

Series C.

Volume VI. Fascicle 2.

PALÆONTOLOGIA SINICA

Editors:

V. K. Ting and W. H. Wong

Die alttertiären Säugetiere Chinas
nebst
stratigraphischen Bemerkungen

BY

OTTO ZDANSKY

Egyptian University, Cairo

Plates I—V and 7 figures of text.



Geological Survey of China V. K. Ting and W. H. Wong Directors
Peiping 1930

PUBLISHED FEBRUARY 1930

STOCKHOLM 1930
CEDERQUISTS GRAFISKA AKTIEBOLAG

INHALTSVERZEICHNIS.

	Seite		Seite
Einleitung	5	Fam. Lophodontidæ	32
Systematischer Teil	7	Unterfam. Helaletinæ	32
Ordn. Insectivora	7	Cristidentinus Depereti	32
Unterordn. Lipotyphla	7	Diplolophodon similis	35
Überfam. Erinaceoidea	7	Gen. et sp. indet.	38
Fam. Leptictidæ	7	Fam. Isectolophidæ	38
Ictopidium Lechei	7	Unterfam. Isectolophinæ	38
Gen. et sp. indet.	10	Gen. et sp. indet.	38
Ordn. Rodentia	10	Überfam. Rhinocerotioidea	40
Unterordn. Simplicidentata	10	Fam. Hyracodontidæ	40
Fam. Myoidea	10	Gen. et sp. indet.	40
Unterfam. Cricetinæ	10	Fam. Amynodontidæ	42
Cricetodon Schaubii	10	Amynodon sinensis	42
Gen. et sp. indet.	13	Amynodon? sp.	49
Gen. et sp. indet.	13	Überfam. Hippoidea	51
Gen. et sp. indet.	13	Fam. Palæohippidæ	51
Gen. et sp. indet.	13	Unterfam. Hyracotheriinæ	51
Überordn. Ungulata	14	Propalæotherium sinense	51
Ordn. Artiodactyla	14	Gen. et sp. indet.	56
Unterordn. Bunoselenodontia	14	Gen. et sp. indet.	57
Fam. Anthracotheriidæ	14	Heptaconodon dubium	58
Anthracosenex ambiguus	14	Perissodactyle, gen. et sp. indet.	61
Anthracotherium? sinense	17	Unterordn. Ancylopoda	62
Gen. et sp. indet.	24	Fam. Schizotheriinæ	62
Fam. Anoplotheriidæ	25	Eomoropus? quadridentatus	62
Gen. et sp. indet.	25	Eomoropus? major	66
Unterordn. Hypoconifera	28	Eomoropus? minimus	67
Fam. Dichobunidæ	28	Grangeria canina	67
Dichobune? sp.	28	Unbestimmbare Ungulatenzähne	72
Ordn. Mesaxonia	30	Incertæ sedis	75
Unterordn. Protungulata	30	Hoanghoniuss Stehlinii	75
Haplomylus? sp.	30	Gen. et sp. indet.	80
Unterordn. Perissodactyla	32	Stratigraphische Betrachtungen	80
Überfam. Tapiroidea	32	Litteraturverzeichnis	84

zen Zahn. In der Mitte der Aussenseite ist sein Verlauf durch einen stufenartigen Absatz charakterisiert. Die Tatsache, dass das Metalophid auch den Vorderrand des Zahnes begleitet, obwohl dort auch ein Cingulum vorhanden ist, macht es notwendig, das Vorhandensein eines rudimentären Paraconid anzunehmen. Dimensionen des Zahnes: Länge 18.8; Breite 13.7 mm.

Der Vergleich mit *Isectolophus* (PETERSON, 1919) ergibt keine gute Übereinstimmung. Das Protolophid ist in recht verschiedener Weise geknickt. *Cænolophus* (MATTHEW & GRANGER, 1925 a) besitzt keine Spur eines Paraconid. Dagegen ist die Ähnlichkeit mit dem M_1 von *Lophialetes expeditus* (MATTHEW & GRANGER, 1925 b) etwas grösser. Hier schein ein Rest des Paraconid vorhanden zu sein, dafür ist wieder die Biegung des Metalophid eine andere. Auch das Cingulum ist viel stärker reduziert. Mit *Lophiodon leptorhynchus* (DEPÉRET, 1907 & 1910) besteht eine gewisse Ähnlichkeit. Dieselbe ist aber doch kaum gross genug, um eine generische Identifizierung zu motivieren.

Es ist von nicht geringem Interesse, dass PILGRIM (1925) aus dem Eozän (Mittel- oder Obereozän) von Burma das neue Genus *Indolophus* beschrieben hat, das nach der Ansicht des Verfassers zu *Systemodon* oder *Isectolophus* Beziehungen aufweist. Es handelt sich zweifellos nicht um die hier beschriebene Form, dazu sind die Dimensionen zu verschieden. Auch ein Gattungsunterschied ist jedenfalls vorhanden; in unserem Fall ist M^1 nahezu rechteckig, bei *Indolophus* ist der hintere Abschnitt viel schmaler. Auch besitzt der Deuterocon des P^4 unserer Form nicht die regelmässige konische Innenfläche von *Indolophus*.

Überfam. RHINOCEROTOIDEA.

Fam. HYRACODONTIDÆ.

Gen. et sp. indet.

(Taf. III, Figg. 1 & 2)

Fundort: Shantung, Hsin-T'ai-Hsien, Hsi-Kou.

Das Material besteht aus einem schlecht erhaltenen linken Unterkiefer mit M_2 und M_3 . Der Canin und P_1-M_1 sind abgebrochen. Der Ramus horizontalis war schon bei der Ausgrabung in der Gegend des P_3 zerbrochen und die Teile so disloziert, dass sie sich nicht mehr zusammenfügen lassen. Der Ramus ascendens fehlt. Der Ramus horizontalis ist ziemlich schlank. Seine Höhe nimmt nach vorne zu bedeu-

tend ab, um unterhalb der Symphyse wieder grösser zu werden. Nach hinten reicht die Symphyse bis etwa 4 mm vor P_1 .

Nur von I_3 ist vielleicht die Spitze einer sehr schwachen Wurzel zu sehen. Von C dagegen ist die Wurzel deutlich zu konstatieren und zeigt, dass dieser Zahn sehr reduziert und vielleicht schon \pm inzisiform war. Der Querschnitt der Wurzel am Alveolenrand ist fast kreisrund, nur etwas länger als breit. Dimensionen 1.3×1.5 mm.

Hinter C folgt ein Diastema von 11.5 mm Länge. Auf dieser Strecke ist die Oberkante des Kiefers zugespitzt und schwach konkav.

Der folgende Zahn muss der P_1 sein, denn wenn die beiden Kieferfragmente einander so nahe gebracht werden, als es mit Rücksicht auf die erhaltenen Knochenstücke überhaupt möglich ist, ist der Abstand zwischen dem hinteren Zahn des vorderen Fragmentes und der vordersten, im hinteren Fragment erhaltenen Wurzel viel zu gross, um nur von der vorderen Hälfte des vordersten Zahnes im Hinterfragment ausgefüllt zu werden. P_1 war zweiwurzellig, seine Krone besass dreieckigen Grundriss. Auch P_2 hatte einen länglichen Grundriss, vorne schmaler als hinten. Von P_3 sind nicht einmal die Wurzeln erhalten, da dort ein Teil des Kieferknochens fehlt. Von P_4 ist wieder die hintere Wurzel vorhanden, von M_1 beide Wurzeln und die Hinter-aussenecke der Krone. M_2 ist mit Ausnahme des etwas beschädigten Innenendes des Metalophid vollständig und besteht aus zwei schräg gestellten Querjochen. Ein Rudiment des Paraconid ist nicht mehr vorhanden, sondern das Protolophid biegt nach vorne um und geht in die den Vorderrand des Zahnes bildende niedrige Kante über. Auch das Metalophid biegt an der Aussenseite nach vorne um und schliesst, stark absinkend, an die Hinterfläche des Protolophid an. Das Cingulum ist auf Vorder- und Hinterrand und die äussere Einbuchtung des Grundrisses beschränkt. M_3 ist wie M_2 gebaut, so dass sich eine besondere Beschreibung erübrigt. Ein dritter Lobus ist nicht vorhanden. Zu bemerken ist, dass der Zahn quer durchgebrochen ist, und dass die beiden Zahnhälften durch eingedrungene Gesteinsmasse getrennt sind.

Dimensionen der Backenzähne:

	P_1	P_2	P_3	P_4	M_1	M_2	M_3
L	2.9	4.7	—	—	5.6	7.2	8.5
B	2.0	3.0	—	ca 3.6	ca 4.5	5.0	5.2
Gesamtlänge der Backenzahnreihe (geschätzt)							40 mm.
“ P_1-P_4 (geschätzt)							18 „
“ M_1-M_3							22 „

Der Rest ist unzweifelhaft als der eines Hyracodontiden zu erkennen, seine unvollkommene Erhaltung lässt jedoch eine nähere Bestimmung nicht zu. In der Zahn-

formel, soweit bekannt, stimmt unsere Form mit *Hyrachyus* durch den Besitz von 4 unteren Prämolaren überein, während bei *Hyracodon* normaler Weise (TROXELL, 1921 a, S. 39) nur drei vorkommen. Dagegen entspricht die Reduktion der unteren Caninen eher letzterer Gattung als *Hyrachyus*. Die Lage der For. mentalia entspricht der bei *Hyrachyus agrarius*.

