

Sagenodus. Ordnet man die verschiedenen Formen nach dem Grade der Reduktion in der Zahl der Radialkämme an, so steht *Epiceratodus* durchaus nicht am Ende der Reihe¹⁶⁾. Dies spricht, wie auch manche Eigentümlichkeit im Bau von *Ceratodus Sturii* TELLER, dafür, daß die Ceratodontiden der europäischen Trias nicht die direkten Vorfahren der noch jetzt lebenden Gattung *Epiceratodus* sind, sondern als eine ausgestorbene Gruppe aufgefaßt werden müssen. Auch palaeogeographische Erwägungen führen dazu, die direkten Vorfahren des rezenten *Epiceratodus Forsteri* KREFFT sp. nicht unter den *Ceratodus*-Arten der europäischen Trias, sondern im australischen Mesozoikum zu suchen; denn dort ist im untern Jura schon ein sicherer Ceratodontide nachgewiesen. (*Ceratodus avus* A. S. WOODWARD, 1906, Zahnbruchstück, F. CHAPMAN, 1912, Schuppe.) Aus der dortigen Trias ist allerdings nur die fragliche *Gosfordia truncata* A. S. WOODWARD (A. S. WOODWARD 1890, pag. 4—6) bekannt.

3. Ergebnisse der Untersuchung der Palatin- und Splenialzähne des rezenten *Epiceratodus* und des triassischen *Ceratodus*.

VON HERRN ERNST STROMER UND HERRN B. PEYER.

1. Veränderungen je nach dem Lebensalter.

a) Es legen sich konische Einzelspitzen an, deren Basen zu fächerförmig angeordneten Kämmen verschmelzen. Deren Basen wiederum verbinden sich in den dazwischenliegenden Tälern, so daß Kauplatten entstehen.

b) Das Wachstum der Kauplatten erfolgt ständig an der Zahnbasis ungefähr konzentrisch um den ältesten Teil

¹⁶⁾ A. S. WOODWARD (1906, pag. 2) nahm an, daß die große Zahl der Radialkämme bei *Epiceratodus* aus Formen mit weniger Kämmen durch „multiplication of denticles“ entstanden sei. Dies erscheint mir nicht sehr wahrscheinlich. Das Fundstück von *Ceratodus avus* WOODWARD, das zu der Hypothese Veranlassung gab, ist, soweit aus der Abbildung hervorgeht, zu unvollständig erhalten, als daß die Anzahl der Radialkämme ermittelt werden könnte.

des Zahnes, den inneren Winkel. Die Anwachslineien verlaufen wagerecht und sind oft sehr deutlich. Das stärkste Wachstum findet an den labialen Enden der Kämme und meistens auch am distalen Ende der Zähne statt, das schwächste lingual und mesial. Ein Zahnwechsel kommt nicht vor.

c) Die Abkauung zerstört bald die primären Spitzen, und rundet die Kämme, besonders deren linguale Teile ab. Infolge allmählicher Abtragung der Kämme bis auf ihre verbreiterten Basen entsteht eine labialwärts größer werdende Kaufläche. Sie wird bei verschiedenen Arten verschieden groß, z. B. bei *Ceratodus Kaupii* so groß, daß die Reste der Kämme nur noch als Ecken an ihrem Labialrand erscheinen; bei *Ceratodus runcinatus* wird sie nie groß.

d) Die Zahnformen sind also je nach dem Lebensalter sehr verschieden.

2. Struktur der Zähne.

a) Ursprünglich ist die ganze Zahnoberfläche von echtem Schmelz überkleidet. Diese dünne Schicht wird aber durch das Abkauen bald zerstört, erhält sich dann nur an den steilabfallenden Rändern der Zahnplatte länger.

b) Die Hauptmasse der Zähne besteht aus Trabekulardentin. Die senkrecht aufsteigenden Medullarröhrchen neigen sich am Labialrande der Kämme etwas nach außen, so daß sie wenigstens im oberen Teile ungefähr senkrecht zur Oberfläche stehen. Schon die ursprünglichen Einzelspitzen enthalten mehrere Medullarröhrchen. Infolge des Abkauens erscheinen deren Querschnitte als Punktierung der Oberfläche.

c) Unter der Zahnbasis über dem knöchernen Träger bis zu den dem Knochen aufgewachsenen Randteilen verlaufen fächerförmig angeordnete Pulparinnen, die den Kämmen entsprechen; im medialen Teile vereinigen sie sich zu einer großen niederen Pulpamulde.

