

# Palaeontologische Zeitschrift

Organ der  
Palaeontologischen Gesellschaft

herausgegeben von

**Professor Dr. O. Jaekel**

III. Band

BERLIN

Verlag von Gebrüder Borntraeger

W 35 Schöneberger Ufer 12a

1921

UNIVERSITY OF OKLAHOMA  
LIBRARY

nieren der Kammern einstellt (*Ellipsopleurostomella Silvestri*), ließe sich als Rückschlag auf die Buliminenanordnung erklären. Weiterhin entwickelten sich im jüngsten Neogen äußerlich völlig nodosarienartige Foraminiferen, bei denen lediglich die bei den vorhergehenden Formen erwähnte Mündung auf die Abstammung vom Ellipsoidinenkreis hindeutet — *Nodosarella Rzehak* 1895 (= *Ellipsonodosaria Silv.*).

Mit den vorstehenden Darlegungen der einzelnen Formenreihen der Foraminiferen hatte der Verfasser seine speziellen Ausführungen abgeschlossen; er wollte diesen aber noch ein zusammenfassendes Schlußkapitel anfügen. Daran hat ihn der Krieg und sein späterer Heldentod im Felde gehindert. Auch die Beigabe von Textfiguren, die ich im Interesse besserer Verständlichkeit sehr gewünscht hatte, ist dadurch unmöglich geworden.

Die Hoffnung auf diese Nachträge verzögerten die Veröffentlichung des schon im Frühjahr 1914 abgeschlossenen Manuskriptes, dessen Druck nun durch die Notstände des Buchgewerbes weitere Verzögerungen erfahren hat.

Der Herausgeber.

## Rhinocerotiden aus dem Unterpliocän von Samos.

Von Dr. Julius Andree.

Mit 3 Tafeln und 6 Figuren im Text.

Das nachstehend beschriebene Material wurde 1909 von Herrn Professor Dr. Wegner auf Samos gesammelt. Es befindet sich im Museum des mineralogisch-geologischen Institutes der Universität Münster i. W.

### *Aceratherium Wegneri* n. sp.

(Taf. I u. II, Maßtabelle 1).

Als Material liegt ein nahezu vollständiger, gut erhaltener Schädel vor, der eine, wenn auch nicht sehr starke Verdrückung von links nach rechts zeigt, und dem im Oberkiefer die Zähne mit Ausnahme der beiden letzten Molaren an jeder Seite fehlen. Der Unterkiefer, der zwar nicht in direkter Verbindung mit dem Schädel, aber doch unmittelbar daneben gefunden wurde und daher mit Sicherheit zu dem Schädel gehört, zeigt nur am linken Ast einen Teil des *Angulus mandibulae*, der rechte Ast ist kurz hinter dem letzten M abgebrochen. Die Zähne des Unterkiefers, auch die I, sind gut erhalten bis auf den fehlenden linken P 2.

Schädel (Taf. I, Abb. 1—3 u. Taf. II, Abb. 1). Das Schädeldach steigt von der Stirn ziemlich stark nach hinten an. In der Mitte, besonders in der am breitesten ausgebildeten Frontalgegend zeigt es eine flache, muldenförmige Depression, die sich nach der *Crista transversa* zu verliert. Schläfengruben und *Parietalia* sind durch *Cristae* getrennt, die als schwache, schmale, aber deutliche Rücken hervortreten. Die *Cristae* stoßen nicht zusammen.

Die *Crista transversa*, die an den Seiten und in der Mitte etwas nach hinten vorgewölbt ist, und der ein medianer Einschnitt fehlt, ist nicht gewulstet, tritt aber — abgesehen von dem ziemlich starken An-

steigen des Schädeldaches nach hinten — dadurch scharf kammartig hervor, daß das Hinterhaupt bei steilem Abfall auch noch stark eingebuchtet ist. Im oberen Drittel des Occiput zeigt sich in der Mitte eine scharfe Leiste. Links und rechts neben dieser, also unmittelbar unter der Crista transversa liegt die tiefste Stelle der Einbuchtung. In seinem unteren Teil tritt das Hinterhaupt wieder schwach nach hinten vor und im letzten Ende über den wenig vorstehenden Condylus verläuft es fast senkrecht. Die Condylus selbst sind breit, von drei-

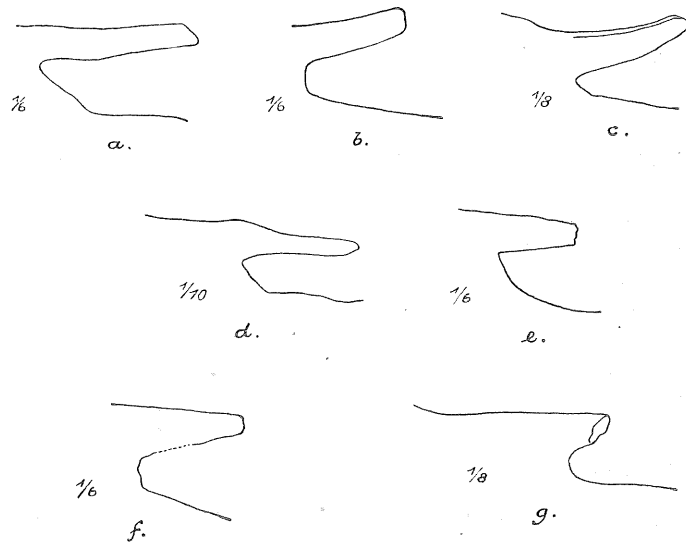


Fig. 1. Form der Nasenninzisur, a *Ac. Wegneri* n. sp., b *Ac. Schlosseri* Weber (nach Weber), c *Ac. incisivum* Kaup. (nach Kaup), d *Ac. tetradactylum* Lart. (nach Blainville), e *Ac. samium* Weber (nach Weber), f *Ac. angustifrons* n. sp., g *Ac. bavaricum* v. Stromer (nach v. Stromer).

eckigem Umriß und ragen nur in ganz geringem Maße über die Crista transversa vor. Das Occiput hat Trapezgestalt und ist sehr viel breiter als hoch. Der äußere Gehörgang ist geschlossen.

Die Nasalia, die von den Frontalia durch eine deutliche, E-förmige Naht getrennt sind und nach vorn schwach ansteigen, zeigen in der Mitte, besonders in ihrem proximalen Teil eine tiefe Furche, die im letzten distalen Ende aufhört. Die vordersten Spitzen fehlen. Auf der Unterseite tritt statt der Furche eine ziemlich breite und niedrige Wulstung auf, die nach vorn zu in eine schmale und nicht zu tiefe Rinne übergeht. Die Nasenninzisur (Textfig. 1a) bildet einen Winkel von

45 Grad. Der etwas gerundete Scheitelpunkt dieses Winkels liegt über dem Hinterrand des ob. P 4.

Den Nasalia sowohl wie den Frontalia fehlen irgendwelche Rauigkeiten für einen Hornansatz.

Die Maxillaria fallen vom Nasenwinkel zuerst steil ab und verlaufen dann nach vorn, wie auch die Praemaxillaria, schwach abwärts. Die Praemaxillaria, die keine Zähne getragen haben, bilden 40 mm hohe, hinten dicke, vorn dünne, senkrechte, nach außen gewölbte Platten, die an ihren Spitzen schaufelförmig ein wenig nach innen einbiegen. Ihre Vorderkante verläuft von oben etwas schräg nach vorn und biegt nach dem ersten Drittel nach hinten um.

Die Augenschlāfenhöhle beginnt über dem hinteren Teil des ob. M 2. An der breitesten Stelle der Stirn ragen als Trennungspunkte von Orbiten und Schlāfenrinnen die Processus zygomatici oss. frontales zapfenförmig vor.

Die Jochbögen, die nicht sehr weit ausladen, sind hoch und dünn. Sie biegen hinten scharf zum Schädel um. Die Fossa glenoidalis ist außen etwas nach vorn gerichtet.

Die Choanen beginnen nur wenig vor dem Hinterrande des letzten M.

Am Unterkiefer weist nur der linke Ast den Ansatz des Angulus mandibulae auf, der leicht aufwärts gekrümmt ist und außen eine breite, 30 mm vorragende Knochenleiste für den Ansatz des Masseter trägt. Die Rami horizontales nehmen von hinten nach vorn an Höhe ab. Ungefähr unter dem P 2 wölbt sich, im Profil gesehen, die vom Angulus mandibulae an etwas aufsteigende Unterkante ein wenig nach unten und steigt dann wieder zu den I an. Die beiden Unterkieferäste stoßen in einem Winkel von ungefähr 30 Grad zusammen. Die Symphyse beginnt etwas vor dem Hinterrande des P 3 und ist zwischen den vorderen P und den scharfen, stark geschweiften Diastemakanten rinnenförmig vertieft. An den nach außen divergierenden I wird der Unterkiefer sehr breit (Taf. II, Abb. 1). Er ist unten zwischen den I ausgehöhlt und endet vorn in einer scharfen Kante.

Bezahnung (Taf. II, Abb. 2 u. 3 und Textfig. 4a). Von den Zähnen des Oberkiefers sind lediglich der linke und rechte M 2 und M 3 vorhanden. Im Unterkiefer fehlt der linke P 2.

Die Zahnalveolen des Oberkiefers lassen erkennen, daß sieben Zähne vorhanden waren. Die Zahnformel ist demgemäß:  $\frac{0}{1} \frac{0}{0} \frac{4}{3} \frac{3}{3}$ .

Am ob. M 3 (Taf. II, Abb. 2) ist der Protocon stark eingeschnürt, der kräftig entwickelte Antecrochet erstreckt sich mit seiner Basis wulstartig bis an den Anfang des medianen Tales. Letzteres wird durch den Crochet geteilt, wodurch eine mehr ovale als rundliche Medifossette

gebildet wird. Der Ectoloph ist stark nach außen gewölbt, so daß er in seinem hinteren Teil fast parallel zum Protoloph verläuft und dann hinter dem Talon zur Vorderaußenecke umbiegt; hierdurch wird der Umriß des M 3 fast trapezartig. Ein äußeres Cingulum tritt an der Vorderaußenecke auf, ist in der Mitte des Ectoloph unterbrochen und erscheint wieder an dessen hinterem Teil, wo es den Talon in Form eines spitzen, nach oben aufragenden, dreieckigen Schmelzzackens bildet (Textfig. 4a). Ein inneres Basalband ist am Protocon, dessen dem Gaumen zugewandte Seite mit feinen, horizontalen Furchen versehen ist, nur wenig deutlich erkennbar, tritt jedoch am inneren Ende des Protoloph wieder mehr hervor.