Aus der Mongolei ist eine ganze Reihe von Hyracodontiden bekannt. Der älteste derselben ist *Teilhardia preciosa* (MATTHEW & GRANGER, 1926) aus der eozänen Tukum Formation, die jedoch bedeutend grösser ist und nur 3 untere Prämolaren besitzt.

Aus den eozänen Irdin Manha- und Shara Murun Schichten sind 5 Arten des Genus *Cænolophus* beschrieben (MATTHEW & GRANGER, 1925 a & 1925 c). Über den Canin des Unterkiefers wird nur in der zweiten Arbeit (S. 9) bemerkt, dass er noch nicht im selben Grad reduziert war wie bei *Hyracodon*. Andererseits scheint I₂ an einem Exemplar etwas vergrössert gewesen zu sein. Die von *Cænolophus proficiens* und *C. ? minimus* abgebildeten unteren Molaren stimmen mit denen der hier vorliegenden Form gut überein. Letztere ist bedeutend kleiner als alle Arten von *Cænolophus*. Schliesslich wird auch *Ardynia præcox* (MATTHEW & GRANGER, 1923 & 1925) als Hyracodontide angesprochen. Dieselbe unterscheidet sich von der hier vorliegenden Form durch viel beträchtlichere Grösse und die Reduktion der Prämolaren.

Für die Datierung der Schichten gibt der Rest keine genaueren Anhaltspunkte. Das Alter kann ebenso gut eozän als oligozän sein.

Fam. AMYNODONTIDÆ.

Amynodon sinensis, sp. n.

(Taf. II, Figg. 3—11; Taf. III, Figg. 3—6)

Fundorte: Shansi, Yuan-Chü-Hsien, Chin-Lung-Shan-Miao (= Lok. 2);
Honan, Mien-Chih-Hsien, Jen-Tsun, Shang-Ho (= Lok. 7).

Definition: Zahnformel $\frac{?}{?}, \frac{1}{1}, \frac{(24-?)3}{3}, \frac{3}{3}$. Sehr kleine Form. Mässig hypsodont. Vorderbezeichnung unbekannt. Obere Caninen schräg nach vorne gerichtet, mit dreikantigem Querschnitt. Oberkiefer mit wenigstens drei Prämolaren. Prämolarenreihe wenig mehr als halb so lang als die Molarenreihe (wie bei *Amynodon intermedius*). P³ und P⁴ recht primitiv, ähnlich denen von *A. intermedius*. Obere Molaren mit starker Parastylfalte, flacher Aussenwand, weitem, einfachem Quertal und reduziertem Innercingulum. M³ mit langem Ectoloph. Unterkiefer von mässiger Höhe. Die Symphyse erstreckt

sich bis vor P₃ nach hinten. Untere Caninen steil gestellt, stark gebogen. Diastema mässig lang. P₂ sehr klein, einwurzelig. P₃ submolariform, P₄ molariform. Die Molaren bestehen aus einem kürzeren vorderen und einem längeren hinteren Halbmond. Die Grenze zwischen diesen beiden Elementen ist an der Aussenflanke des Zahnes durch eine tiefe Furche markiert.

Das zur Besprechung gelangende Material stammt mit einer Ausnahme (zwei zusammen gehörende Unterkieferäste mit den isolierten Caninen von Lok. 2) durchwegs von Lok. 7. Vorhanden sind zwei \pm vollständige obere Backenzahnreihen, verschiedene lose obere Backenzähne, darunter zwei Milchzähne, einige recht gut erhaltene Unterkiefer und einige lose Unterkieferzähne.

Oberkieferbezeichnung (Taf. II, Figg. 3—7; Taf. III, Figg. 3 & 4; Textfig. 2). Über die Zahl der Inzisiven gibt das vorhandene Material keinen Aufschluss. Ein loser Schneidezahn wird weiter unten zur Sprache kommen, da ich ihn, mit Vorbehalt, dem Unterkiefer zuschreibe. Als Typus der Art benutze ich ein rechtes Oberkieferfragment (Taf. II, Figg. 3 & 4) von Lok. 7 mit P⁴—M³. Dazu gehört ein linkes Oberkieferbruchstück mit dem beschädigten M³ und ein loser Prämolare (Taf. II, Figg. 5 & 6), den ich auf Grund des gleich zu nennenden weiteren Exemplares als P³ anspreche. Auch der Cotypus stammt von Lok. 7 und besteht aus einer Reihe von Keimzähnen (Taf. II, Fig. 7), die auf Grund der Fundumstände mit Sicherheit als zusammengehörig betrachtet werden dürfen. Der Fund besteht aus den beiden Caninen, den schön erhaltenen P³—M² und einem Fragment des M³.

Beschreibung des Typexemplares. Der P³ (Taf. II, Figg. 5 & 6) besitzt etwa rechteckigen, innen gerundeten Grundriss. Der Ectoloph trägt etwas vor seiner Mitte einen starken Pfeiler, der an der Basis mit dem Aussencingulum in Verbindung tritt. Der Protoloph ist lang und zieht zuerst in schräger Richtung und dann im Bogen bis zur Hinter-innenecke des Zahnes, wo er frei endet. Der Metaloph ist schwächer und kürzer und bildet mit dem Ectoloph einen rechten Winkel. Eine schwache Crista ist vorhanden. Vorder-, Innen- und Hinterseite des Zahnes sind von einem kontinuierlichen Cingulum begleitet, das in der Mitte der Innenseite mit dem Protoloph durch einen kurzen Grat in Verbindung steht. Eine interstitielle Reibungsfläche an der Vorderseite des Zahnes beweist, dass ein P² von normaler Grösse vorhanden war.

P⁴ (Taf. II, Figg. 3 & 4) ist von ähnlicher Form und ähnlich gebaut, doch ist der Aussenpfeiler des Ectoloph weiter nach vorne verschoben, was zur Bildung einer scharfen, der Parastylfalte der Molaren analogen Falte Anlass gibt. Hinter dem Pfeiler ist das Aussencingulum als dicker Wulst ausgebildet. Eine Crista ist nicht vorhanden. Der Protoloph ist viel länger und stärker als der Metaloph. Er entspringt unter einem

rechten Winkel vom Ectoloph, biegt dann schräg nach hinten und zieht, sich verdickend, in gerader Richtung zur Mitte der Innenseite des Zahnes. Der Metaloph ist kurz und gerade. Er ist dem Hauptteil des Protoloph annähernd parallel, d. h. schräge nach hinten gerichtet. Protoloph und Metaloph schliessen zusammen eine tiefe Grube ein. Das Cingulum der Vorder-, Innen- und Hinterseite ist wie an P³ ausgebildet.

Von den Molaren ist M² am grössten, M³ nur eben merklich stärker als M¹. M¹ besitzt eine flache, nur ganz schwach wellige Aussenwand mit starker Parastylfalte. Protoloph und Metaloph sind mässig schräg nach hinten gerichtet. Der Protoconulus verursacht eine deutliche Anschwellung, die das im Übrigen weite Quertal verengt. Der Metaloph ist schwächer und kürzer. Das Aussencingulum ist nicht sehr stark entwickelt, Vorder- und Hintercingulum sind stark und vollständig. Das Innencingulum ist nur im Ausgang des Quertales angedeutet. — Diese Beschreibung passt auch auf M² mit Ausnahme der folgenden Punkte. Der Winkel zwischen Ectoloph und Proto- und Metaloph ist spitziger. Der Protoconulus verursacht keine Anschwellung. Das Aussencingulum ist nur ganz schwach angedeutet. Das Innencingulum ist im Ausgang des Quertales stärker entwickelt. — M³ weicht von M¹ und M² vor Allem durch seine konkave Aussenseite ab, was durch die Auswärtsbiegung des Hinterendes des Ectoloph hervorgerufen wird. Ein Aussencingulum ist nicht vorhanden. Dafür beginnt das Innencingulum schon am Hinterabfall des Protoloph, zieht am Metaloph vorbei und verbindet sich mit dem Hintercingulum. (Masse s. unten.)

