

## 4. Ueber vermeintliche Dendrodonten.

Von Herrn H. TRAUTSCHOLD in Breslau.

Hierzu Tafel XXIII—XXV.

Vor Kurzem ist über die „Dendrodonten des devonischen Systems in Russland“ eine eingehende vergleichend anatomische Studie des Dr. med. РОНОН erschienen (Mém. de l'acad. de St. Pétersbourg, VII, t. 36, No. 14, 1889), welche, auf vorzüglich erhaltenes Material gegründet, weiteres Licht über diese interessante Familie paläozoischer Fische verbreitet. Die Schrift ist für mich persönlich um so anregender, als ich selbst zwei Mal den Ort, von welchem die meisten der von Dr. РОНОН beschriebenen Dendrodonten-Reste stammen (Juchora am Sjass), besucht habe, und die dort gesammelten Fischreste schon mehrmals Anlass zu kleinen Mittheilungen von mir gegeben haben.

Resultat der Untersuchungen des Dr. РОНОН ist, dass die Dendrodonten nicht, wie bisher angenommen, zu den Ganoiden, sondern zu den Dipnoërn gezählt werden müssen. Ungeachtet der äusserst sorgfältigen Behandlung des Stoffes durch Dr. РОНОН giebt es doch einige Punkte in seiner höchst verdienstlichen, mühevollen Arbeit, die der weiteren Klärung bedürftig scheinen, und da auch in meiner Sammlung sich einiges, wenn auch kärgliches Material befindet, was möglicher Weise zu grösserer Bestimmtheit in der Deutung der Körpertheile der Dendrodonten führen könnte, so erlaube ich mir an der Hand desselben einige Zweifel zu beseitigen und das als neu Befundene darzulegen.

In der Besprechung der verschiedenen Körpertheile der Dendrodonten folge ich der von Dr. РОНОН beobachteten Reihenfolge.

Die Schuppen: Die der Beschreibung des genannten Herrn zu Grunde liegenden Schuppen von *Dendrodus* stammen von dem Flusse Aa und von Neuhausen in Livland. Die im Museum des Petersburger Berg-Instituts von diesen Oertlichkeiten herrührenden Schuppen waren von Prof. v. MÖLLER als *Dendrodus*-Schuppen bestimmt. Es muss auffallen, dass von den genannten

Orten noch nicht Theile des Kopfes entdeckt sind, die doch viel widerstandsfähiger sind als jene Schuppen. Es muss noch mehr auffallen, dass von Juchora am Ufer des Sjass von jenen Schuppen noch nichts bekannt ist, während hier gerade Theile des Kopfes augenscheinlich nicht zu den Seltenheiten gehören. Ferner sind bei Juchora die Schuppen von *Holoptychius* häufig, Schuppen, die nicht dicker und nicht weniger zerbrechlich sind, als die angeblichen von Dr. ROHON beschriebenen *Dendrodus*-Schuppen von der Aa und Neuhausen. Nichtsdestoweniger hält der genannte Verfasser die letzteren für Schuppen von Dendrodonten, weil der mikroskopische Bau der Schuppenzähnen mit dem der Zähne der Mundhöhle von *Dendrodus* im Wesentlichen übereinstimmt. Der histologische Bau der Körpertheile ist gewiss von grosser Wichtigkeit, ob er aber immer entscheidend für die Zusammengehörigkeit räumlich weit von einander getrennter Fragmente von paläozoischen Fischknochen ist, dürfte doch einigem Zweifel unterworfen sein. Dass hierbei Vorsicht nöthig ist, beweisen die vorzüglichen Abbildungen der Dünnschliffe PANDER's. So finde ich eine Abbildung (auf t. 6, f. 14 seiner Ctenodipterinen des devonischen Systems) eines horizontalen Dünnschliffs von einem Gaumenknochen des *Holobus Kiprijanovi*, welche sehr ähnlich ist der f. 15, t. 2 in Dr. ROHON's Abhandlung. Auch die f. 12 und 13 jener PANDER'schen Tafel haben ihre Analoga auf der citirten Tafel ROHON's. Desgleichen finde ich nichts absonderlich Charakteristisches in dem Flachscliffe einer *Dendrodus*-Schuppe, der t. 2, f. 13 von Dr. ROHON abgebildet ist, denn eine ähnliche Anordnung der Lamellen und der Knochenkörperchen um die Kanäle ist nichts Ungewöhnliches, wie schon die oben citirte f. 14, t. 6 der Ctenodipterinen beweist und auf f. 10, t. 5 der verticale Schnitt einer Schuppe von *Osteolepis macrolepidotus* sehr gut demonstrirt (die Saurodipterinen etc.). Das sind also Aehnlichkeiten der Structur bei ganz verschiedenen Familien der devonischen Fische<sup>1)</sup>. Aber es ist nicht allein die Frage, ob die von Dr. ROHON beschriebenen Schuppen den Rumpf des *Dendrodus* bedeckt haben, sondern ob überhaupt der Rumpf von einem Schuppenpanzer bedeckt war. Bei den meisten devonischen Fischen, mit Ausnahme der sogen. Dendrodonten ist der Schädel mit mehr oder weniger zahlreichen Knochenplatten bekleidet, und der Rumpf eben dieser Fische ist auch mit Schuppen bedeckt. Der „Dendrodonten“-Schädel allein

<sup>1)</sup> Selbst bei den Labyrinthodonten begegnet man einer ähnlichen Structur der Knochen, wie f. 1 und 2, t. II meiner Arbeit „Die Reste permischer Reptilien“ beweisen.

besteht, so weit bekannt, aus einem Stück. Eine Nöthigung zu dem Schlusse, dass sie Schuppenfische seien, weil die übrigen devonischen Fische mit Schuppen bekleidet sind, liegt also nicht vor. Es wäre vielleicht im Gegentheile die Annahme vorzuziehen, dass sie eine andere Bedeckung gehabt haben, da auf derselben Lagerstätte noch nicht besondere Schuppen mit den Kopftheilen zusammen aufgefunden sind. Unmöglich ist es doch nicht, dass der ganze Körper mit derselben Knochendecke wie der Schädel und die Kinnladen bekleidet gewesen sei. Jedenfalls ist die Annahme der Bedeckung mit den von ROHON als *Dendrodus*-Schuppen bezeichneten Schuppen nicht genügend bewiesen. Ein directer Beweis wird nur geliefert sein, wenn Kopftheile in Verbindung mit den von jenen Schuppen bedeckten Rumpfteilen nachgewiesen sind. Es ist überhaupt sehr gewagt, den ganzen Fisch nach den vorhandenen Bruchstücken zu reconstruiren, wie Dr. ROHON es p. 48 seiner Abhandlung gethan. Ich glaube weiter unten nachweisen zu können, dass selbst der Kopf in diesem Phantasiegebilde viel zu kurz gerathen ist.

