

Zeitschrift

der

Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Aufsätze.

1. Über rezente und triassische Gebisse von *Ceratodontidae*.

Von Herrn E. STROMER und Herrn B. PEYER.

Hierzu Tafel I—IV und 6 Textfiguren.

1. Das Gebiß von *Epiceratodus Forsteri* KREFFT sp.

Von Herrn ERNST STROMER.

Die nachstehenden Untersuchungen wurden von mir in der Absicht begonnen, als Fortsetzung meiner zwei kleinen Abhandlungen über das Gebiß rezenter und tertiärer *Lepidosirenidae*¹⁾ (1910 und 1914), auch über dasjenige der *Dipnoi monopneumones* in systematischer Beziehung Sicherheit zu erlangen. Zunächst lag mir daran, fossile Zähne und Gebißreste, von welchen ich zahlreiche in der mittleren und oberen Kreide Ägyptens gefunden hatte, in wissenschaftlich einwandfreier Weise bestimmen zu können.

Es hatte zwar schon GÜNTHER das Gebiß des rezenten *Epiceratodus* sehr gut abgebildet und richtig beschrieben (1872) und MIALL (1878), ZITTEL (1886) und insbesondere TELLER (1891) die Kenntnis des Gebisses des triassischen *Ceratodus* wesentlich gefördert, auch hatte SEMON (1899) über die erste Anlage der Zähne von *Epiceratodus* sehr wichtige Befunde erzielt, über die Wachstumsstadien und die Variabilität der Gebisse und über deren systematischen Wert war aber noch viel zu wenig bekannt. Jedenfalls erfolgte nach wie vor die Bestimmung fossiler Einzelfunde ganz oberflächlich auf Grund der Beobachtung morphologischer Merkmale, ohne daß man über deren Bedeutung Klarheit hatte.

¹⁾ Siehe das Literatur-Verzeichnis am Schlusse dieser Abhandlung.

Wie bei den *Lepidosirenidae* ging ich davon aus, daß die genaue Untersuchung rezenten Materiales die sichere Grundlage bieten müsse, nur bestand der Unterschied, daß dort zwei Genera und mehrere Arten in geographisch weiter Verbreitung, hier die eine auf zwei benachbarte Flüsse Queensland's beschränkte Art zur Prüfung kommen konnte. Denn der Versuch, zwei rezente Arten des *Epiceratodus* zu unterscheiden, fand mit Recht Ablehnung (WERNER, 1905, p. 272)²).

Meine Bemühung um Untersuchungsmaterial hatte nur teilweisen Erfolg. Ich erhielt nämlich durch die Güte Herrn Geheimrats R. v. HERTWIG ein vorzüglich präpariertes Skelett in Alkohol aus der Münchener vergleichend anatomischen Sammlung, und durch die Herrn Oberstudienrats Prof. LAMPERTS einen getrockneten Schädel mit Unterkiefer aus der Stuttgarter zoologischen Sammlung, endlich durch die außerordentliche Zuvorkommenheit Prof. R. SEMONS und Geheimrat FÜRBRINGERS dessen prächtiges Material im Heidelberger anatomischen Institut zur Untersuchung. All diesen sowie Herrn Prof. BRAUS in Heidelberg, in dessen Institut ich das SEMONSche Material studieren konnte, sei hier nochmals gedankt. Die Variabilität der Gebisse sowie die Unterschiede der oberen und unteren Zähne ließen sich nach diesem Materiale und nach den Literaturangaben genügend feststellen; wie aber die Maße der Tabelle auf Seite 16 zeigen, handelt es sich nur um Gebisse ausgewachsener Formen von etwa 70—100 cm Gesamtlänge mit so geringen Größenunterschieden, daß sich Wachstumsstadien danach nicht feststellen lassen. Es klafft also noch eine weite Lücke zwischen den von SEMON (1899) beschriebenen Zahnanlagen und diesen Zähnen.

Meine Hoffnung, diese Lücke in absehbarer Zeit ausfüllen zu können, ist bei der jetzigen Weltlage äußerst gering. Deshalb nehme ich die Gelegenheit wahr, meine bisherigen Beobachtungen zusammen mit Herrn Dr. PEYER zu veröffentlichen, der in mühsamer und sorgfältiger Arbeit eine Anzahl Gebißreste des triassischen *Ceratodus* sammelte, die wichtige neue Feststellungen erlauben, wie ich bei Durchsicht derselben sofort erkannte.

²) SEMON hat zwar festgestellt, daß der „Barramunda“ der *Salmon de Osteoglossum Leichhardti* sei, immer wieder wird aber dieser Name für *Epiceratodus* TELLER (1891, pag. 37) angewandt. Deshalb sei dies auch noch erwähnt. *Neoceratodus Blanchardi* CASTELNAU (P. GERVAIS 1876) ist ein Nomen nudum, da nie eine Beschreibung der Form erfolgte, die eine Verwandte des *Ceratodus Forsteri* sein sollte.

A. Oberer Teil des Gebisses.

Jeder Vomer-Zahn (Taf. II, Fig. 2 a, c) besteht aus einer Platte, deren scharfer Rand von dem ungefähr rechtwinkligen, spitzwinkeligen oder gerundeten Medianecke sehr wenig konvex wagerecht verläuft, um dann in stark konvexem Bogen zur lateralen Basis sich zu senken. An diesem lateralen Teile ist, wie schon GÜNTHER (1872, p. 518) erwähnte, der Rand ganz schwach gezähnt. Die mittlere Dicke des Zahnes beträgt 1—1,5 mm, die Höhe 4—5 und der (schräg transversale) Längsdurchmesser schwankt zwischen 10—13 mm, was in der Regel ein wenig unter der größten Breite des Palatinzahnes ist.

Eine knöcherne Basis der zwei Zähne ist nicht vorhanden; sie stoßen median rechtwinkelig oder ein wenig stumpfwinkelig zusammen und stehen der konkaven Verbreiterung der unteren Symphyse gegenüber.

Der jederseitige Palatin-Zahn (Taf. I, Fig. 2 a, c, und Taf. II, Fig. 2 a) für sich betrachtet, ist über doppelt bis fast zweieinhalb Mal so lang als breit. Wie die Tabelle auf S. 16 17 zeigt, variieren überhaupt seine Proportionen etwas. Die größeren Zähne sind relativ länger³⁾, es nimmt also die größte Breite nicht so rasch zu als die Länge. Die größte Gesamtbreite, vom Innenrand bis zur lateralen Basis eines Kammes gemessen, liegt fast stets an dem dritten Kamm oder ein wenig dahinter, die größte Breite des Körpers ohne den lateralen Kammvorsprung in der dritten Bucht. Sie beträgt etwas über $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ der größten Gesamtbreite und ungefähr soviel wie der Abstand der Labialränder des 1. und 2. Kammes, also stets ein wenig bis etwas unter $\frac{1}{3}$ der Zahnlänge. Die Körperbreite nimmt anscheinend langsamer zu als die Gesamtbreite, d. h. das Wachstum erfolgt an den Kämmen ein wenig rascher als in den Buchten. Der Abstand endlich der Labialränder des 1. und 2. Kammes ist ziemlich konstant ein wenig unter $\frac{1}{3}$ der Zahnlänge.

Der senkrecht zur Zahnbasis abfallende Innenrand verläuft vorn fast halbkreisförmig, bildet sogar manchmal ein allerdings ganz stumpfes und gerundetes Eck (= innerer Winkel) gegenüber der 1. labialen Bucht. Etwa gegenüber der 2. Bucht verläuft er sehr wenig konvex, distal aber wieder stärker konvex, um in einem nach außen hinten gerichteten, gerundeten, distalen Eckchen hinter dem

³⁾ Unter Längsachse des Zahnes wird die vom mesialen Innenrand bis zum distalen Ende (Hintereck) gezogene Linie verstanden, sie fällt nicht mit der des Kiefers zusammen.

