

Ichthyosaurus numismalis E. FRAAS.

Von Dr. Eberhard Fraas, Assistent am kgl. Nat.-Kabinet in Stuttgart.

Mit Taf. I.

Ein schöner Fund von *Ichthyosaurus* wurde im Jahre 1889 in den Cementmergeln mit *Waldheimia numismalis* (Lias γ) von Kirchheim u. T. gemacht; das Stück, das aus einem Schnauzenfragment bestand, kam erst in den Besitz von Herrn Lehrer WITTLINGER, der es schon 1890 auf der Versammlung zu Esslingen vorlegte, später wurde es von Herrn Buchhändler KOCH erworben, der das Stück in vorzüglicher Weise präparieren liess, so dass es jetzt nicht nur ein Stück von geologischem Interesse wegen der Fundschichte, sondern auch von palaeontologischem Interesse wegen des vorzüglichen Erhaltungszustandes geworden ist.

Ich habe mich in den letzten Jahren sehr viel mit den Ichthyosauriern beschäftigt und habe die Resultate dieser Studien in einer grösseren Monographie¹ niedergelegt, aus welcher ich zum allgemeinen Verständnis unseres Fundes nur folgendes hervorheben will.

Die Ichthyosaurier sind bei uns im vollsten Sinne des Wortes populäre Tiere geworden, nachdem dieselben schon vom Dichter besungen worden und nicht allein in allen möglichen populären Schriften mehr oder minder schlecht dargestellt, sondern auch in jeder grösseren Sammlung im Original fossil zu sehen sind. Und doch herrschte gerade in dieser Tiergruppe eine unglaubliche Verwirrung, so dass eine sichere Feststellung der Species nahezu zur Unmöglichkeit wurde. Diese Verwirrung stammte noch aus den 40er und 50er Jahren; seit dieser Zeit hat nur noch QUENSTEDT die Ichthyosaurier näher untersucht und eine neue aber auf ein schlechtes Unterscheidungsmerkmal begründete und deshalb unhaltbare Systematik durchzuführen gesucht.

¹ Die Ichthyosaurier der süddeutschen Trias- und Jura-Ablagerungen von Dr. Eberhard Fraas. Tübingen 1891.

Der Hauptfehler, welcher zu der Verwirrung in der Systematik beitrug, war das Zusammenstellen der unterliassischen Arten, welche aus England beschrieben wurden, mit den oberliassischen Arten, welche in Süddeutschland vorherrschen. Allerdings sind die Arten nahe verwandt und sind wohl auseinander hervorgegangen, aber dennoch existieren ganz wesentliche Unterscheidungsmerkmale, die eine Vereinigung nicht gestatten.

Die Ichthyosaurier müssen wir mit Bestimmtheit als Anpassungsformen echter Reptilien an das Wasser bezeichnen, ganz ähnlich den jetzt lebenden Seesäugetieren, den Walen und Delphinen. Hievon müssen wir ausgehen, wenn wir den eigenartigen Aufbau des Tieres verstehen wollen, das in sonderbarem Gemische die Grundtypen eines Reptiles mit denen des Fisches gemengt zeigt. Der ganze äussere Umriss, der spitzige Schädel, der walzenförmige Rumpf mit den flossenartigen Extremitäten, ebenso wie am Skelett die bikonkaven Wirbel tragen den ausgesprochenen Fischcharakter; sobald wir aber näher das Skelett betrachten, überwiegt der Aufbau des Reptiles. Für dieses spricht schon der lange, freilich als Ruderorgan umgewandelte Schwanz, dann aber besonders der Aufbau im Schädel skelett, das vollständig die Lage und Beteiligung der Knochen, wie beim Reptil, zeigt, ferner die Bezahlung, der Schultergürtel und die Rippen und schliesslich auch die uns bekannte Bekleidung mit weicher Haut, anstatt der Schuppen. Auch die Fischcharaktere erweisen sich bei näherer Betrachtung nur als scheinbar und lassen sich leicht aus Analogien in der jetzigen Tierwelt als Anpassungserscheinungen nachweisen; so haben bekanntermassen die Delphine ganz ähnliche spitzige Schnauzen mit vollständig analoger Bezahlung, denselben walzenförmigen Leib mit Flossen, und nur der bikonkave Wirbel bleibt noch als echter Fischtypus. Aber dieselbe Wirbelform kommt auch bei allen alten Reptilien vor und kann ebensogut auf den Reptilienwirbel, wie auf den Fischwirbel bezogen werden, ja wenn wir die merkwürdigen Schaltstücke an den Halswirbeln und die Verschmelzung von Atlas und Epistropheus, sowie die oberen Bögen und die Rippen in Betracht ziehen, so wird der Charakter eines Reptilienwirbels immer ausgesprochener.