Auch an M 2 (Taf. II, Abb. 3) ist der Protocon stark eingeschnürt und zeigt an seiner Gaumenseite die Furchung des Schmelzes. Der Crochet und der kräftige Antecrochet teilen das mediane Tal in drei Teile. Die Postfossette ist klein und oval. Das äußere Cingulum tritt nur am Vorder- und Hinterende des Ectoloph stärker hervor, in der Mitte verschwindet es fast ganz. Ein inneres Basalband ist nur noch an der dem medianen Tal zugewandten Seite des Protocon sowohl wie des Metaloph zu erkennen. Die Vorderseite des Metaloph zeigt eine Einschnürungsfalte.

Die Zähne des Unterkiefers (Taf. I, Abb. 3) zeigen keine Besonderheiten. Die Joche sind stark rechtwinklig gebogen. Reste eines inneren Cingulum treten infolge der starken Abkautung nur an P 4 und M 3 auf. Auch das äußere Cingulum ist kaum mehr erkennbar, am deutlichsten noch an M 3. Es zeigt sich als kurzer, fast senkrecht verlaufender Schmelzwulst an der Vorderseite des Vorjochs und der Hinterseite des Nachjochs der P und M, ist also in der Mitte unterbrochen.

Die I (Taf. I, Abb. 3 und Taf. II, Abb. 1) sind mächtige Hauer, deren Außenecke gerundet und deren Innenecke in eine scharfe Kante ausgezogen ist. An der Wurzel ist ihr Querschnitt elliptisch, an der Krone gerundet dreieckig (Textfig. 5a). Die I sind leicht nach hinten gebogen und nach außen gerichtet. Ein isoliertes Exemplar zeigt, daß sich die Spitze des Zahnes bei starker Abnutzung abstumpft und zu einer breiten Schneide wird.

Der vorliegende Rhinocerotide schließt sich am engsten an die unterpliozänen Spezies *Aceratherium Schlosseri* Weber<sup>1)</sup>, *Ac. Blanfordi*

<sup>1)</sup> M. Weber, Über tertiäre Rhinocerotiden von der Insel Samos. II. Bull. Soc. Impér. Nat. Moscou, 1905.

Lyd.<sup>1)</sup>, *Ac. Blanfordi* Lyd. var. *hipparionum* Koken<sup>2)</sup> und *Ac. incisivum* Kaup<sup>3)</sup> an, ohne daß jedoch eine Identifizierung mit einer der vier Typen möglich wäre.

Bei einer Vergleichung mit den vier Spezies ergibt sich folgendes:

Schädelbau. *Aceratherium Schlosseri* zeigt im äußeren Habitus Ähnlichkeiten, so in dem langgestreckten, nach hinten ansteigenden Schädel, dem steil abfallenden und eingebuchteten Hinterhaupt, den dünnen, hohen, hinten scharf umbiegenden Jochbögen, der muldenförmigen Depression der Stirnregion. Bei *Ac. Wegneri* ist jedoch die Schnauzenteilung im Verhältnis etwas kürzer, die hintere Schädelpartie dagegen etwas gestreckter und vor allem niedriger und breiter, so daß das Occiput sich nach Höhe und Breite fast genau umgekehrt verhält als bei *Schlosseri* und in seinen Konturen an *Ac. platycephalum* Osb. u. Wortm.<sup>4)</sup> erinnert (Textfig. 2). Das Ansteigen des Schädeldaches nach hinten und dementsprechend das der Schläfen gruben und Jochbögen ist bei *Wegneri* bedeutend stärker, aber ebenfalls gleichmäßig. Die Nasalia zeigen eine geringere Aufwärtsbiegung, der Nasenwinkel hat andere Form (Textfig. 1 a und b). Die Cristae am Augenschläfen grubenrand sind nicht kantig, sondern als schmale, rundliche Wülste ausgebildet. Die Condyli ragen kaum über die Crista transversa vor und sind breit-dreieckig, während sie bei *Ac. Schlosseri* ungefähr 35 mm nach hinten vorragen und mehr kugelig sind. Weitere Unterschiede zeigt die folgende Tabelle.

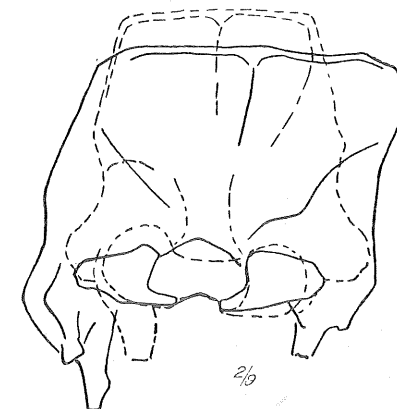


Fig. 2. Konturen des Occiput, von *Ac. Wegneri* n. sp. und *Ac. Schlosseri* Web. (gebrochene Linie, nach Weber).

<sup>1)</sup> Lydekker, Indian tertiary and post-tertiary Vertebrata. Mem. Geol. Survey of India. Palaeontologia Indica, Ser. X, Vol. III, 1884—86.

<sup>2)</sup> Koken, Über foss. Säugetiere aus China. Pal. Abh. Dames u. Kayser, 3. Bd. 1885. — Schlosser, Foss. Säugetiere Chinas. Abh. Kgl. Bayr. Ak. Wiss. II. Kl. XXII. Bd., 1903.

<sup>3)</sup> J. J. Kaup, Descript. d'oss. foss. Darmstadt, 1832—39.

<sup>4)</sup> Osborn, The extinct Rhinoceroses. Mem. Am. Mus. Nat. Hist. Vol. I. Part. III, 1898, Taf. XIX, Fig. 31.

Ac.	<i>Wegneri</i> n. sp.	<i>Schlosseri</i> Weber	<i>incisivum</i> Kaup.	<i>samium</i> Weber	<i>angustifrons</i> n. sp.
Lage der Nasenincisur	über dem Hinterrand des ob. P 4	über der Mitte des ob. M 1	über dem Hinterrand des ob. P 4	über dem ob. P 4	über dem Hinterrand des ob. P 4
Beginn der Augenschlänfhöhle	über dem hinteren Teil des ob. M 2	über dem Vorderrand des ob. M 3	über dem Anfang des ob. M 2	Über dem Vorderrand des ob. M 2	über dem ersten Drittel des ob. M 2
Beginn der hinteren Choanen	am Hinterrand des ob. M 3	bei der Mitte des ob. M 3	—	am Hinterrand des ob. M 2	bei der Mitte des ob. M 2
Beginn der Unterkiefer-symphyse	etwas vor dem Hinterrande des unt. P 3	am Hinterrande des unt. P 3	bei dem vorderen Teil des unt. P 3	am unt. P 3	—

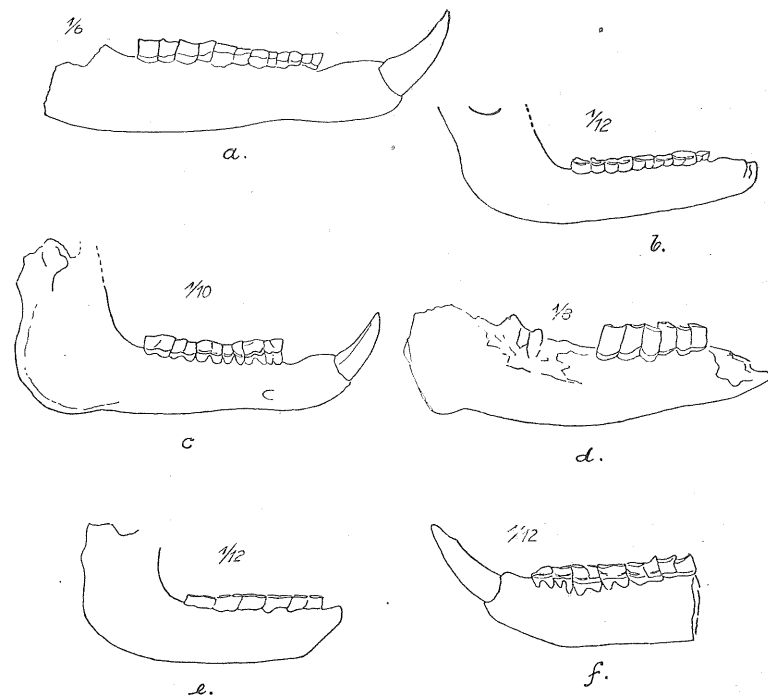


Fig. 3. Unterkiefer, a *Ac. Wegneri* n. sp., b *Ac. Schlosseri* Weber (nach Weber), c *Ac. incisivum* Kaup. (nach Blainville), d *Ac. Blanfordi* Lyd. (nach Lydekker), e *Ac. samium* Weber (nach Weber), f *Ac.?* Gaudry, Pikermý (nach Gaudry).

Der Unterkiefer nimmt zwar nach vorn an Höhe noch weniger ab, als bei *Ac. Schlosseri*, doch verläuft seine Unterkante nicht geradlinig, sondern zeigt eine wellenförmige Biegung (Textfig. 3 a u. b).

An *Ac. incisivum* Kaup erinnert das starke Ansteigen des Schädels nach hinten und die leichte Aufwölbung der Frontalia über den Orbiten. Doch zeigt *Ac. incisivum* jenen Knick in der Mitte des Schädeldaches, der die Parietalia noch steiler zur Crista transversa ansteigen läßt. Eine entfernte Ähnlichkeit zwischen beiden Spezies liegt in der Form der Nasenincisur, bei *Ac. Wegneri* fehlt aber die starke Aufwärtskrümmung der Nasalia (Textfig. 1 a u. c). Ebenso hat bei *incisivum* die Unterkante des Unterkiefers fast den ähnlichen welligen Verlauf (Textfig. 3 a u. c), während der Angulus mandibulae anders gestaltet und bei *Ac. Wegneri* übereinstimmend mit *Ac. Schlosseri* gebaut ist. Abgesehen von den eben angegebenen Unterschieden (s. auch obige Tabelle) zeigt *Ac. Wegneri* gegenüber *incisivum* die muldenförmige Depression der Stirnregion, das sehr viel niedrigere Occiput, die zahnlosen Praemaxillaria, die schmalen Nasalia und die kürzeren I, die bedeutend weiter auseinander stehen und zwischen denen keine anderen Zähne vorhanden sind.

Bei *Ac. Blanfordi* Lyd. ist die Unterkante des Unterkiefers bei weitem mehr gebogen als bei *Ac. Wegneri* und weist überdies am Beginn des Angulus mandibulae einen scharfen Knick auf (Fig. 3 a u. d).

Zu erwähnen wäre hier, daß fast die gleiche Form der Nasenincisur wie bei *Wegneri* sich bei *Ac. tetradactylum*<sup>1)</sup> findet. Doch verlaufen bei letzterem die Nasalia gerade nach vorn, während *Ac. Wegneri* schwach ansteigende Nasenbeine besitzt und ihm auch die Aufwölbung am Treffpunkt von Nasalia und Frontalia fehlt (Textfig. 1 a u. d). Außerdem hat *tetradactylum* keine Medianfurche zwischen den Nasenbeinen.

