©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Hautbedeckung von Ichthyosaurus.

Von Prof. Dr. **E. Fraas.**

Mit Taf. V.

Auf der Generalversammlung unseres Vereines in Sigmaringen[1] 1892 hatte ich Gelegenheit genommen, einen damals soeben für das Kgl. Naturalienkabinet erworbenen Fund von *Ichthyosaurus* mit Hautbedeckung in Wort und Bild vorzuführen. Kurze Zeit später habe ich über dasselbe Stück eine briefliche Notiz[2] veröffentlicht und so diesen schönen Fund allgemein bekannt gemacht. Das Interesse an diesem Stücke war ein so ausserordentliches, dass meine kurze Notiz bald eine ganze Litteratur in wissenschaftlichen und populären Zeitschriften des In- und Auslandes hervorrief. Viel Neues habe ich dem früher schon Gesagten nicht hinzuzufügen, aber ich halte es doch für meine Pflicht, von diesem — ich möchte fast sagen — populär gewordenen Stücke eine genaue und genügende Abbildung zu geben. Die Abbildung (Taf. V) wurde auf photographischem Wege direkt nach dem Originale hergestellt, da ich diese Herstellungsweise, gerade in einem solchen Falle, wo die Phantasie des Zeichners doch immer etwas mehr hineinlegen könnte, als in Natur vorhanden ist, jeder anderen vorziehen zu müssen glaubte. In der That zeigt das wohlgelungene photographische Bild auch alle Einzelheiten in klarer und deutlicher Weise, kann man doch z. B. ganz gut die zarten Fältchen auf der Haut an der Vorderflosse oder die verkalkten Sehnen, welche die Rückenflosse tragen, wiedererkennen. Was mir aber die Hauptsache an dieser Darstellung ist, ist der Umstand, dass der Beschauer ein unbedingt wahres Bild von dem Stücke vor sich hat, genau so, wie es in der Natur vorliegt. Die Abbildung zeigt das Stück in $^1/_3$ natürlicher Grösse.

Auf den ersten Blick erkennen wir an dem Skelette, dass es sich um eine der gewöhnlichen *Ichthyosaurus*-Arten — *Ichthyosaurus quadriscissus* Qu. — und um die weitaus häufigste Lage des Tieres, auf der Seite, handelt. Die so oft zu beobachtende Abbiegung und Verwerfung der Wirbelsäule in der Mitte des Rückens und am Schwanze fehlt auch hier nicht. Im übrigen zeigt das Skelett nichts Aussergewöhnliches und unterscheidet sich in der Erhaltung in keiner Weise von den vielen Hunderten, die sich allmählich in den Museen an-

[1] Diese Jahreshefte 49. Jahrg. 1893. S. XXXIX.

[2] N. Jahrb. f. Min. etc. 1892. Bd. II. S. 87.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

gesammelt haben. Die Länge des Skelettes beträgt 1,10 m und es kann somit das Tier als ein ziemlich kleines Exemplar bezeichnet werden, da die beobachteten Grössenverhältnisse von *Ichthyosaurus quadriscissus* zwischen 0,52 und 3,35 m schwanken.

Das Auffallende und Neue an diesem Funde liegt darin, dass ausser dem Skelette noch Bestandteile der Haut und des Fleisches in ihrer natürlichen Lage erhalten sind, und zwar in solcher Menge, dass sie auf das deutlichste die Umrisse des Körpers zur Anschauung bringen. An sich sind die Beobachtungen von Weichteilen an Ichthyosauriern nichts Neues und es finden sich hierüber schon zahlreiche Notizen in der Litteratur[1], aber noch nie war es zuvor gelungen, die hautigen und fleischigen Überreste in solchem Umfange blosszulegen. Es ist dies eine überaus mühsame Arbeit, da die Weichteile nur als eine sehr dünne schwarze Haut erhalten sind, welche nur zu leicht bei dem Präparieren des Skelettes übersehen wird. Es unterliegt auch keinem Zweifel, dass ein grosser Teil der früher präparierten Stücke die Hautbekleidung hatte, ebenso wie Herr Hauff in Holzmaden späterhin an die Museen Stücke mit Haut wird liefern können, vorausgesetzt, dass sich die langwierige und mühevolle Arbeit bezahlt macht.