Aber wie geht eine derartige Umwandlung vor sich und was für Anhaltspunkte haben wir für deren Beweise, ist nun die Hauptfrage, welche sich dem Palaeontologen und vergleichenden Anatomen aufdrängt. Die Anpassung eines Landtieres an das Wasser bringt eine Reihe von Umänderungen, sowohl im Skelette, wie in der äusseren

Bekleidung mit sich. Über letztere habe ich mich schon vor 4 Jahren¹ ausgesprochen und gezeigt, wie das Wasserleben einen Schwund der Epidermisgebilde mit sich bringt, ganz in der Art, wie wir es bei der nackten und nur am Vorderrande der Flosse mit Schuppen versehenen Haut der Ichthyosaurier wiederfinden. Viel tiefgreifender sind aber die Umwandlungen im Skelett; um eine rasche und sichere Bewegung im Wasser zu ermöglichen, muss der Körper möglichst wenig Widerstand leisten, was am besten durch einen vorn zugespitzten walzenförmigen Leib erreicht wird. Die Anlage zu einem derartigen Körper ist schon im Reptiliencharakter gegeben und es bedurfte daher nur geringer Umwandlungen in dieser Hinsicht. Die spitzige lange Schnauze war zum raschen Ergreifen der Nahrung besonders geeignet, und demselben Zwecke dienten die vielen spitzigen Zähne. Am schönsten prägt sich die Anpassung bei den Extremitäten aus, indem diese von einem Gehfuss in eine Flosse umgewandelt werden müssen. Der Prozess geht in der Art vor sich, dass eine Verkürzung des Armes zugleich mit einer Verbreiterung der Hand angestrebt wird. Die Ober- und Unterarmknochen werden kurz und stämmig, während die Phalangen möglichst kräftig sich gestalten und auch durch weitere Gliederung an Zahl sich vermehren. Wir können diesen ganzen Verlauf am schönsten bei der Gruppe der Sauropterygier beobachten, da uns hier von den landlebenden Vertretern in der Trias (*Nothosaurus*, *Simosaurus* u. a.) bis zu den wasserlebenden Formen im Jura und Kreide (*Plesiosaurus*, *Pliosaurus* u. a.) eine Reihe von Übergangsformen erhalten sind. Das Extrem einer derartigen Umwandlung sehen wir bei *Ichthyosaurus*, bei ihm hat die Extremität so sehr den Charakter der Flosse angenommen, dass sie früher sogar als Grundtypus einer Flosse angesehen wurde. Der Humerus ist ausserordentlich kurz und gedrungen, die Oberarmknochen Ulna und Radius stellen zwei polygonale Platten dar, welche sich nur durch die Grösse von den folgenden Skelettelementen, dem Carpus und den Phalangen, unterscheiden; die ganze Extremität ist auf diese Weise in eine breite Schaufel umgewandelt, das passendste Ruderorgan zur Fortbewegung im Wasser. Die Funktion des Ruderns wird hauptsächlich von den vorderen Paddeln und dem durch Verbreiterung in ein Ruder umgewandelten Schwanz vorgenommen, so dass die Hinterextremität bedeutungslos wird und daher verkümmert. Hand in Hand mit dieser

¹ E. Fraas, Über die Finne von *Ichthyosaurus*. Diese Jahreshfte. 44. Jahrg. 1888, pag. 280.