6. Kamm zu enden. Im einzelnen ist sein Verlauf etwas variabel, z. B. bildet er gegenüber dem 3. Kamm oder der 3. Bucht manchmal ein kleines Eckchen nach innen. Er pflegt an dem 1. Kamm bis etwa zum 3. etwas bis ein wenig erhöht zu sein, öfters aber ist er bis zum 2. Kamm erhöht, z. B. bei Nr. 6 und 10, (Taf. I, Fig. 2 a). Manchmal ist er medianwärts hinter dem 6. Kamm etwas erhöht, z. B. bei Nr. 8 und 9, bei welcher letzterer er hier ein erhöhtes rechtwinkeliges Inneneck bildet.

Die deutlich punktierte Kaufläche ist eigentlich erst von dem 2. Kamm an entwickelt und senkt sich ein wenig labialwärts, am meisten in den Buchten.

Vorn ist der Innenrand identisch mit dem 1. Kamm, dem stets noch weitere fünf in absteigender Größe folgen, die nie über die Kaufläche aufragen, während dies der 1. und manchmal andeutungsweise der 2. Kamm tut. Diese fünf Kämme verlaufen also lingualwärts in die Kaufläche, sind wie der 1. scharfrandig und enden wie er in einem gerundeten rechtwinkelligen bis etwas stumpfwinkelligen Außenecke, das scharfrandig und nie verdickt senkrecht zur Knochenbasis abfällt.

Mit der Längsachse der Kaufläche schließt der 1. Kamm vorn einen etwas stumpfen Winkel ein, der 2. und 3. einen ziemlich rechten, der 4. bis 6. aber einen ein wenig spitzen Winkel. Daher nehmen die gerundet spitzwinkligen fünf Buchten zwischen den sechs Kämmen nach hinten zu an Tiefe und Breite ab. Hinter dem 6. Kamm ist sehr häufig noch eine ganz kleine 6. labiale Bucht vorhanden. Wenn das in seiner Größe und Form etwas variable Hintereck des Zahnes innen und auch hinten einen erhöhten Rand besitzt, erscheint es dann als 7. Kamm, der mit dem Hinterende des Innenrandes identisch ist. MIALL (1878, p. 20) hat das schon bemerkt, während ZITTEL (1886, p. 2) mißverständlich von einer Neigung des 6. Kammes zur Verdoppelung sprach und TELLER (1891, p. 26) einen stumpfen flachen Höcker auf dem hinteren Zahnende beobachtete⁴).

Abkauungsspuren sah ich nicht, ebensowenig Zacken an den Kämmen. Wagerechte Anwachsstreifen waren nur an dem glatten basalen Teile der Kämmen zu sehen. Die Palatinzähne sind so befestigt, daß ihre Kronenfläche labialwärts ein wenig nach oben zu ansteigt, der in die Mund-

⁴) Ich finde, z. B. bei Nr. 10, rechts und links verschieden, das Hinterende der Kaufläche bald flach, bald am Hinter- und besonders oft am Innenrand erhöht und davor eine langsame Senkung in die 6. Bucht.

höhle am meisten herabragende Teil ist also der Innenrand an seinem Inneneck vorn an der 1. Bucht. Die Längsachse der Kaufläche verläuft nach hinten außen, so daß sie mit der jenseitigen einen beinahe bis vollständig rechten Winkel einschließt, nur bei Nr. 5 fand ich einen fast stumpfen Winkel. Median sind in etwas variabler Weise die zwei Zähne ein wenig getrennt, bei Nr. 5 aber berühren sie sich. Die Kämme sind so gestellt, daß die ersten von der Mediane etwa um 45° nach vorn etwas außen divergieren, die 2. und 3. nach außen etwas vorn, die weiteren nach außen und wenig bis kaum nach vorn gerichtet sind (Taf. II, Fig. 2 a, und GÜNTHER 1872, Taf. 34, Fig. 3).

Das Palatopterygoideum trägt den Zahn so, daß es ihn vorn nur ein wenig mit seinem symphysealen Teil als spitz vorspringendem Winkel überragt. (Taf. I, Fig. 2 a, b, c). Dieser Teil reicht bis etwa zur Breite der 2. Bucht nach hinten, um hier in einem Eckchen zu enden. Er ist, z. B. bei Nr. 10, 17,5 mm lang und bis 6,5 hoch, also ziemlich lang und hoch. Die allerdings nicht ankylosierte symphyseale Verbindung beider Palatina ist also eine innige. Der den Zahn tragende Teil steigt von der medialen Basis der bei Nr. 10 2 mm dicken Zahnplatte vertikal an und ist hier 5 mm hoch, außen bildet er an der Basis jedes Kammes und auch des Hintereckchens einen Erker-artigen labialwärts gerichteten Vorsprung. Die horizontale, flach konkave obere Fläche des Knochens entsendet direkt über der 2. Bucht einen hohen und besonders im unteren Teile schlanken Processus ascendens nach oben, mäßig hinten, wenig außen (Taf. I, Fig. 2 a, b, und MIALL 1878, Taf. IA, Fig. 4) zur Verbindung mit dem Frontale.

Das hintere Außeneck des Knochens ist ungefähr rechtwinkelig, von seinem hinteren Inneneck geht die platte Hinterhälfte aus. Sie ragt nach hinten etwas außen und erhebt sich zuerst nach oben, dann senkt sie sich nach unten in einem nach oben konvexen Bogen. Ihre glatte, ein wenig flach gewölbte untere Flachseite sieht zuerst nach unten wenig innen, zuletzt aber nach innen, wenig unten und vorn; der freie Ventralrand des Knochens ist scharfkantig, ebenso sein gerundetes dünnes Hinterende. Dorsal, wo er mit dem knorpeligen Schädel und am Rand auch mit dem Parasphenoid in Verbindung steht, ist der Knochen rau. Sein innerer Oberrand ist in mehr als der Hälfte breit, nur hinten scharfkantig, die Flachseite sieht nach außen mäßig oben, ist etwa in der Mitte der Länge von einer Kante von oben vorn nach hinten unten durchgezogen und davor wie dahinter ein wenig konkav.

B. Unterer Teil des Gebisses.

Der Splenial-Zahn (Taf. I, Fig. 1 und Taf. II, Fig. 1, 2b und 4) ist, wie die Maßtabelle auf Seite 17 zeigt, in seinen Maßverhältnissen ziemlich variabel, aber stets ein wenig länger und ein wenig bis deutlich schmaler als der zugehörige Palatinzahn. Er ist über $2\frac{1}{2}$ bis fast dreimal so lang als breit, also relativ länger als jener. Seine größte Breite liegt weiter vorn als am Palatinzahn, nämlich an dem 2. bis 3. Kamm. Die größte Körperbreite aber, gewöhnlich in der 2. Bucht, beträgt nur die Hälfte bis etwas darüber von der größten Gesamtbreite und stets viel oder doch deutlich weniger als der Abstand der Labialränder des 1. und 2. Kammes und unter $\frac{1}{4}$ bis unter $\frac{1}{6}$ der Zahnlänge. In letzteren beiden Verhältnissen ist also gleichfalls ein Unterschied von dem Palatinzahn gegeben. Der Abstand jener Labialränder beträgt übrigens etwa ein Drittel der Gesamtlänge des Zahnes, ist also größer als am Palatinzahn. Wie an diesem nimmt endlich die Körperbreite langsamer zu als die andern Maße, das Wachstum erfolgt also vor allem an den Kämmen.

Die größere Gesamtlänge und der größere Abstand des 1. und 2. Kammes des Splenialzahnes wird fast nur durch die andere Richtung und die Stärke seines 1. Kammes, d. h. des vorderen Teiles seines Innenrandes, bedingt. Dieser verläuft zwar nach innen konvex, aber stets weniger als am Palatinzahn und außer bei Nr. 9 nur mit der Andeutung eines Eckes. Von der 2. Bucht bis gegenüber dem 6. Kamm verläuft er sehr wenig nach innen konvex, distal biegt der Rand bald stark konvex, bald ebenso oft ungefähr in rechtem Winkel zur Hinterseite des labialen 6. Kammes um.

Über die Kaufläche erhöht ist dieser Rand stets auf dem 1. Kamm und sehr oft am Ende des Hintereckes, das bei Nr. 3 (Taf. II, Fig. 4) ungewöhnlich groß, bei Nr. 12 und GÜNTHERS Original (1872, Taf. 35, Fig. 3) aber sehr klein und bei Nr. 15 (Taf. II, Fig. 2) schwach und abgerundet ist. Bei Nr. 2 ist übrigens der Innenrand vorn bis zum 2. Kamm erhöht, was ungewöhnlich ist.