Der Schädel: Dass dem Dr. ROHON bei seiner Arbeit viel vorzüglicheres Material zu Gebote stand als PANDER und mir, zeigt ein Blick auf die Abbildungen der Schädel seiner Dendrodonten, wobei seiner Versicherung Glauben geschenkt werden darf, dass er viel Mühe und Sorgfalt und Zeit auf die Säuberung der Fossile verwendet hat. Die Erhaltung der Knochenhaut des Schädels z. B. ist bei meinen Exemplaren, die ich in meiner Arbeit über *Dendrodus* und *Coccosteus* (Petersburger mineral. Ges., 1880) beschrieben, ungleich schlechter, aber wenn Dr. ROHON daraus den Schluss zieht, dass die Ornamentik seines *Dendrodus*-Kopfes nicht mit derjenigen übereinstimmt, die wir (PANDER und ich) gesehen haben, so irrt er sich. Nach seiner Beschreibung und Abbildung (l. c., t. I, t. 9) zu urtheilen, ist die Ornamentik des citirten Schädels die gleiche, wie auf den Bruchstücken der Unterkieferstücke, die sich in meinem Besitz befinden, und auch des kleinen Schädels eines jungen Individuums, den ich in Fig. 7, Taf. XXV dieser Arbeit beigegeben. Leistenförmig geordnete, nicht ganz regelmässige Tuberkeln bilden hier wie bei den ROHON'schen *Dendrodus*-Schädeln ein Netzwerk. Dass dagegen die Knochenhaut schlecht erhaltener Schädeldecken mit gut erhaltenen schwer zu vergleichen sind, gebe ich zu.

Als ich mich im Jahre 1880 an die Beschreibung der von mir 1879 von Juchora heimgebrachten *Dendrodus*-Reste machte, hatte ich nicht die Möglichkeit, dieselben zu präpariren. Das ist erst hier im mineralogischen Kabinet der Universität durch den

Präparator ULICZKA geschehen, und hat sich hierbei herausgestellt, dass die Innenseite des t. V, f. 5, 6 meiner Arbeit über *Dendrodus* und *Coccosteus* abgebildeten Schädels fast vollständig mit der Abbildung ROHON's (t. I, f. 1) übereinstimmt. Der einzige Unterschied ist, dass der Abstand des vorderen Schnauzenrandes vom „Vomer“ in ROHON's Exemplar grösser ist als in meinem. Die auf der Oberseite des Schädels in symmetrischer Stellung befindlichen Vertiefungen hatte ich hypothetisch für Nasenlöcher gehalten. Dr. ROHON hält sie für Augenhöhlen. Bei meinen Dendrodonten-Schädeln stellen sich diese Vertiefungen nicht rund dar, wie in den Abbildungen ROHON's, sondern länglich und so wenig einer Augenhöhle ähnlich, dass ich mich zu einer anderen Deutung nicht entschliessen kann, umsoweniger als die Annahme berechtigt scheint, die Thiere haben in sehr schlammigem Wasser gelebt, in welchem ihnen die Sehorgane von keinem oder nur geringem Nutzen sein konnten. Bei *Coccosteus*, *Pterichthys*, *Asterolepis* und *Bothriolepis*, die in demselben trüben Wasser lebten, sind auch noch keine Augen nachgewiesen. An dem schon oben erwähnten jugendlichen Schädel von *Dendrodus* befinden sich Vertiefungen oder Oeffnungen gar nicht und haben sich solche also vielleicht erst bei vorgerückterem Alter gebildet.

Ich kann dem Verfasser nicht überall in die Einzelheiten seiner Darstellung folgen, theils weil ich nach Präparirung meines grossen Dendrodonten-Schädels im Ganzen zu denselben Resultaten gelangt bin wie er, theils weil mangelhaftere Erhaltung meines Materials näheres Eingehen und Kritik nicht gestattet, doch darf einiges den Schädel Betreffende nicht ganz ohne Erörterung bleiben. So sagt Dr. ROHON p. 17 seiner Abhandlung, dass „TRAUTSCHOLD deutet, wie wir sahen, diese Gruben (fovea pterygopalatina) als Alveolen, was sie ganz sicherlich nicht sind, indem die glatte Grundfläche keinerlei Beziehungen zu den Zähnen aufweist“. Das Wort alveolus heisst Grube oder Vertiefung, und in dieser allgemeinen Bedeutung habe ich es gebraucht, nicht in dem Sinne, dass aus dieser Grube Zähne hervorzunehmen oder sie solche enthalten habe, was auch ganz klar aus den Worten gleich auf der ersten Seite meines Artikels „Ueber *Dendrodus* und *Coccosteus*“ hervorgeht, wo es heisst, „da sich neben jedem Zahn gemeinhin eine Alveole zur Aufnahme der Zähne des anderen Kiefers befindet.“ Diese zwei Zeilen sind von Dr. ROHON übersehen worden. PANDER hat allerdings die Nebenhöhlen der Dendrodontenzähne für Alveolen gehalten, aus denen die alten Zähne durch neue verdrängt wurden und sogar Abbildungen dazu geliefert (die *Saurodipteryinea* etc., p. 45, t. 11, f. 10, 11, 12), aber ich habe, da ich im Besitz beider Kiefer war, diese Ansicht