Umwandlung der Extremitäten geht auch die entsprechende Umbildung des Brust- und Beckengürtels vor sich; der erstere wird sehr kräftig, während der letztere rudimentär wird. Es würde zu weit führen, auf alle die Eigentümlichkeiten näher einzugehen, welche ausser den eben erwähnten im Skelettbau der Ichthyosaurier auftreten, da dies genauere osteologische und vergleichend anatomische Kenntnisse voraussetzen würde.

Der Stammbaum der Ichthyosaurier ist uns nur sehr wenig bekannt; die Familie tritt im Lias sofort mit einer staunenswerten Menge der Individuen und Arten auf, welche aber sämtlich denselben oder wenigstens nahezu denselben Charakter tragen. Nur sehr spärlich sind die Reste aus dem Muschelkalk, und aus tieferen Horizonten fehlt jede Spur. Dadurch fällt es sehr schwer, eine Entwicklung vom Landtier zum Seetier festzustellen und fehlt namentlich jede Andeutung über den Stammvater der Ichthyosaurier selbst. Dennoch lassen sich schon in dem kleinen, geologisch eng begrenzten Rahmen der Jura- und Triassaurier einige wichtige Merkmale feststellen, welche alle für unsere Ansicht sprechen. Die Ichthyosaurier des oberen Lias, welche besonders in Süddeutschland verbreitet sind, unterscheiden sich von den unterliassischen (Lyme Regis in England) Arten schon im allgemeinen Körperaufbau durch den grossen aufgeblähten Bauch, ferner im Skelett durch die geschlossene Schädelkapsel infolge der schuppenförmigen Entwicklung der Skelettelemente. Ausser den Nasen-, Augen- und Schläfengruben und dem kleinen Parietalloch bleiben keine nennenswerten Öffnungen mehr im Schädel frei; die Hackenschlüsselbeine (Coracoidea) zeigen nur eine vordere, keine hintere Einbuchtung; die hintere Flosse ist sehr klein im Verhältnis zur vorderen, und von den drei Beckenknochen sind nur zwei, Os pubis und Os ischium entwickelt, von diesen ist sogar der eine (Os ischium) häufig ganz rudimentär. Bei den Arten aus dem unteren Lias dagegen liegt der Hauptcharakter in dem schlankeren Leib, der spangenförmigen Entwicklung der Schädelknochen, so dass auch noch vor dem Quadratbein eine Öffnung frei bleibt und vor allem in der vollständigeren Entwicklung des Beckens, das stets alle drei Elemente (Os ilei, ischium und pubis) aufweist. Das Coracoid zeigt meist einen hinteren Einschnitt, und die Vorderflosse ist nicht in dem Masse überwiegend über die Hinterflosse, wie bei den oberliassischen Arten. In allen diesen allerdings kleinen Unterschieden finden wir jedenfalls mehr einen Anklang an den Typus des landlebenden Reptiles, als an den eines Fisches, und noch mehr bestätigt werden