3. Stellung der Zähne.

Die Oberfläche ist ein wenig nach innen geneigt, so daß der innere Winkel am tiefsten liegt. Die Längsachse steht stets mehr oder weniger schräg lateralwärts zu der des Kopfes und meistens auch zu derjenigen der Kieferknochen. Die Kämme der Splenialzähne greifen hinter denen der Palatinzähne ein, dementsprechend sind

die ersten unteren Kämme stets weiter von der Medianebene entfernt als die ersten oberen. Letztere gelangen in der Mediane bei *Epiceratodus* höchstens zur Berührung, bei *Ceratodus* fast stets zu einem mehr oder minder großen Kontakt. Die Splenialzähne sind bei *Epiceratodus* unter sich weit getrennt, bei *Ceratodus* wenig oder nicht getrennt.

4. Unterschied der Palatin- und Splenialzähne.

a) Die Knochenplatte als Basis des Palatinzahnes ist nieder und entsendet labial in der Gegend der zweiten Zahnbucht einen schlanken Fortsatz nach oben. Die basale Knochenplatte des Splenialzahnes bildet einen Balkon an der unter der Lingualseite des Zahnes senkrecht stehenden Knochenplatte des Spleniale, die hoch ist. Dieses besitzt stets einen mehr oder minder großen symphysealen Teil vor und median von dem Zahn, das Palatinum nur median von ihm ein kleines symphyseales Eck.

b) Am Splenialzahne ist der erste Kamm bei *Epiceratodus* stärker als der obere. Bei *Ceratodus*, in geringerem Maße auch bei *Epiceratodus*, ist seine Medialfläche in ihrem oberen Teile abgechrägt. Die untere erste labiale Bucht ist meistens weiter und tiefer als die obere.

c) Die Palatinzähne sind in der Regel ein wenig breiter und kürzer als die Splenialzähne und haben bei *Epiceratodus* und manchmal bei *Ceratodus* hinten die Andeutung einer labialen Bucht und eines Kammes mehr als die Splenialzähne.

d) Die Kämme der Splenialzähne werden vorn, die der Palatinzähne hinten abgekaut. Wenn mediane Kontaktflächen vorhanden sind, so sind sie zunächst und am größten stets an den Palatinzähnen ausgebildet. Infolge der unter Nr. 3 erwähnten Neigung der Zähne ist der Winkel, den die Kontaktfläche mit der Kaufläche bildet, stets am Palatinzahne kleiner, am Splenialzahne größer als ein rechter.

5. Systematisches.

a) Es liegt kein Grund vor, außer *Ceratodus* AG. und *Epiceratodus* TELLER noch ein Genus zu unterscheiden. Die Gattung *Hemictenodus* JAEKEL ist einzuziehen. Der *Kaupii*- und *Runcinatus*-Typus des *Ceratodus* ist durch Übergänge verbunden. *Neoceratodus* CASTELNAU et GERVAIS ist ein nomen nudum.

b) Bei *Epiceratodus* berühren sich die oberen Zähne, die unteren sind weit getrennt, daher ist unten eine breite Knochensymphyse vorhanden. Oben sind stets 6 bis 7, unten 6 Kämme vorhanden. Der Innenrand der Zähne bildet selten ein Eck, hinten ist ein variables Eck vorhanden. Die Zähne werden über doppelt bis dreimal so lang als breit, die Kaufläche erreicht $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ der Gesamtbreite. Die Zähne sind etwas variabel. Es ist jederseits ein einfacher Vomerzahn vorhanden. Bei den triassischen *Ceratodus* haben die oberen Zähne fast stets eine größere, die unteren eine kleinere Kontaktfläche, oder die unteren sind durch einen kleinen Abstand getrennt. Die Zahl der Kämme beträgt am Splenialzahn stets, am Palatinzahn allermeistens, unter 6, sie ist variabel. Innen ist fast stets ein deutliches Eck (innerer Winkel) vorhanden, hinten fehlt oft ein Eck. Vomerzähne sind noch nicht nachgewiesen. Das Verhältnis von Länge und Breite und die Größe der Kaufläche schwankt sehr, auch bei Zähnen in gleichem Abkauungsstadium.

c) Infolge der Altersveränderungen und der Variabilität ist die systematische Verwertung der Zähne sehr schwierig. Von *Epiceratodus* kennt man nur eine Art: *E. Forsteri* KREFFT sp., bei *Ceratodus* ist die Mehrzahl der aufgestellten Arten einzuziehen. Die meisten *Ceratodus*-Arten bedürfen der Revision. Bis auf *C. Sturii* TELLER sind sie nur in einzelnen Zähnen oder in Zähnen mit Kieferstücken bekannt.

d) *Ceratodus parvus* AG. ist eine von *C. latissimus* AG. getrennte Art, die nur aus dem Rät Europas in Zahnplatten und Kieferresten bekannt ist. Die Wachstumsstadien ihrer Zahnplatten sind ziemlich vollständig beschrieben.

e) *Epiceratodus* ist wahrscheinlich nicht der Nachkomme des europäischen *Ceratodus*.