Die deutlich punktierte Kaufläche ist, wie erwähnt, schmaler als oben. Sie ist wie dort erst von dem 2. Kamm an, der sich als konvexer Wulst bis zum Innenrand zu erstrecken pflegt, entwickelt und pflegt gegen das hinterste Eck zu ein wenig anzusteigen. In den Buchten senkt sie sich gewöhnlich schon von der Mitte ihrer Breite an ein wenig labialwärts.

Dem 1. Kamm folgen auch hier immer fünf schwächere, nur pflegt er relativ stärker zu sein als oben. Er, und ein wenig auch der 2. Kamm ist über die Kronenfläche erhöht. Im übrigen verhalten sich die Kämme wie oben, nur steht der 1. deutlich stumpfwinkliger zur Längsachse der Kaufläche und ist daher die 1. Bucht weiter und tiefer als am Palatinzahn. Die weiteren vier Buchten zeigen kaum Unterschiede gegen oben, eine 6. hinter dem 6. Kamme scheint aber nie vorhanden zu sein. Abkauungsspuren endlich sind öfters an der Mesialseite des 1. Kammes sichtbar, indem sie oben abgeschrägt ist.

Die Splenialzähne sind so befestigt, daß ihre Kronenfläche wie oben ein wenig nach vorn und innen sich senkt, wie es TELLER (1891, p. 22) von *Ceratodus Sturii* schon erwähnte. Die Längsachse jeder Kaufläche verläuft nach außen hinten, so daß sie mit der jenseitigen einen mehr als rechten Winkel, bei GÜNTHERS Original (1872, Taf. 35, Fig. 3) allerdings nur einen rechten Winkel, also gewöhnlich einen weiteren Winkel als oben bildet. Median sind die Zähne am Innenrande des 1. Kammes an der Stelle, wo sie sich am meisten nähern, durch einen 5 bis fast 7 mm breiten Zwischenraum getrennt, also viel weiter als die Palatinzähne. Die Kämme sind so gestellt, daß der 1. mit der Medianlinie einen spitzeren Winkel bildet, als oben, d. h. mehr nach vorn und weniger nach der Seite gerichtet ist als dort, daß der 2. und 3. nach außen und vorn, die weiteren endlich nach außen etwas vorn sich richten.

Auf dem Spleniale sitzt der Zahn insofern in der Mitte der Länge (ZITTEL, 1886, S. 2), als dessen symphysealer Teil ihn ebensoviel nach vorn überragt, wie hinten dessen Kante bis zum koronoidalen Eck. (Taf. I, Fig. 1 a und c). Der Knochen im Ganzen ist eine etwa S-förmig gekrümmte Platte mit scharfem Ober- und Unterrand und trägt den Zahn so, daß dessen Medialseite in die ziemlich senkrechte, nur ein wenig nach unten sehende Innenseite übergeht. Sie ist etwa viermal so hoch als die Zahnplatte z. B. bei Nr. 1 11,5—12:2,8, bei Nr. 9 aber 9,5:2,5, was einen leicht feststellbaren Unterschied von dem Palatinum bedeutet, das relativ viel niedriger ist (GÜNTHER 1872, Taf. 35, Fig. 2). Der Hauptteil des Zahnes ruht hier auf einer balkonartig vom Oberrande des Spleniale labialwärts vorspringenden Knochenplatte. Von ihr ragen wieder für die fünf vorderen Kämme fünf spitzwinkelige und für den 6. zusammen mit dem (distalen) Hintereck des Zahnes ein

6. stumpferer Knochensockel labialwärts, d. h. der 1. Sockel in der Hauptsache nach vorn, der 6. aber nach hinten außen (Taf I, Fig. 1 b).

In dem Winkel unter diesem Balkon an der senkrechten Außenfläche des Spleniale liegt der Meckelsche Knorpel. Nahe am Vorderende des 1. Kammsockels beginnt der scharfe Oberrand des Spleniale als Vorderrand nach vorn konvex nach vorn und innen zur Symphyse zu verlaufen (Taf I, Fig. 1 a, b, c, und Taf. II, Fig. 2 b). Diese ist wie oben lang und geradlinig, aber nieder, z. B. bei Nr. 1, 19 mm lang und 1,5 hoch.

Die Medialfläche des Knochens ist hinten etwas gewölbt, unter dem Zahn nur sehr wenig und steht hier fast senkrecht, vor dem 1. Zahnkamm ist sie jedoch so gedreht, daß ihr symphysealer Teil eine konkave, nach oben, mäßig innen und hinten gerichtete Fläche bildet, die vorn in einem symphysealen Knorpel sich fortsetzt (Taf. II, Fig. 2 b, GÜNTHER 1872, Taf. 35, Fig. 3). Die Symphyse ist ankylosiert, aber schwächer als oben und sogar ein wenig biegsam. Ihr Hinterende (Taf. I, Fig. 1 b und Taf. II, Fig. 3) biegt rechtwinkelig nach außen zum Unterrande um. Er ist vorn gerundet, unter der 2. Zahnbucht beginnt er aber scharfkantig zu werden, läuft ziemlich gerade nach hinten, mäßig außen, ein wenig unten und ist zuletzt ein wenig nach innen umgebogen. Ein gerundeter rechter Winkel führt in den scharfen kurzen, wenig konvexen Hinterrand über, von da ein scharfer rechter Winkel zu dem Oberrande (Taf. I, Fig. 1 a). Dieser läuft etwas konkav nach vorn oben etwas innen bis zu dem scharfen, wieder etwa rechtwinkligen koronoidalen Obereck und von da wagerecht nach vorn mäßig innen ein kurzes Stück bis zur Medialseite des 6. Knochensockels des Zahnes.

Die Medialfläche ist in der Vorderhälfte glatt, in der hinteren zum Teil rauh, bei Nr. 9 zieht sich hier in der Mitte der Höhe unter dem koronoidalen Eck eine Furche nach vorn und ein wenig nach oben bis etwa unter das Hinterende des Zahnes, bei Nr. 1 aber ist diese Gegend nur rauh und spongiös.

Die Außenfläche des Knochens ist in der Symphysenregion rauh und sieht hier in der medialen Hälfte nach unten etwas vorn. Dieser mediale Teil ist von dem übrigen, der ziemlich senkrecht steht, in einer gerundeten Kante abgesetzt. Unter dem Zahnbalkon ist die Außenfläche glatt, dahinter wieder rauh. Es streicht hier vom hintersten Teil

des Unterrandes eine Kante nach vorn mäßig oben bis unter das Hinterende des Balkons aus und der Oberrand hinter diesem bis zum koronoidalen Eck ist abgeschrägt und senkrecht gerieft (Taf. I, Fig. 1 a).

An dem genannten Eck sowie im hinteren Drittel des Unterrandes berührt das Spleniale, ein hier etwas höher aufragender äußerer Knochen, das Angulare oder Dermoarticulodentale VAN WIJHES (1883, p. 296/297), das im übrigen durch den Meckelschen Knorpel von ihm getrennt ihm parallel unter der Zahnbasis bis zum Vorderrande verläuft (Taf. II, Fig. 3, und GÜNTHER 1872, Taf. 35, Fig. 3, 4). Unter der Symphysenregion liegt endlich jederseits eine dünne, ungefähr dreieckige Knochenplatte, die HUXLEY (1876, p. 33, 34) und SEMON (1899, p. 122) als Dentale, VAN WIJHE (1883, p. 296) als Praedentale, FRITSCH (1889, p. 74, Fig. 152) als Dermomentale, K. FÜRBRINGER (1904, p. 18) aber als Submandibulare bezeichnete (Taf. II, Fig. 3). Sie besitzt unten drei vom Zentrum ausstrahlende flache Furchen; daß sie aber, wie FRITSCH l. c. außerdem erwähnt, manchmal nicht gut entwickelt und bei alten Tieren mit dem Angulare verschmolzen sei, konnte ich, ebenso wie K. FÜRBRINGER nicht beobachten.

