

# DIE FOSSILEN CAVICORNIA VON SAMOS.

Von

**Max Schlosser**

in München.

Mit zehn Tafeln (Tafel VII (IV) bis XVI (XIII) und 16 Textabbildungen.

Bei der verhältnismäßig geringen Entfernung zwischen der längstbekanntesten Lokalität Pikermi und der, erst vor etwas über zehn Jahren näher untersuchten Lokalität Samos, sowie bei dem Reichtum an Überresten von *Hipparion gracile*, welcher beiden Fundstätten eigen ist, hätte man erwarten dürfen, daß die aus Pikermi beschriebenen fossilen Antilopenarten auch sämtlich oder doch zum größeren Teile wieder in Samos zum Vorschein kommen würden.

Allein schon in dem provisorischen Artenverzeichnis, welches Forsyth Major bald nach der Sichtung seiner Funde veröffentlicht hat, finden wir ungefähr ebenso viele neue Arten als solche, welche Samos mit Pikermi gemein hat. Ob und wie weit die damaligen Bestimmungen dieses Autors auch jetzt noch zutreffen, werden wir im Laufe der Untersuchung noch oft genug zu prüfen haben, vorläufig können wir hievon gänzlich absehen. Dafür möchte ich jedoch an dieser Stelle das Wesentlichste, was mir aus der spärlichen Literatur oder aus eigener Erfahrung über das Vorkommen von fossilen Säugetieren auf Samos und über dort vorgenommene Ausgrabungen bekannt ist, in möglichster Kürze erwähnen.

Die Literatur beschränkt sich eigentlich immer noch auf die Mitteilung Forsyth Majors — »Le Gisement ossifère de Mitylini, Lausanne 1892«. — Die späteren Publikationen dieses Autors betreffen *Samotherium* und andere *Camelopardaliden* sowie *Leptodon* und *Mustela* und haben daher für unsere Betrachtungen kein weiteres Interesse. Die wenigen Veröffentlichungen anderer Autoren, in welchen die Lokalität Samos gelegentlich erwähnt wird, können aus dem nämlichen Grunde vollständig ignoriert werden. Viel wichtiger sind dagegen für uns die Angaben, welche Forsyth Major über die früheren und über seine eigenen Untersuchungen auf Samos macht.

Da finden wir nun, daß schon den alten Griechen das Vorkommen fossiler Knochen nicht entgangen war, wenn sie auch in der richtigen Deutung irrten, insofern sie diese Reste den Amazonen oder den Neaden zuschrieben. In geologischer Hinsicht wurde Samos vor Forsyth Major nur von Spratt untersucht, der zwar auf die dortigen jungtertiären Süßwasserschichten — sandige Mergel, Sandsteine und Gerölle — aufmerksam machte, aber keine fossilen Knochen darin gefunden zu haben scheint. Etwas später brachte Guérin eine kurze Notiz, daß schon im Altertum das Vorkommen fossiler Knochen auf Samos bekannt gewesen sei, und diese Notiz veranlaßte Forsyth Major, in den Jahren 1887 und 1889 auf dieser Insel Ausgrabungen vorzunehmen, von deren Ergiebigkeit er im voraus überzeugt war, da auch schon kurz vor ihm ein Arzt in Mitylini, Dr. Achilles Stephanidès, verschiedene Tierreste in der Umgebung dieser Stadt gesammelt hatte. Die Sammlungen, welche Forsyth Major zusammengebracht hat, gelangten teils in Privatbesitz des Herrn William Barbey in Valleyres bei Orbe, Kanton Waadt, teils in das britische Museum für Naturkunde in London.

Bald nachher unternahm Dr. K. Von dem Borne im Auftrage von B. Stürtz in Bonn ebenfalls eine Ausgrabung auf Samos. Die von ihm gefundenen Objekte kamen sämtlich oder doch zum größeren Teile in das königliche Naturalienkabinet in Stuttgart. Durch verschiedene, auf Samos wohnhafte Händler erhielt auch noch das eine oder andere Museum fossile Säugetierreste von dort, jedoch bin ich hierüber nicht näher unterrichtet, auch kann das auf diese Weise zerstreute Material nicht allzu reichlich sein.