Literatur.

AGASSIZ, L.: Recherches sur les Poissons fossiles, Vol. III, Neuchâtel 1833—43.

BEYRICH: Über einige organische Reste der Lettenkohlenbildung in Thüringen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. II. Bd., pag. 153—164, Taf. VI. Berlin 1850.

BÖCKLEN, H.: Die Gattung *Ceratodus*. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, 43. Jahrg., pag. 76—81. Stuttgart 1887.

BROOM, R.: The fossil fishes of the upper Karroo-beds of South Africa. Annals S. Afric. Mus. Vol. 7, pag. 251—269, 2 Taf. Kapstadt 1909.

CHAPMAN F.: Report on jurassic and carboniferous fish remains. Records geol. Survey of Victoria, Vol. 3, Pt. 2. pag. 234—236, Melbourne 1912.

ECK, H.: Zweite Bemerkung zur Lethaea geognostica, betreffend die deutsche Trias. Centralbl. f. Min., Geol. u. Pal. 1904, pag. 503—506.

ENDLICH, F. M.: Das Bonebed Württembergs. Dissertation, Tübingen 1870.

FRAAS, EB.: Kopfstacheln von *Hybodus* und *Acrodus*, sog. *Ceratodus heteromorphus* Ag. Jahreshefte d. Ver. für vaterl. Nat. Württemberg. 45. Jahrg., pag. 232—240, Taf. V, Stuttgart 1889.

FRAAS, EB.: *Ceratodus priscus* E. FRAAS aus dem Hauptbuntsandstein. Berichte d. Oberrhein. geol. Vereins. 37. Vers., pag. 30—32. Stuttgart 1904.

FRITSCH, A.: Über die Entdeckung eines Lurchfisches: *Ceratodus Barrandei*, in der Gaskohle des Rakonitzer Beckens. Sitzungsber. k. Böhmisches Ges. d. Wiss. Nov. 1874. Prag 1874.

FRITSCH, A.: Fauna der Gaskohle und der Kalksteine der Permformation Böhmens, Bd. 2. Heft 3, Die Lurchfische, Prag 1888.

FÜRBRINGER, K.: Beiträge zur Morphologie des Skeletts der Dipnoer etc. in SEMON, Zool. Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel. Bd. I, Lief. 4, Jena 1904.

GERVAIS, P.: Renseignements de M. Fr. de Castelnau au sujet des poissons du groupe des *Ceratodus* existant dans la rivière Fitzroy. Compt. rend. sé. Acad. Sci. Vol. 82 b, pag. 2034. Paris 1876.

GÜNTHER, A.: Description of *Ceratodus* etc. Philos. Trans. R. Soc. Vol. 161, pag. 511 ff. London 1872.

HUXLEY, T. H.: On *Ceratodus* etc. Proc. zool. Soc. 1876. pag. 24—59, London 1876.

JAEKEL, O.: *Phaneropleuron* und *Hemictenodus*. Sitzungsber. d. Ges. naturforsch. Freunde zu Berlin. 1890, pag. 1—8. Berlin 1890.

JAEKEL, O.: Die sog. Faltenzähne und kompliziertere Zahnbildungen überhaupt. Sitzungsber. d. Ges. naturforsch. Freunde zu Berlin. Jahrg. 1894. p. 146—153. Berlin 1894.

JAEKEL, O.: Über die Wirbeltierfunde in der oberen Trias von Halberstadt. Palaeont. Zeitschrift Bd. I, Heft II, Berlin 1914.

MIALL, L. C.: Monograph of the Sirenoids and Crossopterygian Ganoids. Palaeontogr. Soc. London 1878.

MIALL, L. C.: On the genus *Ceratodus* etc. Mem. geol. Surv. India, Palaeont. Indica Ser. IV, 2, pag. 9—17, Calcutta 1878 (a).

OLDHAM, TH.: On some fossil fish-teeth of the genus *Ceratodus* from Malédi, south of Nagpur. Mem. geol. Surv. of India, Vol. 1, pag. 295 ff. Calcutta 1859.

