer als bei beiden vorhergehenden Arten, wird nach unten breitlich und der Schmelz breitet sich allmählig über die Ränder der Basis aus. Spitze und Basis bilden einen stumpfen Winkel mit einander und das Nährloch auf der Unterseite der Basis ist weit geöffnet (Fig. 41). Der Fortsatz des Schmelzes auf der Aussen-seite ist der Grösse der Zähne entsprechend, aber platter als bei *Squatina Fraasi*. Ausser den grossen Exemplaren (0,011 m), welche in Fig. 41 von aussen und Fig. 42 von innen dargestellt sind, kommen auch kleinere vor; aber sie behalten ihre Eigenschaften bei und lassen keinen Uebergang zu den vorhergehenden Arten erkennen. Die Zähne des Geschlechts (der Familie) *Squatina* gehören nicht zu den häufigen Erfunden der Molasse. Im Ganzen zählt meine Sammlung ungefähr hundert Stücke von allen drei Arten zusammen. Am häufigsten sind die Zähne von *Sq. Fraasi*, am seltensten die der *Sq. alata*.

Ueberdiess kommen noch Coprolithen vor; in einigen Exemplaren sind noch halbverdaute kleinere Knochen zu sehen; die meisten zeigen jedoch davon nichts. Die Masse ist steinmarkähnlich, löcherig, stimmt aber mit jenen, welche Speisereste enthalten, ganz gut überein. Doch ist es nicht sicher, ob sie auf Hayfische bezogen werden können, da auch noch andere Räuber des Meeres vorhanden waren. Eine spiralgige Structur ist bei den länglich runden Gegenständen meist nicht wahrzunehmen. Ich besitze nur ein kleines Exemplar, welches deutliche Windungen erkennen lässt.

Allgemeine und vergleichende Betrachtungen über die Squaliden.

Im Vorstehenden haben wir beschrieben nach der Systematik von A. Günther (Tabelle siehe nächste Seite).

Aus diesen Ziffern ergibt sich, dass auf dem schmalen Streifen der oberschwäbischen Meeresmolasse, welche nur mittelmiocene Schichten umfasst (helvetische Stufe), eine grosse Mannigfaltigkeit von Squaliden vorhanden ist, ohne dass behauptet werden könnte, dass die Zahl derselben hiemit vollständig erschöpft sei. Wir dürfen aber den Raum, welcher der Tummelplatz dieser Fische war, noch beträchtlich verengern. Die Gesamtzahl der Arten setzt sich nicht aus verschiedenen Localitäten zusammen in der Weise, dass der einen Localität eine Anzahl Arten eigenthümlich wären und andern Localitäten wieder andere, und somit nur die Summe aller Fundorte die Gesamtzahl ergeben würden; sie finden sich vielmehr schon auf der mässig grossen Markung eines einzigen Dorfes. An den verschiedenen Fundorten ist, soweit mir bekannt, mit einer einzigen Ausnahme (*Acanthias serratus*, der nur im Eisenbahneinschnitt bei Schemmerberg und bei Altheim, OA. Biberach, gefunden wurde), kein Zahn zu Tage gekommen, der nicht auch in Baltringen* sich vorfand. Die auf dieser Markung eröffneten Steinbrüche, wo in den letzten 25 Jahren gesammelt werden konnte, nehmen einen sehr mässigen Raum von vielleicht kaum mehr als 1 Hectar ein. Allerdings ist die Bildung eine Uferbildung, und haben die Thiere nicht genau an Ort und Stelle gelebt, sondern sind ihre Reste durch die Wogen aus weiterer Entfernung an das Ufer geworfen und dem Ufersand und -Sandsteine eingebettet worden. Aber, wenn auch dieser Umstand in Erwägung gezogen wird,

* Die Steinbrüche daselbst sind jedoch gegenwärtig bei weitem nicht mehr in dem lebhaften Betrieb wie in den fünfziger und noch in den sechziger Jahren; der Abraum ist zu mächtig geworden, so dass in den meisten Brüchen der Abbau sich nicht mehr rentirt. Die Mächtigkeit der Petrefacten führenden Schicht beträgt 1—3 Meter, der Abraum vielfach 12 Meter.