Zahnbau. *Ac. Wegneri* schließt sich auch in der Ausbildung der Oberkieferzähne am engsten an *Ac. Schlosseri* an. Übereinstimmend finden sich bei beiden Formen der stark eingeschnürte Protocon, der kräftige, mit seiner Basis bis an den Anfang des medianen Tales reichende Antecrochet, der gerade nach vorn gerichtete Crochet, die Spuren eines inneren und äußeren Cingulums.

<sup>1)</sup> Mermier, Étude complémentaire sur l'*Acerotherium platyodon*. Ann. Soc. Linn. Lyon. 45, 1896, Pl. I, Fig. 5. — Ich bemerke hierbei, daß ich an der von Teppner (Ein Beitr. z. Kenntn. der neogenen Rhinocerotiden der Steiermark, Mitt. d. naturw. Vereins f. Steiermark, 51, 1914) abgelehnten Trennung von *Ac. tetradactylum* und *incisivum* allein schon wegen der verschiedenartigen Ausbildung der ganzen Nasalpartie festhalten möchte, wenn sich auch beide Arten in bezug auf die Bezahnung nahe stehen.



Im ganzen sind die Oberkieferzähne bei *Ac. Schlosseri* größer. Der Unterschied in der Länge der Zahnreihen beträgt 35 mm. Der ob. M 3 ist im Verhältnis schmaler, der M 2 breiter als bei *Ac. Wegneri*.

An M 3 ist ferner bei *Wegneri* die Wölbung des Ectolophs nach außen sehr viel stärker, etwa wie bei *Ac. samium* Weber, wodurch der Umriß des Zahnes trapezartig wird. Außerdem ist die Form des Talons eine gänzlich andere: bei *Ac. Schlosseri* ein vorspringender Schmelzwulst, bei *Ac. Wegneri* ein dreieckiger, aufragender Schmelzzacken (Textfig. 4). Bei dem *Ac. Schlosseri* von Odessa (Kiernik, Über einen *Aceratherium*-Schädel von Odessa, Bull. de l'acad. des sc. de Cracovie, 1914) hat es nach der Beschreibung des Autors (a. a. O., S. 825) den Anschein, daß der Talon am M 3 etwas anders gestaltet ist als bei dem Samos-Original Webers. Doch ist die Darstellung Kierniks nicht klar und auch in der Abbildung des ganzen Kieferstückes (Pl. LVXIII, 1) der M 3 so

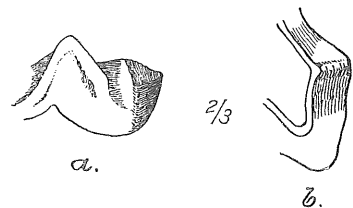


Fig. 4. Talon an M 3, a bei *Ac. Wegneri* n. sp., b bei *Ac. Schlosseri* Weber (nach Weber).

undeutlich, daß sich ein Vergleich weder mit dem Weberschen Original noch mit *Ac. Wegneri* durchführen läßt.

Der M 2 ist, abgesehen von der größeren Schmalheit, ebenfalls sehr ähnlich dem M 2 von *Ac. Schlosseri* von Samos gebaut. Nur ist die Einschnürungsfalte am Metaloph nicht so stark wie bei dem Original Webers, steht hierin also wohl dem Odessa-Schädel (Kiernik, a. a. O., S. 850) näher. Der Protocon wird auch bei fortschreitender Abkautung nicht eckig.

Die Zähne des Unterkiefers sind gegenüber *Ac. Schlosseri* im allgemeinen schmaler. Auffallend ist die Länge von P 2 und die Kürze von M 3. Eine Übereinstimmung zeigt sich in der starken Krümmung der Lophen, während ein Unterschied darin besteht, daß sich bei *Ac. Wegneri* Spuren eines inneren und äußeren Cingulums vorfinden.

Mit der Ähnlichkeit mit den Zähnen von *Ac. Schlosseri* sind auch die Beziehungen zu *Ac. Blanfordi* Lyd. und seiner var. *hipparionum* Koken gegeben.

Die ob. M von *Ac. Blanfordi* unterscheiden sich außer durch die bedeutendere Größe von *Ac. Wegneri* fast in gleicher Weise wie von *Ac. Schlosseri*, nämlich in der Ausbildung des Antecrochets und des inneren Cingulums, in dem Vorhandensein eines Schmelzhöckers am Eingange des medianen Tales, der schlitzartigen Postfossette an M 2 und in der anderen Streichrichtung des Crochets von M 3. Dagegen ist

die Einschnürung des Metalophs an M 2 nicht so stark wie bei *Ac. Schlosseri*, ähnelt also *Ac. Wegneri*, doch scheint auch an der Hinterseite des Metalophs eine Einschnürungsfurche aufzutreten oder wenigstens der Anfang zu einer solchen Einschnürungsfurche (s. Lydekker, Palaeontologia Indica, Ser. X, Vol. III, Pl. I, Fig. 1 [M 2] und Pl. II, Fig. 2), eine Erscheinung, die bei *Ac. incisivum* und *tetradactylum* mehr oder weniger stark angedeutet ist, sich aber bei *Ac. Bl. var. hipparionum*, *Ac. Wegneri* und *Schlosseri* nicht findet.

Ein Vergleich der Unterkieferzähne läßt sich nicht durchführen, da Lydekker Einzelheiten oder Maße nicht angibt, sondern nur das Vorhandensein eines schwachen äußeren Cingulums erwähnt, das sich bei *Ac. Wegneri* ebenfalls findet.

*Ac. Blanfordi* var. *hipparionum* hat einmal bedeutend größere Oberkieferzähne als *Wegneri* und unterscheidet sich weiter durch den dicken, wulstartigen Antecrochet und den starken, keulenförmigen Crochet. M 3 zeigt außerdem, besonders am Protocon, die sehr viel stärkere Ausbildung des inneren Cingulums, der Talon ist — nach einer liebenswürdigen Mitteilung von Herrn Prof. Dr. Schlosser — komplizierter. M 2 besitzt am Eingang des medianen Tales einen Basalhöcker, der *Wegneri* fehlt.

Auch die Zähne des Unterkiefers sind beträchtlich größer als bei *Ac. Wegneri*, dessen M stärker gekrümmte Nachjoche aufweisen als die chinesische Spezies. Eine Ähnlichkeit beider besteht in der relativen Kleinheit der P gegenüber den M und in dem Vorhandensein eines inneren und äußeren Cingulums; doch ist das äußere Basalband an den P in der Mitte unterbrochen und nicht wie bei var. *hipparionum* „in zackige Warzen aufgelöst“. Die unt. I sind von ungefähr derselben Größe wie bei *Ac. Wegneri*. Die Verschiedenheit der Ausbildung jedoch — auch im Vergleich mit *Ac. platyodon* Mermier<sup>1)</sup> — läßt sich ohne weiteres aus den Querschnitten der Zähne erkennen (Textfig. 5 a, b. u. c).

Weit geringer ist die Ähnlichkeit der Zähne der neuen Samos-Spezies mit denen des *Ac. incisivum* Kaup. Eine gewisse Verwandtschaft ist nicht zu verkennen, bes. wenn man den ob. M 1 (s. J. J. Kaup, Descr. Oss. foss., Tab. XIV, Fig. V) mit zum Vergleich heranzieht. Doch sind die Zähne bei *Ac. incisivum* bedeutend größer, an den M ist der Protocon schwächer abgesetzt, der Parastyl tritt deutlicher hervor, der Antecrochet ist kurz und dick. *Ac. Wegneri* fehlen überdies die oberen I.

<sup>1)</sup> Mermier, Sur la découverte d'une nouvelle espèce d'*Acerotherium* dans la molasse burdigalienne du Royans. Ann. Soc. Linn. Lyon, 42, 1895.

Die unteren I sind bei *incisivum* größer, aber nicht so stark nach innen und außen gebogen. Ihr Querschnitt ist ein gänzlich anderer (Textfig. 5 a u. d). Sie stehen sehr viel näher beieinander (Abstand der I innen 37 zu 84 mm) und zwischen ihnen sind Alveolen für die I 1, die *Ac. Wegneri* nicht besitzt, bei dem der Unterkiefer zwischen den I lediglich eine scharfe Kante bildet. Die unteren P und M sind denen des *Ac. Wegneri* in Größe und Ausbildung fast gleich und besitzen auch ein äußeres Cingulum. Von einem inneren Cingulum erwähnt Kaup nichts.

An unterpliocänen Aceratherien kämen ferner zur Vergleichung noch in Betracht *Ac. Persiae* Pohlig<sup>1)</sup>, *Ac. samium* Weber<sup>2)</sup>, *Ac. spec.?* Weber von Samos<sup>3)</sup> und *Ac.?* Gaudry von Pikermi<sup>4)</sup>.

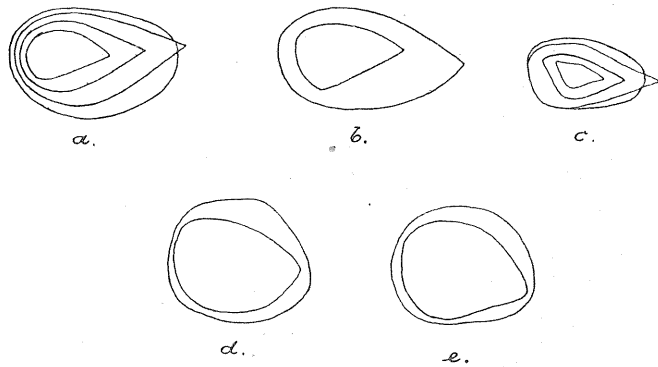


Fig. 5. Querschnitt der J. a *Ac. Wegneri* n. sp., b *Ac. Blanfordi* Lyd. var. *hipparionum* Koken (nach Schlosser), c *Ac. platyodon* Mermier (nach Mermier), d *Ac. incisivum* Kaup. (nach Mermier), e *Ac.?* Gaudry, Pikermi (nach Mermier).

*Ac. Persiae* Pohlig unterscheidet sich schon durch seine Zähne, die Osborn (a. a. O., S. 256) abbildet, ohne weiteres von *Ac. Wegneri*. Der obere M 3 besitzt einen gänzlich anderen Umriß, eine Crista, eine Einfurchung am Innenende des Ectoloph und eine Postfossette, die der neuen Samos-Spezies fehlen. Ebenso zeigt der M 2 im Gegensatz zu *Wegneri* einen geraden Ectoloph, einen geraden, ungefurchten Metaloph und einen dicken, runden, nach innen gerichteten Crochet. Erwähnt sei aber, daß Osborn von einer Ähnlichkeit im Schädelbau zwischen

<sup>1)</sup> Osborn, Phylogeny . . . , Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XIII, 1900.