C. Struktur der Zahnplatten.

Zum Schlusse ist zu erwähnen, daß alle Zähne bis nahe an ihre Oberränder in den dicken Falten der Schleimhaut stecken und, soweit dies der Fall ist, mit einer glänzenden, sehr dünnen und glatten Deckschicht versehen sind. Sie zeigt wagerechte Anwachsstreifen und dürfte, wie schon TELLER (1891, p. 29, 30) erwähnte, Schmelz sein.

Dieser Vermutung TELLERS standen die Ergebnisse von SEMONS Untersuchung (1899) entgegen, nach welchen wenigstens bei den von ihm untersuchten Embryonalstadien von *Epiceratodus* selbst mit den feinsten Untersuchungsmethoden kein Schmelz nachzuweisen war. Auch in GÜNTHERS großer Beschreibung von *Ceratodus* (1872) wird kein Vorhandensein von Schmelz angegeben. Da es jedoch gelang, an den im zweiten Teile dieser Arbeit beschriebenen Jugendformen von *Ceratodus parvus* AG. aus dem Rhaet Schmelz sicher nachzuweisen, so war es geboten, auch den rezenten *Epiceratodus* hinsichtlich der Schmelzfrage und sodann mit Bezug auf seine Strukturverhältnisse überhaupt histologisch nachzuprüfen. Dies wurde dadurch ermöglicht, daß Herr Prof. SEMON und Herr Geheimrat FÜRBRINGER

einen linken Splenialzahn von *Epiceratodus Forsteri* zur Anfertigung von Schliffen gütigst zur Verfügung stellten. Die Prüfung der Schlicke durch Herrn Dr. PEYER ergab hinsichtlich der Schmelzfrage und der übrigen Strukturverhältnisse folgendes:

Die Zahnplatte ist sowohl auf der inneren, als auch auf der äußeren Randfläche, die beide fast senkrecht zur Ebene der Kaufläche abfallen, von echtem Schmelz bedeckt. Die Schmelzschicht besitzt eine durchschnittliche Dicke von nahezu $10\ \mu$ (Taf. I, Fig. 3 a). Sie ist scharf von dem unterliegenden Dentin abgesetzt, zeigt Andeutungen prismatischer Struktur (Taf. I, Fig. 3 a, b, c) und hebt sich bei Untersuchung im polarisierten Lichte durch sehr viel stärkere Doppelbrechung von dem benachbarten Dentin ab. Es handelt sich also offenbar um echten Schmelz von rein epithelialer Herkunft.

Die Zusammensetzung der Schmelzschicht aus einzelnen Prismen tritt bei Fischzähnen im allgemeinen weniger deutlich hervor. Immerhin dürfte auf dem Taf. I, Fig. 3 b., photographisch wiedergegebenen Schliff das unregelmäßige Mosaik der Schmelzprismen trotz der relativ schwachen Vergrößerung deutlich zu erkennen sein. Der Schliff wurde in der Weise hergestellt, daß ein ebenes Stückchen vom schmelzbedeckten Innenrande des Splenialzahnes abgesägt, mit der Schmelzseite aufgekittet und von der Dentinseite her parallel zur Schmelzschicht so dünn geschliffen wurde, daß an den günstigsten Stellen des Präparates nur mehr die Schmelzschicht zu sehen ist. Auch da, wo die Schmelzschicht quer getroffen ist (wie Taf. I, Fig. 3 a) sind schwache Andeutungen einer prismatischen Struktur zu sehen in Gestalt von feinen, untereinander parallel, aber senkrecht zur Oberfläche verlaufenden Linien.

Unmittelbar unter dem Schmelz liegt eine durchschnittlich ca. 0,8 mm dicke Schicht von Dentin, welche nach Lage und Aussehen als normales, einseitig wachsendes Röhrenzahnbein zu bezeichnen wäre, wenn nicht die Frage durch die eigentümliche Genese der betreffenden Schicht (siehe Seite 13 und 14) kompliziert würde. Nach innen zu folgt ein Gemisch von Trabekulardentin und zellenhaltigem Knochengewebe.

Taf I, Fig. 3 a zeigt, wie die ungefähr senkrecht zur Ebene der Schmelzfläche und der ebengenannten Dentinschicht verlaufenden Medullarkanälchen an ihren Enden durch flach gekrümmte Verbindungskanäle miteinander zu-

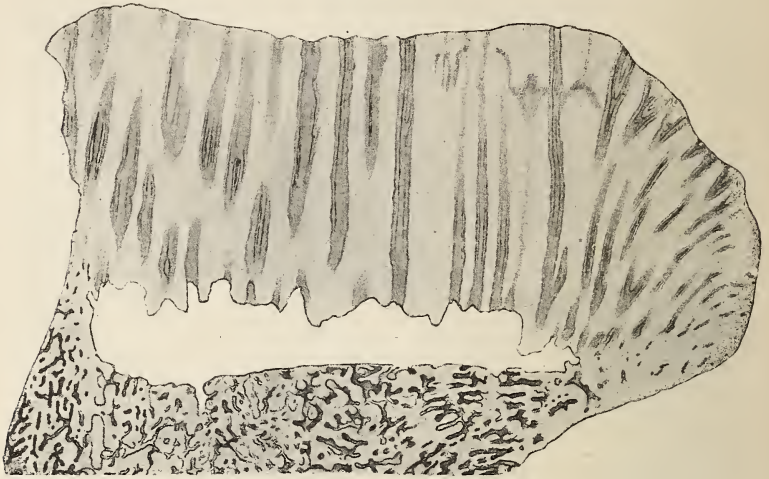
sammenhängen, so daß auf dem Schlitze sich das Bild flacher Arkaden ergibt.

Hervorzuheben ist die prinzipielle Übereinstimmung des Schliffes durch einen Radialkamm von *Epiceratodus Forsteri* (Taf. II, Fig. 5) mit dem Schliffbilde von *Dipterus Verneulli*, das SEMON (1899, Textfig. E, p. 125) aus PANDER (1858) in seine Arbeit übernommen hat. Die Tatsache, daß auch bei *Epiceratodus Forsteri* wenigstens von den vorderen Radialkämmen⁵⁾ jeder seine eigene Pulparinne besitzt, weist auf die Übereinstimmung mit dem Zahnbau der palaeozoischen Dipnoer hin. Während jedoch bei *Dipterus* die einzelnen Rinnen durch mehr oder weniger starke Dentinscheidewände getrennt bleiben, vereinigen sich bei *Epiceratodus* die labialwärts getrennten Rinnen medialwärts zu einer einheitlichen, die Dentinplatte von der knöchernen Unterlage trennenden flachen Mulde. Damit hängt zusammen, daß bei *Dipterus* die Zahnoberfläche vollständig in Kämme und Täler aufgeteilt ist, während beim erwachsenen *Epiceratodus*-Zahn sich eine mehr oder weniger ebene Kaufläche ausgebildet hat.

Die Struktur des Trabekulardentins ist bei GÜNTHER (1872), in den Detailbildern in durchaus zutreffender Weise beschrieben und abgebildet. Hingegen sind auf dem als Übersichtsbild gedachten Längsschliff-Bilde, Tab. 32, Fig. 2, derselben Arbeit die Verzweigungen der Medullarkanälchen viel zu groß gezeichnet. Sie sind in Wirklichkeit bei der betreffenden Vergrößerung überhaupt nicht zu erkennen. Leider ist auf dieser Figur gerade der Teil der Zahnplatte aus Gründen der Raumersparnis weggelassen, der über die Frage nach den Pulparinnen der hinteren Radialkämme einigen Aufschluß geben könnte. Natürlich wird durch diese Auslassung auch der Gesamtumriß des Bildes unnatürlich verkürzt. Daher dürften das Querschliffbild eines Radialkammes (Taf. II, Fig. 5) sowie das Längsschnittbild eines solchen (Textfigur Nr. 1) (das mit Bezug auf die Längenausdehnung des ganzen Zahnes einem Querschnitte entspricht) zur Ergänzung der GÜNTHERschen Darstellung dienlich sein. Mit dieser Textfigur soll zudem

⁵⁾ Für die vorliegende Untersuchung wurden Schlitze nur durch den ersten und zweiten Kamm angefertigt. Bei den folgenden Kämmen liegen zweifellos gleiche Verhältnisse vor. Hingegen ist es möglich, daß im Gebiet der letzten Kämmen die ursprünglich auch hier selbständigen, zugehörigen Pulparinnen restlos in der allgemeinen Pulpamulde aufgegangen sein können.

auf die bisher nicht beschriebene Anordnung der Medullarkanäle im Bereich des labialen Abfalles der Radialkämme hingewiesen werden. Die Kanäle verlaufen nämlich hier nicht parallel zu denen der übrigen Kauplatte, sondern sind fächerförmig angeordnet, wobei sie jedoch darin den Me-



Textfigur 1.