diese Anklänge durch die sparsamen und dürftigen Funde von Ichthyosauriern aus dem unteren Muschelkalk, welche BAUR als *Mixosaurus* bezeichnet. Wir kennen vom Schädel nur Fragmente des Unterkiefers mit einzelnen Zähnen, aber schon diese Fragmente nähern sich ganz bedeutend der Entwicklung, wie wir sie von den Krokodilkiefern kennen; die Zähne stecken in schwach ausgebildeten Alveolen, welche von der äusseren und inneren Kieferwandung umschlossen werden, während die Zähne bei den echten Ichthyosauriern in einer eigenartigen Rinne des Dentale liegen, wie wir an unserem Stücke (Taf. I Fig. 3) sehr schön sehen. Die Zähne von *Mixosaurus* sind weit auseinanderstehend und sehr verschieden in der Grösse, gegenüber den gleichgrossen, gedrängten Zähnen der jüngeren Arten. An der Vorderflosse können wir ferner beobachten, dass Ulna und Radius nicht durch einfache Polygonalplatten, sondern durch kurze stämmige Röhrenknochen gebildet sind. Auch in diesen Merkmalen liegt wiederum ein sicherer Hinweis auf den Ursprung von einem Land-Reptil: leider gehen aber hier die Nachrichten vollständig aus und müssen wir erst neuere Funde abwarten, welche uns Aufschluss geben können über den Ursprung dieser merkwürdigen Urwelttiere, von welchen auch keine Spur mehr herüberreicht in die Jetztzeit, denn man darf sich ja nicht von der äusseren Form täuschen lassen und etwa die Delphine und Wale von den Ichthyosauriern ableiten wollen.

Ich habe diese weitschweifige Einleitung der eigentlichen Besprechung vorausgeschickt, um auch ein weiteres Publikum mit dem heutigen Standpunkt der *Ichthyosaurus*-Frage bekannt zu machen und besonders um auch die Bedeutung unseres Fundstückes richtig beleuchten zu können, welche darin liegt, dass wir ein Mittelglied zwischen den oberliassischen und unterliassischen Arten vor uns haben, das auch, wenn unsere Voraussetzungen richtig sind, die Mitte zwischen beiden halten muss.

Das Stück ist auf Taf. I Fig. 1 in halber natürlicher Grösse von der rechten Seite gesehen dargestellt und man sieht daran sofort, dass es dem mittleren Teile des Schädels angehört und zwar so, dass die hintere Bruchfläche an der hinteren Seite des Nasenloches liegt, während die vordere etwa in der Mitte der eigentlichen Schnauze durchsetzt. Die Bruchflächen sind alle ganz frisch und erst im Steinbruch beim Herausbrechen entstanden, sie lassen vermuten, dass der ganze Schädel im Gestein erhalten war und dass der Rest nur durch die Unaufmerksamkeit der Arbeiter verloren gegangen ist.

Der Erhaltungszustand des 0,25 m langen Fragmentes lässt nichts zu wünschen übrig und zeichnet sich namentlich dadurch aus, dass der Schädel in keiner Weise verdrückt ist, wie dies fast immer bei den Skeletten aus den Posidonomyen-Schiefern der Fall ist. Auch die Zähne stecken meist in natürlicher Stellung in der Kieferrinne, was sich besonders klar an der vorderen Bruchfläche (Fig. 3) zeigt.

An dem Schädeldache können wir von Durchbrüchen nur das Nasenloch beobachten, das ein langgestrecktes, mit der Spitze nach vorn gerichtetes Dreieck darstellt; die Länge ist nicht sicher festzustellen, da der Hinterrand fehlt, doch betrug sie nicht unter 0,065 m, die Höhe 0,020. Den oberen Rand bilden die grossen Nasalia oder Nasenbeine, welche zugleich die ganze Stirnseite bedecken und in der Medianlinie aneinander anschliessen; die Stirnseite selbst ist stark abgeplattet und sogar in der Medianlinie etwas eingesenkt. Die Länge der Nasalia beträgt 0,21 m. doch fehlt sowohl das vordere wie das hintere Ende; ihre Gesamtlänge darf etwa auf 0,35 berechnet werden. Über die Nasenbeine legen sich seitlich die ausserordentlich grossen Zwischenkieferbeine oder Intermaxillaria her, welche die Nasenhöhle auf der ganzen Unterseite begrenzen und sich nach vorne immer mehr verbreitern, so dass sie schliesslich die ganze Schnauze bilden. Ich nehme an, dass unser Stück etwa die Hälfte der Schnauze darstellt, wonach die Länge der Intermaxillaria etwa 0,45 m ergibt, von welchen 0,21 m erhalten sind. Der eigentliche Oberkieferknochen, das Maxillare, ist bei den Ichthyosauriern für die Bezaahnung bedeutungslos geworden und liegt nur als schmale Leiste über dem Intermaxillare. Es bildet den hinteren Rand des Rachens, ohne jedoch selbst noch Zähne zu tragen. Die Länge beträgt etwa 0,20 m, wovon 0,13 m erhalten sind, die grösste Breite nur 0,01 m. Gerade dieser Knochen bietet bei unserem Stück ein besonderes Interesse, sowohl durch seine gute Erhaltung als auch dadurch, weil er ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal gegenüber der nächst verwandten Art im oberen Lias bietet.