nie getheilt und nie gehabt. In meinem Artikel „Ueber *Dendrodus* und *Coccosteus*“ ist das Parasphenoid ROHON's als dreieckiger, in der Luft schwebender Knochen abgebildet. Dieser Umstand schien mir schon damals unerklärlich. Nachdem nun Dr. ROHON nachgewiesen hat, dass der genannte Schädeltheil mit der Schädeldecke zusammenhängt, und auch dasselbe an meinem präparirten *Dendrodus*-Schädel constatirt ist, bleibt nur die Annahme einer Verschiebung des oberen Theils übrig, was jetzt auch bei weiterer Säuberung des betreffenden Stückes nachgewiesen ist. An dem jetzt gründlich gereinigten, l. c., t. V abgebildeten Schädel ist die linke Seite seitlich eingedrückt, das Quadratum ROHON's und die Gaumenplatte zusammengerückt und verschoben, der linke Zahn und die linke senkrechte Wand des „vomer“ abgebrochen, endlich der linke und der Vorderrand der Schnauze stark beschädigt. Die rechte Seite des Schädels ist dagegen gut, ja theilweise besser erhalten und herausgearbeitet, als das von ROHON abgebildete Exemplar t. 1, f. 1, so namentlich das Pterygopalatinum und das Parasphenoid ROHON's, wenn auch die von Dr. ROHON angegebenen Zähne auf meinem Fossil sich nicht erhalten haben. Herr ULICZKA hat auch die obere Fortsetzung des Parasphenoids so trefflich herausgearbeitet, dass die dünne Wand über demselben freigelegt ist, und ausserdem eine Art von verdickter Wand, die sich ebenso nach dem Parasphenoid wie nach der Schädeldecke hin zu dünnen Platten verzweigt und in der Mitte, wo sie am dicksten ist, einen nach unten geneigten eiförmigen Auswuchs (processus oviformis) trägt. Nach vorn hin geht dieser verdickte Theil der Wand in das Quadratum (?) über, das auf der Hinterseite ein kleines Loch sehen lässt. Oberhalb des Quadratum ROHON's, etwas mehr nach vorn, befindet sich ein brückenförmiger Knochen, der die Verbindung zwischen der Schädeldecke und dem Pterygoid herstellt und in der Mitte 4 mm breit ist. Mittelst dieser Brücke wird ein weites Foramen gebildet, durch welches möglicher Weise die Nerven der Nase ihren Weg nahmen. Der brückenförmige Knochen (os jugosum) entspricht vielleicht dem processus frontalis maxillaris der höheren Thiere, wie z. B. der Frösche. Durch dieses os jugosum und die eigenartig gebildete Wand des Sphenoid ist das Bild, das Dr. ROHON von der Innenseite des Schädels giebt, nicht unwesentlich vervollständigt, dagegen habe ich an meinem Exemplar die von ROHON angegebenen inneren Nasenlöcher und die Choane nicht nachweisen können. Das Merkwürdigste an dem Schädel wird immer bleiben, dass keinerlei Nähte sichtbar sind und dass er wie aus einem Guss geformt erscheint. Das macht ihn zu einem Phänomen unter den Fischschädeln.

Der Unterkiefer: Wenn Herr WENJUKOF, der Finder der von Dr. ROHON beschriebenen schönen Schädelfragmente Glück mit dem Oberkiefer gehabt hat, so ist er doch minder glücklich in der Auffindung von Unterkieferresten gewesen. Hier kann ich mit drei Bruchstücken eintreten, alle von Juchora stammend, die geeignet sind, in ihrer vergleichsweise guten Erhaltung uns über das Wesen dieser Mandibula mehr Licht zu verschaffen. AGASSIZ hat unter dem Namen *Platygnathus paucilens* und *Bothriolepis favosa* Unterkieferstücke abgebildet und beschrieben (Poissons du vieux grès rouge, p. 78, t. 28, f. 11 et p. 100, t. 27, f. 7 et t. 28, f. 12, 13), die auf die angeblichen Dendrodonten zu beziehen sind, wenngleich zu meinen Fragmenten am besten die erstgenannte Form passt. PANDER hat l. c., t. 10, f. 1, 2 einen scheinbar vollständigen rechten Unterkieferrest abgebildet, ausserdem auf derselben Tafel noch einige Bruchstücke des Unterkiefers von „*Dendrodus biporcatus*“. Das citirte grosse Stück unterscheidet sich nicht unwesentlich von den Fragmenten, die ich besitze. Vor Allem ist auffallend, dass sich in keiner einzigen der sechs Alveolen ein Zahn befindet, während bei meinen Stücken fast regelmässig jede Zahn tragende eine leere Alveole zur Nachbarin hat. Es scheint die Annahme zulässig, dass die zu diesen Alveolen gehörigen Zähne dem Oberkiefer angehört haben, denn von Ausfallen der Zähne kann da nicht die Rede sein, wo sie so fest mit dem Unterkieferknochen verwachsen sind, wie bei den fraglichen Dendrodonten. Dagegen ist es wahrscheinlich, dass bei völliger Abnutzung der Zähne sich ganze Stücke des os internum PANDER's losgelöst haben, und später durch neue zahntragende ersetzt sind. Ein weiterer Unterschied von dem erwähnten ganzen Unterkieferrest PANDER's besteht darin, dass die Fragmente meiner „*Dendrodus*“-Unterkieferäste gerade gestreckt sind, und nicht am Vorderende mit breiter Abrundung nach innen geneigt. Nächstdem fehlt dem PANDER'schen Exemplar die charakteristische Vertiefung am inneren Vorderende, die an allen dreien meiner Bruchstücke vorhanden ist. Vielleicht ist der Mangel dieser Vertiefung der starken Abreibung zuzuschreiben, doch gehört das in Rede stehende Fossil vielleicht auch einer anderen Art von „Dendrodonten“ an, worauf auch die Ornamentation der Aussenseite zu deuten scheint, obgleich hierauf nicht viel Werth gelegt werden darf, da dieselbe bei den paläozoischen Fischen ziemlich veränderlicher Natur ist. Da überhaupt die Figuren der citirten PANDER'schen Tafel nicht einen Vertrauen erweckenden Eindruck des Natürlichen machen, so werde ich mich nun ganz an mein selbst gesammeltes Material halten, das den Vorzug hat, Original zu sein. Wie gesagt, stehen mir drei Stücke zur Ver-

fügung, zwei Stücke des linken und ein Stück des rechten Unterkieferastes. Das grösste Bruchstück des linken Unterkiefers ist 9 cm lang und an der hinteren Bruchstelle 4 cm hoch, an der dicksten Stelle 12 cm dick. Es ist gerade gestreckt mit einer geringen Krümmung an der Aussenseite. Letztere ist bedeckt mit kuppen- und wurmförmigen Erhöhungen, die gut erhalten sind, und sich der Anordnung nach nicht wesentlich von der Knochenhaut meines kleinen „*Dendrodus*“-Schädels unterscheiden. Sternförmige Kuppen wie in PANDER's Abbildung, t. 10, f. 1, sind nicht vorhanden, was an der Erhaltung liegen mag, aber bei PANDER's Exemplar fehlt auch jede Gruppierung, und es ist kein Verfliessen der Sternchen in einander angedeutet, was der Ornamentation in meinem Unterkieferstück widerspricht. Auf der Innenseite des Kiefers befinden sich zwischen der niedrigeren inneren und der höheren äusseren Kieferwand zwei Zähne und zwei Zahnhöhlen; der vordere Zahn, der vor der Nachbarhöhle steht, ist 2 cm von dem Vorderende entfernt, der hintere Zahn, der hinter der Zahnhöhle steht, ist 5 cm von dem Vorderzahn entfernt. Die Höhle zwischen den beiden Alveolen, die nicht zur Aufnahme von Zähnen des Oberkiefers bestimmt ist, hat eine Länge von 2 cm und geht 3 cm unter den Rand der Innenwand herab, während die Alveolen für die Oberkieferzähne auf der Höhe des Randes der Innenwand bleiben <sup>1)</sup>. Die nach der Rachenhöhle gewendete Seite der Innenwand ist auf der hinteren Hälfte rau und roth-braun, die vordere Hälfte ist glatt und gelblich und biegt sich nach oben zum abgerundeten Vorderende des Kiefers hinauf. Ich habe schon in meinem Artikel „über *Dendrodus* und *Cocosteus*“ über diesen Ueberzug berichtet, und verweise ich bezüglich der nach vorn spitz auslaufenden Form desselben auf die in Fig. 3, Taf. XXIV beigegebene Zeichnung. Sowohl der obere wie der untere Rand der Innenwand und von der Fläche die Spitze sind mit kleinen, runden, zahnartigen Warzen besetzt, und es ist augenscheinlich auch die braune, mit Eisenoxyd überzogene Fläche mit Wärzchen bedeckt, worauf die Rauigkeit weist. Die Innenseite des Kiefers ist daher an dieser Stelle mit einer ähnlichen Bekleidung versehen wie die Aussenseite, und ziehe ich daraus den Schluss, wie ich ihn schon l. c. gezogen, dass diese Knochenhaut der Innenwand des Kiefers nicht von Fleischtheilen bedeckt gewesen ist. Von dem Vorderrande des Unterkiefers zieht sich längs dem unteren Rande desselben eine seichte Rinne nach hinten.