Familie	Geschlecht und Untergeschlecht	Art	Vorkommen	Fundort
I. Carchariidae	<i>Carcharias</i>	<i>Kraussi</i> n. sp.	selten	Baltringen
	<i>Scoliodon</i>	<i>stellatus</i> n. sp.	zahlreich	Altheim Warthausen
	<i>Aprion</i>	<i>brevis</i> n. sp.	selten	" "
	" "	<i>singularis</i> n. sp.	selten	" "
	<i>Hypoprion</i>	<i>similis</i> n. sp.	zum Theil zahlreich	Warthausen Siessen
	<i>Prionodon</i>	<i>speciosus</i> n. sp.	selten	" "
	" "	<i>deformis</i> n. sp.	sehr selten	" "
	" "	<i>modestus</i> n. sp.	selten	" "
	" "	<i>angulatus</i> n. sp.	nicht selten	Warthausen Altheim
	" "	<i>ungulatus</i> Münster n. sp.	nicht selten	" "
	" "	<i>armatus</i> n. sp.	nicht selten	" "
	" "	<i>tunidis</i> n. sp.	selten	" "
	" "	<i>Baltringensis</i> n. sp.	selten	" "
	<i>Galeocerdo</i>	<i>aduncus</i> Ag.	zahlreich	Allgemein verbreitet
	" "	<i>latidens</i> Ag.	weniger zahlreich	" "
	<i>Sphyrna</i>	<i>serrata</i> Münster	zahlreich	" "
	" "	<i>integra</i> n. sp.	selten	Baltringen Altheim Warthausen
	" "	<i>lucis</i> n. sp.	selten	" "
	<i>Hemipristis</i>	<i>serra</i> Ag.	nicht selten	Allgemein verbreitet
	<i>Galeus</i>	<i>Klanzingeri</i> n. sp.	selten	Baltringen Altheim Warthausen
" "	<i>affinis</i> n. sp.	selten	" "	
" "	<i>tenuis</i> n. sp.	selten	" "	
" "	<i>cristatus</i> n. sp.	sehr selten	" "	
<i>Lamna</i>	<i>reticulata</i> n. sp.	nicht selten	Allgemein verbreitet	
<i>Odontaspis</i>	<i>contortidens</i> Ag.	häufig	" "	

II. Lamnidae

<i>Lamna</i> (<i>Odontasp.</i>)	<i>lineata</i> n. sp.	häufig	Allgemein verbreitet
"	<i>molassica</i> n. sp.	nicht häufig	Baltringen Altheim Warthausen
"	<i>rigida</i> n. sp.	nicht häufig	"
"	<i>cuspidata</i> Ag.	häufig	Allgemein verbreitet
"	<i>crassidens</i> Ag.	nicht häufig	Baltringen
"	<i>hastalis</i> Ag.	häufig	Allgemein verbreitet
<i>Oxyrhina</i>	<i>Desori</i> Gibbes	weniger zahlreich	"
"	<i>xiphodon</i> Ag.	nicht selten	"
"	<i>xigua</i> n. sp.	nicht selten	Baltringen Warthausen Altheim
<i>Carcharodon</i>	<i>megalodon</i> Ag.	nicht zahlreich	Allgemein
<i>Alopias</i>	<i>gigas</i> n. sp.	zahlreich	Allgemein
"	<i>acuarius</i> n. sp.	selten	Baltringen Altheim
<i>Otodus</i> (<i>Pseudo-</i>	<i>debilis</i> n. sp.	selten	"
<i>triakis</i> ?)	<i>serotinus</i> n. sp.	selten	Warthausen
<i>Otodus</i> (<i>Pseudo-</i>	<i>primigenius</i> Ag.	nicht selten	"
<i>triakis</i> ?)	<i>d'Anconae</i> Lawley	selten	Allgemein
<i>Notidanus</i>	<i>recurvus</i> Ag.	selten	Baltringen Warthausen
"	<i>repens</i> n. sp.	selten	"
"	<i>distans</i> n. sp.	ziemlich selten	Baltringen Warthausen Altheim
<i>Scyllium</i>	<i>acre</i> n. sp.	selten	Baltringen Altheim
"	<i>guttatum</i> n. sp.	selten	"
"	<i>fossile</i> n. sp.	schr selten	"
<i>Chiloscyllium</i>	<i>radicans</i> n. sp.	nicht selten	Baltringen Altheim Warthausen
<i>Acanthias</i>	<i>serratus</i> n. sp.	selten	Altheim Schemmerberg
"	<i>triangulus</i> n. sp.	nicht selten	Baltringen Altheim Warthausen
<i>Scymnus</i>	<i>fraasi</i> n. sp.	nicht selten	Allgemein
<i>Squatina</i>	<i>clata</i> n. sp.	selten	Baltringen Altheim
"	<i>caudata</i> n. sp.	selten	"

sonit 6 Familien mit 17 Geschlechtern und 53 Arten Hayfische.

III. Notidanidae

IV. Scylliidae

V. Spinacidae

VI. Squatinidae

so ist immerhin die Zahl der Arten eine recht grosse. Vergleichen wir die Zahlen der lebenden Hays mit den fossilen Arten von Baltringen, so beträgt sie nahezu 56 % der von Müller und Henle angeführten 95 Arten, welche aus den verschiedensten Meeren der Erde bezogen wurden. Selbst verglichen mit den Reichthümern des britischen Museums in London, 123 Arten, welche A. Günthers Catalog vorführt, umfasst das kleine Areal der Uferbildung von Baltringen 43 %.