So dünn auch die Schichte der erhaltenen organischen Substanz ist, so gelingt es doch mit einiger Vorsicht, mikroskopische Präparate anzufertigen, die geeignet sind, uns Aufschluss über die Natur der erhaltenen Substanz zu geben. Ich habe derartige Präparate bereits früher in unseren Jahresheften (44. Jahrg. 1888. p. 293, Taf. 7 Fig. 2—4) beschrieben und abgebildet und habe mich damals dahin ausgesprochen, dass es sich vielfach um Überreste einer stark pigmentierten Haut handle. Weitere Studien, teils von meiner Seite, besonders aber von O. Reis in München, liessen es später wahrscheinlich erscheinen, dass es sich in den meisten Fällen nur um stark zerstörte Muskelsubstanz handle. Diesen Standpunkt vertritt namentlich O. Reis[2] in einer hochinteressanten Arbeit, in welcher

[1] W. Buckland, Description of *Ichthyosaurus*. Bridgewater Treatise Vol. XI. 1836. p. 22. — R. Owen, Trans. of Geolog. Soc. Ser. II. Vol. VI. Bd. I. 1841. p. 199. Taf. 20; — Monograph. on the fossil Reptilia on the liassic formations 1881. (Mon. Pal. Soc. pl. III. Taf. 28 Fig. 3.) — E. Fraas, diese Jahreshefte 44. Jahrg. 1888. p. 280. Taf. 7; — Bericht über die XXI. Vers. des oberrhein. geol. Ver. 1888. p. 31. — R. Lydekker, An Ichthyosaurian Paddle. Geol. Mag. Dec. III. Vol. VI. 1889. p. 388. — E. Fraas, Die Ichthyosaurier der süddeutschen Trias- und Juraablagerungen. Tübingen 1891. p. 31; — Die oben citierten Notizen über das vorliegende Exemplar.

[2] O. Reis, Untersuchungen über die Petrifizierung der Muskulatur. Archiv f. mikroskop. Anatomie. Bd. XLI. p. 492—584. Mit 3 Taf.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

er sich auf das eingehendste mit allen Erhaltungszuständen fossil erhaltener Muskulatur beschäftigt; er sucht darin nachzuweisen, dass die mikroskopischen Bilder, welche ich teils für Pigmentzellen der Haut, teils für Hornzellen erklärte, nur die Querschnitte von Muskelfasern seien. In der That lässt sich auch eine gewisse Ähnlichkeit mit den von ihm abgebildeten Präparaten, die ohne Zweifel als Querschnitte von Muskelfasern gedeutet werden müssen, nicht verkennen. Ich habe natürlich auch von dem neuen Exemplare von *Ichthyosaurus* eine Anzahl mikroskopischer Präparate gemacht, die z. T. recht gut gelangen, mich aber nur von der Richtigkeit meiner ersten 1888 ausgeführten Ansicht überzeugen konnten. Es liegt bei den neuen *Ichthyosaurus*-Funden entschieden ein anderer Erhaltungszustand vor, als bei den von Reis untersuchten Solnhofener Fischen und auch ein anderer als bei unseren liassischen Loligineen[1]. Während bei diesen die erhaltene organische Substanz zweifellos von der Muskulatur herrührt, zeigt sie bei unseren Ichthyosauriern ganz typische Strukturbilder, welche nur auf Hautzellen bezogen werden können. Die Muskelsubstanz ist hier und da noch als lichte, leicht gestreifte Masse zu erkennen, die Hauptmasse aber bildet eine dunkle, scheinbar körnige Lage. An einem der Präparate ist nun gerade diese Lage sehr gut aufgelöst, und lässt auf das deutlichste die einzelnen Pigmentzellen mit ihren Umrandungen erkennen; in jeder Zelle liegt ein rundlicher, dunkel gefärbter Pigmentfleck, und Dr. Vosseler, der in histologischen Untersuchungen ein geübtes Auge hat, spricht sogar einen häufig vorhandenen lichteren Punkt innerhalb des Pigmentfleckes als Kern der Pigmentzelle an. Jedenfalls ist die Übereinstimmung dieser Bilder mit denjenigen aus der stark pigmentierten Haut von Salamandern und Schlangen eine so grosse, dass jede andere Deutung sehr gesucht erscheinen müsste. Für den Histologen von besonderem Interesse erscheinen einzelne Gruppierungen kleiner Zellen um eine grosse, welche mein zoologischer Gewährsmann, Dr. Vosseler, als Hautdrüsenbildungen ansieht. Gerne hätte ich genauere histologische Untersuchungen über die einzelnen morphologisch so deutlich ausgeprägten Organe, die Rückenflosse, die verkalkten Sehnen, die Substanzen am Schwanz und Becken etc. gemacht, aber hierzu erwies sich der Erhaltungszustand als zu ungünstig, da alle die scheinbar solideren Massen so von Schwefelkies durchsetzt sind, dass jedes mikroskopische Bild verschwindet; nur die zarten schwarzen Lagen lassen sich unter dem Mikroskop auflösen und zeigen dann immer Hautstrukturen.