<sup>2)</sup> Weber, Über tertiäre Rhinocerotiden von der Insel Samos. II. Bull. Soc. Imper. Nat. Moscou 1905, S. 354.

<sup>3)</sup> Weber, a. a. O., S. 361.

<sup>4)</sup> Gaudry, An. foss. et géol. de l'Attique. Paris 1862, S. 211 ff.

*Ac. Persiae* und *Ac. incisivum* spricht, die sich beide jedoch vor allem darin unterscheiden, daß die Spezies von Maragha ein außerordentlich breites, in der Mitte ausgehöhltes Kinn besitzt und seine unteren I stark divergieren. In dieser Eigentümlichkeit liegen vielleicht Beziehungen zu *Ac. Wegneri*, das ja eine ähnliche Ausbildung des Unterkiefers zeigt (Taf. II, Abb. 1). Nur fehlen letzterem irgendwelche Alveolen für weitere Schneidezähne. Ohne genaue Abbildungen des persischen Aceratherium läßt sich jedoch nichts Bestimmtes über dessen Stellung sagen.

Die Unterschiede zwischen *Ac. samium* Weber und *Ac. Wegneri* sind so in die Augen fallend, daß eine ausführlichere Erörterung sich erübrigt. *Ac. samium* fehlt die charakteristische Stirndepression, es ist im ganzen kleiner und schmaler. Die Form der Nasenincisur ist eine andere (Textfig. 1 a und e). Auch der Verlauf der Nasalia und des Unterkiefers (Textfig. 3 a und e) ist abweichend von *Ac. Wegneri*. Die Zähne sind etwas größer und werden auch bei starker Abkauung nicht so schmal wie bei *Wegneri*. Am oberen M 3 ist der Protocon nicht sehr stark abgeschnürt und es tritt am Metaloph eine Furche auf, die *Ac. Wegneri* fehlt. Der Talon an M 3 hat wohl gleiche Gestalt (siehe auch Tabelle auf S. 194).

Der von Weber beschriebene isolierte Unterkiefer von Samos ist im Verlauf seiner Unterkante ähnlich dem *Ac. Wegneri*. Ebenso sind auch die Zähne in ihrer Ausbildung und Größe fast gleich. Eine Ausnahme hiervon machen die I, die sehr viel länger, aber nicht breiter sind. Die Zahnreihen stehen näher aneinander. Der Winkel, unter dem die Unterkieferäste zusammenstoßen, ist spitzer (ca. 21° zu 30°) und die auffallenden, buckelartigen Vorwölbungen fehlen bei *Ac. Wegneri*, dessen Symphyse überdies vor den P und an den I sehr viel breiter ist. Die Unterschiede sind demnach doch so bedeutend, daß dieser Unterkiefer nicht zu der neuen Spezies gestellt werden kann.

Der Unterkiefer von Pikermi unterscheidet sich vor allem durch seine riesigen Dimensionen und den anderen Verlauf seiner Unterkante (Textfig. 3 a und f). Auch stehen die I sehr viel näher aneinander und sind im Querschnitt mehr rundlich als oval (Textfig. 5 a und e). Das äußere Cingulum an dem P und M ist deutlicher ausgeprägt, das Diastema kürzer. Der Pikermi-Unterkiefer dürfte also wohl auch wie der isolierte Unterkiefer von Samos eine neue Spezies repräsentieren.

Nach dem Vorhergehenden ist die Aufstellung einer neuen Art für den oben beschriebenen Aceratherium-Schädel von Samos nicht zu umgehen. Denn auch die Unterschiede gegenüber dem ihm am nächsten

stehenden *Ac. Schlosseri* sind doch zu groß, als daß *Ac. Wegneri* etwa nur als Varietät von *Schlosseri* abgetrennt werden könnte.

Nachkommen hat *Ac. Wegneri* wohl ebenso wie *Ac. Schlosseri* und *Blanfordi* nicht gehabt. Alle drei Formen sind zu spezialisiert.

Bei ihren engen Beziehungen untereinander sind sie sicherlich von einer Stammform ausgegangen. Hierfür käme nach Schlosser<sup>1)</sup> *Ac. platyodon* Mermier<sup>2)</sup> in Betracht, das zugleich auch der Ausgangspunkt für *Ac. tetradactylum* und *incisivum* ist. Da nach Weber<sup>3)</sup> aus *Ac. tetradactylum* aber *Ac. incisivum* und lokal *Ac. samium* hervorgegangen ist, so wäre hier die Abstammungsreihe vollständig. Dagegen müßte, wie Schlosser<sup>1)</sup> betont, zwischen *Ac. platyodon* und den asiatischen Aceratherien eine Zwischenform existiert haben, die in der alten Welt zu suchen ist. *Rhinoceros (Ac.) austriacus* Peters<sup>4)</sup> scheidet hierbei aus. Die Reste sind zu dürftig, als daß eine genaue Vergleichung durchführbar wäre.

Ebensowenig kommt wohl das obermiozäne *Ac. bavaricum* v. Stromer<sup>5)</sup> in Betracht. Es ist in der Ausbildung des Schädels und der Zähne in vieler Hinsicht bereits so spezialisiert und zeigt einen derart anderen Typus, daß es mit den asiatischen Aceratherien kaum in Verbindung gebracht werden kann.

Eher könnte dies der Fall sein bei dem ebenfalls obermiozänen *Ac. Zernowi* Borissiak<sup>6)</sup>, das sich zwanglos von *Ac. platyodon* Mermier ableiten läßt. Es weist Ähnlichkeiten mit *incisivum* auf, ist jedoch in mancher Beziehung primitiver als dieses (Borissiak, a. a. O., S. 139) und zeigt „in den Dimensionen und im allgemeinen Habitus, in der

<sup>1)</sup> Schlosser, Foss. Säugetiere Chinas. Abh. Kgl. Bayr. Ak. Wiss. II. Kl., XXII. Bd., 1903, S. 72.

<sup>2)</sup> Mermier, in Ann. Soc. Linn. Lyon. 42, 1895 und Mermier, in Ann. Soc. Linn. Lyon 43, 1896.

<sup>3)</sup> Weber, Über tertiäre Rhin. v. d. Insel Samos. II. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou 1905, S. 359 u. 362.

<sup>4)</sup> Peters, Zur Kenntnis der Wirbeltiere aus den Miocänschichten von Eibiswald in Steiermark III. Denkschrift Kais. Ak. Wiss., XXX. Bd., Wien 1870. — Bach stellt nach seinem Referat (Neues Jahrb. f. Min. usw. 1909, II, S. 121) *Rhin. (Ac.) austriacus* Peters zu *Ceratorhinus sansaniensis* Lartet. Die Arbeit Bachs hierüber (Zur Kenntnis der Oberkiefer-Bezahnung obermiozäner Rhinocerotiden, Mitt. d. deutsch. naturw. Ver. beider Hochschulen in Graz, 3. H. 1909) war mir nicht zugänglich, so daß ich mir eine Stellungnahme hierzu vorbehalten muß.

<sup>5)</sup> v. Stromer, Ein *Aceratherium*-Schädel aus dem Dinotherien-Sand von Niederbayern. Geognostische Jahreshette, 15. Jahrg. 1902, München 1903.

<sup>6)</sup> Borissiak, Mammifères fossiles de Sébastopol. Mém. du comité géol. Nouv. sér. Livr. 87, St. Petersburg 1914.

Form der Stirn und in der Lage des Nasenwinkels und der Orbiten“ (Borissiak, a. a. O. S. 140) eine Annäherung an *tetradactylum* (vergl. auch *Ac. bavaricum* v. Stromer).

*Ac. Zernowi* steht also im Schädelbau entschieden den bisher bekannten europäischen Aceratherien am nächsten. Doch scheint es mir, daß sich in einigen Einzelheiten der Bezahnung auch Anklänge an die asiatischen Aceratherien finden. Dafür ließe sich anführen, daß der ganze Charakter der ob. P ähnlich dem der asiatischen Formen (*Blanfordi* var. *minus* und var. *hipparionum*) ist, vor allem in dem Vorhandensein des starken inneren Cingulum, der Basalpfeiler und der schlitzartigen Postfossetten und in dem Fehlen jener typischen brückenförmigen Verbindung von Vor- und Nachjoch, die *incisivum* und die ihm nahestehenden Spezies *samium* und *angustifrons* (s. S. 202) auszeichnet. Besonders auffallend ist außerdem, daß die ob. Milchzähne von *Zernowi* sich am engsten an die der var. *hipparionum* anschließen (Borissiak, a. a. O., S. 142). Allerdings steht *Zernowi* denjenigen der samischen Aceratherien, die mit den asiatischen verwandt sind — *Schlosseri* und *Wegneri* —, schon wieder erheblich ferner.

Das *Aceratherium* von Sebastopol zeigt sich überdies in einigen Eigentümlichkeiten des Schädels, so in der außerordentlich breiten Stirn, den dicken, sehr stark konvergierenden Cristae supratemporales, der kleinen, kammartigen Aufwölbung auf der Stirn und besonders in dem schräg nach vorn gerichteten Occiput, so spezialisiert, daß es — auch abgesehen von den nahen Beziehungen zu *incisivum* und *tetradactylum* — keinesfalls in direkte Verbindung mit einem der asiatischen Aceratherien gebracht werden könnte. Ich möchte aber annehmen, daß *Zernowi* jener noch nicht gefundenen Zwischenform zwischen *platyodon* und den asiatischen Spezies näher gestanden hat als irgendein anderes der bisher bekannten Aceratherien. Völlige Klarheit in diese Abstammungsfrage können erst neue Funde bringen.

Zu der neuen Spezies *Ac. Wegneri* gehört wahrscheinlich auch ein Unterkieferfragment mit Milchzähnen (Taf. II, Abb. 4 u. 5). Nur an der linken Seite ist der Ansatz zum Angulus mandibulae noch teilweise vorhanden; er gleicht dem oben beschriebenen. Die drei Milchzähne zeichnen sich durch das deutliche äußere Cingulum aus, das an der Vorderseite des Vorjochs und der Hinterseite des Nachjochs als fast senkrechte Leiste auftritt, in der Mitte der Joche unterbrochen ist und an der Mittelfurche jedes Zahnes einen nicht großen, aber deutlichen Schmelzzacken bildet. Bei D 4 steht auch innen vor der halbkreisförmigen Öffnung der Joche je ein kleiner Basalhöcker. Der vordere Teil des Unter-



kiefers ist zwar nicht genau übereinstimmend mit den oben beschriebenen von *Ac. Wegneri*, doch läßt sich die definitive Form ganz gut aus dem jungen Unterkiefer ableiten. Die I sind gerade im Durchbrechen. Sie sind dreieckig im Querschnitt mit zwei scharfen Kanten, von denen sich die äußere im Laufe des Wachstums wohl verliert. Die Unterkante der Rami horizontales steigt etwas vor dem Vorderende des D 2 ziemlich kräftig nach oben an und biegt unter den I wieder nach vorn um. Zwischen den Hauern macht sich die Ausbuchtung der Symphyse von oben und von unten auch schon deutlich bemerkbar, ebenso die Verbreiterung des ganzen Unterkiefers an den I. Da sich dieses Fragment nicht ohne Zwang zu einem der bisher von Samos bekannten Rhinocerotiden stellen läßt, dürfte seine Zugehörigkeit zu *A. Wegneri* höchst wahrscheinlich sein.