Die als Cotypus verwendete Zahnreihe (Taf. II, Figg. 7 & 8) enthält zunächst den Canin (Taf. II, Fig. 8). Ich bilde den der rechten Seite ab, da er vollständiger erhalten ist. In der Seitenansicht ist die Krone fast gerade, von vorne gesehen aber schwach nach innen gekrümmt. Der Querschnitt ist etwa dreieckig, mit zwei vorderen und einer scharfen hinteren Kante. Die schmale Vorderfläche ist konkav, die Aussenseite schwach, die Innenseite stärker konvex. Die beiden vorderen Kanten verlaufen 35—40 mm unterhalb der Spitze. Ob die vorliegende Form noch einen P¹ be- lässt sich nicht entscheiden, denn einerseits sind an Keimzähnen keine interstitiellen Reibungsflächen zu erwarten, andererseits ist von P² überhaupt nur die Aussenseite erhalten. Die Aussenseite seines Ectoloph zeigt etwas vor der Mitte einen schwach markierten Pfeiler. Das Aussencingulum ist kontinuierlich. An der Innenseite sind die Ansatzstellen von Protoloph und Metaloph sowie eine Crista zu beobachten. — P³ unterscheidet sich vom gleichstelligen Zahn des Typexemplares durch die etwas breitere und gleichmässiger gerundete Innenseite. An dem Keimzahn lässt sich sehen, dass der Metaloph mit dem Ectoloph einen rechten Winkel bildet. Der Protoloph zeigt eine Eigentümlichkeit, die ich mit Stillschweigen übergehen würde, wenn sie sich nicht

auch an einem Keim des P³ der rechten Seite vorfände. Es ist übrigens durchaus möglich, dass dieser Zahn demselben Individuum angehört. Es ist nämlich vom Hinterinnenrande des Protoloph ein kleiner Pfeiler abgespalten, der ihm unter Bildung einer scharfen Furche dicht anliegt. — P⁴ ist an diesem Exemplar etwas schmaler. In der Tiefe des Quertales ist die Andeutung einer Crista zu sehen. Der bemerkenswerteste Unterschied gegenüber dem Typexemplar liegt jedoch in der rein transversalen Stellung des Metaloph. — Der M¹ zeigt, dass der Metaloph auf frühen Abkautstadien recht weit vorne entspringt. Die auf Rechnung des Protoconulus zu setzende Verdickung des Protoloph ist hier noch kaum von der Abkaut ergriffen und tritt daher nicht merkbar in Erscheinung. — Über M² und M³ ist auf Grund dieses Exemplares nichts Besonderes zu bemerken.

Dimensionen der oberen Backenzähne:

	Typus	Cotypus	isolierte Zähne
P ² { L ¹	—	11.5	
{ L _k ¹	—	—	
{ B ¹	—	—	
P ³ { L	12.3	13.1	13.0
{ L _k	12.3	—	—
{ B _k	16.3	16.9	16.6
P ⁴ { L	14.8	15.5	15.7
{ L _k	15.3	—	—
{ B	22.1	21.0	21.4
M ¹ { L	ca 24.5	27.5	24.0
{ L _k	24.6	ca 24	ca 23
{ B	25.0	24.9	25.2
M ² { L	ca 29	32.5	
{ L	27.0	ca 14	
{ B _k	28.8	28.5	
M ³ { L	25.1	—	
{ L _k	12.6	—	
{ B	27.8	—	
Gesamtlänge der drei Molaren		Typus 73.5	Cotypus ca 71
„ P ³ +P ⁴		ca 16	„ 29
„ P ² —P ⁴		—	„ 39

Dann liegt noch der rechte obere Canin eines alten Tieres vor, dem nur die Spitze der Wurzel fehlt (Taf. II, Fig. 9, Textfig. 2). Der Zahn ist mässig stark gebogen, die Wurzel beträchtlich stärker als die Krone. Die Vorderseite ist durch den un-

¹ L = grösste Länge des Ectoloph; L_k = Länge an der Kaufläche; B = grösste Breite an der Basis.

teren Canin flach abgeschliffen, so dass von den beiden Vorderkanten nichts mehr zu sehen ist. Die Wurzel ist transversal abgeplattet mit einer tiefen inneren und einer seichten äusseren Längsfurche. Dimensionen an der Basis des Schmelzes: Länge 14.0; Breite 8.5 mm. Stärkster Querschnitt der Wurzel 17×10 mm.

Fig. 2. *Amy-nodon sinensis*, sp. n. Querschnitt durch den oberen Canin. $\frac{1}{1}$.

Milchzähne des Oberkiefers. Drei isolierte Zähne müssen wohl alle als Pd^4 gedeutet werden. Ich bilde zwei linke Exemplare ab (Taf. III, Figg. 3 & 4), die sich gegenseitig ergänzen und auch einige kleine Unterschiede aufweisen. Die Zähne sind völlig molariform. Die Aussenwand zeigt eine tiefe Parastylfalte und ist schwach wellig gebogen. Der Protoloph ist schräg nach hinten gerichtet und zeigt hinten eine mächtige Anschwellung, wodurch das weit offene Quertal geknickt erscheint. Der Metaloph ist schwächer und weniger stark nach hinten gerichtet. Für einen Milchmolaren ist der Zahn auffallend einfach gebaut; sekundäre Falten sind nicht vorhanden. Vorder- und Hintercingulum sind kräftig, das Aussencingulum nur sehr schwach entwickelt. Das Innercingulum schliesst an das Vordercingulum an und endet am Metaloph. Dimensionen eines Exemplares (Taf. III, Fig. 4): L. 21.0; L_k 21.0; B 19.4 mm.

Unterkiefer (Taf. II, Figg. 5 & 6; Textfig. 3). Obwohl Unterkieferreste von wenig-

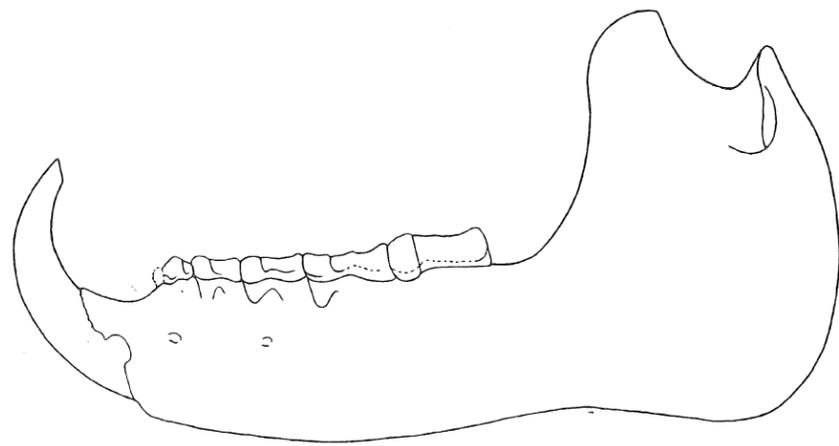


Fig. 3. *Amynodon sinensis*, sp. n. Rekonstruktion des linken Unterkiefers. $\frac{1}{2}$.

stens 4 Exemplaren vorliegen, ist kein vollständiges Stück darunter. Stets ist der Ramus ascendens unvollständig. Desgleichen fehlt in allen Fällen der vordere Teil der Symphysenpartie. Die Höhe des Ramus horizontalis ist nicht sehr bedeutend. Unterhalb der Backenzahnreihe

ist seine Unterkante gleichmässig schwach konvex. Hinter M_3 biegt sie schwach nach unten. Die Angularpartie ist kräftig gerundet mit starken Ansatzleisten für den Musc. pterygoideus internus. Der Condylus ist nach innen geneigt, kurz und in transversaler Richtung von bedeutender Ausdehnung. Die Symphyse erstreckt sich bis vor P_3 . Formentalia sind vor und unter P_3 zu beobachten.

Bezahnung des Unterkiefers (Taf. II, Figg. 10 & 11; Taf. III, Figg. 5 & 6). Ein Inzisive (Taf. II, Fig. 10) mit abgebrochener Wurzel dürfte dem Unterkiefer unserer

Art angehören. Der Grundriss ist bikonvex, innen gewölbter als aussen. Von hinten gesehen ist die Krone etwas unsymmetrisch. Ausser den beiden seitlichen Schneiden entsendet die Spitze eine hintere Kante, welche die Hinterflanke des Zahnes in zwei Teile teilt. Der eine derselben ist schmaler und stark konkav, der anderer ist breiter und schwach konvex, um erst gegen die seitliche Schneide zu konkav zu werden. Hinten ist ein kräftiges Cingulum vorhanden, das aber teilweise beschädigt ist. Der Zahn erinnert sehr an die unteren Inzisiven von *Amynodon antiquus* (SCOTT & OSBORN, 1883, Taf. V, Fig. 4). Auch für *Metamynodon birmanicus* beschreiben PILGRIM & COTTER (1916, Taf. VI, Figg. 7 & 7 a) einen Inzisiven ähnlicher Bauart, während *Metamynodon Cotteri* (PILGRIM, 1925, S. 17 & 18) wesentlich kompliziertere Inzisiven besitzt. Die oberen Inzisiven von *Amynodon intermedius* (OSBORN, 1890, Taf. X, Figg. 10 & 10 a) scheinen spitziger zu sein; ihr Bau geht aus Beschreibung und Abbildungen nicht mit genügender Deutlichkeit hervor.

Der Canin (Taf. II, Fig. 11) ist nur in losen Exemplaren vorhanden. Aus seiner starken Krümmung und der in einem Kieferfragment erhaltenen Alveole zusammen mit der Lage der Abkauungsfläche geht hervor, dass er steil gestellt und wahrscheinlich wie bei *Amynodon antiquus* nach hinten überhängend war. Auch im Unterkiefer ist die Wurzel stärker als die Krone. Letztere besitzt dreikantigen Querschnitt und ist hinten durch den oberen Canin unter einem Winkel von $30-45^\circ$ abgeschliffen. Dass die Vorderkante durch den I^3 abgeschliffen wurde, lässt sich nicht feststellen. Der Querschnitt der Krone geht am besten aus der nebenstehenden Abbildung (Textfig. 4) hervor. Der Querschnitt der Wurzel ist etwa birnenförmig, hinten breiter als vorne. Dimensionen: Länge des frischen Zahnes in gerader Linie gemessen ca 65 mm; grösster Querschnitt der Wurzel 15.5×12 mm.