PANDER, C. H.: Über die Ctenodipterinen des devonischen Systems, St. Petersburg 1858.

PARKINSON, Organic Remains, of the former world. Vol. III, London 1811.

PLIENINGER in H. v. MEYER und T. PLIENINGER: Beiträge zur Palaeontologie Württembergs. Stuttgart 1844.

PRIEM, F.: Étude des poissons fossiles du bassin Parisien (Supplément). Annales de Paléontologie. Vol. VI, supplément, pag. 1—144, Paris 1908.

QUENSTEDT, F. A.: Der Jura, Tübingen 1858.

QUENSTEDT, F. A.: Handbuch der Petrefaktenkunde, III. Aufl. Tübingen 1885.

ROEMER, F.: Geologie von Oberschlesien. Breslau 1870.

RÖSE, C.: Über Zahnbau und Zahnwechsel der Dipnoer. Anat. Anz., Bd. 7, pag. 821—839, Jena 1892.

RÖSE, C.: Das Zahnsystem der Wirbeltiere. Ergebn. Anat. u. Entwicklungsgesch. Herausg. Merkel u. Bonnet. Bd. IV, p. 542—591. Wiesbaden 1894.

RÖSE, C.: Über verschiedene Veränderungen der Hartgewebe bei niederen Wirbeltieren. Anat. Anz. Bd. XIV, 1897.

SCHALCH und PEYER, Über ein neues Rätvorkommen bei Unterhallau, Kanton Schaffhausen (im Erscheinen begriffen.) Mitteilungen d. Größhgl. Bad. geol. Landesanstalt, 1916.

SCHLUMBERGER: Dent de *Ceratodus runcinatus* Plien. Bull. Soc. Géol. de France, 2. ser. tom XIX, pag. 707, Paris 1862.

SEELEY H. G.: On *Ceratodus Kannemeyeri*. Geol. Mag. Ser. 4, Vol. IV, pag. 543, London 1897.

SEMON, R.: Die Zahnentwicklung des *Ceratodus Forsteri*, Jena. Denkschr. Bd. 4, pag. 115 ff., Jena 1899.

STROMER, E.: Über das Gebiß der Lepidosirenidae etc.

Festschr. R. HERTWIGS, Bd. 2, pag. 613 ff., Jena 1910.

STROMER, E.: Mitteilungen über Wirbeltierreste aus dem Mittelpliozän des Natrontales. 4. Fisché, Dipnoi: *Protopterus*. Zeitschrift D. geol. Ges., Bd. 66, Monatsber. pag. 420 ff. Berlin 1914.

TELLER, FR.: Über den Schädel eines fossilen Dipnoers, *Ceratodus Sturii* nov. spec. aus den Schichten der oberen Trias der Nordalpen. Abhandl. k. k. geol. Reichsanst. Bd. 15. pag. 1 ff. Wien 1891.

TOMES, CH.: On the structure and development of vaskular dentine. Phil. Trans. R. Soc. Vol. 169, pag. 25—47. London 1878.

TRAQUAIR, R. H.: On the genera *Dipterus* etc. Annals and Mag. Nat. Hist. Ser. 5. Vol. 2, London 1878.

VOLZ, W.: Neue Funde aus dem Muschelkalk Oberschlesiens. Zeitschr. D. geol. Ges., Bd. 48, pag. 976, Berlin 1896.

WERNER, FR.: Die Fische der zoologisch-vergleichend anatomischen Sammlung der Wiener Universität. Zool. Jahrb., Abteil. f. System. etc. Bd. 21, p. 272. Jena 1905.

WIJHE, J. W. VAN: Über das Visceralskelett und die Nerven des Kopfes der Ganoiden und von *Ceratodus*. Niederl. Archiv f. Zool. Bd. 5, pag. 207 ff. London 1879—82.

WINKLER, T. C.: Description de quelques restes des poissons fossiles des terrains triasiques des environs de Wurzburg. Archiv du Musée Tyler. Vol. V, pag. 147. Harlem 1880.

WOODWARD, A. S.: Note on a tooth of *Ceratodus* from the Stormberg-Beds of the Orange Free State, South Africa. Annals and Mag. of Nat. Hist. Vol. IV, 6. Serie, pag. 243. London 1889.

WOODWARD, A. S.: 1889, Trans. Leicester Lit. u. Phil. Soc. n. s. pt. XI. pag. 21.