<sup>1)</sup> AGASSIZ sagt in der Beschreibung von *Platygnathus paucidens* (Poiss. foss. du vieux grès rouge, p. 78) „il y a de temps en temps des traverses osseuses qui séparent ce sillon (zwischen den beiden Kieferwänden) en plusieurs compartiments successifs“.

Sie wird am Vorderende des Kiefers durch eine ründliche Vertiefung abgeschlossen, und ist von dieser durch eine geringe, fast geradlinige Erhöhung getrennt. Ein zweites kürzeres Stück des linken Unterkieferastes zeigt dieselben Merkmale und Verhältnisse wie das soeben beschriebene, nur mit dem Unterschiede, dass hier der einzige Zahn hinter der Alveole steht. Die ründliche Vertiefung auf der Innenseite, dicht hinter dem abgerundeten Vorderende ist hier noch deutlich ausgeprägt. Das dritte Bruchstück ist das vordere Ende eines rechten Unterkieferastes. Es ist von ähnlichen Grössenverhältnissen wie die beschriebenen Stücke, wenn es auch äusserlich nicht ganz so gut erhalten ist. Ein wesentlicher Unterschied besteht allerdings darin, dass hier zwei dicht neben einander stehende Zähne ohne Nachbaralveole vorhanden sind, denn, wie die übrigen Kieferfragmente und auch die Abbildungen von PANDER und AGASSIZ beweisen (AG., Poissons foss. du v. grès rouge, t. 28 und PANDER, t. 6, f. 8), ist das gewöhnlich nicht der Fall. Die ründliche Vertiefung, besser Grube, ist auch hier trotz der grösseren Verwitterung vorhanden. Dass die Kinnladen der „Dendrodonten“ von grosser Länge gewesen sind, mithin auch ihr Schädel, geht schon aus den citirten Abbildungen von AGASSIZ und PANDER hervor, aber auch ein Bruchstück des hinteren Endes vom rechten Unterkieferaste, das sich in meiner Sammlung befindet und auch von Juchora stammt, beweist das schlagend. Das in Rede stehende Stück ist nämlich 5 cm hoch und  $2\frac{1}{2}$  cm breit; Aussen- und theilweis auch Innenrand sind, wie oben beschrieben, ornamentirt, und der obere Aussenrand mit kleinen Zähnen bis in den hintersten Winkel besetzt. Oben am Hinterende des Bruchstücks ist ein runder Ausschnitt, der auf die unbekante Apophyse des Oberkiefers deutet. Kinnladen von solchen Dimensionen können nur grossen Thieren angehört haben. (Fig. 2, 3, 4, Taf. XXV.)

Schwierigkeit macht es, die beiden Unterkieferäste mit dem Oberkiefer in Einklang zu setzen. Stellt man sie aufrecht parallel mit den Seitenwänden des Oberkiefers, so bleibt vorn ein weiter unausgefüllter Raum zwischen beiden. Stellt man sie unter rechtem Winkel gegen einander, sodass sie ungefähr mit dem Vorderende des Oberkiefers zusammenfallen, so passt weder die Stellung der Zähne, noch die Richtung der Oberkieferwände dazu. Dass die beiden Kinnladenäste nicht dicht an einander gelegen haben, dafür spricht nicht nur die daraus resultirende Form eines sehr schmalen Unterkiefers, sondern auch die sich gegenüber stehenden Gruben nahe dem Vorderende an der Innenseite, die auf zum Einlenken dienende Hervorragungen deuten. Ich habe daher schon in meinem Artikel „über *Dendrodus* etc.“ die An-



sicht ausgesprochen, dass zwischen den beiden Kieferästen ein Zwischenkiefer eingeschoben gewesen sei, der die Verbindung zwischen denselben hergestellt und mit seinen Vorderzähnen in die entsprechenden Zahngruben des Oberkiefers hineingepasst habe. Einen directen Beweis für diese Annahme habe ich schon damals geglaubt in dem l. c., t. IV abgebildeten Kieferstück liefern zu können. Nachdem dasselbe durch Herrn ULICZKA von dem anhängenden Gesteine befreit, gewinnt die Voraussetzung in der That an Wahrscheinlichkeit. In der allgemeinen Form hat das Kieferstück viel Aehnlichkeit mit dem Oberkiefer, namentlich mit dem bei ROHON dargestellten gewölbten Schädel (t. 1, f. 1 u. 9), doch stellen sich bei näherer Vergleichung wesentliche Unterschiede heraus. Während nämlich eine dem „pterygo-palatium“ ähnliche Knochenfläche vorhanden ist, fehlt das Parasphenoid vollständig. Es fehlen ferner die beiden deutlich ausgeprägten, durch eine Leiste von einander getrennten Zahngruben, denn die palatinale Fläche verläuft glatt bis zum „vomer“. Die Verbindungswand zwischen dem Gaumenknochen und der Schädeldecke ist sehr verschieden von der des Oberkiefers, denn sie ist im Durchschnitt pfeilförmig, wie ich das schon l. c. geschildert und abgebildet habe. Schliesslich ist noch hervorzuheben die starke Wölbung sowie auch, dass das Kieferstück ganz und gar aus schwerer solider Knochenmasse besteht, die von der palatinalen Fläche bis zur entgegengesetzten Aussenseite 3 cm Dicke hat.