Zwischen C und P_2 liegt ein Diastema von etwa 25 mm Länge.

P_2 ist nicht erhalten, ist jedoch überall entweder durch seine Alveole oder durch eine interstitielle Reibungsfläche an der Vorderseite des P_3 dokumentiert. Es war ein rudimentärer Zahn mit einer einfachen, stiftförmigen Wurzel. Individuell konnte er wohl auch gelegentlich fehlen.

P_3 (Taf. III, Figg. 5 & 6) ist submolariform, hinten breiter als vorne. Die einfache Spitze entsendet drei Kanten, eine vordere, die sich an der Vorderkontur des Zahnes nach innen umbiegt, eine hintere, die in ihrem weiteren Verlaufe unter scharfer Knickung den Hinterrand des Zahnes bildet, und eine, die schräg nach hinten und innen gerichtet ist. Die Aussenseite des Zahnes ist durch eine von der Spitze ausgehende Vertikalfurche geteilt. Aussen- und Innercingulum sind vollständig.



Fig. 4. *Amynodon sinensis*, sp. n. Querschnitt durch den unteren Canin. $\frac{1}{1}$.

P_4 ist völlig molariform, weshalb P_4-M_3 zusammen behandelt werden können. Jeder dieser Zähne besteht aus einem kürzeren vorderen und einem längeren hinteren Halbmond, die an der Aussenseite des Zahnes durch eine deutliche Furche getrennt sind. Das Aussencingulum ist an P_4 vollständig, an M_1 , M_2 und M_3 zuweilen auf die Vorderpartie des Zahnes beschränkt, und kann an M_3 auch ganz fehlen. Das Innercingulum ist auf die Ausgänge der zwei Täler beschränkt. An den Molaren ist auch ein schwaches Hintercingulum zu konstatieren. Die grösste Breite liegt an P_4 , M_1 und M_2 in der Hinterhälfte, an M_3 in der Vorderhälfte des Zahnes.

		(Taf. III, Figg. 5 & 6)		1	
P_3	L	11.6	—	9.6	
	L _k	11.5	—	10.5	
	B	7.5	—	8.5	
P_4	L	13.8	—	14.0	
	L _k	13.9	—	13.6	
	B	9.1	—	11.0	
M_1	L	18.2	19.2	—	
	L _k	13.5	22.5	—	
	B	10.6	13.5	—	
M_2	L	22.8	24.2	23.5	
	L _k	22.0	24.3	23.4	
	B	12.0	15.0	14.0	
M_3	L	26.6	28.0	27.5	26.2
	L _k	24.0	25.4	25.0	24.4
	B	11.8	12.5	13.6	3.6
Gesamtlänge der drei Molaren				67	71.5
„ P_3+P_4				24.5	—

(Taf. III, Figg. 5 & 6)

Nach der obigen Beschreibung kann es keinem Zweifel unterliegen, dass wir es mit einem Gliede der Familie *Amyndodontidae* zu tun haben. Innerhalb derselben sind *Metamyndodon* und *Cadurcotherium* durch den glatten Ectoloph der unteren Molaren charakterisiert (vgl. ROMAN & JOLEAUD, 1909, S. 40; PILGRIM, 1912, S. 23 und PILGRIM, 1925, S. 17 & 18), während *Amyndodon* durch den Besitz einer Aussenfurche ausgezeichnet ist. Nur der frische M_3 von *Cadurcotherium ardynense* (OSBORN, 1924, Fig. 1) zeigt eine schwache derartige Furche. Von den Arten der Gattung *Amyndodon* haben *A. antiquus* $P \frac{2}{4}$, *A. intermedius* $P \frac{4}{2}$, *A. advenus* $P \frac{3}{3}$ (vgl. PETERSON, 1919, S. 131) und *A. erectus* $P \frac{3}{3}$ (Troxell, 1921). Die chinesische Form schliesst sich also

¹ In dieser Kolumne sind Zähne beider Kieferhälften eines Individuums enthalten.

in dieser Beziehung enge an die Gattung *Amyndodon* an. Wie es sich mit der Vorderbezaehlung verhält, ist ungewiss. Von *A. antiquus* unterscheidet sich unsere Form durch ihre wesentlich geringere Grösse und die Zahl der Prämolaren. Ausserdem sind die Querjoche der oberen Molaren bei *A. antiquus* mehr nach hinten gerichtet und P_3 ist in höherem Grade molariform als bei unserer Form. Auch *A. intermedius* ist grösser als Letztere und seine oberen Caninen sind oval statt dreikantig (OSBORN, 1890, S. 508). Die einzigen brauchbaren Angaben über *A. advenus* finde ich bei Troxell (1921), der auch den als Typus dienenden M^3 abbildet. Danach ist auch dieser viel grösser als unsere Form, von der er sich auch durch den Grundriss des M^3 und die weniger schräge Stellung des Metaloph unterscheidet. In derselben Arbeit beschreibt Troxell die neue Art *A. erectus*. Auch sie ist beträchtlich grösser als die chinesische Art, ihre oberen Backenzähne sind relativ viel breiter, besitzen eine vom Hintercingulum begrenzte Grube und eine Cingulumknospe im Quertal. Ausserdem ist der Metaloph des M^3 fast transversal gerichtet und der obere Canin höchst wahrscheinlich steil gestellt. Das Längenverhältnis $\frac{P^2-P^4}{M^1-M^3}$ ist bei *A. erectus* $\frac{50}{98} = 0.51$, bei *A. sinensis* etwa $\frac{39}{71} = 0.59$. Da die Gesamtlängen der Backenzähne für *sinensis* nur approximativ sind, ist auf den Unterschied kein grosses Gewicht zu legen. Auch für den Unterkiefer dürfte sich Übereinstimmung ergeben, wenn sich für *A. sinensis* die Gesamtlänge der drei Prämolaren exakt bestimmen liesse.

Eine Identifikation mit einer der bekannten Arten ist mit Rücksicht auf die oben erwähnten Verschiedenheiten ausgeschlossen. BERKEY & MORRIS (1927, S. 362) erwähnen aus den Shara Murun Schichten *Amyndodon* (oder neues Genus), von dem noch keine Beschreibung vorzuliegen scheint. Da *Amyndodon* mit Ausnahme des primitiven *A. antiquus* bisher nur aus dem Obereozän von Nordamerika und der Mongolei? bekannt ist, werden wir in dem Vorkommen der Gattung an Lok. 7 einen Hinweis auf das Alter der Schichten zu erblicken haben. Der Gedanke ist keineswegs von der Hand zu weisen, dass *Cadurcotherium ardynense* aus den unteroligozänen Ardyn Obo Schichten der Mongolei ein Nachkomme von *Amyndodon sinensis* ist.

Amyndodon? sp.

(Taf. II, Figg. 12 & 13; Taf. III, Figg. 7 & 8)

Fundort: Honan, Mien-Chih-Hsien, Jen-Tsun, Shang-Ho (= Lok. 7).

Eine kleine Anzahl beschädigter Zähne lässt das Vorkommen wenigstens eines zweiten Nashornes an Lok. 7 erkennen. Es handelt sich wohl auch in diesem Fall

um *Amynodon*, obwohl die dürrtigen Reste eine sichere Bestimmung nicht zulassen. Die Hauptschwierigkeit liegt darin, dass sich die Stellung der vorliegenden Zähne in der Zahnreihe nicht bestimmen lässt. Das beste Stück ist ein wenig abgenutzter linker oberer Molar (Taf. III, Figg. 7 & 8), dessen Vorder-aussenecke fehlt. Auch die Hinterinnenecke ist beschädigt. Der erhaltene Teil des Ectoloph ist fast eben. Protoloph und Metaloph sind parallel und unter etwa 45° schräg nach hinten gerichtet. Der Protoloph ist stärker als der Metaloph und besitzt eine starke, aber undeutlich markierte Protoconulus-Anschwellung. Ein Aussencingulum ist nur an der hinteren Partie des Ectoloph vorhanden. Vorder- und Hintercingulum sind vollständig, das Innencingulum ist kräftig, aber auf den Ausgang des Quertales beschränkt. Der Grundriss der Krone ist trapezoidal, da die Breite vorne viel grösser ist als hinten. Diese Form deutet auf M^2 oder M^3 . Eine hintere interstitielle Reibungsfläche ist nicht vorhanden, was aber bei der geringen Abkautung nicht als ein Indizium für M^3 aufgefasst werden kann. Dimensionen: Länge ca 46; Breite ca 44 mm.