***Aceratherium angustifrons* n. sp.**

(Taf. III, Fig. 1—4, Maßtabelle 2.)

In denselben Ablagerungen, in denen *Ac. Wegneri* gefunden wurde, fand sich ein weiterer kleinerer *Ac.*-Schädel, der stark verdrückt ist und dem das Hinterhaupt und fast die ganze rechte Schädelpartie fehlen. Der linke Jochbogen und die linke Zahnreihe sind gut erhalten, an der rechten Zahnreihe fehlen P1—P3. Die Spitzen der Nasenbeine und die Praemaxillaria sind abgebrochen.

Schädel. (Taf. III, Fig. 1 u. 2). Bemerkenswert ist an dem Schädel die Schmalheit der Stirn und die Kleinheit des Hirnschädels gegenüber der Gesichtspartie, die auffallend große Zähne und dicke Nasalia zeigt.

Die Nasenbeine sind groß, glatt, an den Seiten gerundet und in der Mitte durch eine Rinne getrennt, auf der Unterseite dagegen flach gewulstet. Sie verlaufen von der Frontonasalnaht, an der sie etwas aufgewölbt sind wie die Nasalia bei *Ac. tetradactylum* Lartet<sup>1)</sup>, gerade nach vorn und haben ebensowenig wie die Frontalia Hörner getragen. Die Naseninzisur beginnt in Höhe des Hinterrandes von P4 und ist gerundet zweieckig (Textfig. 1f). Die Stirnbeine sind besonders im Vergleich zu den Nasenbeinen auch an ihrer breitesten Stelle — zwischen den Proc. zyg. oss. fr. — sehr schmal. Sie steigen, soweit sich dies erkennen läßt, nur in ganz geringem Maße nach hinten an, und zeigen in der Mitte, jedoch nur dicht an der Frontonasalnaht, eine kleine, kammartige Aufwölbung. Von den Proc. zyg. oss. fr. laufen die Cristae

<sup>1)</sup> Mermier, Étude complém. sur *l'Acerotherium platyodon*. Ann. Soc. Linn. Lyon. 43. 1896, Pl. I, Fig. 5.

supratemporales als scharfe Kanten stark nach der Medianlinie des Schädels zu. Ob sie sich berührt haben, läßt sich, da nur die linke Crista in ihrem ersten Teil noch vorhanden ist, nicht sagen, sicher aber sind sie auf den Parietalia einander sehr nahe gekommen. Zugleich zieht sich die Crista ziemlich stark nach oben, woraus vielleicht auf ein mehr oder weniger bedeutendes Ansteigen des Schädeldaches zur Crista transversa geschlossen werden könnte. Der wenig ausladende Jochbogen, der dünn und besonders unter der Augenhöhle hoch ist, steigt nach hinten nicht stark an, etwa wie bei *Ac. Schlosseri* Weber<sup>1)</sup>. Der Vorderrand der Orbiten befindet sich über dem ersten Drittel des M2, die Choanen beginnen in spitzem Winkel in der Mitte des M2.

Zahnbau. (Taf. III, Abb. 3 u. 4). Die Zähne sind im Verhältnis zu den Dimensionen des Schädels sehr groß. Sie sind frisch, der ob. M3 ist eben durchgebrochen und zeigt ganz geringe Abkauungsspuren.

Die M zeichnen sich aus durch kräftigen und stark abgesetzten Protocon, starken Crochet und Antecrochet; der Panastyl ist schwach ausgebildet. Eine Crista findet sich an M3, doch nur als eine kurze kleine Leiste, die bei fortschreitender Abkauung schnell verschwinden muß. Denn selbst bei den nur mäßig abgenutzten M2 ist keine Spur einer Crista mehr zu entdecken. Der Crochet ist stark, groß und lang und wird bei Abkauung kleiner. Der Antecrochet verhält sich umgekehrt, er ist bei frischen Zähnen schwach und wird bei Abnutzung stärker. Am linken M1 ist der dicke Antecrochet nach der lingualen Seite in eine Spitze ausgezogen, die am rechten M1 fehlt. Dafür ist hier die Basis des Antecrochet wulstartig etwas verlängert, so daß bei stärkerer Abkauung sich wohl dieselbe Form herausbilden würde wie an der linken Seite. Etwas Ähnliches ist an M2 zu beobachten. Der Antecrochet ist noch kurz und gerade nach hinten gerichtet. An seiner Basis befinden sich nach dem Ausgang des medianen Tales zu rechts ein (rechter M2) oder zwei (linker M2) kleine Höckerchen, die, bei stärkerer Abnutzung mit in die Abkauungszone einbezogen, dem Antecrochet die spornförmige Gestalt mit der Umbiegung nach innen geben würden. Ein inneres Cingulum ist nur an der Vorderseite des Protocon zu beobachten, sonst fehlt es vollständig. Noch rudimentärer ist das äußere Cingulum, das nur am hinteren Teile des Ectoloph von M2 als kleiner Wulst auftritt. An der Innenseite des Metaloph von M1

<sup>1)</sup> Weber, Über tert. Rhin. von der Insel Samos II. Bull. Soc. Impér. Nat. Moscou 1905, Tafel VIII, Fig. 1.

zeigt sich eine Einschnürungsfalte, die auch an M2 in der Anlage vorhanden ist. Der Talon an M3 ist, soweit sich dies erkennen läßt, ähnlich wie bei *Ac. Schlosseri* Weber ein vorspringender Schmelzwulst.

Die P sind im Verhältnis zu den M etwas kleiner als bei *Ac. incisivum* Kaup. Charakteristisch an ihnen ist die geradlinige, brückenartige Verbindung des Protoloph mit dem Metaloph durch den Antecrochet. Der Crochet ist wohl ausgebildet und nach vorn gerichtet. Die Crista ist verschieden stark entwickelt, im allgemeinen jedoch schwach, so an P4 nur als kaum merkliche Vorwölbung am Ectoloph erkennbar, an P3 kräftiger und mit dem Crochet zusammen eine rundliche Grube ab-schnürend, an P2 wiederum sehr klein, aber immerhin deutlich. Das äußere Cingulum zieht sich zwar recht schwach, aber ununterbrochen an der ganzen Außenseite des Ectoloph entlang. Das innere Cingulum ist stark rudimentär und nur an der Vorderseite des Protoloph vorhanden. P3 und P4 tragen\* am Eingang des medianen Tales einen kräftigen Basalhöcker, der am rechten P4 allerdings fehlt, aber durch eine Wulstung ersetzt ist. Daß dieses Fehlen des Basalhockers an der rechten Seite nur eine ganz individuelle Erscheinung ist, beweisen zwei isolierte rechte ob. P, die beide einen kräftigen Basalpfeiler zeigen. Der P4 dieser Zähne (Taf. III, Abb. 4) ist sehr frisch und noch völlig unabgekaut. Eine Crista ist an ihm als ganz schwache Wölbung des Ectoloph nach innen eben erkennbar. Die Verbindung von Protoloph und Metaloph ist schon vorhanden. Der Basalpfeiler ist hier recht lang und spitz-pyramidenförmig. An dem isolierten P3 ist er stumpf und etwas kleiner, die Crista stellt sich ebenfalls nur als schwache Vorwölbung dar. Am oberen P2 des Schädels ist der Basalhöcker sehr klein.

Im äußeren Habitus ist bei flüchtiger Betrachtung der vorliegende Aceratherium-Schädel ähnlich *Ac. samium* Weber<sup>1)</sup>. Doch unterscheidet er sich durch die sehr viel breiteren und plumperen Nasalia, die allerdings auch gerade nach vorn verlaufen, aber durch eine Furche voneinander getrennt sind. Der Nasenwinkel hat andere Form (Textfig. 1 e u. f). Die Cristae parietalis kommen sehr viel näher aneinander (ca. 56 zu ca. 80 mm bei *samium*). Der Jochbogen steigt nicht so stark nach hinten an (S. auch Tabelle auf S. 194). Am deutlichsten werden die Unterschiede an den Zähnen, die bei *Ac. samium* bedeutend kleiner sind, obwohl die Schädel ungefähr dieselben Ausmaße haben. Den P fehlt das gut ausgebildete Cingulum, bei *Ac. samium* andererseits fehlt der Basalhöcker an P2 bis P4. Die brückenartige Verbindung zwischen

<sup>1)</sup> Weber, a. a. O. S. 354.

Protoloph und Metaloph der P ist ausgeprägter. An den M ist die deutliche Abschnürung des Protocon und die linguale Richtung des Antecrochet übereinstimmend mit *Ac. samium*, doch fehlt an M1 und M3 das äußere Cingulum, an M3 hat außerdem der Talon eine andere Form und auch von einer Anlage zu der Einschnürungsfalte an der Vorderseite der Metalops ist nichts zu erkennen. Das innere Cingulum ist an allen M stark rudimentär.

Mit *Ac. incisivum* Kaup<sup>1)</sup> hat die neue Spezies von Samos gemeinsam die großen, plumpen Nasalia, deren Trennung durch eine mediane Furche, das geringere Ansteigen der Jochbögen, das stärkere Einbiegen der Cristae supratemporales und infolge davon deren nahes Zusammentreten auf der Parietalfläche (S. ferner Tabelle auf S. 194). Dagegen fehlt die Aufwärtsbiegung der Nasalia und die Naseninzisur ist anders geformt (Textfig. 1 c u. f). Während *Ac. angustifrons* in seinen Schädelmaßen sehr viel kleiner ist als *incisivum*, kommen beide Spezies einander in der Größe der Zähne näher. Die P gleichen sich sehr bis auf das Fehlen des inneren Cingulum an der Innen- und Hinterseite und das Vorhandensein eines Basalhockers bei *angustifrons*. Auch die M sind einander in der Ausbildung ähnlich, doch ist bei der Spezies von Samos die linguale Umbiegung des Antecrochets stärker ausgeprägt, der Parastyl schwächer, das äußere Cingulum fehlt an M1 und M3. Der Talon an M3 hat andere Gestalt.