[1] Vergl. E. Fraas, *Loliginites Zitteli.* Diese Jahreshefte 45. Jahrg. 1889. S. 217. Taf. 5.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die nächste Zeit bringt jedenfalls so reiches diesbezügliches Material, dass auch von anderer Seite diese so interessanten palaeohistologischen Untersuchungen aufgenommen und fortgeführt werden können, so dass wir auch noch über die Histologie der Gewebe von *Ichthyosaurus* Aufschluss erwarten dürfen.

Wir kehren von dieser mikroskopischen Abschweifung zurück zu dem morphologischen Befund der Weichteile, soweit ihn unser Exemplar aufweist. Der erste Blick auf unsere Abbildung zeigt uns, dass die Ichthyosaurier mit grossen Hautanhängen auf dem Rücken versehen waren, die ohne Zweifel als Flossen zu deuten sind. Auf dem Rücken fällt die grosse, 0,12 m hohe Rückenflosse auf, welche nahezu ein gleichseitiges Dreieck bildet. Die Fleischmasse ist hier fast vollständig durch Schwefelkies ersetzt, von welchem sich beim Präparieren der Schiefer leicht abheben liess. An der Basis der Rückenflosse sieht man zahlreiche starke Sehnen, die vielleicht verkalkt waren und als Flossenträger dienten. Für den Erhaltungszustand unserer schwäbischen Exemplare ist die fast regelmässig sich wiederholende Störung der Wirbelsäule unterhalb der Flosse charakteristisch, eine Erscheinung, die offenbar auf die Bewegung dieses Hautlappens bei dem verwesenden Tiere im bewegten Wasser zurückzuführen ist.

Hinter der Rückenflosse folgen nun mehrere grössere Hautlappen, die am meisten an die analogen Hautkämme unserer Wassersalamander oder mancher Eidechsenarten erinnern. Die 3 vorderen dieser Lappen sind gut erhalten und lassen einen unteren, offenbar nur fleischigen Teil erkennen, von welchem sich der obere scharf abhebt. Dieser letztere gleicht am meisten in der Erhaltung den glänzenden dünnen Schulpen der Loliginiten und rührt vielleicht von einem festeren mit Hornsubstanz bekleideten Dorne her, der auf dem Hautlappen aufsass.

Das grösste Interesse von den Hautgebilden nimmt der Schwanz in Anspruch, der als grosse, 0,24 m spannende Ruderflosse erscheint. Wird man auch auf den ersten Anblick zu einer Vergleichung mit den heterocerken Fischflossen verleitet, so zeigt doch ein genaueres Studium, dass immerhin grosse Unterschiede vorliegen. Während nämlich bei der heterocerken Fischflosse die Wirbelsäule stets nach oben abbiegt, sich auch gewöhnlich nicht in der Flosse selbst fortsetzt, sehen wir bei *Ichthyosaurus* den einzig dastehenden Fall, dass die Wirbelsäule im unteren Flügel der Flosse bis in die äusserste Ecke verläuft. Dollo[1] wurde durch diesen Befund zu einer interes-

[1] L. Dollo, Sur l'origine de la nageoire caudale des Ichthyosaures. Bull. d. l. soc. Belge de Géologie, Paléontologie etc. T. 6. Mémoires 1892. p. 1—8.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