Ein zweiter oberer Molar ist in transversaler Richtung stark deformiert. Auch ist das Hinterende des Ectoloph etwas defekt. Der Ectoloph besitzt eine starke Parastylfalte und ist sonst fast eben. Der Protoloph ist länger als der Metaloph und zeigt eine Protoconulus-Anschwellung von derselben Art wie der zuerst beschriebene Zahn. Zum Unterschied von diesem sind jedoch die Querjoche beträchtlich schräger nach hinten gerichtet. Von einem Aussencingulum ist nichts zu sehen. Das Vordercingulum ist stark und vollständig. Das Innercingulum ist beschädigt, scheint aber wie beim ersten Zahn ausgebildet gewesen zu sein. Das Hintercingulum ist abgebrochen. Dimensionen: Länge ca 55; Breite ca 34 mm.

Der an zweiter Stelle besprochene Molar ist beträchtlich grösser als irgend ein oberer Molar von *Amynodon sinensis*, *A. antiquus* und *A. erectus*. Gegenüber M^2 (als dem grössten Zahn) von *A. intermedius* (OSBORN, 1890, S. 509) ist in der Länge kein Unterschied vorhanden, doch ist bei *A. intermedius* die Breite bedeutend grösser.

Schliesslich sind noch zwei obere Milchprämolaren (Taf. II, Figg. 12 & 13) und ein beschädigter linker Calcaneus sowie einige schlecht erhaltene Carpalia als wahrscheinlich hierher gehörig zu erwähnen.

Überfam. HIPPOIDEA.

Fam. PALÆOHIPPIDÆ.

Unterfam. HYRACOTHERIINÆ.

Propalæotherium sinense, sp. n.

(Taf. III, Figg. 9–21)

Fundort: Shantung, Meng-Yin-Hsien, Kuan-Chuang.

Definition: Sehr kleine Art, von der Grösse des *P. parvulum*, aber Molaren mehr brachyodont und obere mit wesentlich stärkerem Parastyl. P_3 und P_4 etwas weniger molarisiert.

Die neue Art gründet sich auf folgende Materialien: ein oberer Prämolare (P^1), zwei obere Molaren, ein Pd_2 , zwei Unterkieferbruchstücke, wahrscheinlich eines Tieres, mit P_3-M_1 , bzw. P_3-M_2 , ein beschädigter M_2 und vier M_3 . Dazu gehören dann wohl noch zwei Inzisiven und ein unterer Canin, sowie eine Phalange. Das Email der meisten Zähne ist stark korrodiert, was die Beobachtung sehr erschwert und in den meisten Fällen die Herstellung brauchbarer fotografischer Bilder unmöglich macht. Für die Herstellung der Zeichnungen bin ich Herrn S. EKBLOM zu Dank verpflichtet.

P^1 (Taf. III, Figg. 9 & 10) ist ein gut erhaltener, frischer Zahn der linken Seite, an dem nur an der Spitze des Protocon ein Teil des Emailbelages verloren gegangen ist. Der Zahn hat gar keine Ähnlichkeit mit dem P^1 von *Propalæotherium hassiacum* (HAUPT, 1925), entspricht in seiner Form vielmehr dem P^2 dieser Art, für den er aber zu klein ist. Ausserdem ist P^2 von *P. hassiacum* "ausgesprochen dreihöckrig" (HAUPT, l. c., S. 26). Auch mit dem als P^1 abgebildeten Zahn von *Propalæotherium parvulum* (DEPÈRET, 1901, Taf. IV, Fig. 2) ist die Übereinstimmung nicht sehr gross, doch bezweifelt STEHLIN (1905, S. 405) mit Recht die richtige Bestimmung dieses Zahnes. Auch der P^1 von *P. parvulum* (Mus. Basel, Ed. 424) ist von abweichender Form. Die Übereinstimmung in Form und relativer Grösse mit dem P^1 von *P. cfr. isselanum* (STEHLIN, l. c., Taf. VIII, Fig. 9) ist dagegen recht gut, wenn auch die schüsselförmige Depression der Innenseite bei unserem Zahn viel weniger ausgesprochen ist. — Der Umriss des Zahnes ist gerundet dreieckig und geht am besten aus der Abbildung hervor. Der Protocon ist der höchste Teil des Zahnes und entsendet eine vordere und eine hintere Schneide. Letztere trägt einen nur minimal angedeuteten Tritocon. Ein Deuterocon ist nicht vorhanden, sondern die ganze Innenpar-

tie des Zahnes besteht aus einem breiten, flachen Cingulumabsatz. Ein Aussencingulum ist besonders im hinteren Abschnitt des Zahnes angedeutet. Dimensionen: Länge 7.5; Breite 4.1 mm.

Von den beiden oberen Molaren ist der kleinere (Taf. III, Fig. 11) verschiedentlich beschädigt und jedenfalls als M^1 anzusprechen. Es fehlt der Parastyl, ein Splitter zwischen Paracon und Mesostyl, sowie zwischen Protoconulus und Protocon. Der Umriss ist trapezoidal, die Krone sehr niedrig. Paracon und Metacon sind aussen abgeplattet und zeigen dadurch schwach crescentoide Form. Mittelfalten sind an beiden vorhanden, am Paracon stärker und schärfer als am Metacon. Von den Zwischenhöckern ist der Protoconulus viel stärker und besser differenziert als der Metaconulus, der nur wenig aus dem Metaloph hervortritt. Der Hypocon zeigt kaum irgendwelche crescentoide Tendenzen, wie sie bei den grösseren Arten von *Propalæotherium* so ausgeprägt sind, und erinnert dadurch an Verhältnisse, wie sie STEHLIN (l. c.) an manchen Stücken des sehr variablen *P. parvulum* abbildet. Das Aussencingulum scheint vollständig gewesen zu sein. Das vordere Cingulum ist innerhalb des Parastyl ununterbrochen, das innere ist nur am Protocon nicht zu verfolgen, dürfte aber auch dort vorhanden gewesen sein. Das Hintercingulum ist vollständig und mit dem Innencingulum verbunden. Eine Unterbrechung am Hypocon wie bei den grösseren *Propalæotherien* tritt also nicht ein. Dimensionen: Länge 7.8; Breite 9.4 mm.

Die Stellung des zweiten, grösseren Molaren (Taf. III, Figg. 12 & 13) in der Zahnreihe muss ich unentschieden lassen. Eine hintere interstitielle Reibungsfläche fehlt, da die Krone aber so gut wie keine Spuren der Usur aufweist, lässt sich dieser Umstand nicht als Indizium für die Deutung als M^3 verwerten. Wir haben es mit dem rechten M^2 oder M^3 eines Exemplares zu tun, das vielleicht etwas grösser war als der Träger des eben beschriebenen M^1 . Infolge des stark entwickelten Parastyl ist der Umriss der sehr niedrigen Krone stark trapezoid. Die oben für die einzelnen Höcker gegebene Beschreibung passt auch auf diesen Zahn, mit der Ausnahme, dass ein selbständiger Metaconulus kaum mehr zu konstatieren ist. Er ist fast vollständig im Metaloph aufgegangen, der auffallend kurz ist. (Er reicht kaum über den Innenabfall des Metacon hinaus.) Das Cingulum ist nur am Parastyl und an der Hinter-aussenecke des Zahnes unterbrochen. Eine besondere innere Talwarze fehlt. Das Hintercingulum ist nicht stärker als das Vordercingulum und nicht unregelmässig, wie das oft an M^3 der Fall ist. Ein ähnlich vollständiges Cingulum kann auch bei *P. parvulum* vorkommen. Dimensionen: Länge 10.8; Breite 12.6 mm.

Über die beiden Inzisiven mit spatelförmigen Kronen, deren Zugehörigkeit zur besprochenen Form unsicher ist, ist nichts zu bemerken.

Für den unteren Canin ist mir von *P. hassiacum* die Abbildung bei HAUPT (l. c., Taf. XII, Fig. 4) bekannt, von welcher der vorliegende Zahn in verschiedener Hinsicht abweicht (Taf. III, Fig. 14). Seine Krümmung ist geringer, die Krone niedriger, aussen und innen konvex, innen allerdings etwas weniger als aussen, von einem Cingulum ist, zumindest in dem vorliegenden Erhaltungszustand, nichts zu sehen. Dimensionen am Schmelzrand: Länge 4.4; Breite 2.7 mm. Länge des Zahnes (Spitze der Wurzel abgebrochen) 17.5 mm.

Ein isolierter, zweiwurzeliger, recht gut erhaltener Zahn der rechten Seite (Taf. III, Figg. 15 & 16) ist der Pd_2 . Nach der Beschreibung bei HAUPT (l. c., S. 46) scheint er mit dem Pd_2 von *P. hassiacum* übereinzustimmen. (Eine Abbildung dieses Zahnes wird nicht gegeben.) In seinem Bau, nicht aber in seinen Proportionen erinnert der Zahn an den Pd_2 eines unbestimmten Palæohippiden (STEHLIN, l. c., Taf. XI, Fig. 50). Viel besser ist aber die Übereinstimmung mit zwei durch STEHLIN (l. c.) nicht abgebildeten Pd_2 von *P. cf. isselanum* (Mus. Basel, Ed. 395 und Ed. 210) von Egerkingen, die mir die Bestimmung des vorliegenden Zahnes als Pd_2 zu rechtfertigen scheinen. Ein Studium des Egerkinger Materiales lässt eine grosse Variabilität dieses Zahnes erkennen. — Ich gehe nun zur Beschreibung unseres Zahnes über. Der Grundriss hat die Form eines schmalen Dreiecks mit abgerundeten Ecken. Die Hauptspitze ist im Querschnitt dreikantig. Eine Kante zieht nach vorne und bildet mit der etwas einwärts gewendeten Vorderknospe eine kleine Scharte. Die beiden anderen Kanten ziehen zu den beiden Hinterecken des Kronengrundrisses. Der dreieckige Raum zwischen ihnen wird von einem sehr starken Talonhöcker eingenommen, der nach vorne eine mediane Kante aussendet. Von der Bildung eines hinteren Halbmondes kann man nicht sprechen. Ein Cingulum ist höchstens an der Hinter-aussenecke angedeutet. Dimensionen: Länge 7.6; Breite 4.3 mm.