WOODWARD, A. S.: The fossil Fishes of the Hawkesbury Series at Gosford. Mem. Geol. Survey New South Wales. Palaeontology Nr. 4, Sidney 1890.

WOODWARD, A. S.: Catalogue of the Fossil Fishes in the British Museum, Vol. II. London 1891.

WOODWARD, A. S.: Palaeichthyological Notes. Annals and Mag. of Nat. Hist. 6. Ser. Vol. XII. pag. 282. London 1893.

WOODWARD, A. S.: On a tooth of *Ceratodus* and a Dinosaurian claw from the lower Jurassic of Victoria, Australia. Annals and Mag. of Nat. Hist., Ser. 7, Vol. 18, London 1906.

ZITTEL: Über *Ceratodus*. Sitz.-Ber. k. bayer. Akad. Wiss. math.-phys. Kl. 1886, Heft 2, pag. 253 ff. München 1886.

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.

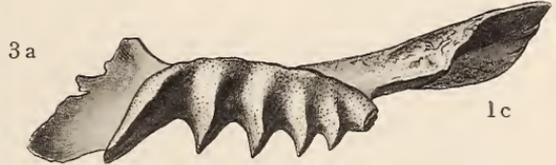
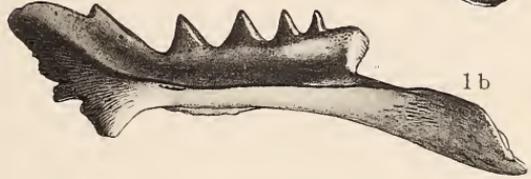
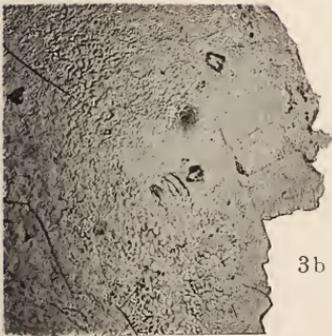
Fig. 2. Rechtes Palatopterygoideum, Heidelberg Nr. 10. 2 a von außen, 2 b von oben, 2 c von unten.

Fig. 3. Splenialzahn, Heidelberg.

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

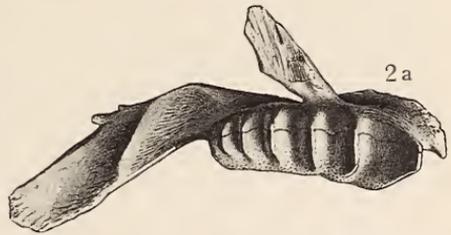
Fig. 3 b. Tangentialschliff durch den Schmelz, $\frac{110}{1}$. (photogr.)