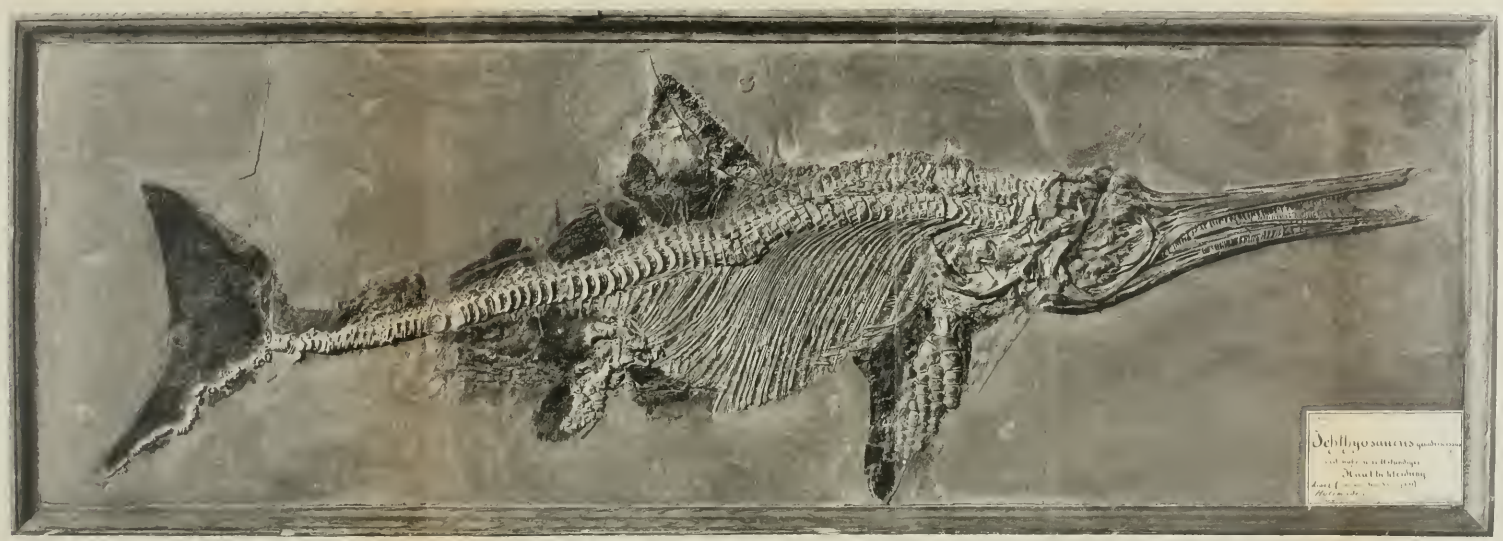
santen Notiz über die Homologien und die Natur der verschiedenen Schwanzflossen veranlasst, wobei die ganz gesonderte Stellung der *Ichthyosaurus*-Flosse besonders deutlich hervorgeht. Bekanntlich haben sehr viele Reptilien einen Hautkamm auf dem Rücken, niemals aber auf dem Bauche. Durch die Anpassung an das Wasser wurden nun bei *Ichthyosaurus* von den ursprünglich gleichmässigen Hautlappen seiner Ahnen zwei Lappen besonders ausgebildet zu einer Rücken- und einer Schwanzflosse, während die übrigen als der schon erwähnte Rückenkamm persistierten. Die Schwanzflosse geht also aus einem dorsalen Hautlappen hervor und die Wirbelsäule wird dementsprechend nach unten abgebogen, im Unterschied von der Schwanzflosse der Fische, welche von den ventralen Teilen des ursprünglichen Hautkammes gebildet wird und bei welchen dementsprechend die Wirbelsäule nach oben abgebogen wird. So bieten also auch die Weichteile einen neuen Beweis für die Abstammung der Ichthyosaurier von landlebenden Reptilien.

Auf der Bauchseite sehen wir bei unserem Exemplare zunächst die fleischige Umhüllung der vorderen und hinteren Paddeln, welche genau den schon bekannten Verhältnissen an früheren Funden entspricht. Besonders gut ist die Haut an der vorderen Paddel erhalten, wo auch auf unserer Abbildung die zarten Hautfältchen zu beobachten sind.

Die Region des Beckens scheint ganz besonders fleischig gewesen zu sein, denn hier finden sich dicke, leider wegen der Imprägnierung mit Schwefelkies für eine histologische Untersuchung unbrauchbare Überreste von Weichteilen. Was dieselben darstellen ist nur schwer zu erkennen, doch möchte ich sie am ehesten für muskulöse Verstärkungen des Afters und Gebärsackes halten, der bei der viviparen Natur und der grossen Fruchtbarkeit der Ichthyosaurier — hat man doch schon sieben ausgebildete Embryonen in einem Exemplare gefunden — ganz besonderer Einrichtungen bedurfte. Auch der Gedanke an einen freilich sehr stark ausgebildeten Penis liegt nahe, wie wir ihn z. B. bei den Meersäugetieren finden.

Die nächste Zeit wird sicherlich Aufschluss über viele noch dunkle Punkte geben, denn an Material fehlt es nicht; in München wurde eine prachtvolle Schwanzflosse von fast 1 m Spannweite aus den lithographischen Schiefern von Solnhofen erworben, das Berliner Museum besitzt ein grosses Exemplar von Holzmaden mit schön erhaltenem Schwanze und bereits wird ein neues Stück von Hauff in Holzmaden präpariert, das alle früheren an Schönheit übertreffen soll.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at



Lichtdruck von Martin Rommel & Co., Hofkunstanstalt, Stuttgart.

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: 1894

Band/Volume: 50

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

Artikel/Article: Die Hautbedeckung von Ichthyosaurus. 493-497