Vergleichen wir die Arten der einzelnen Familien mit einander, so ist der grösste Ueberschuss der lebenden Arten über die fossilen vorhanden bei den *Scylliidae*, nämlich

28 Arten (A. Günther),

21 Arten (M. H.) lebende,

gegen 4 fossile.

Ferner bei den *Spinacidae*, nämlich

21 Arten (A. Günther),

15 Arten (M. H.) lebende,

gegen nur 3 fossile.

Dagegen findet sich der grösste Ueberschuss der fossilen gegen die lebenden bei der Familie *Lamnidae* (A. Günther) mit 16 fossilen Arten gegen 9 lebende (A. Günther) oder 8* lebende (M. H.). Bei der Familie der Notidaniden stehen die 4 fossilen Arten von Baltringen und die lebenden im Gleichgewicht, nämlich:

4 Arten lebende (A. Günther),

3 Arten lebende (M. H.).

Die lebende Familie der *Carchariidae* zählt nach A. Günther 54 Arten; nach Müller-Henle, unter Hinzufügung der Geschlechter, welche nach dem System Alb. Günthers zuzufügen sind, 44 Arten. Auf diese entfallen 23 fossile Arten; somit ein immerhin beträchtlicher Procentsatz. Von den 9 Familien Günthers sind fossil in Baltringen vorhanden 6. Die Familien, welche fossil durch keinen Repräsentanten vertreten zu sein scheinen, sind *Rhinodontidae*, *Cestraciontidae* und *Pristiophoridae*.

* Mit Hinzuziehung der von M. H. getrennt gehaltenen Geschlechter *Alopias* und *Odontaspis*.

Für die oberschwäbische Molasse sind bisher noch nicht beschrieben worden Vertreter aus den Familien

Scylliidae,
Spinacidae und
Squatimidae,

und aus den Geschlechtern

Galeus,
Otodus,
Alopecias,
Scyllium,
Chiloscyllium,
Acanthias,
Scymnus,
Squatina.

Von dem Geschlechte *Carcharias* ist nur das Vorkommen der *Glyphis*-artigen Zähne (von Quenstedt, Petrefactenkunde, S. 208) bemerkt. An Arten sind bisher noch nicht beschrieben worden: 38; dagegen von Agassiz und Münster etc. beschrieben und bestimmt 15, nämlich:

Glyphis ungulata Münster,
Galeocерdo aduncus Ag.,
" *latidens* Ag.,
Hemipristis serra Ag.,
Sphyrna serrata Münster,
Lamna cuspidata Ag.,
" *contortidens* Ag.,
" *crassidens* Ag.,
Oxyrhina hastalis Ag.,
" *Desorii* Gibbes,
" *xiphodon* Ag.,
Carcharodon megalodon Ag.,
Notidanus primigenius Ag.,
" *recurvus* Ag.,
" *d'Anconae* Lawley.

Eine Vergleichung des Reichthums an Squaliden mit einigen anderweitigen tertiären Schichtencomplexen, z. B. mit dem Wiener

Becken, das nach Münster (l. c. S. 29) 10 Geschlechter mit 32 Arten aufweist, ergibt für die oberschwäbische Molasse einen Ueberschuss hauptsächlich an solchen Arten, welchen nur kleine Zähne zukommen. Daraus folgt jedoch nicht, dass dieselben wirklich im Wiener Becken fehlen; auch in der oberschwäbischen Molasse sind die kleinen Zähne keineswegs an allen Fundorten gesammelt worden, während doch die wesentliche Uebereinstimmung aller Localitäten in den wirklich gefundenen Zähnen, das Vorhandensein derselben mit Grund annehmen lässt. Der Ausfall derselben wird sich durch die Schwierigkeit des Auffindens genügend erklären lassen.

Die Vergleichung mit den amerikanischen Zähnen, die Gibbes veröffentlicht hat, wird dadurch unzutreffend, dass von dort Squaliden nicht bloß aus der miocenen, sondern auch aus der eocenen, beziehungsweise noch aus der Kreideformation behandelt werden, während die oberschwäbischen marinen Schichten nur der miocenen Formation und zwar der mittelmiocenen (helvetischen) Stufe angehören. Derselbe beschreibt 9 Geschlechter mit 43 Arten, unter welchen die Familie der *Lamnidae* mit den Geschlechtern *Carcharodon*, *Lamna*, *Oxyrhina* und *Otodus*, entschieden vorherrschen, so dass auf sie 31 Arten entfallen.