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



3a

1c



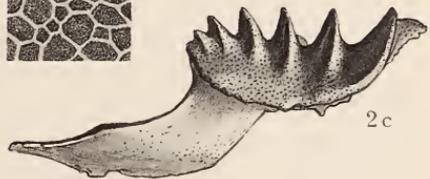
2a



2b

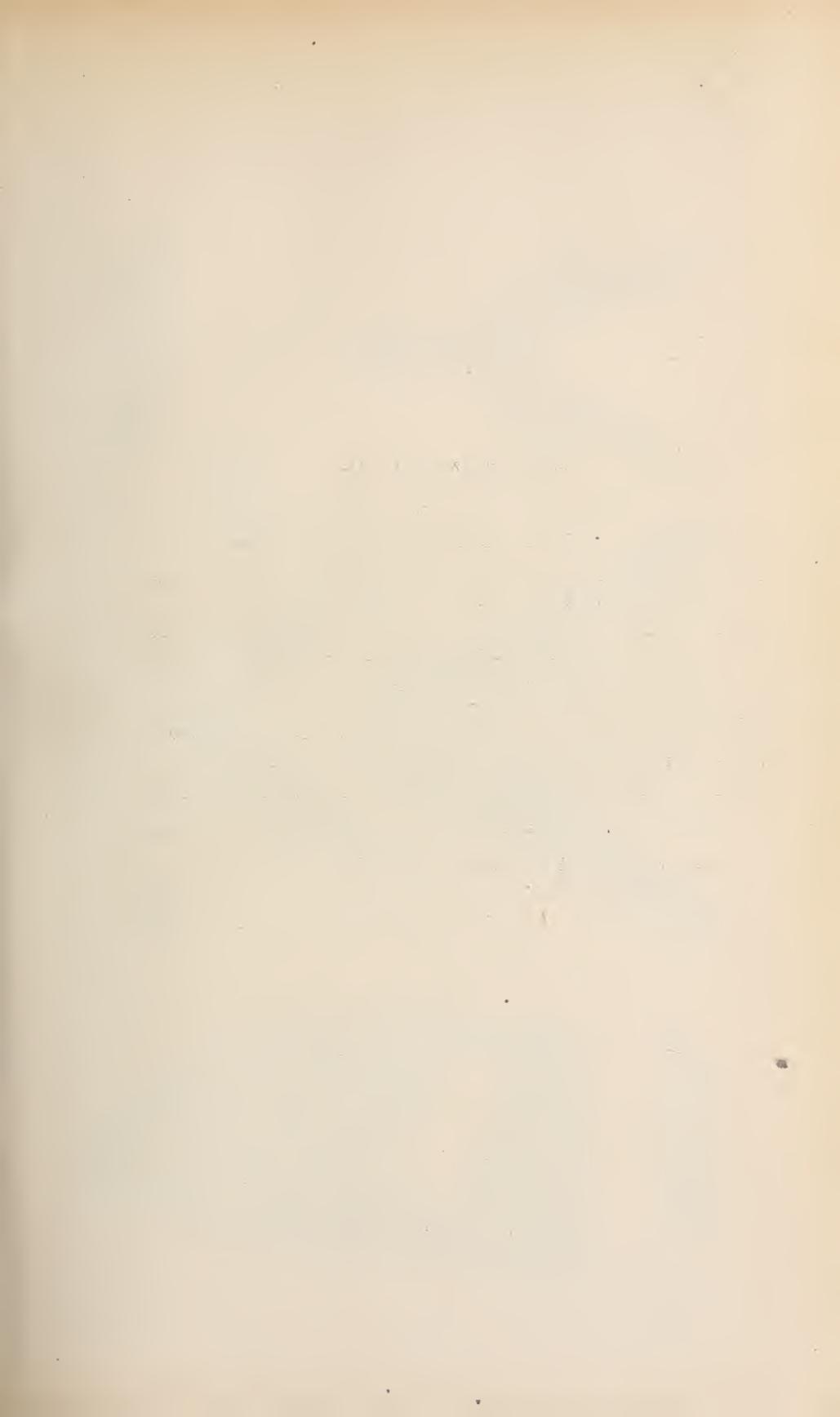