Von den beiden *Ac. incisivum* sehr nahestehenden miocänen Aceratherien unterscheidet sich *Rhin. (Ac.) austriacus* Peters<sup>2)</sup>, abgesehen von der Kleinheit der Zähne, durch das Fehlen des äußeren Cingulum, den stärkeren Parastyl, den Mangel eines wohl ausgebildeten Antecrochet und die eigentümliche Form des inneren Cingulum.

*Ac. bavaricum* v. Stromer<sup>3)</sup> zeigt eine gewisse Übereinstimmung mit *angustifrons* in der Breite der Nasalia, dem starken Konvergieren der Cristae supratemporales und dem gerundeten Nasenwinkel (Textfig. 1 f und g). Doch steigt das Schädeldach nach der Crista transversa zu wohl bedeutend mehr an und besonders die Stirn ist sehr viel breiter. Die Zähne sind wie bei *Rhin. (Ac.) austriacus* Peters kleiner. M1 ist außerordentlich ähnlich, besitzt jedoch ausgeprägtes inneres Cingulum. Ebenso weisen die P ein inneres Cingulum auf, während ihnen ein äußeres fehlt. Weitere Unterschiede sind der Mangel einer Crista und

<sup>1)</sup> J. J. Kaup, Descript. d'oss. foss. Darmstadt 1832—39, J. J. Kaup, Beiträge usw., Darmstadt 1862.

<sup>2)</sup> Peters, a. a. O., siehe auch Fußnote 4, S. 200.

<sup>3)</sup> v. Stromer, a. a. O.

die Schwäche des Antecrochet, die zur Folge hat, daß sich das mediane Tal nicht schließt.

*Ac. angustifrons* steht also *Ac. incisivum* und *Ac. samium* sehr nahe und es gilt daher für die neue Spezies dasselbe wie für *Ac. Samium*<sup>1)</sup>, sie gehört als Abart von *incisivum* in die Reihe *Ac. platyodon* — *tetradactylum* — *incisivum* und *samium*.

### Aceratherium Schlosseri Weber.

(Maßtabelle 1.)

1905. Weber, Über tertiäre Rhinocerotiden von der Insel Samos, II. Bull. Soc. Impér. Nat. Moscou, S. 344.

Zu dieser Spezies gehört ein stark ruinöser Schädel, von dem nur noch ein Teil der Stirn und der Orbiten und beide Zahnreihen erhalten sind. Auch die eigentliche Knochenlamelle ist vielfach beschädigt, und von den Zähnen ist nur der rechte M2 gut erhalten, dem linken und rechten M1 fehlen Teile des Ectoloph. M3 wie auch P3 und P4 sind eben durchgebrochen und noch gar nicht abgekaut. Rechts ist über dem definitiven Zahn der dritte, links der erste Milchzahn erhalten.

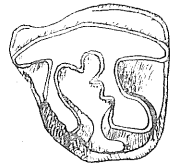


Fig. 6. *Aceratherium Schlosseri*  
Weber. Ob. D1.  
Nat. Gr.

M1 und M2 zeigen genau die gleiche Ausbildung wie die von Weber a. a. O. Taf. IX., Fig. 1 u. 3, abgebildeten. Die ganz frischen P haben eine deutliche, stark vortretende Crista und ein kräftiges inneres Cingulum.

Der dritte Milchzahn ist stark abgekaut. Ectoloph und Teile des Metaloph fehlen, doch zeigt der Zahn noch die Abschnürung des Protocon, die linguale Richtung des infolge der Abnutzung kräftigen Antecrochet und die tiefe Furche an der Vorderseite des Metaloph. Der Schmelzzacken am Eingang des medianen Tales ist mit in die Abkautungszone einbezogen.

Der erste Milchzahn (Textfig. 6) ist fast viereckig. Protoloph und Metaloph sind noch kegelartig, ihre Verbindung zum Ectoloph sehr schwach. Der Crochet ist klein und zweiteilig. Der Ectoloph weist eine kleine, spitze innere Crista auf. Ein vollständiges inneres Cingulum ist vorhanden. Das äußere Basalband scheint nur sehr schwach gewesen zu sein. Der Zahn ist 21 mm lang und 20 mm breit.

Unter dem Material fand sich ferner noch ein isolierter ob. D2 (Länge 43 mm, Breite 32 mm), der noch ganz frisch und unabgekaut

<sup>1)</sup> Weber, a. a. O., S. 359.

ist. Er stimmt in seiner Ausbildung mit dem Weberschen Original überein (s. Weber 1905, Taf. VIII, Fig. 4).

Hierher sind wohl auch zwei zusammengehörige Unterkieferbruchstücke zu stellen, die in den Maßverhältnissen gute Übereinstimmung mit dem Weberschen Original zeigen. Nur ist zu bemerken, daß M2 länger ist und P4 und M1 am Nachjoch, M2 am Vorjoch ganz geringe Spuren eines äußeren Cingulum aufweisen.

### Rhinoceros pachygnathus Wagner.

1850. Wagner, Vorweltliche Säugetier-Überreste aus Griechenland. Abh. Math.-Phys. Kl. Kgl. Bayr. Ak. Wiss., Bd. 5. 1850.

1855. Wagner und Roth, Foss. Knochenüberreste von Pikermi. Ibid. Bd. 7. 1855.

1862. Gaudry, An. foss. et. géol. de l'Attique. Paris 1862.

1900. Osborn, Phylogeny . . . , Bull. Am. Mus. Nat. Hist. XIII 1900.

1904. Weber, Über tertiäre Rhinocerotiden von der Insel Samos. Bull. Soc. Impér. des Natur. Moscou. 1904. (Dasselbst weitere Literaturangaben).

In dem Material der hiesigen Sammlung ist diese Spezies durch einen gut erhaltenen Schädel ohne Unterkiefer vertreten, dem nur die rechte Hinterhauptspartie und der linke Jochbogen fehlen. Die Zähne sind bis auf den linken P2 vorhanden, aber schlecht erhalten.

Maßtabelle

	Samos (Münster i. W.)	Samos (München)	Pikermi Gaudry
Länge des Schädels . . . . .	680	570—600	670—730
Breite zwischen den Proc. zyg. . .	220	ca. 205	205—290
Entfernung vom vorderen Nasen- beinrand zum Proc. zyg. . . . .	325	280—330	360—400
Entfernung von der Naseninzisur zum Vorderrand der Nasalia . . .	157	135—140	155—210
Vom Nasenwinkel zur Orbita . . .	ca. 153	125—140	138—160
Vom Vorderrand der Orbita zur Crista transversa . . . . .	430	365—380	—
Entfernung der Condyl. occ. außen	126,5	115—125	—
Größte Breite des Hinterhauptes	ca. 240	185—220	—
Gesamthöhe " "	" 205	185—200	180—220
Gesamtlänge der Zahnreihe . . . .	241	240—250	255
P 2 (Länge : Breite) . . . . .	37 ? : —	31 (n. Zeichn.) : —	33—38
P 3 " " . . . . .	36 : 45	39—44 : 45—56	38—40 : 45—50
P 4 " " . . . . .	39 : 57	45—47 : 53—59	38—45 : 38—50
M 1 " " . . . . .	38,5 : —	47—51 : 58—64	40—55 : 50
M 2 " " . . . . .	50 : 58	53—60 : 49—67	48—60 : 50
M 3 " " . . . . .	51 : 59	50—58 : 45—57	50—53 : 43

Der Schädel gehört einem sehr alten Tiere an, da die Zähne bis zur Unkenntlichkeit abgekaut sind. Sogar die starken Basalbänder der P sind bis auf geringe Spuren verschwunden.

Besonderheiten zeigt der Schädel nicht, so daß von einer Beschreibung abgesehen und auf die Ausführungen Webers<sup>1)</sup> verwiesen werden kann.

Nur die Bemerkung Webers über die Rassenunterschiede der Samos- und der Pikermi-Individuen<sup>2)</sup> bedarf einer Ergänzung insofern, als aus der beigefügten Maßtabelle hervorgeht, daß auch in Samos Tiere mit relativ kleinen Zähnen von der Größe der Pikermi-Tiere gelebt haben.

#### Rhinoceros Schleiermacheri Kaup.

1834. J. J. Kaup, Descr. d'oss. foss., Darmstadt, 3. Heft.

1860. Wagner, Neue Beitr. z. Kenntn. d. foss. Säugetiere v. Pikermi. Abh. Math.-Phys. Kl. Kgl. Bayr. Ak. Wiss. Bd. 8.

1862. J. J. Kaup, Beiträge u. s. w., Darmstadt.

1862. Gaudry, An. foss. et géol. de l'Attique. Paris.

1904. Weber, Über tert. Rhinocerotiden v. d. Insel Samos. Bull. Soc. Impér. des Natur. Moscou. (Dasselbst weitere Literaturangaben).

An Material liegt ein Schädelfragment vor. Der vordere Teil des Gesichtsschädels und die ganze Occiputregion fehlen, nur die Schädelteile über den beiden ziemlich vollständigen Zahnreihen sind erhalten. Sie zeigen keine Besonderheiten gegenüber den bisher bekannten Typen dieser Spezies. Die genaue Form der Naseninzisur ist infolge des schlechten Erhaltungszustandes nicht mehr deutlich erkennbar, an der rechten Seite scheint jedoch der Oberkiefer gerade nach vorn zu verlaufen, also eher dem Eppelsheimer als den Schädeln von Pikermi und Samos zu ähneln<sup>3)</sup>. Der Nasenwinkel selbst, die Orbiten und die Choanen setzen ebenfalls an denselben Stellen ein, wie bei Kaup und bei den von Weber beschriebenen Samos-Tieren.

Da der Oberkiefer vor P2 abgebrochen ist, ist nicht mehr festzustellen, ob ein P1 vorhanden war. Alle Zähne zeigen starken Crochet, ebenso eine Crista, die jedoch an M1 und M2 nur ganz schwach ausgebildet ist (s. Kaup, 1834, Tab. XII, Fig. 5 und 6). Eine Medifossette tritt an P4 und M2 auf. Das innere Cingulum ist lediglich an der Vorderseite des Protoloph noch vorhanden, aber hier bei allen P und M recht stark wie bei den Eppelsheimer Zähnen (Kaup, 1834, Tab. XI, Fig. 5 u. Tab. XII, Fig. 2—6). Die Zähne unterscheiden sich von Kaups Tab. XI, Fig 5 durch das Fehlen des inneren Cingulum innen

<sup>1)</sup> s. Weber, 1904, S. 479. <sup>2)</sup> ebenda S. 490. <sup>3)</sup> ebenda S. 492.

am Protoloph und Metaloph, stimmen aber hierin ganz gut mit den Tab. XII, Fig. 5 und 6 abgebildeten Zähnen überein. Am linken M1 und am rechten P3 neigt der Crochet zur Spaltung. Der M3 unterscheidet sich von allen bisher bekannten Typen in sofern, als der Sporn an das Innenende des Metalophs gerückt und mehr leisten- als spornförmig ausgebildet ist. Gegenüber den von Weber beschriebenen Tieren dieser Spezies von Samos wäre zu erwähnen, daß es wenigstens an zwei Zähnen zur Bildung von Medifossetten kommt und daß das „Cingulum anterius“ an allen Zähnen gut ausgebildet ist.