Die von Neugeboren beschriebenen Zähne aus Siebenbürgen umfassen 7 Geschlechter mit 67 Arten, wovon jedoch drei Geschlechter (*Notidanus*, *Galeocerdo* und *Sphyrna*) der Zahl der Arten und Individuen nach sehr zurücktreten. Die 4 andern Geschlechter, sämtlich zur Familie der *Lamnidae* zählend, sind mit 62 Arten angegeben (*Carcharodon* 19, *Otodus* 5, *Oxyrhina* 11 und *Lamna* mit *Odontaspis* 27 Arten).

Ich glaube jedoch zu finden, dass die Bestimmungen Neugeborns nicht genau sind und nicht genau sein konnten, weil das ihm zu Gebot stehende fossile Material zu einem sehr grossen Theile aus zerbrochenen Stücken besteht. Die geognostische Stellung dieser Schichten ist zweifelhaft.

Aus der Schweizer Molasse hat Professor Dr. Carl Mayer in seinem Verzeichniss (Seite 35) aufgeführt 6 Geschlechter mit

19 Arten Squaliden, worunter sich 6 Arten von *Carcharodon* befinden.

Nach einer flüchtigen Durchsicht des im Züricher Polytechnicum vorhandenen Materials von Squaliden aus Wührenlos stimmt dasselbe, wie zu erwarten, in der Hauptsache mit der schwäbischen Molasse überein.

Das Mainzer Becken (der Meeressand von Alzey), welcher jedoch einen selbstständigen und älteren geognostischen Horizont (mitteloligocän) repräsentirt, als die mittelmiocene Molasse Oberschwabens, hat, soviel bisher bekannt, nur eine geringe Mannigfaltigkeit von Squaliden aufzuweisen. Nach den Publicationen von Hrn. Professor Sandberger, mit denen unsere eigenen Untersuchungen an einem ziemlich beträchtlichen Material gut übereinstimmen, finden sich daselbst nur drei Geschlechter (*Lamna*, *Carcharodon* und *Notidanus*) mit zusammen 5 Arten. Der Abstand dieser älteren Tertiärschichten gegen den Reichtum der mittelmiocenen Schichten ist sehr beträchtlich und auffallend. Man möchte versucht sein, daraus Schlüsse über das Vorkommen der Squaliden in den verschiedenen Formationen überhaupt zu ziehen, um so mehr, als aus den älteren tertiären Meeresschichten der Schweiz ebenfalls nur *Carcharodon* und *Lamna* angeführt werden (cf. Heer, *Urwelt* S. 427). Auch die Molasse von Linz enthält nach Ehrlich (*Beiträge zur Paläontologie* S. 8) Hayfische vorzüglich nur aus den Gattungen *Carcharias* (= *Carcharodon*) und *Lamna*. Eine kleinere Collection dieser Zähne, welche ich Hrn. Custos Ehrlich verdanke, bestätigt diese Angaben. Die *Lamna cuspidata* und (variatio) *denticulata* kommt auch hier in der grossen Form vor, wie im Mainzer Becken. Von andern Hayfischzähnen habe ich nur noch *Oxyrhina xiphodon* Ag. von daselbst vorgefunden.

Es ist auch nicht zu zweifeln, dass bei besserer Kenntniss der Squaliden aus verschiedenen Formationsstufen es gelingen wird, die leitenden Thiere für die verschiedenen Zeitalter festzustellen. Allein vorerst wird es besser sein, darauf die Aufmerksamkeit hinzulenken, als ein positives Urtheil auszusprechen.

Es ist nämlich unverkennbar, dass bei Aufzählung der

Ueberreste der fossilen Squaliden oft Abbriviatoren vorkommen; man führt nur jene Reste an, welche sehr zahlreich sind, oder durch ihre Grösse imponiren; die übrigen werden mit Still-schweigen übergangen oder finden sich zufällig in den benützten Sammlungen nicht vor. Da nun in der gesammten Tertiärformation die Familie der Lamniden mit ihren Geschlechtern weit-aus am zahlreichsten vertreten ist, so liegt es nahe, sich mit Aufführung dieser Reste zu begnügen. Aber die Folgerung, dass nun die übrigen Geschlechter und Familien fehlen, wäre übereilt. Erst wenn man sich im Besitz möglichst vollständiger Verzeichnisse der Hays in den verschiedenen Formationen befindet, kann durch Vergleichung ein Resultat gefunden werden. Es wäre das um so erwünschter, weil die Hays zu den weitverbreiteten und häufigen Fossilresten gehören. Aber selbst, wenn die Verzeichnisse viel vollständiger vorlägen, als es der Fall gegenwärtig ist, so werden sich, besonders bei Vergleichung räumlich sehr entfernter Localitäten, Schwierigkeiten entgegenstellen, wenn auch nicht gerade grössere als bei andern Organismen. Wir machen speziell auf das Vorkommen der amerikanischen fossilen Squaliden aufmerksam. Nach Gibbes sollen die Geschlechter *Galeocерdo* und *Hemipristis* etc., die in Europa in den mittleren miocenen Schichten auftreten, nicht blos in den miocenen Schichten von Maryland, sondern schon im Eocen von Südcарolina vorkommen. — Ueber die pliocänen Hayfische von Toskana gibt Lawley (1875) eine übersichtliche vorläufige Zusammenstellung.* Die Geschlechter stimmen hienach, wie zu erwarten, gut überein mit den recenten sowohl als mit den miocänen. Die Arbeit ist jedoch noch nicht soweit vorgeschritten, dass auch die Arten, deren ziemlich viele neue angekündigt sind, verglichen werden könnten.