Meine hier vorliegende Arbeit basiert ausschließlich auf den Objekten, welche Eigentum der Münchener paläontologischen Sammlung des Staates sind. Sie wurden zum größeren Teile von Herrn Geheimen Hofrat Theodor Stützel im Jahre 1897 auf Samos gesammelt und in liberalster Weise dem hiesigen Museum geschenkt, teils stammen sie von den Ausgrabungen, welche Herr Albert Hentschel in den Jahren 1901 und 1902 auf Samos vorgenommen hat. Dieses mir vorliegende Material dürfte zum mindesten der Quantität nach sehr gut mit den Kollektionen Forsyth Majors einen Vergleich aushalten, nur scheinen in diesen die Schädel einiger Arten besser vertreten zu sein, was aber ebenfalls wieder durch manche bessere Stücke der Münchener Sammlung ausgeglichen werden dürfte. Diese Verschiedenheit in dem Grade der Vollständigkeit der Erhaltung ist jedoch voraussichtlich so gering, daß ich ohne Bedenken auf die Benützung fremden Materials verzichten konnte. So reichhaltig nun die von Herrn Geheimem Hofrat Theodor Stützel zusammengebrachte Kollektion ist, so hat sie doch durch die von Herrn Hentschel veranstalteten Ausgrabungen in mehrfacher Hinsicht sehr wertvolle Ergänzungen erfahren, und es ergibt sich aus dem Studium des mir vorliegenden Gesamtmaterials, daß nicht nur die verschiedenen Fundplätze, sondern auch die einzelnen petrographisch verschiedenen Ablagerungen eine nicht unwesentlich verschiedene Zusammensetzung ihrer Faunen aufweisen, ja selbst die petrographisch gleichartigen Ablagerungen können je nach der Tiefe recht fühlbare Abweichungen in dem Charakter ihrer Fauna zeigen.

Wie der Titel der vorliegenden Arbeit ersehen läßt, beschränke ich mich auf die Beschreibung der auf Samos vorkommenden fossilen Antilopen und Ovinen, denn über diese ist bis jetzt, abgesehen von der schon zitierten Fossiliste, welche Forsyth Major veröffentlicht hat, nichts weiter bekannt geworden. Die *Camelopardaliden*, welche auf Samos durch mindestens zwei Gattungen und mindestens drei Arten vertreten sind, werde ich ganz außer acht lassen, weil das Material der Münchener Sammlung für die Bearbeitung dieser Gruppe kaum genügen dürfte und weil hier außerdem der Mangel einer Monographie auch weniger fühlbar ist als bei den Antilopen und Ovinen, welche sich mit Hilfe der Arbeiten Gaudrys über die Faunen von Pikermi und von Mont Lebéron nur zum Teile bestimmen lassen; denn wie wir sehen werden, bestehen zwischen den Faunen dieser Lokalitäten und jener von Samos ganz erhebliche Unterschiede. Aber noch weniger genügt für die Bestimmung der Antilopen und Ovinen von Samos die Arbeit von Rödler und Weithofer über die Wiederkäuer von Maragha, denn abgesehen von dem schon an sich ziemlich dürftigen Material aus Persien und der geringen Zahl der Arten, welche Maragha mit Samos gemein hat, leidet die Arbeit dieser beiden Autoren auch an einer höchstbedauerlichen Geringschätzung der Gebisse, welche doch zum mindesten ebensoviel Berücksichtigung verdienen wie die Hörner. Ich verzichte jedoch hier auf eine sehr naheliegende Kritik dieser Abhandlung. Um so lieber erkenne ich hingegen die wertvollen Dienste an, welche mir die beiden Gaudry'schen Monographien geleistet haben, an welchen nur das auszusetzen wäre, daß die Abbildungen der Zähne die Details nicht scharf genug erkennen lassen und daß die doch so wichtigen Ansichten der Kauflächen leider in allzu geringer Anzahl beigegeben wurden, ein Mangel, welcher jedoch fast allen ähnlichen Publikationen aus jener Zeit gemeinsam ist und daher dem Autor nicht weiter zum Vorwurf gemacht werden darf.

Die Anregung zur vorliegenden Arbeit verdanke ich meinem, leider viel zu früh dahingeschiedenen Lehrer und langjährigen, hochverehrten, gütigen Vorstand, Herrn Geheimrat Prof. K. A. v. Zittel. Ich erfülle daher nur eine dringende Pflicht, wenn ich ihm an dieser Stelle meinen innigsten Dank nachrufe.

Die Arbeit war bereits vor nahezu einem vollen Jahre fertiggestellt, verschiedene Umstände verzögerten jedoch ihr Erscheinen. Um so dankbarer bin ich daher den Herren Prof. Dr. V. Uhlig und Prof. Dr. C. Diener für die große Liebenswürdigkeit, der vorliegenden Abhandlung einen Platz in dieser Zeitschrift einzuräumen.