Somit ähneln wohl die Zahnreihen des vorliegenden Schädelfragmentes mehr dem Eppelsheimer Typus als dem der Samos-Tiere. Damit wäre festgestellt, daß außer der Samos-Rasse dieser Spezies, die Weber<sup>1)</sup> zusammen mit der Pikermi-Rasse als *Rhin. aff. Schleiermacheri* von dem Eppelsheimer Typus abtrennt, auch das eigentliche *Rhin. Schleiermacheri* auf Samos vorkommt.

Maßtabelle

	Samos (Münster i. W.)	Samos (München)	Pikermi Wagner	Pikermi Gaudry	Eppels- heim Kaup
Distanz zwischen den Proc. zyg.	215	—	ca. 210	—	200
Naseninzisur bis Orbita . . . . .	ca. 132	135	135	150	128
Länge der Zahnreihe . . . . .	254	240	—	—	245
Entfernung d. 3. M . . . . .	93	85	—	—	—
P 2 Länge : Breite . . . . .	33 : —	39 : 40	33,3 : 39	—	35 : 43
P 3 " " . . . . .	41 : 53	40 : 56	37,5 : 48	—	41 : 56
P 4 " " . . . . .	44 : 56	45 : 60	40 : 52,5	46 : 50	43 : 60
M 1 " " . . . . .	53 : 60	54 : 67	47,5 : 59	—	52 : 62
M 2 " " . . . . .	55 : 63	57 : 71	54 : 62,5	60 : 62	54 : 65
M 3 " " . . . . .	55 : 54	52 : 64	56 : 56	62 : 65	56 : 65

Die vorbeschriebenen neuen Funde zeigen vor allem wieder den außerordentlichen Reichtum an Säugetier-Formen, der der Samos-Fauna eigen ist, wie ich dies schon bei der Bearbeitung der Cavicornier feststellen konnte. Samos ist offenbar ein Ort gewesen, wo europäische und asiatische Tierwelt sich trafen und wo damit der Rassen- und Artbildung weitester Spielraum geboten war.

Die Rhinocerotiden von Samos und ihre nächsten europäischen bzw. asiatischen Verwandten seien im folgenden zusammengestellt:

<sup>1)</sup> Weber, 1904, S. 498.

Europa	Samos	Asien
Gattung <i>Aceratherium</i>		
	<i>Ac. Schlosseri</i> Weber	{ <i>Ac. Blanfordi</i> Lyd. und " " var. <i>hipparionum</i> Koken.
	<i>Ac. Wegneri</i> n. sp.	
	<i>Ac. incisivum</i> Kaup.	{ <i>Ac. samium</i> Weber. <i>Ac. angustifrons</i> n. sp.
Gattung <i>Diceros</i>		
	<i>Rhin. pachygnathus</i> Wagn. Pikermi-Rasse.	{ <i>Rhin. pachygnathus</i> Wagn. Samos-Rasse.
	<i>Rhin. pachygnathus</i> Wagn. Samos-Rasse.	
Gattung <i>Ceratorhinus</i>		
<i>Rhin. Schleiermacheri</i> Kaup. Eppelsheimer Rasse.	<i>Rhin. Schleiermacheri</i> Kaup. Eppelsheimer Rasse.	
<i>Rhin. aff. Schleiermacheri</i> Pikermi-Rasse.	<i>Rhin. aff. Schleiermacheri</i> Samos-Rasse.	

Maßtabelle 1

Schädel	<i>Ac. Wegneri</i> n. sp.	<i>Ac. Schlosseri</i> Weber	<i>Ac. incisivum</i> Kaup	<i>Ac. samium</i> Weber	<i>Ac. spec.?</i> Weber
Länge von der Crista transversa bis zum Ende der Nasalia . . .	(ergänzt) ca. 530	(ergänzt) ca. 515	480	—	—
Vom Ende der Praemaxillaria bis zur Crista transversa . . . . .	550	550	640	—	—
Von der Crista transversa zur Sutura coronaria . . . . .	ca. 297	ca. 290	—	—	—
Von der Crista transversa zum Vorderrand der Orbita . . . . .	ca. 314	315—320	—	—	—
Distanz zwischen den Proc. zyg. .	163	160	172	140 (156)	—
" v. Nasenwinkel z. Orbita . . .	73	75	60	75	—
Vom Ende der Praemaxillaria bis zum Nasenwinkel . . . . .	171	—	280	—	—
Vom Nasenwinkel bis zum Ende der Nasalia . . . . .	(ergänzt) ca. 175	—	140	—	—

Fortsetzung Maßtabelle 1

Schädel	<i>Ac. Wegneri</i> n. sp.	<i>Ac. Schlosseri</i> Weber	<i>Ac. incisivum</i> Kaup	<i>Ac. samium</i> Weber	<i>Ac. spec.?</i> Weber
Vom Vorderrand der Orbita zum Meatus auditorius . . . . .	236	240	240	ca. 220	—
Gesamthöhe des Hinterhauptes . .	153	180	202	—	—
Breite " " . . . . .	190	150	—	—	—
Entfernung der Condyli (außen) . .	140	120	—	—	—
Von Condylus (hinten) bis M 3 . . .	280	295	—	—	—
Größte Entfernung zwischen den Jochbögen . . . . .	270	240	220	225 (240)	—
Breite der Nasenbeine, hinten . . .	101	75	—	64	—
" " " vorne . . . . .	ca. 40	ca. 55	—	—	—
Geringste Entfernung der Cristae .	87	90	ca. 44 (n. Zeichn.)	ca. 40 (n. Zeichn.)	—
Innere Distanz der ob. 3. M . . . . .	67	55	84	47	—
" " " " 1. P . . . . .	ca. 48	55	85	41	—
Höhe des Unterkiefers unt. M 3 . . .	70	88	85	87	82
" " " " P 2 . . . . .	60	70	65	60	76
" " Diastemarandes . . . . .	64	—	66	—	—
Entfernung der unt. 3. M, innen . .	91	54—57	—	—	72 (n. Zeichn.)
" " " 2. P, " . . . . .	ca. 58	ca. 55	—	68	52 (n. Zeichn.)
" " I, " . . . . .	84	—	37	—	—
Gesamtbreite vor den unt. P 2 . . .	121	—	94	86	108
" des Unterkiefers vorn an den I . . . . .	155	—	—	—	—

Oberkiefer	<i>Ac. Wegneri</i> n. sp.	<i>Ac. Schlosseri</i> Weber (Samos)	<i>Ac. Blanfordi</i> Lydekker	<i>Ac. Bl. var. hipp.</i> Koken	<i>Ac. incisivum</i> Kaup.	<i>Ac. samium</i> Weber
P 1 (Länge : Breite)	—	20 : 18,5	—	28 : 26	24 : 21	19 : 19
P 2 " "	—	25 : 34	—	32 : 32	35 : 44	25 : 35
P 3 " "	—	30,5 : 47	—	40 : 45	39 : 53	33 : 42
P 4 " "	—	31 : 58	—	45 : 53	49 : 58	36 : 45
M 1 " "	—	36 : 56	c. 41 : c. 57	36 : 53	50 : 59	40 : 52
M 2 " "	40 : 53	46 : 58—60	52 : 61	47 : 50?	51 : 59	46 : 53
M 3 " "	45 : 50	59 : 52—54	— : 53	51 : 59	58 : 24	49 : 46
Länge der P . . . . .	—	—	—	ca. 140	ca. 123 (n. Zeichn.)	—
" " M . . . . .	—	—	—	ca. 120	ca. 131 (n. Zeichn.)	—
" " Zahnreihe	ca. 200	235	—	ca. 250	253	223



Unterkiefer	<i>Ac. Wegneri</i> n. sp.	<i>Ac. Schlosseri</i> (München)	<i>Ac. Schlosseri</i> (Münster)	<i>Ac. Bl. var. hippo-</i> Koken	<i>Ac. incisivum</i> Kaup	<i>Ac. samium</i> Weber	<i>Ac. spec.?</i> Weber	<i>Ac.?</i> Gaudry (Pikermi)
P 2 (Länge : Breite)	25 : 15	20 : 15	—	35 : 36	26 : 19	25 : 18	23 : 17	32 : 23
P 3 " "	27 : 23	30,5 : 25	—	41 : 36	30 : 26	29 : 24	28 : 22	39 : —
P 4 " "	23 : 25,5	32 : 30	— : 27	45 : —	33,5 : 26	33 : 27	33 : 25	40 : 30
M 1 " "	36,5 : 28	36,5 : 32	38 : 26	50 : —	34 : 25	34 : 27	35 : 25	45 : —
M 2 " "	40 : 25	41 : 30	48 : 29	— : —	34 : 26	37 : 26	40 : 25	45 : —
M 3 " "	40,5 : 23,5	48 : 29	47 : 28	54 : 40	39 : 25	41 : 25	40 : 23	45 : 27
Länge der P . . .	81	—	—	ca. 120	—	—	—	—
" " M . . .	120	—	—	ca. 130	—	—	—	—
" " Zahnreihe	201	210	—	ca. 250	205	205	—	—
J (Länge : Breite)	103 : 46	—	—	100 : 48	—	—	120 : 46	—

Maßtabelle 2

	<i>Ac. angustifrons</i> n. sp.	<i>Ac. samium</i> Weber	<i>Ac. incisivum</i> Kaup
Distanz zwischen den Proc. zyg. . . . .	ca. 140	150 (140)	172
Von der Naseninzisur zum Vorderrand der Orbiten . . . . .	73	75	60 n. Zeichn.
Vom Meatus auditorius zum Vorderrand der Orbiten . . . . .	221	220	240
Breite der Nasalia am Anfang . . . . .	100?	64	—
" " " nach 72 mm . . . . .	70—72	49	84 n. Zeichn.
Geringste Entfernung der Cristae . . . . .	ca. 50	ca. 60 n. Zeichn.	40 n. Zeichn.
Größter senkrechter Durchmesser der Orbiten . . . . .	59,5	ca. 42 n. Zeichn.	52 n. Zeichn.
Distanz der 3. M . . . . .	73	47	84
Länge der Zahnreihe . . . . .	231	223	253
" " P . . . . .	111,5	—	123 n. Zeichn.
" " M . . . . .	124	—	131 n. Zeichn.
P 1 Länge zu Breite . . . . .	21,5 : 15,5	19 : 19	24 : 21
P 2 " " " . . . . .	29 : 28,5	25 : 35	35 : 44
P 3 " " " . . . . .	37 : 39	33 : 42	39 : 53
P 4 " " " . . . . .	40 : 40	36 : 45	49 : 58
M 1 " " " . . . . .	50 : 51	40 : 52	50 : 59
M 2 " " " . . . . .	53 : 54	46 : 53	51 : 59
M 3 " " " . . . . .	49 : 42,5	49 : 46	58 : 54

## Paläontologische Berichte

### Die Stellung der Paläontologie zu einigen Problemen der Biologie und Phylogenie

von Dr. Otto Jaekel

#### I. Die Zeitdauer der organischen Entwicklung

Zwei Ergebnisse neuer Forschungen sind für dieses Problem maßgebend geworden, erstens die Bleianalyse der Radium-Emanationen, zweitens der Reichtum der kambrischen Faunen, die Charles Walcott in Kanada entdeckt hat.