Vertikaler Längsschliff durch den zweiten Radialkamm eines linken Spezialzahnes von *Epiceratodus Forsteri* KREFFT sp. Vergr. 9:1.

dullarkanälen der übrigen Kaufläche gleichen, daß ihr Mündungsteil möglichst senkrecht zur Zahnoberfläche gerichtet ist. Die Textfigur Nr. 1 ergänzt das Bild Taf. II, Fig. 5 insofern, als sie zeigt, daß sich die Pulparinne unter dem ganzen Radialkamm hinzieht. Allerdings geht aus diesem Bilde nicht hervor, wieviel davon als gesonderte Rinne verläuft, und wieviel in der allgemeinen Pulpaulde aufgegangen ist. Ein Längsschliff durch das äußerste Ende des ersten Radialkammes derselben Zahnplatte zeigt, daß die Pulparinne labialwärts sogar noch etwas weiter reicht, als in Textfigur 1, wo offenbar infolge einer leichten Krümmung des Radialkammes labialwärts die Pulparinne nicht mehr völlig zentral getroffen wurde. Wie aus dem Übersichtsbilde Taf. II, Fig. 5 ersichtlich ist, reicht das Knochengewebe zu beiden Seiten des selbständigen Teiles der Pulparinne (mit anderen Worten an der Basis des frei vorspringenden Teiles eines jeden Radialkammes) ziemlich weit

hinauf, beziehungsweise greifen Schmelz und Dentin über den Knochen hinunter. Auf diese Weise wird eine außerordentlich feste Verbindung von Zahn und knöcherner Unterlage erzielt.

Was die Wachstumsabsätze anlangt, so sind Anwachs-
linien auf der Kaufläche (siehe 2. Teil, pag. 42) weder bei Palatin- noch bei Splénialzähnen nachzuweisen. Hingegen finden sich am steil abfallenden, schmelzbedeckten äußeren und inneren Rand der Zahnplatten feine wagerechte Anwachs-
linien. Am Außenrand der Radialkämme sind diese Wachstumsabsätze als eigentliche Kerben ausgebildet. (Siehe Tafel II, Fig. 1 a, b, sowie den betreffenden Abschnitt im 2. Teil!). Da die ganze Wachstumsfrage abgesehen vom morphologischen Interesse auch von gewisser Bedeutung für die paläontologische Systematik ist, so wurde schon bei der Herstellung der Dünnschliffe dieser Gesichtspunkt mit berücksichtigt und hernach das Schliffmaterial eingehend daraufhin untersucht, leider ohne vollen Erfolg. Zwar dürfte die eigentümliche Anordnung der Dentintrabekel in alternden Reihen, wie sie Tafel II, Fig. 5 in die Augen springt, höchstwahrscheinlich auf ein periodisches Wachstum zurückzuführen sein, allein der senkrecht zur Richtung dieses Schliffes orientierte, die Breite der ganzen Zahnplatte umfassende Schliff Textfig. 1 läßt keinerlei wirklich sichere Wachstumsabsätze erkennen. Ein hier nicht abgebildeter Längsschliff durch das äußerste Ende des ersten Radialkammes zeigte, daß den Seite 44 erwähnten Kerben tatsächlich eine jedenfalls auf einer Periodizität des Wachstums beruhende Gruppierung der Dentinbalken entspricht; doch umfaßt dieser Schliff einen zu kleinen Raum, um weitere Schlußfolgerungen zu gestatten. Wird aber auch die ausgestorbene Gattung *Ceratodus* mit berücksichtigt, so erweisen sich die Anschauungen SEMONS über die Wachstumsweise der Zahnplatten von *Epiceratodus* als offenbar zutreffend (vergl. SEMON 1899, p. 128).

Ein Zahnwechsel findet nicht statt. Der Zahn wächst in der Weise, daß sich an die basale Fläche der bestehenden Dentinplatte weitere Lagen von Trabekulardentin anlagern. Hierbei verschiebt sich die Höhlung zwischen Dentin und knöcherner Unterlage, indem der ursprüngliche Hohlraum von Trabekulardentin erfüllt wird, und indem neuer Raum durch osteoklastische Auflösung des schon bestehenden Knochengewebes geschaffen wird. Im ganzen Gebiete des Zahn-

randes, wo die Zahnplatte fest mit der knöchernen Unterlage zusammenhängt, scheint übrigens die Verdrängung des Knochens durch Trabekulardentin nur allmählich zu erfolgen, und zwar später, als in den zentralen Schichten von demselben Niveau. Dies erklärt sich wohl dadurch, daß im Randgebiete sich der genannte Prozeß abspielen muß, ohne daß es dabei zu einer Lockerung des Zusammenhanges zwischen Zahnplatte und knöcherner Unterlage kommen darf, während für die zentralen Partien diese Beschränkung wegfällt. Der ganze Vorgang bedarf noch näherer Untersuchung.

Diese, mit Ausnahme der Ausführungen über das Randgebiet der Zahnplatte auf SEMON zurückgehende Darstellung läßt sich nun dahin ergänzen, daß die jüngsten Stadien wahrscheinlich völlig von einer dünnen Schmelzschicht bedeckt waren, die aber auf der Kaufläche selber bald verschwand und nur im Gebiete des äußeren und inneren Zahnrandes erhalten blieb. Mit der Vergrößerung der Zahnplatte werden weitere, ursprünglich dem Zahnrande zugehörige Gebiete in der Kaufläche einbezogen und verlieren ihre Schmelzbedeckung, während umgekehrt das schmelzbedeckte Gebiet dadurch basalwärts vergrößert wird, daß die Lagen von Trabekulardentin, um welche die Zahnplatte an Höhe (Dicke) zugenommen hat, randlich auch von Schmelz überzogen werden.

D: Funktion des Gebisses.

Was endlich die Funktion des Gebisses von *Epiceratodus* anlangt, so mögen die scharfkantigen Vomerzahnplatten, die keine Antagonisten haben, zusammen mit der Symphysenregion des Unterkiefers in ähnlicher Weise zum Abrupfen und Schneiden von Pflanzen dienen, wie die unteren Schneidezähne der Wiederkäuer zusammen mit deren Oberlippe.

Die Palatinzähne umfassen bei dem Kieferschlusse mit ihren ersten Kämmen und Innenrändern die Splenialzähne von innen. Deren sechs Kämme überragen deshalb die oberen labialwärts und greifen in die oberen sechs Buchten so ein, daß sie dicht hinter deren entsprechenden Kämme sich einfügen. Daher ist, wie erwähnt, speziell der 1. untere Kamm mesial (vorn) abgekaut. Die letzten, sechsten, unteren Kämme greifen also hinter den sechsten oberen ein und die Hinterecken der Splenialzähne ragen hinter die der Palatinzähne (GÜNTHER 1872, Taf. 35, Fig. 1, 2).

Der Unterkiefer kann augenscheinlich nur einfach auf und ab (orthal) bewegt werden, so daß die Zähne nicht zum eigentlichen Kauen und Zerreiben der Nahrung, sondern nur zum Zerquetschen und Zerknacken dienen können. Wie vor allem SEMON feststellte (STROMER 1910, p. 621), nimmt *Epiceratodus* zwar Massen von Wasserpflanzen auf, scheint aber nur die daran befindlichen Tiere zu verdauen. Zum Abschneiden solcher Pflanzen könnten also die Vomerzähne und auch die 1. Zahnkämme dienen, zum Zerknacken von Wasserschnecken und Krebsen die Zahnplatten.