3c



2c

3b

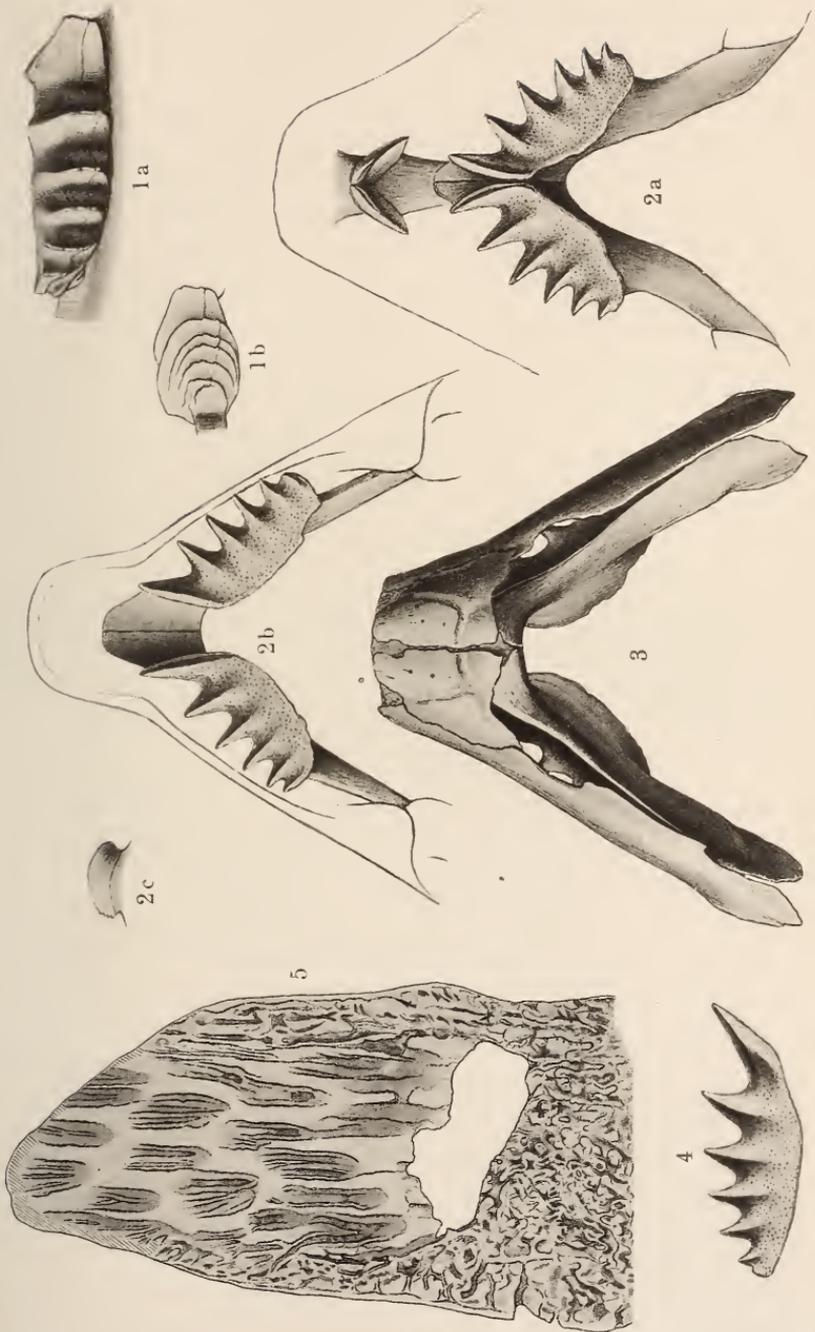


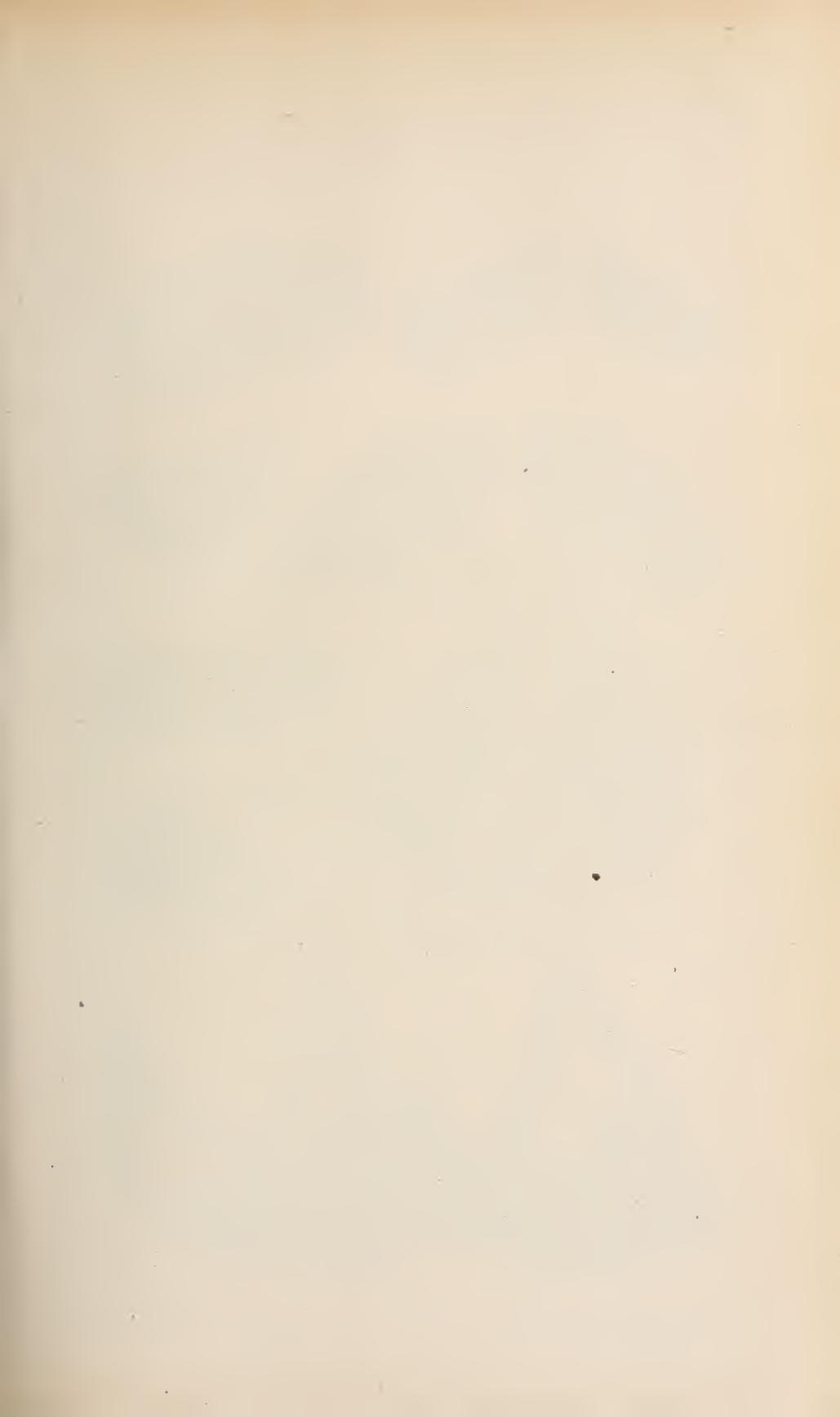
Erklärung zu Tafel II.