Die Zähne: An allen Zähnen, welche sich noch in Zusammenhang mit den Kiefern befinden, habe ich die Structur gefunden, wie sie PANDER von *Polyplacodus* (*Cricodus*)-Zähnen abbildet (Ueber Saurodipteren etc. t. F.), nämlich mit grosser, den ganzen Zahn durchsetzender Pulpahöhle und mit dem schleifenförmigen Dentin, zwischen dessen Falten die Höhlung eindringt. Die Zähne, welche PANDER zu *Dendrodus* stellt, haben keine solche Pulpahöhle, sondern statt ihrer verlaufen von der Basis nach oben zahlreiche verticale Markkanäle. Die Zähne von *Dendrodus* sind überdies zweischneidig, die Zähne von *Cricodus* drehrund. Der von Dr. ROHON auf t. I, f. 2 abgebildete Zahn ist ohne Zweifel ein „*Dendrodus*“-Zahn, denn er zeigt eine scharfe Schneide, auch ist er gekrümmt, was die *Cricodus*-Zähne nicht sind. Alle Zähne, die sich in Zusammenhang mit meinen „*Dendrodon*“-Kiefern befinden, sind rund und nicht gebogen, es sind also nach PANDER *Polyplacodus*- oder, was dasselbe ist, *Cricodus*-Zähne. Ebenso verhalten sich die nach Dr. ROHON auf seiner t. 1, f. 3 u. 4 abgebildeten Zähne eines Oberkiefers von Juchora. Die Zähne seines anderen vollständigeren „*Dendrodonten*“-Oberkiefers (t. 1. f. 1) hält Dr. ROHON dagegen für echte *Dendrodus*-

Zähne (nach PANDER's Auffassung); dagegen spricht aber nicht nur die drehrunde Form derselben, sondern die in der Zeichnung sehr deutlich dargestellte grosse Pulpahöhle. Ich werde demnach der Annahme des Dr. ROHON meine Zustimmung versagen müssen, so lange er nicht durch einen Dünnschliff den Nachweis geliefert hat, dass die Structur dieser Zähne mit der von PANDER so ausgezeichnet dargestellten übereinstimmt. Die Formen der beiden von Dr. ROHON beschriebenen Schädelfragmente sind so gleichartig, dass es kaum berechtigt scheint, sie zwei verschiedenen Arten zuzurechnen, von zwei verschiedenen Gattungen aber ganz zu geschweigen. Hierzu kommt, dass auch meine „Dendrodonten“-Oberkiefer im allgemeinen Bau und in den besonderen Theilen ganz mit denen des Dr. ROHON übereinstimmen und dass bei ihnen, wie gesagt, nur *Cricodus*-Zähne nachweisbar waren. Aber wenn immer mit den bisher als *Dendrodus*-Kiefer behandelten Kopftheilen *Cricodus*-Zähne verwachsen sind, haben wir dann noch ein Recht von *Dendrodus*-Kiefern zu sprechen? Wie kommt denn aber PANDER dazu, die erwähnten Unterkiefer (die Saurodipteren etc., t. 10) zu *Dendrodus* zu stellen und nicht zu seinem *Polyptocodus*? Hat er denn keinen einzigen *Dendrodus*-Zahn in Verbindung mit einem Kieferstück gefunden? Betrachten wir uns darauf hin seine die angeblichen *Dendrodus*-Kiefer und *Dendrodus*-Zähne enthaltende Tafel 10. Von allen auf dieser Tafel abgebildeten Zähnen haften nur an zweien Kieferstücke. Den einen (f. 22) halte ich für einen aus Versehen unter die übrigen gerathenen *Cricodus*-Zahn, wegen der tiefen, bis an die Spitze reichenden Fältelung; der andere (f. 14) ist ein echter *Dendrodus*-Zahn wegen seiner zweischneidigen Form. Bei beiden Zähnen ist das anhaftende Stück Kiefer viel zu geringfügig, um irgend ein Urtheil über die Zugehörigkeit zu dem einen oder dem anderen Genus zu gestatten. Wenn PANDER p. 28 seines mit bewundernswerthem Fleiss und eiserner Ausdauer ausgeführten Werkes sagt, „der Zahnbau und die Knochen, die die Zähne tragen, sind es allein, die uns als Wegweiser dienen“, so entscheiden in der Frage, ob *Dendrodus* oder *Polyptocodus* (*Cricodus*), allein die Zähne. Es liegt also theils an dem mangelhaften Material, über das PANDER verfügte, theils an der hergebrachten Benennung, dass der verdiente Autor in den Irrthum verfiel, die bewussten Kiefer für *Dendrodus*-Kiefer zu nehmen, während sie in der That *Cricodus*-Kiefer sind. Wenn PANDER den Oberkiefer gekannt hätte, würde ihm klar geworden sein, dass die Zahnhöhlen des Unterkiefers zur Aufnahme der Oberkieferzähne dienen, und dass seine *Dendrodus*-Zähne ihrer Form nach dazu nicht geeignet sind. Wenn PANDER nur die von ihm auf t. 10 abgebildeten

Unterkieferstücke vorgelegen haben, so ist ihm sogar die Insertion der Fangzähne unbekannt geblieben, da diese zwischen zwei Wänden stehen und bei PANDER die Innenwand fehlt, obgleich er aus der Abbildung bei AGASSIZ (grès rouge, t. 28, f. 11) von *Platygathus paucidens* hätte errathen können, dass eine Innenwand vorhanden ist. PANDER hielt überhaupt den t. 10, f. 1 u. 2 abgebildeten Unterkieferast für vollständig, da er von einer Gelenkgrube am Hinterende spricht. Aber es ist hier weder von einer Gelenkgrube, noch von einem Hinterende die Rede, da letzteres fehlt; es ist einfach die Abnutzung, die hier Vertiefung und Glättung hervorgebracht hat. Das Bruchstück des wirklichen Hinterendes, das ich beschrieben und abgebildet, zeigt deutlich auch das hintere Ende der beiden sich zusammenschliessenden Wände des Unterkiefers, hinter welchem sich der Ausschnitt für die Articulation befindet. Aus Allem, was gesagt ist, geht auf's Entschiedenste hervor, dass das, was PANDER *Dendrodus*-Kiefer nennt, und in seinem Gefolge auch ich und ROHON und viele Andere, nichts Anderes ist als der Kiefer seines *Polyplacodus*. Letzterer ist wieder nichts anderes als *Cricodus*. Dieser Name hat die Priorität, und da er als kürzerer auch sonst noch vor dem fünfsylbigen *Polyplacodus* den Vorzug verdient, so werden künftighin nicht bloss die von PANDER unter dem Namen *Polyplacodus* beschriebenen Zähne, sondern auch die von ihm als *Dendrodus*-Kiefer bezeichneten Bruchstücke als *Cricodus* eingeführt werden müssen.