P_3 (Taf. III, Fig. 17) ist dem oben beschriebenen Zahn sehr ähnlich, unterscheidet sich von ihm aber durch die Verdoppelung des Haupthöckers und die Andeutung eines hinteren Halbmondes. Der Vorderschenkel des Letzteren schliesst an den äusseren Haupthöcker an. Die Hinter-innenecke des Zahnes fehlt, doch zeigt das andere Exemplar, dass dort ein besonderer Höcker nicht entwickelt war. Der Hinterrand des Zahnes umschliesst mit der vom hinteren Haupthöcker kommenden Kante eine längliche Depression. An der Hinter-aussenecke ist ein Cingulum zu sehen. Dimensionen: Länge 7.6; Breite 4.6 mm.

Auch P_4 (Taf. III, Fig. 17) ist vom selben Typus, doch sind die einzelnen Elemente des Zahnes schon so angeordnet, dass man von zwei Halbmonden sprechen kann. Der dem Metaconid der Molaren entsprechende Höcker ist am höchsten und

verbindet sich durch ein eingesatteltes Joch mit dem Analogon des Protoconid. Dort sinkt das Joch nach vorne ab und begleitet nach einer weiteren Biegung den Vorderumriss des Zahnes. Der Hinter-aussenhöcker bildet den Scheitel des hinteren Halbmondes und ist dessen einzige Erhebung. Er ist viel niedriger als die anderen Höcker. Ein kleiner, dem Metastylid der Molaren entsprechender Höcker ist vorhanden. Über die eventuelle Existenz eines Cingulum erlaubt der Erhaltungszustand keine Feststellung. Dimensionen: Länge 7.0; Breite 5.3 mm.

M₁ und M₂ (Taf. III, Figg. 17 & 18) bestehen aus zwei scharf geknickten Halbmonden. Vom Paraconid ist nichts mehr vorhanden. Metaconid und Metastylid sind an der Spitze gut getrennt. An frischen Zähnen ist das Joch zwischen Protoconid und Metaconid ziemlich tief eingesattelt. Ein Cingulum fehlt nur an der Innenseite. Hinten zieht es gegen das Endoconid hoch. Aussen ist es nur im Quertal stärker ausgebildet. Dimensionen: M₁ Länge 8.5; Breite 6.2; M₂ Länge 10.3; Breite 7.3 mm.

M₃ (Taf. III, Figg. 19 & 20) ist in 4 Exemplaren erhalten, die mindestens 3 Individuen angehören. Eines derselben zeigt erst am Metastylid eine ganz geringe Usur und ist sonst tadellos erhalten, so dass die Abbildungen über seine Form zuverlässigen Aufschluss geben. Ausser den beiden Halbmonden ist ein recht schmaler Hintertalon vorhanden, der dort an den hinteren Halbmond anschliesst, wo das Joch zwischen Hypoconid und Endoconid am niedrigsten ist. Der Vorderarm des hinteren Halbmondes zieht wie an M₁ und M₂ nicht am Metastylid hoch, sondern schliesst etwas über dessen halber Höhe ab. Das Cingulum beginnt an der Vorder-innenecke des Zahnes und lässt sich ohne Unterbrechung an der Aussenseite des Zahnes bis an die Hinter-aussenecke verfolgen. Hinten und innen fehlt es. M₃ ist zweiwurzellig. Die vordere Wurzel ist queroval, die hintere ist birnförmig mit der schwachen Partie nach hinten gewendet. Dimensionen:

(Taf. III, Figg. 19 & 20)

Länge	13.0	13.1	13.2	13.3
Breite	6.2	6.4	6.4	6.5

Von den Phalangen von *Propalaeotherium* sind mir nur die bei HAUPT (l. c.) für *P. hassiacum* gegebenen Abbildungen bekannt. Ein vorliegendes Stück (Taf. III, Fig. 21) ist als die Grundphalange des dritten Fingers der Vorderextremität zu bezeichnen und stimmt mit dem gleichen Knochen von *P. hassiacum* durch die gedrungenen Proportionen im Allgemeinen überein, unterscheidet sich aber durch die geringere Breite des distalen Endes. Dimensionen: Länge 9.0; Breite des prox. Endes

8.2; Breite des dist. Endes 6.3; Dicke des prox. Endes 4.4; Dicke des dist. Endes 3.2 mm.

Nun zur Bestimmung der Reste. Von den europäischen Hyracotheriinen kann eine Anzahl sogleich als nicht in Frage kommend ausgeschaltet werden. *Hyracotherium*, *Propachynolophus*, *Pachynolophus* sind wesentlich primitiver, *Anchilophus* besitzt kein Mesostyl, *Plagiolophus* unterscheidet sich durch die schräge Stellung der Joche der oberen Molaren und die hohen Zahnkronen. *Lophiotherium* hat einen sehr schwachen Parastyl und molariforme Prämolaren. *Propalaeotherium* hat nach der Zusammenstellung bei DEPÉRET (1901, S. 216 & 217) Mesostyl und Parastyl gut entwickelt, aber Protocon und Hypocon crescentoid. Letzterer Punkt passt hauptsächlich auf die grossen Arten und ist bei *P. parvulum* lange nicht so stark ausgeprägt (STEHLIN, 1905, S. 404). Bei *P. hassiacum* ist davon überhaupt nichts zu sehen. Bei *Lophiotherium* ist der Parastyl sehr klein, P₃ und P₄ sind hochgradig molarisiert.

Ein Vergleich mit den Hyracotheriinen aus dem nord-amerikanischen Eozän (GRANGER, 1908) ergibt Folgendes: *Eohippus* ist durch die Abwesenheit des Mesostyl und die bunodonte Ausbildung des ganzen Gebisses viel primitiver als die vorliegende Form. *Orohippus* besitzt im Allgemeinen einen Mesostyl, hat aber schon einen molariformen P₄. *Aminippus* und *Epihippus* sind noch höher spezialisiert.

Es lässt sich also die vorliegende Form nur in die Gattung *Propalaeotherium* einreihen, wenn dabei auch nicht zu vergessen ist, dass der Parastyl für eine Art dieses Genus sehr stark ist.

Von *Propalaeotherium* sind die Arten *P. argentonicum*, *isselanum*, *Rollinatti*, *hassiacum* und *parvulum* bekannt. Von diesen sind alle mit Ausnahme des *P. parvulum* so viel grösser als die vorliegenden Reste, dass an eine Identifizierung nicht gedacht werden kann. Von *P. parvulum* lässt sich die chinesische Form durch den starken Parastyl und das gut abgegliederte Metastylid leicht unterscheiden. Die Cingulumbildungen sind bei der chinesischen Form im Allgemeinen etwas vollständiger. Auch ist P₂ etwas anders gebildet und sind P₃ und P₄ bei *P. parvulum* etwas mehr molariform (vgl. STEHLIN, 1905, S. 424, Fig. XXVI).

Eine direkte genetische Verbindung zwischen einer der bereits bekannten Arten und *Propalaeotherium sinense* ist wohl nicht anzunehmen. Es wird sich daher vorläufig das Alter der Ablagerungen von Kuan-Chuang nicht genauer präzisieren lassen. Da aber alle bisher beschriebenen Propalaeotherien dem Mittel-Eozän angehören und im Bartonien nach STEHLIN (1905, S. 444) alle Stammlinien erloschen sind, könnten wir auf Grund dieser Tatsachen das Alter der Schichten von Kuan-Chuang mit Mittel-Eozän ansetzen. Indessen deutet ein anderes Element der Fauna (*Heptaconodon*, S. 58)

vielleicht auf ein untereozänes Alter, und wir hätten in diesem Falle den ältesten Repräsentanten der Gattung *Propalaeotherium* vor uns, wogegen vom morphologischen Gesichtspunkte aus nur die starke Entwicklung des Parastyl sprechen würde.

?Hyracotheriine, gen. et sp. indet.

(Taf. IV, Figg. 1 & 2)

Fundort: Shantung, Meng-Yin-Hsien, Kuan-Chuang.

Ein linker M^1 oder M^2 ist durch verschiedene Eigentümlichkeiten ausgezeichnet, doch glaube ich trotzdem nicht, ihn mit einem beliebigen Namen belegen zu sollen. Dass wir nicht das terminale Glied der Molarenreihe vor uns haben, ist durch eine interstitielle Reibungsfläche am Hinterende des Zahnes belegt. Ob wir es mit M^1 oder M^2 zu tun haben, wage ich nicht zu entscheiden.