Der vordere Querschnitt durch den Schädel (Fig. 3), der auf der Bruchfläche sichtbar ist, zeigt uns die tief nach unten sich fortsetzenden Nasalia, über welche sich das Intermaxillare herlegt; dieses selbst hat eine starke Knochenleiste gegen innen entwickelt, und die dadurch entstandene Rinne ist zur Aufnahme der Zähne bestimmt. Ausserdem sehen wir noch den Durchschnitt durch ein weiteres Knochenpaar, die Pflugscharbeine oder den Vomer,

welcher zwar in dem vorderen Teil der Schnauze bedeutungslos ist, weiter hinten aber zusammen mit dem Palatinum den Gaumen bildet.

Grösseres palaeontologisches Interesse als der Schädel nimmt der Unterkiefer in Anspruch, der uns nur äusserst selten in ähnlicher Klarheit erhalten ist. Der erhaltene Teil ist 0,255 m und stellt gerade den interessantesten und nur schlecht bekannten Teil dar; ich habe daher den Unterkiefer in Fig. 2 von unten dargestellt, wobei sowohl die innere wie die äussere Seite sichtbar wird.

Auch der Unterkiefer ist, wie die obere Schnauze, aus einer grösseren Anzahl langer spiessartiger Knochen, welche sich schuppenförmig übereinander herlegen, zusammengesetzt. Die beiden Kieferäste sind lang und schmal; etwa in der Mitte des Kiefers vereinigen sie sich mit einer medianen Symphyse, welche bis zur Spitze reicht. Der wichtigste Skeletteil, der die Bezahnung trägt und allein den vorderen Teil der Schnauze bildet, ist das Dentale oder Zahnbein. Es beginnt etwa 0,06 m hinter den letzten Zähnen als schwache Schuppe, die gegen vorn immer kräftiger wird und dabei eine dem Intermaxillare vollständig analoge Bildung aufweist. Es entwickelt sich, wie bei jenem, ein starker nach innen gerichteter Träger, der eine Rinne umschliesst, welche die Zähne des Unterkiefers aufnimmt (Fig. 3). Zuerst nur auf der Unterseite sichtbar, nach hinten aber die ganze Innenseite bekleidend, tritt das Operculare (Splendale) oder Deckelbein auf, das sowohl im vorderen, wie im hinteren Querschnitte des Kiefers sichtbar ist. Unter diesen beiden Hauptstücken im vorderen Teile des Kiefers lagern gegen hinten noch zwei weitere, welche erst hinter dem bezahnten Teile an die Oberfläche hervortreten, es ist dies das Supra-angulare oder Kronbein auf der Aussenseite des Kiefers und das Angulare oder Winkelbein (Eckbein) am unteren Rande; beide sehen wir besonders schön im Querschnitt (Fig. 4) an der hinteren Abbruchstelle. Ausserdem wird dort noch ein weiterer kleiner Knochenquerschnitt sichtbar, der dem Schliessbein (Os complementare) anzugehören scheint. Es ist dies ein kleiner Knochen, der auf der Innenseite des Kieferastes hervortritt. Wäre der Kiefer noch weiter nach rückwärts erhalten, so würde auch noch das sechste Skelettstück, das Articulare oder Gelenkbein zu beobachten sein, eine schwache Knochenleiste, welche auf dem Supraangulare aufliegt und die Gelenkverbindung mit dem Schädel vermittelt.