Die *Lepidosirenidae* besitzen im Gegensatz dazu ein viel mehr für rein tierische Nahrung geeignetes Gebiß mit Schneiden und Spitzen und ohne Kaufläche, womit ihr viel stärkeres Spleniale mit sehr viel mächtigerem Kronfortsatz übereinstimmt (STROMER 1910, p. 621). Auffälligerweise ist bei ihnen, die auch sonst, wenigstens im Hautskelett, geringere Verknöcherungen als *Epiceratodus* zeigen, das Angulare nur ganz schwach und ein Dermomentale gar nicht entwickelt. Besonders hervorzuheben ist endlich, daß auch bei ihnen wie bei *Epiceratodus* gerade die Gelenkpartien des Schädels mit dem Unterkiefer nicht verknöchern, also nicht fossil erhaltungsfähig sind⁶⁾. Ähnlich ist es anscheinend bei den devonischen *Arthrodira*, die ja mehrfach mit den *Dipnoi* in Beziehung gebracht werden.

Die Palatin- und Splenialzähne von *Epiceratodus Forsteri* erweisen sich also im ausgewachsenen Zustande als nicht stark, aber doch stets verschieden voneinander und jeder als etwas, besonders in den Maßverhältnissen variabel. Die nicht sehr große Variabilität dürfte damit zusammenhängen, daß die sämtlichen bekannten Exemplare aus einem sehr beschränkten Gebiete stammen und daß die Gattung im Niedergange begriffen ist, da sie nur noch in einer Art in zwei benachbarten Flußgebieten lebt. Die bei ihr speziell über die Variabilität festgestellten Erscheinungen dürfen deshalb nicht ohne weiteres auf fossile Verwandte übertragen werden, die wenigstens teilweise eine viel weitere geographische Verbreitung hatten und die zu Zeiten lebten, wo die *Ceratodontidae* (*Dipnoi monopneumones*) noch in relativer Blüte standen, was vor allem für das ältere Mesozoikum gilt (STROMER 1910, p. 621).

⁶⁾ Bei den devonischen *Dipterus* sind sie nach TRAQUAIR (1878, pag. 5 ff.) wohlverknöchert.

	<i>Epiceratodus Forsteri</i>	Länge			Vomer-Zahn			Palatin	
		Gesamt	Kopf ventral	Schädel-dach	lang	dick	hoch	lang	breit
1.	Getrocknete Splenialia, Heidelberg, Taf. I, Fig. 1	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	Kopf halbiert, Heidelberg	—	156	—	über 8,5	—	—	—	—
3.	Linker Unterkiefer an zahnloser Schädelhälfte, Heidelberg, Taf. II, Fig. 5	—	131 ca.	—	—	—	—	—	—
4.	Original GÜNTHERS 1872 . .	970 ca.	? 148	—	13	—	5	32	13
5.	Schädel ohne Dach und Unterkiefer, Heidelberg	—	122	—	11	1	—	31	12,5 III
6.	Kopf m. losgelöstem Unterkiefer, Heidelberg . .	—	130 ca.	—	11,5	1,5	—	29	13,5 III
7.	Mazieriertes Skelett, Heidelberg	750 ca.	130	107	—	—	—	27,5	13,5 III—IV
8.	Schädel ohne Vomer, median durchschnitten, Heidelberg	—	über 121	116	—	—	—	26,7	11,6 III
9.	Getrockneter Schädel mit Unterkiefer, Stuttgart, Taf. II, Fig. 3	—	wenig über 120	über 90	12	1	4	27	11 II—11, II—III
10.	Schädel ohne Vomer und Knochendach m. linkem Unterkiefer-Ast, Heidelberg, Taf. I, Fig. 2 . .	—	? 129	—	—	—	—	26	12,5 III
11.	Rechte Schädelhälfte, Heidelberg	—	—	—	—	—	—	27	10,2 III
12.	Schädel mit Unterkiefer, Heidelberg	—	110	—	10	—	—	26,5	11 III
13.	Linker Unterkiefer, Heidelberg	—	—	—	—	—	—	—	—
14.	Linke Schädelhälfte, Heidelberg	—	—	—	10,5	—	—	25	11 III
15.	Präpariertes Skelett, München, Taf. II, Fig. 2 . .	700	119	112	10	1	4	24	11,5 III—IV

elle.

		Splénial-Zahn					Bemerkungen
Abstand der Vorder- ränder des I. u. II. Kammes	Geringster Sym- physe- Abstand	lang	breit	in 2. Bucht breit	Abstand der Vorder- ränder des I. u. II. Kammes	Geringster Sym- physe- Abstand	
—	—	35	12 II	5,5	12,5	—	Maße in mm. Die lateinischen Ziffern bezeich- nen den Kamm, an dem die größte Gesamtbreite gemessen wurde. Bei 9 ist rechts und links die größte Breite der Zähne ver- schieden.
—	—	34	13,5 ca. III	—	—	—	
—	—	34	12,5 II-III	7,5	11	—	
—	—	—	—	—	—	—	
9	0	—	—	—	—	—	
9	2	30	12 II	6	10,5	6,8	
—	1	29,3	10,5 II-III	—	—	5 ca.	
8	0,5	28	10,5 II	6,2	9	—	
7,5—8,1	1,5	27,8	10,5—11 II	6,2	9	6	
8,5	—	27,5	11,2 II	5,5	10,5	—	
—	—	—	—	—	—	—	
—	1,5	27	9,5 II	—	—	5,5	
—	—	27	9,5 II-III	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	
8,5	0,5	24,5	10,5 II	6	8	6	

E. Maß-tabelle.

<i>Epiceratodus Forsteri</i>	Länge			Vomer-Zahn			Palatinmahn					Splential-Zahn					Bemerkungen
	Ge-samt	Kopf ventral	Schädel-dach	lang	dick	höch	lang	breit	in 3. Bucht breit	Abstand der Vorder- ränder des I. u. II. Kammes	Geringster Sym- physen- Abstand	lang	breit	in 2. Bucht breit	Abstand der Vorder- ränder des I. u. II. Kammes	Geringster Sym- physen- Abstand	
1. Getrocknete Splenialia, Heidelberg, Taf. I, Fig. 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	35	12 II	5,5	12,5	—	
2. Kopf halbiert. Heidelberg	—	156	—	über 8,5	—	—	—	—	—	—	—	34	13,5 ca. III	—	—	—	
3. Linker Unterkiefer an zahloser Schädelhälfte, Heidelberg, Taf. II, Fig. 5	—	131 ca.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34	12,5 II-III	7,5	11	—	
4. Original GÜNTHERS 1872 .	970 ca.	? 148	—	13	—	5	32	13	—	—	—	—	—	—	—	—	
5. Schädel ohne Dach und Unterkiefer, Heidelberg	—	über 122	—	11	1	—	31	12,5 III	7	9	0	—	—	—	—	—	
6. Kopf m. losgelöstem Unter- kiefer, Heidelberg . .	—	130 ca.	—	11,5	1,5	—	29	13,5 III	8,5	9	2	30	12 II	6	10,5	6,8	
7. Mazeriertes Skelett, Hei- delberg	750 ca.	130	107	—	—	—	27,5	13,5 III-IV	—	—	1	29,3	10,5 II-III	—	—	5 ca.	
8. Schädel ohne Vomer, median durchschnitten, Heidelberg	—	über 121	116	—	—	—	26,7	11,6 III	8,1	8	0,5	28	10,5 II	6,2	9	—	
9. Getrockneter Schädel mit Unterkiefer, Stuttgart, Taf. II, Fig. 3	—	wenig über 120	über 90	12	1	4	27	11 II-11,5 II-III	7	7,5-8,1	1,5	27,8	10,5-11 II	6,2	9	6	
10. Schädel ohne Vomer und Knochiendach m. linkem Unterkiefer-Ast, Hei- delberg, Taf. I, Fig. 2 . .	—	? 129	—	—	—	—	26	12,5 III	8	8,5	—	27,5	11,2 II	5,5	10,5	—	
11. Rechte Schädelhälfte, Heidelberg	—	—	—	—	—	—	27	10,2 III	—	—	—	—	—	—	—	—	
12. Schädel mit Unterkiefer, Heidelberg	—	110	—	10	—	—	26,5	11 III	—	—	1,5	27	9,5 II	—	—	5,5	
13. Linker Unterkiefer, Hei- delberg	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27	9,5 II-III	—	—	—	
14. Linke Schädelhälfte, Hei- delberg	—	—	—	10,5	—	—	25	11 III	—	—	—	—	—	—	—	—	
15. Präpariertes Skelett, Mün- chen, Taf. II, Fig. 2 . .	700	119	112	10	1	4	24	11,5 III-IV	7,5	8,5	0,5	24,5	10,5 II	6	8	6	

Maße in mm.
Die lateinischen
Ziffern bezeich-
nen den Kamm,
an dem die größte
Gesamtbreite
gemessen wurde.
Bei 9 ist rechts
und links die
größte Breite
der Zähne ver-
schieden.