Der Grundriss ist unregelmässig vierseitig. Aussen- und Innenrand konvergieren nach vorne, Vorder- und Hinterrand nach innen. Letzterer Umstand erscheint mir in einem Falle, in dem der Hypocon vollständig entwickelt ist, recht auffällig. Aussen- und Innenrand sind in der Mitte eingebuchtet. Paracon und Metacon sind von gleicher Grösse, konisch, und nur mit schwachen vorderen und hinteren Kielen versehen, die sich zwischen den beiden Höckern treffen. Auch der Protocon ist kegelförmig und tritt durch eine stumpfe Kante mit dem Protoconulus in Verbindung, um so einen Protoloph zu bilden. Der Hypocon ist gut entwickelt, aber etwas kleiner als der Protocon. An ihn schliesst der Metaloph an, der wie bei *Heptaconodon* (S. 58) aus insgesamt drei Höckern besteht, von denen die beiden äusseren hier allerdings nicht so deutlich zu sehen sind. Einer derselben liegt auch hier in der Mitte der Kaufläche und wird auch hier als Metaconulus bezeichnet. Zwischen ihm und dem Hypocon schiebt sich der dritte Höcker ein, der bei *Heptaconodon* als Hypostyl bezeichnet wird. Das Cingulum ist schwächer ausgebildet und unvollständiger als bei *Heptaconodon*. Vorne-aussen bildet es einen niedrigen Parastyl. Ein Mesostyl ist nicht vorhanden. Das Aussencingulum bildet nur zwischen Paracon und Metacon eine kleine Fläche. Vorne ist das Cingulum vollständig, innen ist es kaum abgesetzt, scheint aber wie bei *Heptaconodon* den recht weit nach innen vorspringenden schrägen Wulst zu bilden, der den Hinterabschnitt des Zahnes so weit nach innen vortreten lässt. Zwischen Protocon und Hypocon findet sich eine Talwarze angedeutet, unterhalb welcher der Cingulumwulst mit einer scharfen Einkerbung versehen ist. Das Hintercingulum ist nicht sehr stark, aber vollständig. Dimensionen des Zahnes: Länge 4.4; Breite (vorne) 4.8; Breite (hinten) 5.0 mm.

Die Ausbildung eines Metaloph berechtigt zu dem Schlusssatz, dass der vorliegende Zahn einem Hyracotheriinen angehört. Unter den bekannten Formen kann ich jedoch keine finden, bei welcher, bei ähnlichem Zahnbau, M^1 oder M^2 aussen breiter ist als innen. Auch das starke Vorspringen des hinteren Zahnabschnittes nach innen kenne ich nicht, möchte darauf aber weniger Gewicht legen. Erst bei *Orohippus* kommt die nach innen zu keilförmige Zahnform vor.

Es liegt nahe, die vorliegende Art von einer *Heptaconodon dubium* nahestehenden Form abzuleiten, die sich allerdings bedeutend modernisiert hat. Dieser Gedankengang zusammen mit dem Auftreten von *Propalaeotherium* in den Schichten von Kuan-Chuang ist vielleicht ein weiteres Argument dafür, *Heptaconodon dubium* als Reliktform zu betrachten und das Alter der Schichten mit Mittel-Eozän anzusetzen.

?Hyracotheriine, gen. et sp. indet.

(Taf. IV, Figg. 3 & 4)

Fundort: Shantung, Meng-Yin-Hsien, Kuan-Chuang.

Über einen rechten unteren Prämolaren lässt sich nicht mehr aussagen, als dass es der P_3 oder P_4 eines Hyracotheriinen sein dürfte. Die Krone zeigt nur ganz geringe Spuren beginnender Abnutzung, die Wurzeln sind nicht erhalten. Die Höhe der Krone ist recht bedeutend, ihr Grundriss ein schmales, ungleichschenkliges Dreieck. Der Vorderhöcker ist niedrig und durch die Vorderkante des äusseren, grösseren Mittelhöckers mit diesem verbunden. Vom vorderen Mittelhöcker nur an der Spitze deutlich geschieden ist der kleinere, hintere Mittelhöcker, von dem eine schwach gekörnelte Kante zur Hinterinnenecke des Zahnes absinkt, um sich mit dem, gleichfalls gekörnelten, Cingulum zu vereinigen. Der plumpe Hinterhöcker ist nur in der Einzahl vorhanden und der Aussenkontur des Zahnes genähert. Eine kurze Kante zieht von seiner Spitze zum Einschnitt zwischen den beiden Mittelhöckern. Das Cingulum ist hinten von beträchtlicher Stärke, sonst ist ein solches nur an der Vorderhälfte der Aussenseite als Andeutung zu sehen. Dimensionen des Zahnes: Länge 4.4; Breite 2.4 mm.

Der Gedanke, diesen Zahn als P_3 mit dem als *Haplomytus?* sp. (S. 30) beschriebenen P_4 zusammenzustellen, muss wegen der grösseren Dimensionen, vor Allem aber wegen der grösseren Kronenhöhe sogleich fallen gelassen werden. Sonst bestehen strukturelle Ähnlichkeiten mit verschiedenen primitiven Hyracotheriinen, bei denen

freilich der Grundriss der Krone nicht so schmal zu sein pflegt. Irgendwelche nähere Schlussätze auf die vorliegende Tierform oder das geologische Alter der Schichten scheint mir dieser Zahn nicht zu gestatten.

Heptaconodon dubium, gen. et sp. nov.

(Taf. III, Figg. 22 & 23)

Fundort: Shantung, Meng-Yin-Hsien, Kuan-Chuang.

Definition: Zahnformel unbekannt. Obere Molare (Typus) sehr niedrig, rechteckig mit ringsum laufendem Cingulum, das einen ganz schwachen Parastyl bildet und nur am Hypocon auf eine ganz kurze Strecke unterbrochen ist. Alle Höcker plump konisch. Metacon etwas grösser als Paracon, aber kleiner als Protocon. Hypocon dem Paracon an Grösse gleich. Spitzen von Protocon und Hypocon ziemlich weit vom Innenrand des Zahnes abgerückt. Protoconulus etwas vor der Verbindungslinie Paracon—Protocon. Zwischen Metacon und Hypocon ein satt an Letzteren gerückter Höcker, an den sich ein weiterer anschliesst, der etwa die Mitte der Kaufläche einnimmt. Mesostyl und Metastyl nicht vorhanden.

Ich gehe nun zur Beschreibung des als Typus aufgestellten rechten oberen Molaren (Taf. III, Figg. 22 & 23) über, dessen ganzes Gepräge sehr altertümlich wirkt. Mit Ausnahme geringer Korrosionen des Emails ist der Zahn vollständig frisch. Interstitielle Reibungsflächen sind nicht entwickelt, so dass ich mich über die Stellung des Zahnes in der Zahnreihe nicht bestimmt äussern kann. Der regelmässig rechteckige Grundriss lässt jedoch vermuten, dass es sich nicht um M_3 handelt. Über die Anzahl der Wurzeln ist ein ganz sicherer Aufschluss nicht zu erhalten. Wahrscheinlich war innen nur eine Wurzel vorhanden. Aussen befanden sich deren zwei. Über die Anordnung und relative Grösse der Höcker wurde das Nötige bereits in der Definition gesagt. Paracon und Metacon sind, wie oben erwähnt, konisch, tragen aber jeder einen stumpfen vorderen und hinteren Kiel. Eine Verbindung der beiden Höcker mittels dieser Kiele zu einem Ectoloph ist angedeutet. Überhaupt sind deutliche Tendenzen zur Jochbildung zu beobachten. Protoconulus und Protocon sind dicht an einander gerückt, haben aber beide noch ihre kegelförmige Gestalt bewahrt. Im hinteren Zahnabschnitt sind drei Höcker vorhanden, die sich im weiteren Verlauf der phylogenetischen Entwicklung zu einem Metaloph verbinden werden. Der innerste derselben ist einfach konisch und ohne Weiteres als Hypocon zu deuten. Schwieriger ist die Deutung der beiden anderen Höcker, die beide gerundet keilförmigen Querschnitt haben. Man könnte ge-

neigt sein, die vorliegenden Verhältnisse als eine Abnormität aufzufassen, wenn sie nicht in etwas undeutlicherer (?spezialisierter) Form an einem an anderer Stelle (S. 56) beschriebenen Zahne wiederkehrten. Am ehesten neige ich der Ansicht zu, dass der mittlere Höcker des Metaloph einen Hypostyl darstellt, der dann freilich im Vergleich mit primitiven Equiden eine etwas atypische Stellung einnimmt. Als Ausdruck einer multicuspiden Tendenz, wie sie bei manchen Phenacodontiden vorkommt (MATTHEW, 1897, S. 300), möchte ich die besagten Höcker nicht bewerten, da der vorliegende Zahn im Übrigen keine näheren Beziehungen zu dieser Familie verrät. Der Metaconulus liegt in der Mitte der Kaufläche. Der Parastyl ist nur schwach angedeutet. Aussen, vorne und hinten ist das Cingulum vollständig, hinten-innen ist es am Hypocon auf eine ganz kurze Strecke unterbrochen. Zwischen Protocon und Hypocon ist das Cingulum etwas nach innen gezogen und bildet eine scharfe Furche. Unmittelbar hinter derselben erhebt es sich zu einer kleinen Talwarze. Dimensionen des Zahnes: Länge (max.) 5.2; Breite 6.6 mm.