Schliesslich möge noch gestattet sein, die gesammte Gesellschaft der Hays des oberschwäbischen Molassemeers mit den die gegenwärtigen Meere bewohnenden zu vergleichen, um hiedurch den Charakter dieser Abtheilung der Thierwelt der Tertiär-

* Pesci ed altri vertebrati fossili del Pliocene Toscano. Pisa 1875.

zeit zu beleuchten. Wir legen hiebei für die lebenden Squaliden die Angaben der Fundorte bei Müller und Henle zu Grund.

Diese gewaltigen Räuber des Meeres und vorzüglichen Schwimmer sind selbstverständlich nicht auf einen kleinen Verbreitungsbezirk eingengt. Manche Arten sind heutzutage über einen sehr grossen Theil des ganzen Erdkreises hin verbreitet. So findet sich die *Lamna cornubica* nach Müller und Henle in den europäischen Meeren, an der norwegischen Küste, am Sund, an der Küste von Cornwallis, im Mittelmeer wie im atlantischen Ocean und Japan. Der *Acanthias vulgaris* im Mittelmeer und in den nördlichen Meeren, im Ocean und in der Südsee. Auch der gewaltige *Carcharodon Rondeleti* im Mittelmeer, Ocean, am Cap und im stillen Meer.

Eine so weite Verbreitung ist jedoch keineswegs bei allen Squaliden vorhanden, wenn auch zuzugeben ist, dass manche Arten eine grössere Verbreitung haben mögen, als die bisher zufällig gefangenen Exemplare verrathen. Einige Arten sind auf die nördlichen kalten Meere eingeschränkt, so die *Selache maxima*, *Scymnus borealis*, *Galeocerdo arcticus*, die sich in den nördlichen Meeren von Island, Grönland und Norwegen gefallen.

Andere haben ihren vorzüglichen Verbreitungsbezirk in den Meeren der gemässigten Zone, in den europäischen Meeren, dem Mittelmeere und atlantischen Ocean; so vorzüglich die Familie der Lamniden mit den Geschlechtern *Odontaspis*, *Alopias* und *Oxyrhina*; ebenso die Squatiniden (Meerengel). Von mehreren anderen Familien und Geschlechtern haben wenigstens einige Arten ihren Aufenthalt in den Meeren der gemässigten Zone, namentlich des Mittelmeeres; von Notidanen finden sich hier zwei Arten, von Spinaciden mehrere, von Scyllien wenigstens einige Arten.

Da die vorhin genannten Geschlechter (besonders die Lamniden) in der Tertiärzeit eine besonders grosse Bedeutung hatten, so ergibt sich daraus, dass die das Mittelmeer bewohnenden Hays mit denen des Molassemeeres die meiste Uebereinstimmung zeigen. Wenn auch einigen Lamniden (*L. cornubica* und *Car-*

charodon Rondeleti), welche im Tertiärmeer schon nahestehende Vertreter hatten, ein cosmopolitischer Charakter zukommt, so wird hiedurch in der Hauptsache nichts geändert. Schwer fällt ferner in's Gewicht, dass der gewöhnlichste Hai des Mittelmeeres (*Carcharias Lamia*) in der Molasse einen sehr nahen Verwandten in unserem *Carch. similis* besitzt, wie auch der in europäischen Meeren verbreitete *Galeus canis* in unserem tertiären *Galeus affinis*. Auch der Hammerfisch des Mittelmeeres (*Sphyrna Zygaena* Raf.) und die tertiäre *Sphyrna serrata* Münster stehen einander nahe.

Allein die Molassefauna wird doch nicht durch die mittelmeerische zureichend gedeckt. Es ergibt sich noch ein beträchtlicher Antheil von solchen Familien und Geschlechtern, die heutzutage in wärmeren Meeren ihren Aufenthalt haben.