Erklärung zu Tafel I.

Die Figuren 1 u. 2 sind in natürlicher Größe gezeichnet und wie die folgenden der Palatin- und Splenialzähne so gestellt, daß die Kaufläche der Zähne wagerecht oder senkrecht steht.

Epiceratodus Forsteri KREFFT sp.

Fig. 1. Linkes Spleniale, Heidelberg Nr. 1, 1 a von außen, 1 b von unten, 1 c von oben.

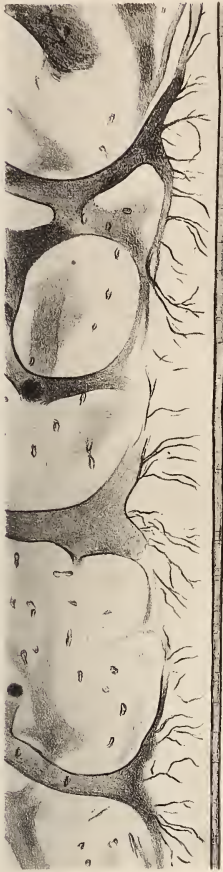
Fig. 2. Rechtes Palatopterygoideum, Heidelberg Nr. 10. 2 a von außen, 2 b von oben, 2 c von unten.

Fig. 3. Splenialzahn, Heidelberg.

Fig. 3 a. Vertikalschliff quer durch den 1. Radialkamm $\frac{95}{1}$,
rechts Schmelz.

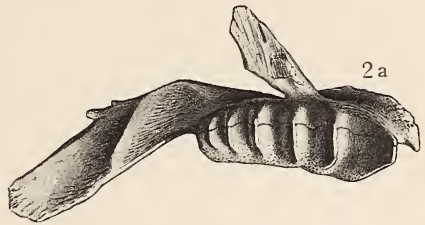
Fig. 3 b. Tangentialschliff durch den Schmelz, $\frac{110}{1}$. (photogr.)

Fig. 3 c. Ausschnitt aus Fig. 3 b, $\frac{106}{2}$.



3a

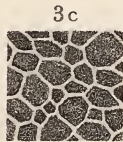
1c



2a



2b



3c



2c

3b

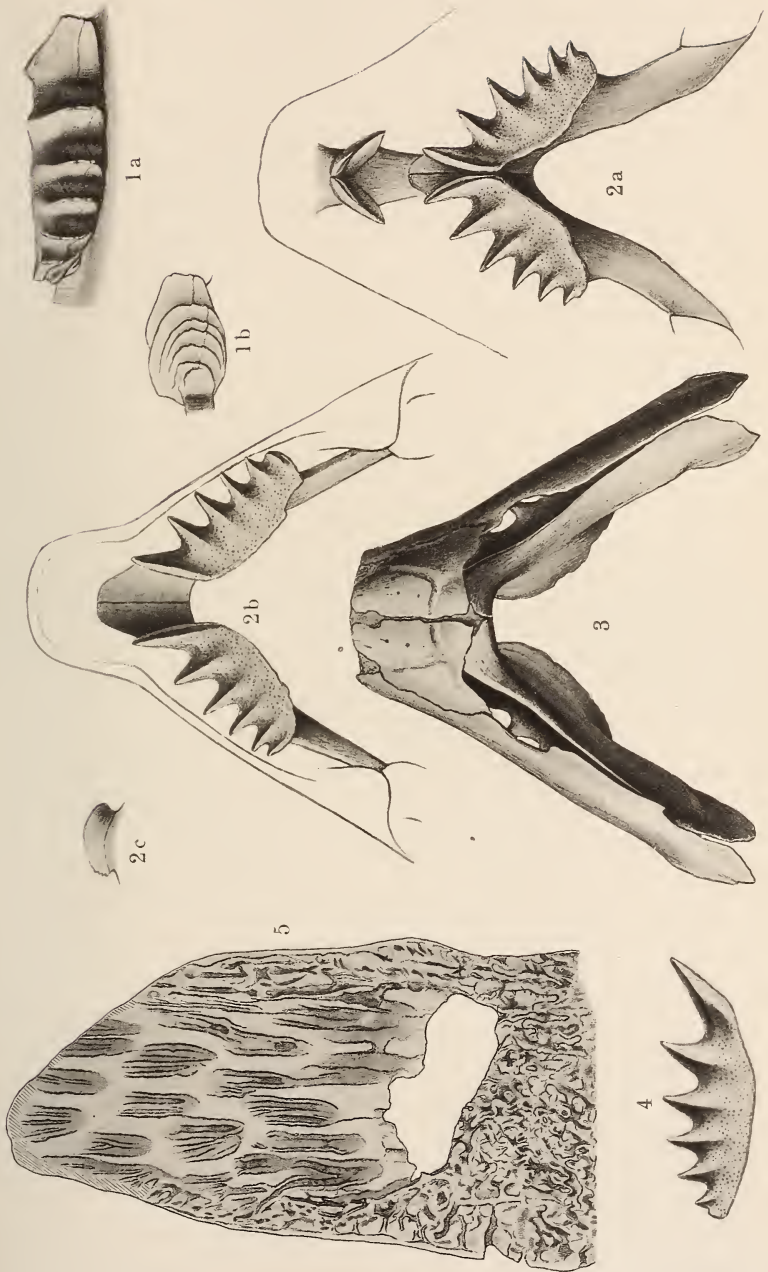


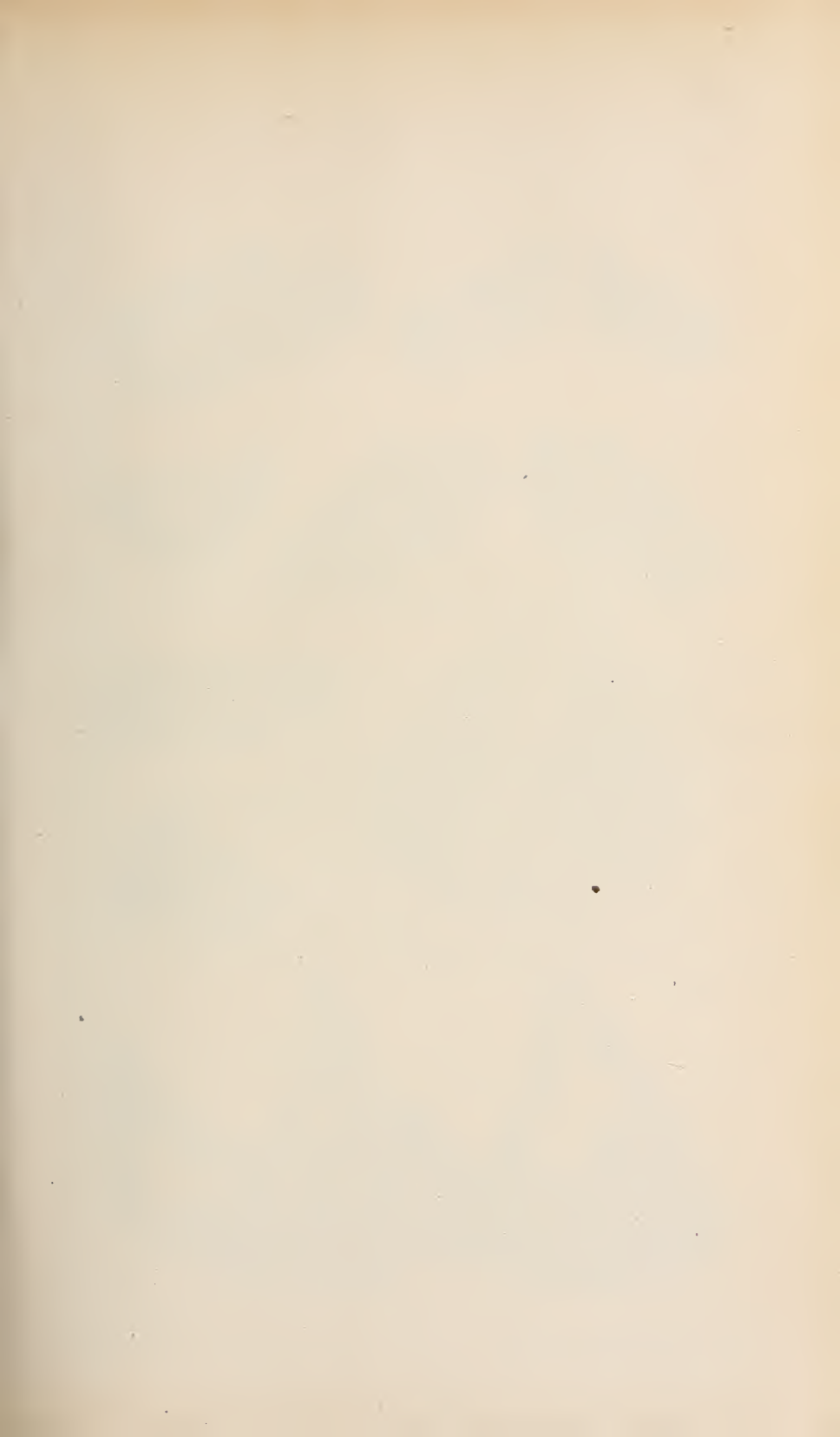
Erklärung zu Tafel II.