Zum Vergleich kommen *Phenacodontidae* und *Hyracotheriinae* in Betracht. Die Ähnlichkeiten mit verschiedenen Gliedern der *Procreodi* (*Arctocyonidae*) sind nur oberflächlicher Natur. Auch zu den *Hyopsodontidae* bestehen keine näheren Beziehungen. Bei *Hyopsodus* liegt (MATTHEW, 1909, S. 513) der "hypocone outside the primitive triangle", der Protocon ist oft V-förmig, eine Tendenz zur Bildung eines Metaloph besteht nicht. Unter den *Phenacodontidae* im Sinne GRANGER'S (1915) können wir *Ectocion* und *Phenacodus* auf Grund des Mesostyles sogleich ausschalten. Bei *Tetraclaenodon* (= *Euprotogonia*) ist es schwach oder fehlt. Mit den oberen Molaren der beiden Arten *T. puercensis* (OSBORN & EARLE, 1895) und *T. minor* (MATTHEW, 1897) bestehen zweifellos bedeutende Ähnlichkeiten, doch ist der Hypocon schwächer und ganz in die Hinter-innenecke des Zahnes gerückt, während in unserem Falle seine Spitze wie auch die des Protocon gegen die Aussenkontur des Zahnes zu verschoben ist. Ausserdem ist bei *Tetraclaenodon* das innere Cingulum unvollständiger, eine Tendenz zur Bildung eines Metaloph ist nicht zu sehen (GRANGER, 1915, S. 329), auch ist der Grundriss der Molaren, mit Ausnahme des M^1 von *T. puercensis*, nicht so regelmässig rechteckig. Schliesslich fehlt der hier als Hypostyl gedeutete Höcker. Ich glaube mit diesen Vergleichen gezeigt zu haben, dass die vorliegende Form nicht nur generische Selbständigkeit besitzt, sondern dass auch die Annahme entfernterer genetischer Beziehungen zu den *Phenacodontidae* nicht am Platze ist.

Unter den *Hyracotheriinae* bietet sich als Vergleichsobjekt zunächst *Hyracotherium* an. Jedoch besteht kein Zweifel, dass wir es nicht mit einem *Hyracotherium* zu tun haben. Bei *H. leporinum* ist das Cingulum auch am Hypoconid nicht unter-

brochen. Auch fehlt der Hypostyl, und Protocon und Hypocon liegen der Innenkontur des Zahnes etwas näher. Übereinstimmend ist dagegen die Lage des Metaconulus in der Mitte der Kaufläche und die regelmässig rechteckige Form von M^1 und M^2 . Bei dem nunmehr als *H. leporinum* betrachteten Typus von *Pliolophus vulpiceps* (OWEN, 1857) liegt der Metaconulus etwas weiter hinten, von einem Hypostyl ist nicht die leiseste Andeutung zu sehen. Dagegen lässt die vergrösserte Abbildung der Zahnreihe bei OWEN (1839) den Eindruck aufkommen, als sei dort eine Aufwölbung vorhanden, die als Hypostyl gedeutet werden könnte.

Nach *Hyracotherium* kommt *Eohippus* in Frage. Dieses Genus nimmt nach der mir vorliegenden Literatur durch die der Jochbildung vorhergehende Abplattung, vor Allem der Zwischenhöcker bereits eine höhere Spezialisationsstufe ein als die uns beschäftigende Form. Die Stellung des Metaconulus ist nach den Abbildungen nicht immer dieselbe, doch scheint er im Allgemeinen hinter der Zahnmitte zu liegen. Ein Hypostyl in der oben beschriebenen Stellung ist nirgends zu beobachten.

Wenn wir versuchen, aus dem Vorhergehenden Schlüsse auf die systematische Stellung des Restes zu ziehen, kommen wir zu dem Resultat, dass wir es mit dem Vertreter einer bisher nicht bekannten Gattung zu tun haben, die beim gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse bei den *Hyracotheriinae* einzureihen sein wird. Freilich wird diese Bestimmung mit einiger Vorsicht aufzunehmen sein, da sie sich nur auf einen Zahn gründet, der ausserdem von primitivem Gepräge ist und Anklänge an verschiedene Formenkreise aufweist.

Wir wissen vorläufig viel zu wenig über die neue Form aus China, um sie mit einiger Sicherheit an bekannte Formen anzuschliessen. Unmöglich wäre es nicht, dass wir in ihr einen modifizierten Nachkommen eines noch unbekanntes *Hyracotherium* vor uns hätten. Die beiden Arten *H. leporinum* und *H. cuniculus* sind beide grösser. *Hyracotherium* ist vorläufig aus dem Untereozän von England bekannt. Alle anderen Formen, die aus Belgien und Frankreich von verschiedenen Verfassern als *Hyracotherium* beschrieben worden sind, haben sich als anderen Gattungen angehörig erwiesen. Wenn die eben geäusserte Vermutung richtig ist, hätten wir einen aberranten¹ Repräsentanten der europäischen Equiden vor uns, der aber nicht zur nächsten Stufe (*Propachynolophus*) weiterleitet, sondern erloschen sein müsste. Es erscheint mir diese Beziehung wahrscheinlicher als ein Anschluss an *Eohippus*, dessen Hypostyl, wenn vorhanden, eine randliche Stellung einnimmt, die er auch bei anderen

¹ Nach STEHLIN (1905, S. 549) entbehren alle Equidenstämme des europäischen Eozäns eines Hypostyls. Als Ausnahme ist es nach diesem Verfasser (l. c., S. 508) bei *Anchilophus* beobachtet worden. Andererseits scheint es bei *Propachynolophus* nicht allzu ungewöhnlich zu sein (TEILHARD, 1922, S. 73).

Gliedern der nordamerikanischen Equiden-Reihe beibehält. Eine Entscheidung wäre vielleicht möglich, wenn wir den P^2 kennen, der, wie schon OSBORN (1921) bemerkt hat, bei *Hyracotherium* einspitzig und zweiwurzlig, bei allen nordamerikanischen Equiden aber dreiwurzlig und mit komplizierterer Krone versehen ist. *Eohippus* und *Hyracotherium* stehen einander ausserordentlich nahe (MATTHEW, 1926; LOOMIS, 1926; ABEL, 1928), werden aber doch von allen drei Forschern als verschiedene Gattungen betrachtet.

Über das Alter der Schichten von Kuan-Chuang können wir auf Grund der Spezialisationshöhe des besprochenen Zahnes gewisse Vermutungen aussprechen. *Hyracotherium* wird dem Spätnäen zugeschrieben (ABEL, 1928), während der höher spezialisierte *Propachynolophus* dem Yprésien angehört. Es würde das für Kuan-Chuang untereozänes Alter ergeben. Zu demselben Schlusse käme man, wenn man unsere Form an die nordamerikanischen Equiden anschliesse. Der auf bedeutend höherer Spezialisationsstufe stehende *Orohippus* gehört dem mittleren Eozän (Bridger) an, so dass wir auch hier wieder auf das Untereozän verwiesen werden. Freilich muss die Möglichkeit im Auge behalten werden, dass wir es mit einer konservativen Form zu tun haben, die sich in ein höheres Niveau gerettet hat, was mir in Anbetracht des Vorkommens von *Propalæotherium* eigentlich am wahrscheinlichsten vorkommt.

Ich erwähne an dieser Stelle noch drei Perissodactylenphalangen von Kuan-Chuang, die ich nicht mit Bestimmtheit auf eine der durch Zähne belegten Formen beziehen kann. Zwei derselben sind die Grundphalangen von Seitenzehen, eine ist die Grundphalange der Mittelzehe. Wegen ihrer beträchtlichen Dicke dürften die beiden seitlichen Phalangen dem Hinterfuss zuzuschreiben sein. Die Mittelphalange dürfte dagegen dem Vorderfuss angehören. Der Hinterrand ihrer proximalen Gelenkfläche trägt eine Inzisur für den Leitkiel des Metacarpale. Die proximalen Gelenkflächen der seitlichen Phalangen sind ziemlich tief ausgehöhlt und entbehren eines Einschnittes für einen Leitkiel.

Perissodactyle, gen. et sp. indet.

(Taf. IV, Figg. 5—8)

Fundort: Shantung, Hsin-T'ai-Hsien, Hsi-Kou.

Am Fundort Hsi-Kou in Hsin-T'ai-Hsien fanden sich drei Zähne von Perissodactylen, ein rechter oberer Molar und zwei linke untere Prämolaren. Diese drei Zähne wurden ganz nahe beisammen gefunden, doch besteht keine Gewähr für ihre Zusammengehörigkeit. Sämtliche Zähne sind teilweise beschädigt. Dem oberen Molaren, der