Seitdem Buffon das Alter der Erde auf 74000 Jahre berechnete, haben sich die Vorstellungen geologischer Zeiträume dauernd gestreckt. Die Geologen fanden sich dabei zeitweise im Widerspruch mit den Physikern, die nur wenige Millionen Jahre für die Erdgeschichte bewilligen wollten, aber in unserer Zeit haben gerade die Physiker mit ihren Radiumforschungen unsere kühnsten Erwartungen übertroffen.

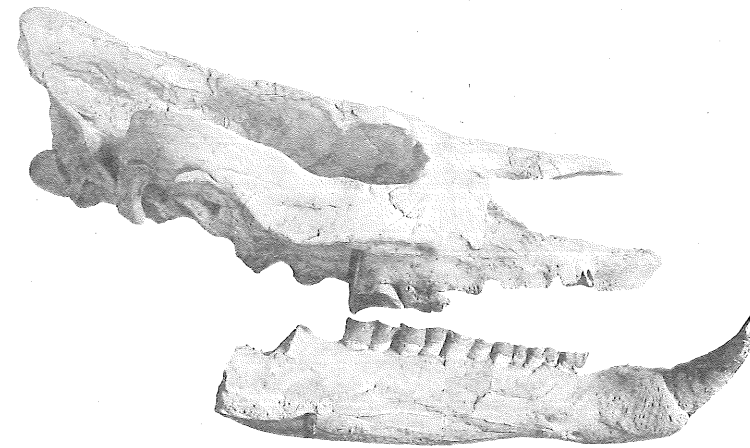
Sie beruhen bekanntlich darauf, daß das Uran wie alle diese radioaktiven Elemente einen ganz bestimmten Bruchteil ihrer jeweils vorhandenen Masse in der Form von Helium-Atomen abstoßen und daß durch die Verringerung des Atomgewichtes des Urans dann als Endprodukt der Uran-Zerfallsreihe schließlich ein bleiartiges Element entsteht, das wir praktisch als Blei ansehen können. Wegen der Zerfallskonstanten, die für jedes Element und jede Strahlung besondere aber feste Werte ergibt (in den Rechnungen als „Halbwertzeiten“ eingestellt), läßt sich aus der relativen Menge Blei neben einem Uranpartikelchen berechnen, wieviel Zeit zu seinem Umbildungsprozeß nötig war, wie lange also das betreffende Partikelchen in seinem Gestein gelegen hat. Damit ist das Alter des betreffenden Gesteins — es handelt sich dabei um erstarrte Massengesteine — und damit auch das der Schicht geklärt, in die das betreffende Eruptivgestein eingelagert ist. Hierin aber liegt zugleich das Moment der Unsicherheit, da wir nur selten das geologische Alter eines Eruptivgesteines ganz klar bestimmen können. Die Umbildung des Urans in Heliumgas ergab schon beträchtliche Zeiträume, obwohl sie offenbar nur untere Wertgrenzen bezeichnet. Diese Helium-

Tafel I.

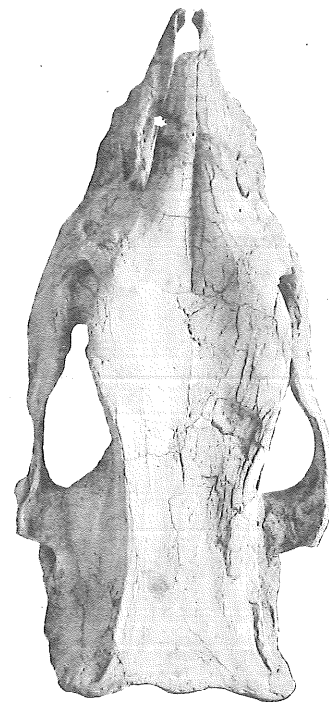
Fig. 1. *Aceratherium Wegneri* n. sp. Schädel mit Unterkiefer, von der rechten Seite, ca.  $\frac{1}{6}$  der nat. Gr.

Fig. 2. *Aceratherium Wegneri* n. sp. Schädel von oben, ca.  $\frac{1}{6}$  der nat. Gr.

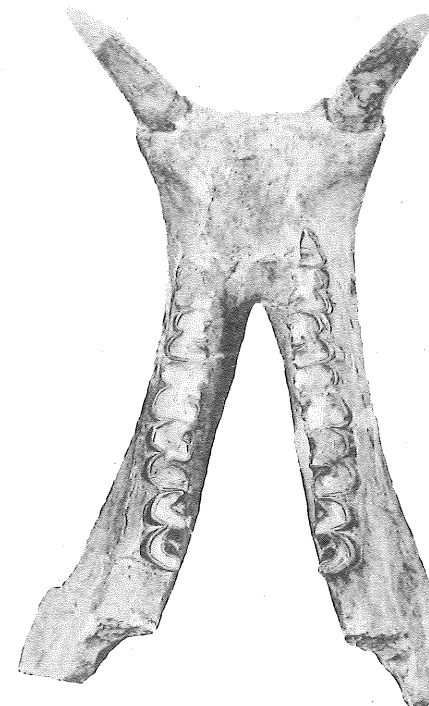
Fig. 3. " " " " Unterkiefer von oben, ca.  $\frac{2}{9}$  der nat. Gr.



1



2



3

Tafel II.

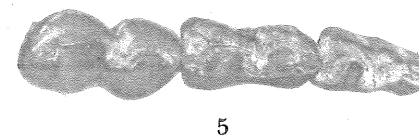
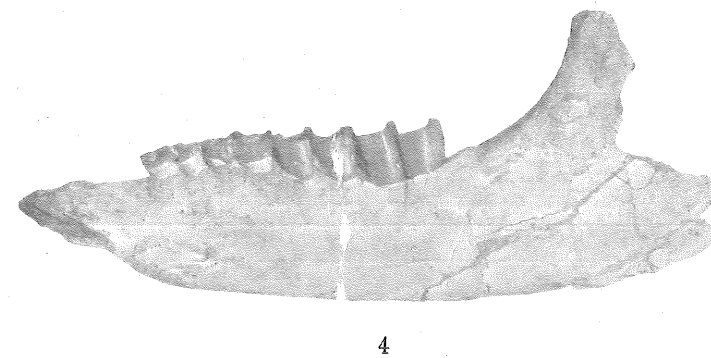
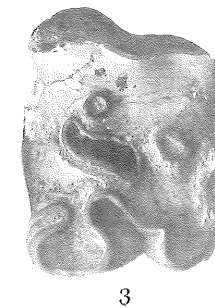
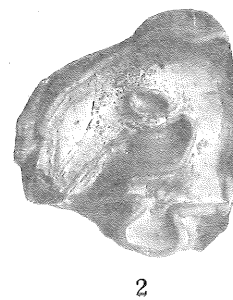
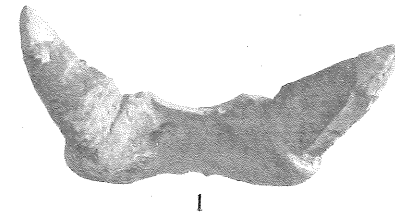
Fig. 3a. *Aceratherium Wegneri* n. sp. Unterkiefer von vorne. ca.  $\frac{2}{6}$  d. nat. Gr.

Fig. 4. " " " " Rechter ob.  $M_{31}$ , ca.  $\frac{3}{5}$  d. nat. Gr.

Fig. 5. " " " " Linker ob.  $M_{21}$ , ca.  $\frac{7}{10}$  d. nat. Gr.

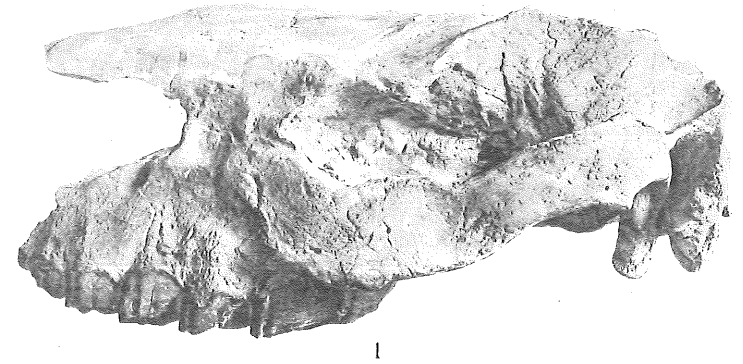
Fig. 6. *Aceratherium Wegneri* n. sp.? Unterkiefer mit Milchzähnen, von der linken Seite, ca.  $\frac{4}{15}$  d. nat. Gr.

Fig. 7. *Aceratherium Wegneri* n. sp.? Unt. Milchzähne von oben, ca.  $\frac{1}{2}$  d. nat. Gr.

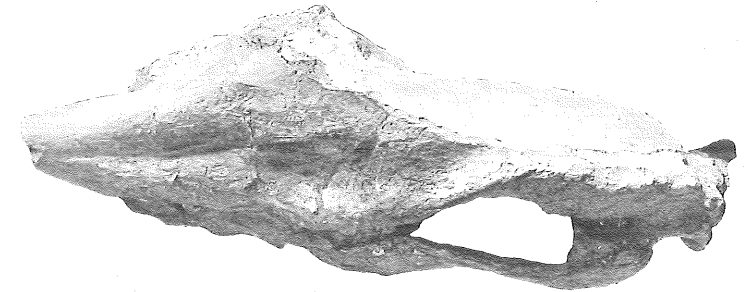


Tafel III.

- Fig. 8. *Aceratherium angustifrons* n. sp. Schädel von der linken Seite,  $\frac{2}{10}$  d. nat. Gr.  
 Fig. 9. " " " " Schädel von oben, ca.  $\frac{2}{10}$  d. nat. Gr.  
 Fig. 10. " " " " Linke Zahnreihe,  $\frac{4}{10}$  d. nat. Gr.  
 Fig. 10 a. " " " " Rechter ob. P<sub>4</sub>, ca.  $\frac{4}{10}$  d. nat. Gr.



1



2



3



4