Hierher gehören besonders die meisten Angehörigen der sehr grossen Familie der Carchariiden im Sinne von Albert Günther. Von den fünf Untergeschlechtern des umfangreichen Geschlechts *Carcharias* allein bewohnen vier in allen ihren Arten nur die warmen Meere. Nur ein Untergeschlecht (*Prionodon*) reicht mit einigen Arten in das Mittelmeer herein. Wir haben uns bemüht nachzuweisen, dass das Geschlecht *Carcharias* mit vier verschiedenen Untergeschlechtern im Molassemeere reichlich vertreten war, nicht so fast durch eine grosse Zahl von Individuen, als durch eine beträchtliche Mannigfaltigkeit der Arten; wir konnten von denselben 13 Arten nachweisen. Auch andere Geschlechter dieser Familie entsenden nur einzelne Arten in die gemässigten Meere, während die Mehrzahl der Arten in warmen Meeren sich aufhält. So entfallen von dem schon erwähnten Geschlecht *Sphyrna* vier Arten auf die warmen Meere und nur eine dringt auch noch in das Mittelmeer vor.

Von den warmen Meeren tritt das rothe Meer speziell hervor durch die Anwesenheit des Geschlechtes *Hemipristis*, welches in der Tertiärzeit eine so grosse Verbreitung hatte, heutzutage aber auf jenes Meer beschränkt und sehr selten zu sein scheint.

Wir können somit den Character der Squaliden der Molasse bezeichnen als einen solchen, der zwar in den Hauptzügen mit

der Mittelmeerfauna übereinstimmt, dem jedoch ein beträchtlicher Zuschuss beigemischt ist von solchen Hayfischen, die heutzutage in wärmeren Meeren leben.

Die Schweizer Paläontologen sind durch Betrachtung der Mollusken des Molassemeeres zu einem ganz übereinstimmenden Ergebniss gelangt. Prof. Heer* spricht sich in seiner Urwelt der Schweiz dahin aus: „dass unter den Weichthieren die mittelmeerischen Formen dominiren, dass ausschliesslich nordische Formen fehlen, dagegen aber zahlreiche tropische Formen auftreten, welche wir gegenwärtig im Mittelmeer vermissen, daher im grossen Ganzen unsere miocene Meeresfauna einen südlicheren Anstrich erhält, als die der jetzigen Mittelmeerzone“ (S. 431). Auch die Wiener Paläontologen gelangen zu einem auf die Mollusken dieses Beckens gegründeten übereinstimmenden Ergebniss.**

Dass somit das Molassemeer dem Mittelmeer und anderen Meeren der gemässigten Zone an Reichthum und Mannigfaltigkeit der Arten und Geschlechter von Hayen vorgehe, lässt sich aus den oben angeführten Thatsachen ohne weitere Ausführung erkennen.

Mit den grossen Weltmeeren (atlantischer und stiller Ocean) kann das Molassemeer unserer Gegend, das nur ein langgestreckter Meeresarm war, allerdings nicht verglichen werden.

Zieht man aber ähnlich grosse und ähnlich gestaltete Meere der warmen Zone zur Vergleichung herbei, namentlich das rothe Meer, so ergibt sich auch hier eine namhafte Uebersahl von Hayen auf Seite des Molassemeeres. Der neueste Erforscher des rothen Meeres, Dr. Klunzinger, bemerkt in seiner Synopsis (l. c. II, S. 221), dass die Haye daselbst an Arten und Individuen auffallend zahlreich seien; es werden 10 Geschlechter mit

* Weitere Ausführungen über das Klima der Molassezeit gibt Heer in seiner Urwelt S. 465—483 und in seiner Tertiärflora der Schweiz III, S. 327—338. — Professor Desor gelangte durch spezielle Untersuchung der Echiniten-Fauna des Tertiärmeeres zu dem gleichen Resultat.

** Suess: Sitzungsbericht B. 54, S. 250. Die Untersuchungen von Reuss über die Korallen daselbst, sprechen für mittelmeerischen Character ohne südlicheren Zuschuss (cf. Denkschriften B. 31, S. 201).

circa 20 Arten angeführt. Diesen stehen im Molassemeer, auf engstem Raum zusammengedrängt, gegenüber 17 Geschlechter mit reichlich einem halben Hundert von Arten.

Wie gross die Zahl der Individuen im Molassemeer gewesen sein möchte, lässt sich selbstverständlich mit Bestimmtheit nicht ermessen, da in dem Ufersandstein der Molasse die Generationen von Jahrtausenden zusammen begraben worden sein mögen. Wenn man aber erwägt, dass nur ein kleiner Theil der wirklich vorhandenen Ueberreste aufgesammelt werden kann, während der weitaus grösste Theil derselben gar nicht an's Tageslicht kommt, oder mit den zu Bauzwecken gewonnenen Quadern fortgeschafft wird, so drängt sich die Ansicht auf, dass die Menge der Individuen hinter dem Reichthum der Arten nicht werde zurückgeblieben sein.