Epiceratodus Forsteri KREFFT sp.

Fig. 1—4 sind in natürlicher Größe gezeichnet.

- Fig. 1. Splenialzahn, Heidelberg, 1 a von außen, 1 b von hinten. Wachstumsabsätze sichtbar.
- Fig. 2. Gebiß eines Skelettes in Alkohol, München Nr. 15. 2 a Gaumen von unten, 2 b Unterkiefer von oben. Angulare und knorpelige Teile nur in Umrissen, 2 c linker Vomerzahn von vorn.
- Fig. 3. Unterkiefer, Trockenexemplar, Stuttgart Nr. 9. von unten.
- Fig. 4. Linker Splenialzahn, Heidelberg Nr. 3, von oben.
- Fig. 5. Vertikaler Querschliff durch den 1. Radialkamm eines Splenialzahnes, Heidelberg. $\frac{11,1}{1}$. (Undurchsichtige Stellen des Schliffes sind schräg schraffiert.)





Erklärung zu Tafel III.

Ceratodus parvus Ag.

Fig. 1. Linker Palatinzahn von unten. Am Außenrande anhaftendes Gestein. Münchener Staatssammlung, aus dem rätischen Bone-bed von Bebenhausen bei Tübingen. Vergr. 3:1.

Tafel III, Fig. 2—7, und Tafel IV, Fig. 1—6, sind *Ceratodus*-Reste aus dem Rät von Hallau, Kt. Schaffhausen, Schweiz. Die Nummern beziehen sich auf die Tabelle Seite 30.

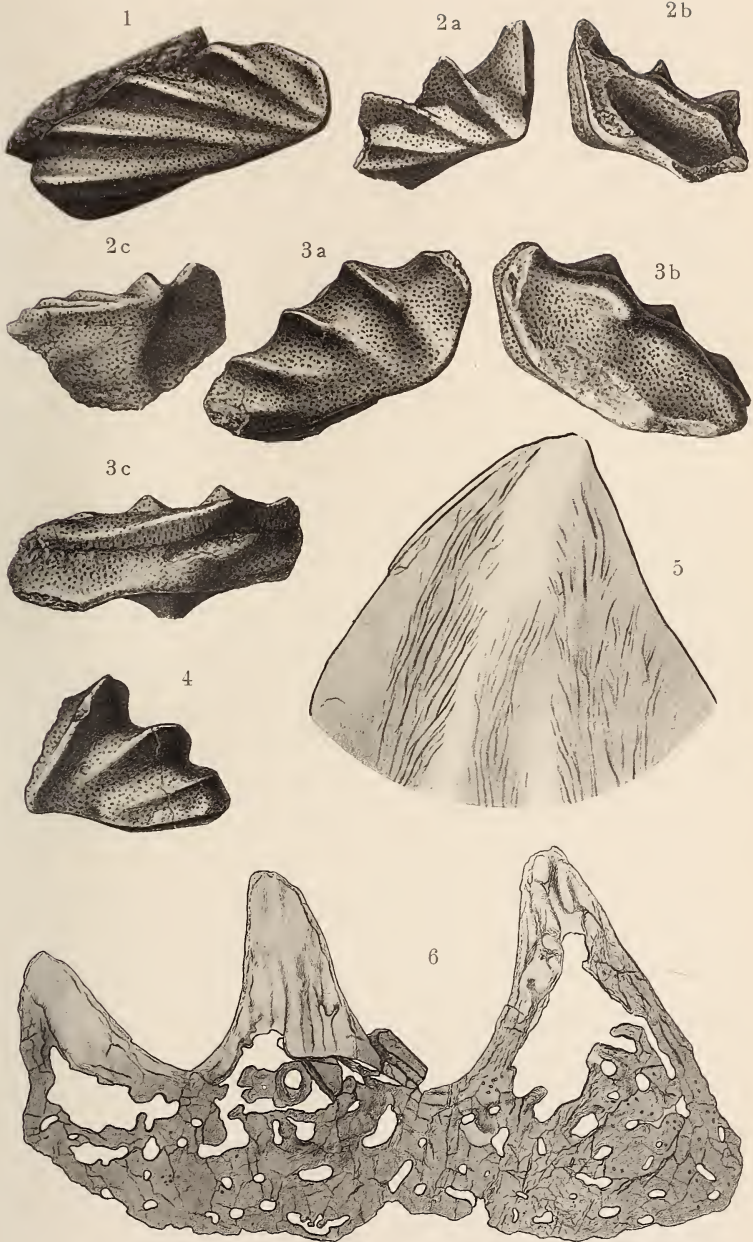
Fig. 2. Linker Splenialzahn Nr. 8, mit Spleniale, 2 a von oben, 2 b von unten, 2 c von innen. Vergr. 3:1.

Fig. 3. Rechter Palatinzahn Nr. 3, mit Palopterygoid, 3 a von unten, 3 b von oben, 3 c von innen. Vergr. 3:1.

Fig. 4. Zahnplatte Nr. 23 von der oralen Seite. Vergr. 3:1.

Fig. 5. Vertikaler Längsschliff durch eine Einzelspitze eines Radialkammes, von einem sehr jungen Zahn. Links oben ist die Schmelzbedeckung erhalten. Vergr. 145:1.

Fig. 6. Vertikaler Querschliff durch drei Radialkämme. Vergr. 28:1.



Erklärung zu Tafel IV.

Ceratodus parvus Ag.

- Fig. 1. Linker Splenialzahn Nr. 11, mit Spleniale. 1 a von oben, 1 b von innen. Vergr. 3:1.
- Fig. 2. Rechter Splenialzahn Nr. 10, mit Spleniale, von oben. Vergr. 3:1.
- Fig. 3. Rechter Palatinzahn Nr. 4, mit Palatopterygoid, 3 a von unten, 3 b von oben. Vergr. 3:1.
- Fig. 4. Linker Splenialzahn Nr. 9, mit Spleniale, 4 a von innen, 4 b von außen, 4 c von oben. Vergr. 3:1.
- Fig. 5. Linker und rechter Palatinzahn Nr. 6 und 5, mit spärlichen Knochenresten, 5 a beide Zähne von unten. Vergr. 3:1. 5 b der rechte Zahn von hinten. Vergr. 10:1.
- Fig. 6. Vertikaler Längsschliff durch einen Radialkamm eines sehr jungen Zahnes. Vergr. 31:1.
- Fig. 7. Fragment einer stark abgekauten Zahnplatte. Vergr. 3:1.
-



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1917

Band/Volume: [69](#)

Autor(en)/Author(s): Stromer Ernst, Peyer Bernhard

Artikel/Article: [1. Über rezente und triassische Gebisse von Ceratodontidae. 1-17](#)