Die Gattung *Cricodus* ist demnach folgendermaassen zu definiren:

Der Vordertheil des Schädels mit Vomer, Zähnen und Gaumen aus einem einzigen (nicht durch Nähte verbundenen) Knochenstück bestehend. Gaumenbein und Schädeldecke durch eine Längsmittelscheidewand mit einander verbunden. Ein brückenförmiger processus maxillaris zwischen der Basis des Vomer und den Schädelseiten. Stielrunde, gerade Fangzähne mit schleifenförmig gefaltetem Dentin (sich der Labyrinthodontenform nähernd), grosse bis zur Spitze verlaufende Pulpahöhle, tiefe bis zur Spitze doppelt gefurchte Aussenseite und fest mit der Maxilla verwachsen. Unterkiefer mit Innenwand. Zwischen Innen- und Aussenwand die Fangzähne. Die Aussenwand des Unterkiefers besteht aus dem Os dentale externum und dem Os dentale internum (PANDER), mit dem letzteren sind die Fangzähne fest verwachsen, aber das Os dentale internum selbst haftet mit seiner ebenen Fläche an der Innenseite der Aussenwand des Kiefers und ist ausserdem durch Nähte in verschiedene Stücke getheilt. Neben den Fangzähnen Gruben zur Aufnahme der Zähne des anderen Kiefers:

Zwischenkiefer mit palatinalen Knochen, der sich in ein Os sagittatum verläuft. Fangzähne mit den dazu gehörigen Zahngruben sind durch Zwischenräume von einander getrennt. Nicht durch Interstitien sind von einander getrennt die auf den oberen Rändern der Aussen- und Innenseiten der Kiefer stehenden unzähligen kleinen Zähne. Ueberhaupt scheint im Organismus eine wahre Luxuries der Zahnbildung zu herrschen, da auch in der mit Höckern besetzten Knochenhaut der Kiefer und des Schädels die Neigung zur Zahnbildung hervortritt.

Die November-Nummer des Geological magazine enthält eine Kritik des ROHON'schen Werkes von Dr. R. H. TRAQUAIR in dem Aufsätze „On the systematic position of the dendrodont fishes“. Dr. TRAQUAIR führt seine Besprechung mit der Bemerkung ein, dass die isolirten Zähne von *Dendrodus* Ow. und *Lamnodus* Ag. den *Holoptychius*- und *Glyptolepis*-Arten angehören, und dass schon HUGH MILLER in seinen „footprints of the creator“, 1849, die mikroskopische Structur dieser Zähne dargelegt habe (als *Asterolepis*-Zähne). Eine grosse *Glyptolepis* - Art im Museum zu Edinburgh sei nach den Zähnen und Kiefern zu urtheilen nichts anderes als *Platygnaathus paucidens* Ag. Auf die Abhandlung ROHON's übergehend sagt Dr. TRAQUAIR, dass das pterygo-palatinum ROHON's die beiden Elemente des duplex vomer der Rhizodonten und Saurodipterinen sei. Was ROHON für Augenhöhlen nimmt, hält Dr. TRAQUAIR für einen Spalt in dem hinteren Theil der prae-maxilla. Was ROHON quadratum und verkümmertes hyomandibulare nennt, kann nach TRAQUAIR diese Stellung im Schädel nicht einnehmen. Das Verwachsen der Schädeldecke mit der prae-maxilla in ein Stück ist nach TRAQUAIR kein sehr seltenes Vorkommen bei den devonischen *Crossopterygia*, wie in dem erwähnten Schädel des *Glyptolepis* zu sehen ist. Was Dr. ROHON als Hirnhöhle bezeichnet, scheint dem Kritiker sehr zweifelhaft; dass ROHON seine f. 11, t. I für einen ganzen Unterkiefer ausgiebt, hält TRAQUAIR für unrichtig und die Figur des von ROHON restaurirten *Dendrodus biporcatus* verwirft TRAQUAIR mit Entschiedenheit, da die Flossen sehr unähnlich denen der Dipnoer sind, zu denen doch ROHON seinen *Dendrodus* zählt. Endlich will auch TRAQUAIR von den verwachsenen Wirbeln nichts wissen. die ROHON beobachtet haben will.

Bezüglich der hier angeführten Punkte seien mir noch folgende Bemerkungen gestattet. Was die letzten von Dr. TRAQUAIR hervorgehobenen kritischen Auslassungen anbelangt, die übrigens nur Gegenstände zweiten Ranges betreffen, so kann ich mich ihnen ohne Rückhalt

anschiessen. Was indessen die Abwesenheit von Nähten in der Schädeldecke und dem Vordertheile des Schädels betrifft; so möchte ich an dem nicht seltenen Vorkommen des Verwachsens dieser Theile mir noch so lange einigen Zweifel erlauben, bis Dr. TRAQUAIR das in Wort und Abbildung näher begründet hat. Ich kenne freilich den citirten Schädel des *Glyptolepis* nicht, aber das, was in Abbildungen vorhanden, ist weit entfernt, mich die Annahme Dr. TRAQUAIR's glaubhaft erscheinen zu lassen. Dass dem, was ROHON quadratum nennt, ein anderer Platz im Schädel gebührt, ist möglich, aber es ist zu bedauern, dass Dr. TRAQUAIR nicht angiebt, für was er die betreffenden Knochentheile ansieht. Ich theile die Meinung von Dr. TRAQUAIR, dass die Vertiefungen, welche ROHON für Augenhöhlen hält, nicht diese Bestimmung haben, aber dass es zufällige Spalten seien, ist entschieden nicht richtig, die Ränder der deutlich umschriebenen Vertiefungen sind glatt und abgerundet, und ihre Stellung im Schädel widerspricht nicht der Lage, welche Nasenlöcher darin einnehmen. Dr. TRAQUAIR tadelt schliesslich, dass ROHON für pterygo-palatin erklärt, was nach ihm zum duplex vomer gehört. ROHON ist durch Vergleichung mit dem Schädel des Barramundi (*Ceratodus Forsteri*) zu seiner Deutung gelangt, einer Deutung, von der erst näher nachgewiesen werden muss, dass sie falsch ist. Da das Gaumenbein durch keinerlei Grenzlinien von den benachbarten Theilen ausgezeichnet ist, alles im Gegentheil in einander zerfliesst, so ist es nicht möglich, anders als nach vorhandenen analogen Formen zu urtheilen. Wenn die devonischen Zähne, welche unter dem Namen von *Dendrodus* und *Lamnodus* laufen, den Gattungen *Holoptychius* und *Glyptolepis* angehören, was Dr. TRAQUAIR scheinbar mit Recht behauptet, so scheint es mir sehr zweifelhaft, dass *Platynathus paucidens* mit *Glyptolepis* ident ist, da die Unterkiefer des ersteren sich nicht von unseren *Cricodus*-Unterkiefern unterscheiden, und den Worten AGASSIZ's „dents sans cavité médullaire“ nicht ohne beigefügte mikroskopische Abbildung unbedingter Glauben beizumessen ist, ebensowenig wie ich auf Treu und Glauben hingenommen, was Dr. ROHON über die Zähne seines *Dendrodus biporcatus* (l. c., t. I, f. 1) behauptet. Alle isolirten gekielten oder zweischneidigen, in der oberen Hälfte glatten Zähne, welche ich bei Juchora gesammelt habe, sind dendrodonte Zähne, denn von viere habe ich Dünnschliffe anfertigen lassen. Sie sind die häufigeren und entsprechen ungefähr der Häufigkeit der *Holoptychius*-Schuppen. Die isolirten *Cricodus*-Zähne sind weit seltener, und an ihnen haftet immer ein Stück des Kiefers. Der Bau der dendrodonten Zähne ist so verschieden von dem der *Cricodus*-Zähne, dass hieraus auf einen verschiedenen Bau des