Ausser den vorgeführten Fischen konnten noch die Reste einer Anzahl anderer Fische gesammelt werden, welche wir in einem der nächstfolgenden Jahreshefte besprechen werden.

Erklärung der Abbildungen.

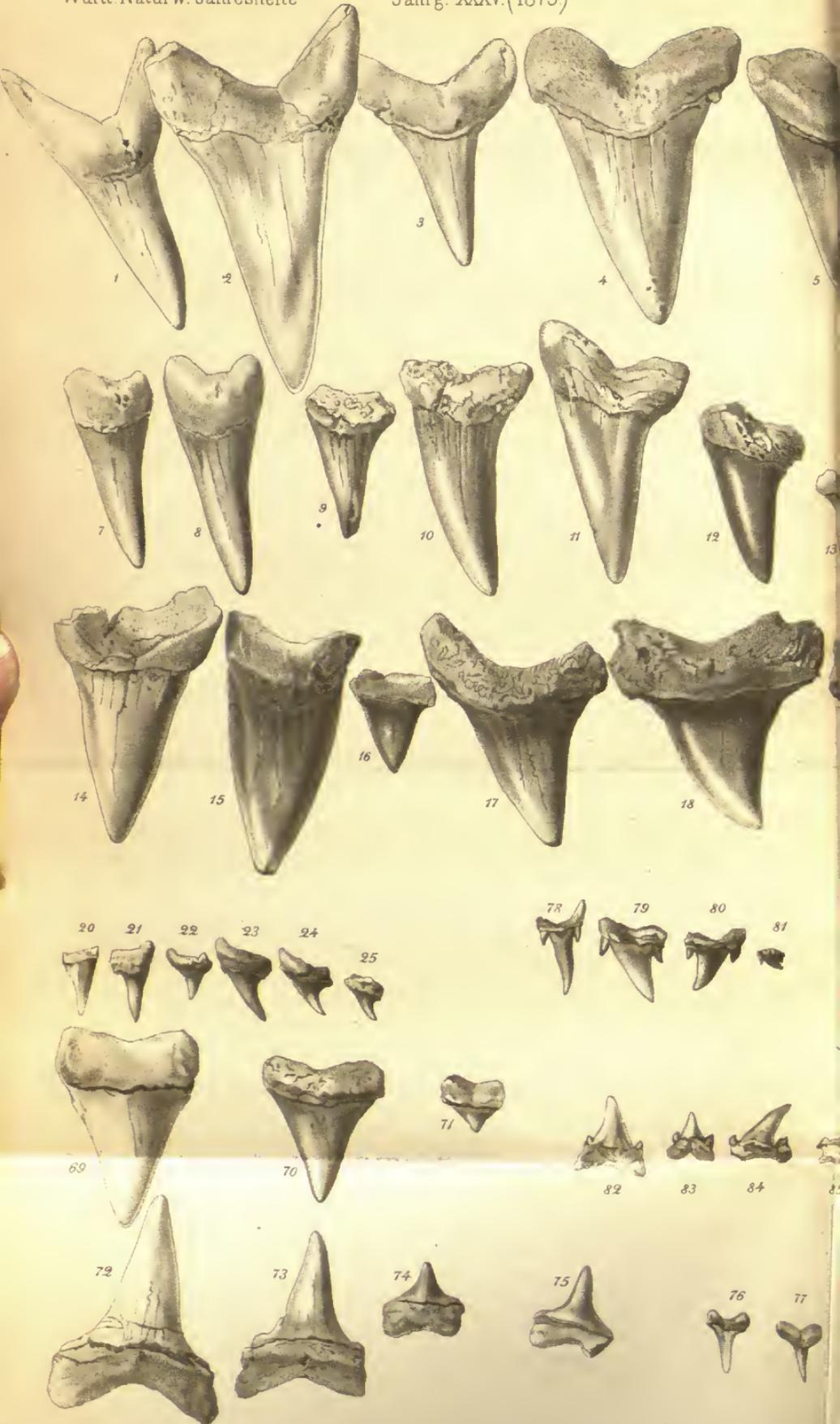
Tafel II.