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.

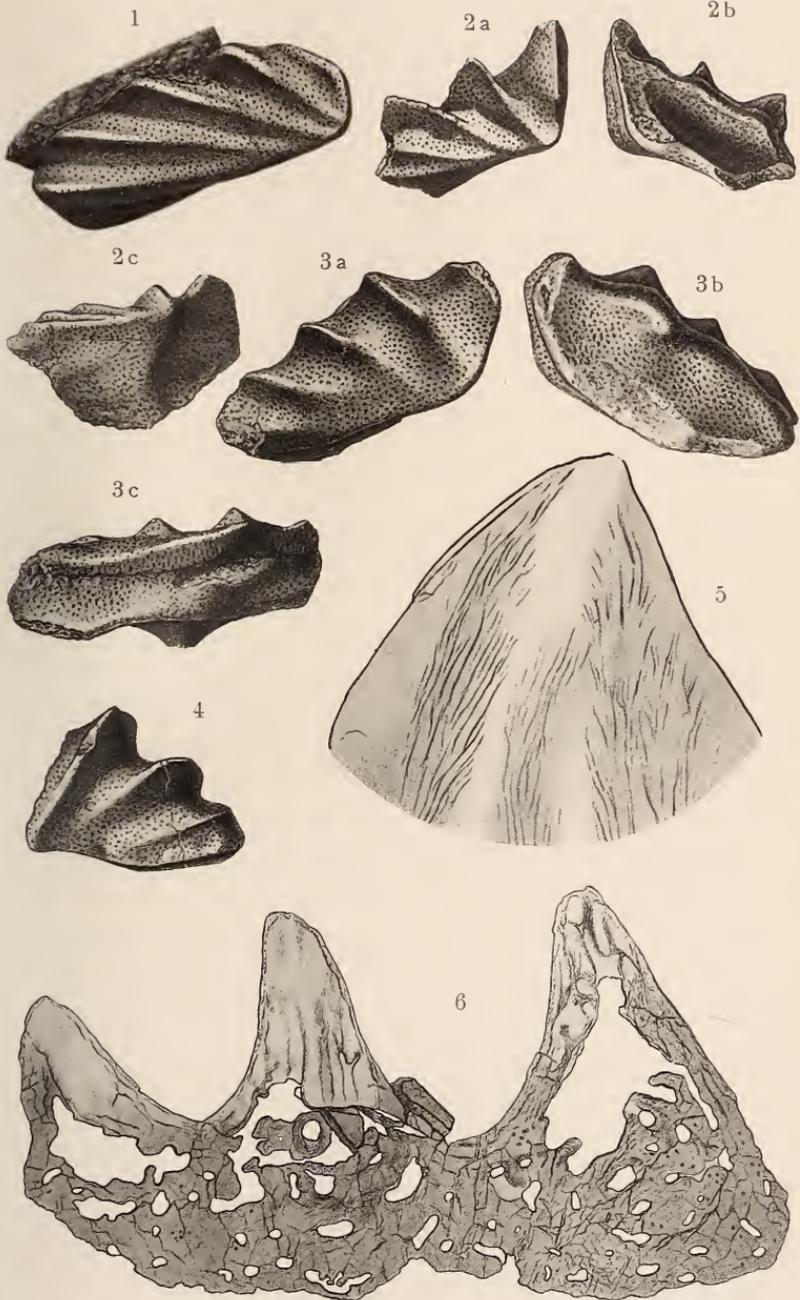
Fig. 2. Linker Splenialzahn Nr. 8, mit Spleniale, 2 a von oben, 2 b von unten, 2 c von innen. Vergr. 3:1.

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: [3. Ergebnisse der Untersuchung der Palatin und Splenialzähne des rezenten *Epiceratodus* und des triassischen *Ceratodus*. 73-79](#)