ganzen Körpers oder wenigstens des Kopfes geschlossen werden muss und ich daher analoge Formen der Kiefer von *Cricodus* und von mit dendrodonten Zähnen bewaffneten Fischen für ganz ausgeschlossen halte.

---

Ich fasse das auf den vorstehenden Seiten Behandelte in folgende Thesen zusammen:

Die Gattung *Dendrodus* OWEN und die Species *Dendrodus biporcatus* haben aufgehört zu sein. Die Zähne der von OWEN errichteten Gattung *Dendrodus* gehören mit höchster Wahrscheinlichkeit den Gattungen *Holoptychius* und *Glyptolepis* an, die zu den *Crossopterygidae* gehören.

Die unter dem Namen *Dendrodus* beschriebenen Kiefer und Schädel mit Zähnen bewaffnet, welche von Pulpahöhlen durchsetzt sind und sich in der Structur den Labyrinthodonten nähern, gehören der Gattung *Cricodus* an. Flossen und Schuppen dieser Thiere sind unbekannt.

Die Stellung der Gattung *Cricodus* im System ist zweifelhaft. In die Nähe von *Glyptolepis* und *Holoptychius*, wo sie in v. ZITTEL'S Lehrbuch der Paläontologie ihren Platz gefunden hat, gehört sie jedenfalls nicht, aber auch ob sie zu den Dipnoern zu stellen, ist mit Sicherheit nicht nachzuweisen. Als Uebergangsform zu den Amphibien verdienen die Cricodonten vielleicht als besondere Familie den verwandten Fischformen (den *Crossopterygidae*) angereiht zu werden.

---

### Erklärung der Tafel XXIII.

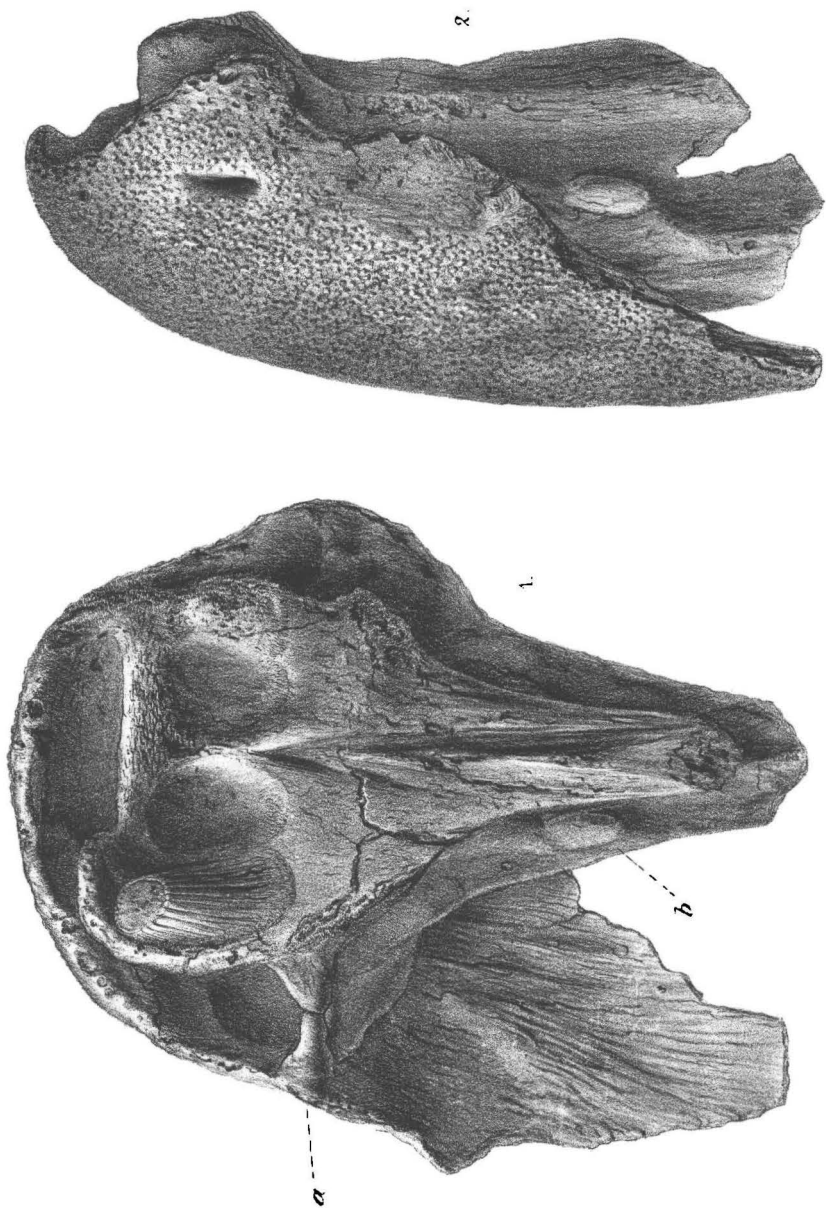
Figur 1. Innenseite des vorderen Theils des Schädels eines *Cricodus* AG. (*Polyplocodus* PAND.), die rechte Seite ist verdrückt, die linke gut erhalten.

a = os jugosum,

b = processus oviformis.

Figur 2. Derselbe Schädel im Profil, sodass die gut erhaltene Seite zur Ansicht kommt.

---





### Erklärung der Tafel XXIV.

Figur 1. Zwischenkiefer des Unterkiefers von *Cricodus* von innen.

Fig. 1a. os sagittatum im Querschnitt.