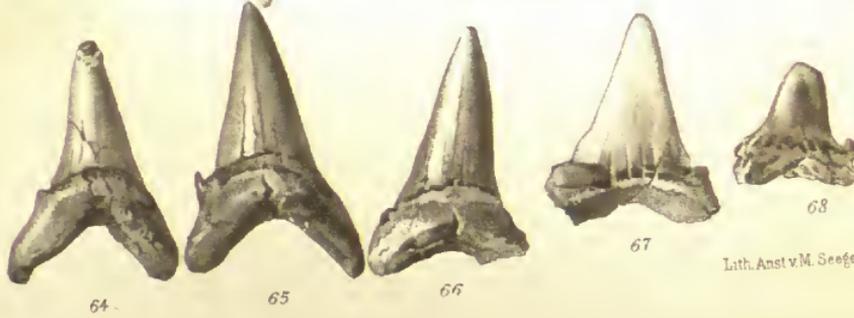
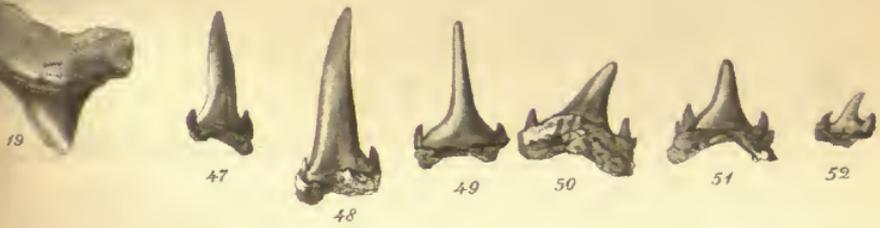
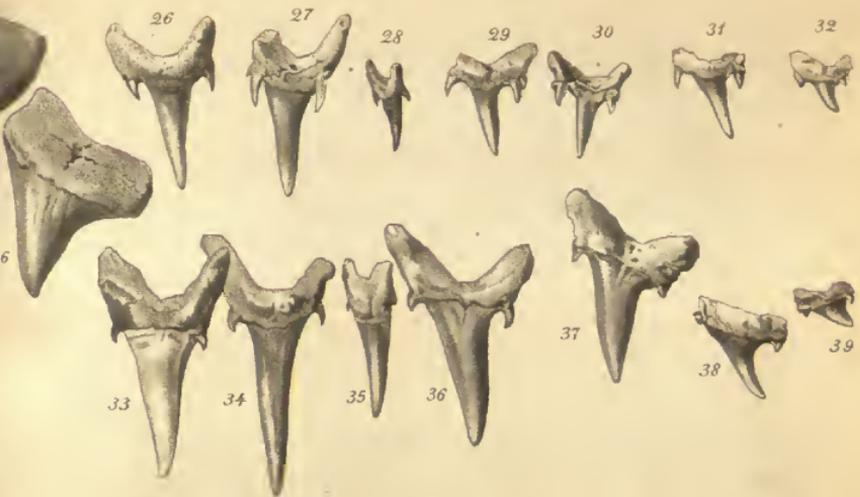
Fig. 1—6	Zähne von	<i>Oxyrhina hastalis</i>	Ag.
7—13	" "	" "	<i>Desori</i> Gibbes.
14—19	" "	" "	<i>xiphodon</i> Ag.
20—25	" "	" "	<i>exigua</i> n. sp.
26—32	" "	<i>Lamna (Odontaspis)</i>	<i>reticulata</i> n. sp.
33—39	" "	" "	<i>contortidens</i> Ag.
40—46	" "	" "	<i>lineata</i> n. sp.
47—52	" "	" "	<i>molassica</i> n. sp.
53—58	" "	" "	<i>rigida</i> n. sp.
59—63	" "	" "	<i>cuspidata</i> Ag.
64—68	" "	" "	<i>crassidens</i> Ag.
69—75	" "	<i>Alopecias</i>	<i>gigas</i> n. sp.

- Fig. 76—77 Zähne von *Alopecias acuarius* n. sp.
 78—81 " " *Otodus (Pseudotriakis?) debilis* n. sp.
 82—85 " " " " *serotinus* n. sp.

Tafel III.

- Fig. 1—5 Zähne von *Notidanus primigenius* Ag.
 6—11 " " *N. d'Anconae* Lawley.
 12—17 " " *N. recurvus* Ag.
 18—22 " " *N. repens* n. sp.
 22 b ein anomal entwickelter Zahn *Not. primigenius*.
 23—26 Zähne von *Scyllium distans* n. sp.
 27 " " " *acre* n. sp.
 28—29 " " " *guttatum* n. sp.
 30 Zahn von *Chiloscyllium fossile* n. sp.
 31—32 Zähne von *Acanthias radicans* n. sp.
 33 Zahn von " *serratus* n. sp.
 34 Stachel von *Acanthias*.
 35—36 Zähne von *Scymnus triangulus* n. sp.
 37—38 " " *Squatina Fraasi* n. sp.
 39—40 " " " *alata* n. sp.
 41—42 " " " *caudata* 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: 1879

Band/Volume: [35](#)

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

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische aus der Molasse von Baltringen 127-191](#)