Ein besonderes Interesse nehmen noch die Zähne (Fig. 5) in Anspruch, welche an unserem Stücke prächtig erhalten sind. Die

Zähne variieren nach ihrem Alter etwas in der Grösse, die mittlere Länge beträgt 18—20 mm, doch kommen auch solche von 25 mm Länge vor. Der Durchmesser an der dicksten Stelle ist im Durchschnitt 5 mm. Der Zahn besteht aus zwei Teilen, einem mit Schmelz überzogenen Zahnkegel aus Dentin und einem runzeligen Zahnsockel, an dessen Aufbau sich ausser dem Dentin noch etwas Cementsubstanz beteiligt. Der Zahnkegel ist spitzkonisch, sehr schwach gekrümmt und drehrund ohne jegliche Andeutung einer seitlichen Kante, der Schmelz vollständig glatt ohne Rinnen, nur feine konzentrische Ringe lassen sich beobachten. Der Zahnsockel ist je nach dem Alter des Zahnes mehr oder weniger stark entwickelt und nimmt bei den ganz ausgewachsenen Zähnen nahezu die Hälfte ein, auf der Aussenseite treten zahlreiche tiefe Runzeln auf. Das Stück ist leider zu kostbar, als dass man es über sich brächte, einzelne Zähne auszubrechen und zu mikroskopischen Präparaten zu verwenden, doch lässt sich schon an den zahlreichen Bruchflächen der abgebrochenen Zähne erkennen, dass sich im inneren des Zahnkegels eine sehr grosse Pulpahöhle befindet, um welche sich die Dentinsubstanz oben als glatter Mantel legt, während die Dentinmasse gegen unten im Zahnsockel in Falten zusammengezogen ist. Die Cementsubstanz, welche bei den oberliassischen Arten an der Basis des Zahnes nie fehlt, ist bei unserer Art jedenfalls nur sehr schwach entwickelt.

Soweit gehen unsere Beobachtungen, welche wir an dem Stücke selbst machen können und handelt es sich noch zum Schlusse darum, die systematische Stellung unseres *Ichthyosaurus* und seine verwandtschaftlichen Beziehungen festzustellen.

Da uns nur der Schädel bekannt ist, so fallen natürlich die Gruppen-Unterschiede der Latipinnati und Longipinnati weg, welche auf die Entwicklung der Flossen begründet sind, doch darf mit Sicherheit unsere Form gleich allen anderen süddeutschen Arten als eine longipinnate angenommen werden, d. h. die Flosse war lang gestreckt mit 4—5 Fingerstrahlen, von welchen nur ein einziger an das Intermedium ansetzt. Das nächste Gruppenmerkmal sind die Zähne, nach welchen wir platyodonte Formen mit kantigem und die Gruppe der Tenuirostres mit kreisrundem Querschnitt der Zähne unterscheiden; unsere Art gehört, wie wir gesehen haben, in die Gruppe der Tenuirostres. Eine weitere Gruppierung in Unterabteilungen ist auf die Verlängerung der Schnauze begründet, wonach sich longirostres mit ungewöhnlich langer, typici mit mässig langer und brevirostris mit sehr kurzer Schnauze auseinander halten

lassen. Nach dem ganzen Habitus gehört unsere Art in die Gruppe der *Tenuirostres typici*, da kein Anhaltspunkt gegeben ist, eine besondere Verlängerung der Schnauze anzunehmen.