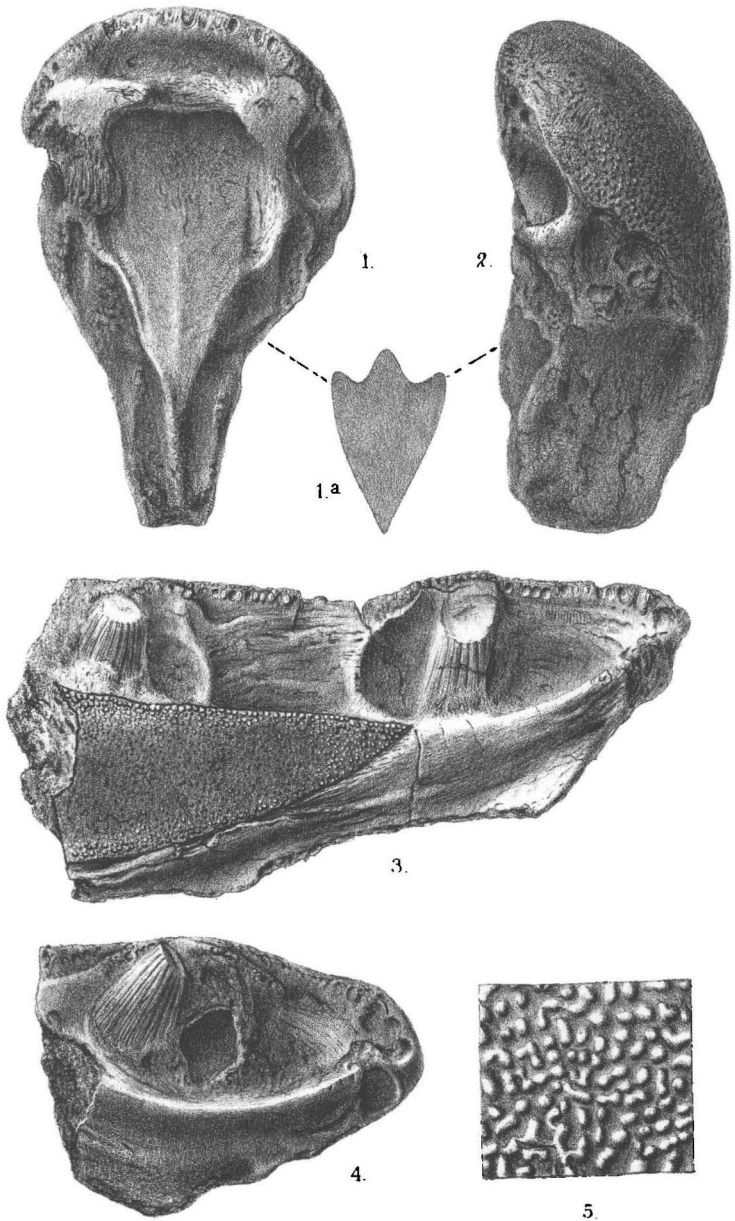
Figur 2. Derselbe von der Seite.

Figur 3. Der vordere Theil des linken Unterkieferastes von *Cricodus* von innen.

Figur 4. Ein kleines Stück vom Vordertheil des linken Unterkiefers von *Cricodus*. Innenseite.

Figur 5. Vergrößertes Stück der Knochenhaut der Aussenseite des Unterkiefers von *Cricodus*.

---



### Erklärung der Tafel XXV.

Figur 1. Ein etwas verwittertes Stück des Vordertheils vom rechten Unterkiefer von *Cricodus*, von innen.

Figur 2. Ein Stück vom hinteren Ende des rechten Unterkieferastes von *Cricodus*, von der Innenseite.

Figur 3. Dasselbe im Querschnitt.

Figur 4. Dasselbe von oben.

Figur 5. Ein Theil des os dentale internum eines Kiefers von *Cricodus*. Zahn tragende Seite.

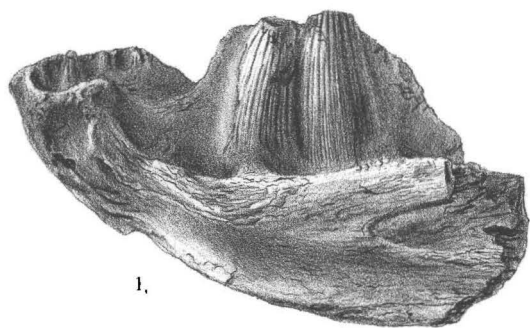
Figur 6. Derselbe von der glatten Seite, mit welcher es an das os dentale externum angelegt war.

Fig. 6a. Ein Stück der glatten Seite vergrössert.

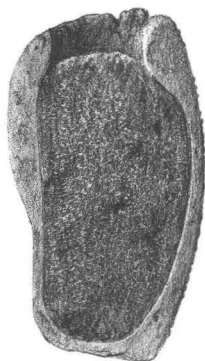
Figur 7. Vordertheil des Schädels eines jungen Individuums von *Cricodus*. Aussenseite.

Die Originale der Abbildungen stammen ausnahmslos aus dem oberen Devon bei Juchora am Sjass. Alle Figuren sind in natürlicher Grösse, mit Ausnahme von Fig. 5, Taf. XXIV und Fig. 6a, Taf. XXV.

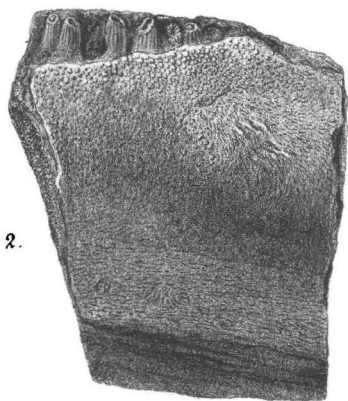
---



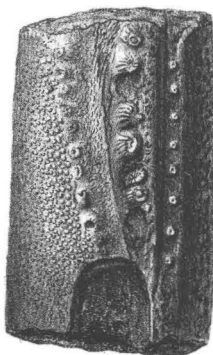
1.



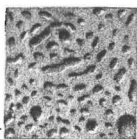
3.



2.

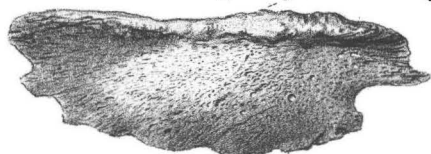


4.

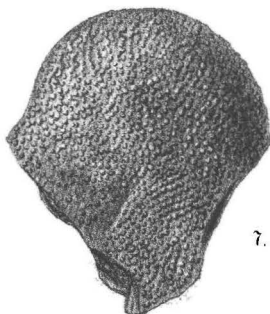
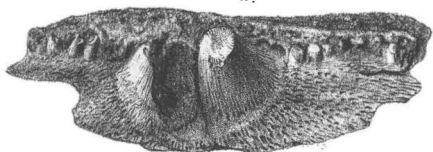


6a

6.



5.



7.