Diese Gruppe der Ichthyosaurier ist im unteren Lias durch *Ichth. tenuirostris* CONYB. vertreten, eine Species, die zwar in England (Lyme Regis) häufig ist, in Süddeutschland dagegen nur ein einziges Mal nachgewiesen werden konnte¹. Im oberen Lias dagegen haben wir zwei Arten aus dieser Gruppe, den *Ichthyosaurus integer* BRONN = *ascissus* QU. und den häufigsten aller Ichthyosaurier, den *Ichth. quadriscissus* QU. mit allen seinen Varietäten. Von *Ichth. tenuirostris* unterscheidet sich unsere Art zunächst im Zahnbau, da dessen Zähne bedeutend grösser, scharf gekrümmt und mit langem Zahnsockel versehen sind. Die Zähne von *Ichth. quadriscissus* sind zwar bedeutend kleiner, sonst aber denen von unserer Art sehr nahe verwandt. Die grösste Übereinstimmung im Zahnbau herrscht mit *Ichth. integer*. Im übrigen Schädelskelett finden sich jedoch wesentliche Unterschiede; die Symphyse des Unterkiefers, welche bei unserer Art etwa in die Mitte der Kieferäste fällt, liegt bei *Ichth. integer* bedeutend weiter vorn, auch ist die ganze Entwicklung des Kiefers eine viel stärkere. In dieser Beziehung steht unsere Art dem *Ichth. quadriscissus* näher. Von beiden Arten ist sie jedoch wesentlich verschieden durch die Form und Lage des Maxillare; während dieses bei unserer Form eine langgestreckte Knochenleiste darstellt, welche auf dem Intermaxillare aufliegt, bildet es bei den beiden andern Arten einen dreieckigen Lappen, der bis zur Nasenhöhle hinaufreicht und dessen unteren Rand teilweise bildet. Gerade in dieser Hinsicht nähert sich unsere Form dagegen dem unterliassischen *Ichth. tenuirostris*, bei dem gleichfalls das Maxillare eine lange, schmale Leiste bildet, welche an der Umrandung der Nasenhöhle keinen Anteil nimmt.

In der That bildet also unsere Form entsprechend dem geologischen Horizonte des mittleren Lias eine Zwischenform zwischen den unterliassischen und oberliassischen Arten aus der Gruppe der *Tenuirostres typici*. Zu einer näheren Definierung der Species ist jedoch das Fragment nicht ausreichend und muss daher die geologische Formation, der Horizont der *Waldheimia numismalis*, als Hauptcharakteristikum angenommen werden, weshalb ich die neue Art *Ichthyosaurus numismalis* nenne.

¹ E. Fraas, Ichthyosaurier, pag. 42.

Erklärung der Tafel I.

Ichthyosaurus numismalis E. FRAAS. Schädelfragment aus den Numismalis-Mergeln (Lias γ) von Kirchheim u. T.

Fig. 1. Schädel von der rechten Seite in $\frac{1}{2}$ nat. Grösse.

Na. = Nasale oder Nasenbein.

Imx. = Intermaxillare oder Zwischenkiefer.

Mx. = Maxillare oder Oberkiefer.

Dent. = Dentale oder Zahnbein.

S. ang. = Supraangulare oder Kronbein.

Fig. 2. Der Unterkiefer halb von unten in $\frac{1}{2}$ nat. Grösse.

Dent. = Dentale oder Zahnbein.

Op. = Operculare (Spleniale) oder Deckelbein.

Ang. = Angulare oder Winkelbein (Eckbein).

S. ang. = Supraangulare oder Kronbein.

Fig. 3. Der Querschnitt durch den Schädel an der vorderen Abbruchstelle, nat. Grösse.

(Die Bezeichnungen wie oben.)

Fig. 4. Der Querschnitt durch den rechten Unterkiefer-Ast, an der hinteren Abbruchstelle, nat. Grösse.

c = Complementare oder Schliessbein.

(Die übrigen Bezeichnungen wie oben.)

Fig. 5. Einzelner Zahn und dessen Querschnitt in nat. Grösse.



Gez. Dr. E. Fraas.

Ichthyosaurus numismalis E. Fraas.

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: 1892

Band/Volume: [48](#)

Autor(en)/Author(s): Fraas Eberhard

Artikel/Article: [Ichthyosaurus numismalis E. Fraas. 22-31](#)