## Beschreibung der Arten.

### Bubalidinae.

#### *Criotherium* F. Major.

Große Antilope mit hoher, langer, schmaler Schnauze, mit fast horizontaler, aber von der Stirn an rasch aufsteigender Profilinie, mit dünnen, dem kleinen aber hohen Cranium dicht anliegenden Jochbögen, mit senkrecht stehender Hinterhauptfläche und kurzen, an der Basis stark verdickten, stark gewundenen und gekielten, aufwärts stehenden Hörnern. Gebiß semihypselodont, Hals kurz und plump, Extremitäten lang und schlank.

#### *Criotherium argalioides* F. Major.

Taf. IV (I), Fig. 1—5, 7; Taf. V (II), Fig. 1—4, 6, 9, 10.

1892. Forsyth Major. Le gisement ossifère de Mytilini, pag. 11.

Von diesem merkwürdigen Wiederkäuer hat der erwähnte Autor nur eine sehr kurze Schilderung gegeben, in welcher von gewissen Anklängen an *Damalis* einerseits und an *Ovis Argali* und anderen Wildschafen die Rede ist.

Das Münchener Museum erhielt von diesem Tiere durch Herrn Th. Stützel drei ziemlich vollständige Schädel, zwei Craniume mit Hörnern, zwei Gesichtsschädel mit beiden oberen Zahnreihen, eine ganze obere Zahnreihe, ferner sieben obere Molaren und vier Prämolaren, zum Teile noch in Zusammenhang befindlich, ferner einen oberen Milchzahn, *D* 3, stark beschädigt, fünf annähernd vollständige Unterkiefer und sieben Bruchstücke mit unteren Molaren und Prämolaren, ferner fast sämtliche Halswirbel von vier Individuen, einen hinteren Rückenwirbel sowie je ein Fragment von Femur, Tibia und Metatarsus. Unter dem später von Herrn Hentschel gesammelten Material ist *Criotherium* durch zwei ganze Schädel, durch drei Gaumenstücke mit den beiden oberen Zahnreihen, durch sechs vollständige und ebensovielen Fragmente von Unterkiefern sowie durch je einen Ober- und Unterkiefer mit den Milchzähnen vertreten. Zwei noch im Zusammenhang befindliche Oberkiefer und ein rechter Unterkiefer stammen anscheinend von dem nämlichen, noch ziemlich jungen Individuum und verdienen besonderes Interesse, weil die Zähne nur ganz wenig abgekaut sind und folglich genauen Aufschluß über die ursprüngliche Höhe und ihren ursprünglichen Bau geben. Auch diese Kollektion enthält die noch in Zusammenhang befindlichen Halswirbel von zwei Individuen sowie einige, fast vollständige Extremitätenknochen, Humerus, Femur, Tibia, Tarsus und Metatarsus, die drei letzteren waren noch fest miteinander verbunden. Endlich dürfen auf *Criotherium* auch drei Symphysenstücke mit den Schneidezähnen bezogen werden.

Die Überreste von *Criotherium* sind ausschließlich auf die braunen Tuffe beschränkt.

Schädel. Derselbe zeichnet sich vor allem durch die lange, schmale, gerade Schnauze, durch die sanft und gleichmäßig ansteigende Stirn, durch die schwachen, kurzen, erst weit oberhalb und weit hinter dem letzten Molaren beginnenden Jochbögen, ferner durch die senkrecht ansteigende Hinterhauptfläche und die verhältnismäßig kurzen, aber mit ziemlich dicht beisammenstehenden Spiralen sowie mit starken Kielen versehenen Hörnern aus. Leider sind die Knochen sehr stark korrodiert, so daß der Verlauf der Suturen nur teilweise sichtbar wird.

Die Länge der Schnauze läßt sich bloß mit Hilfe der Unterkiefersymphyse ermitteln, weil die Zwischenkiefer an allen Schädeln weggebrochen sind, doch müssen sie entsprechend der Länge des Unterkieferdiastema sich ziemlich weit nach vorn erstreckt haben. Die vordere Nasenöffnung war bedeutend breiter als die Nasenbeine oberhalb des vordersten Prämolaren und die Nasenbeine selbst sind vorn wesentlich breiter als oberhalb des nicht sehr großen und nahe an *P* 2 stehenden Foramen infraorbitale. Die Profilinie beginnt von der hinteren Partie der Nasenbeine an sehr rasch anzusteigen. Die ziemlich hohen Oberkiefer stehen nahezu vertikal. Die Tränenbeine bilden nach vorn zu einen spitzen Winkel, ihre hintere

Partie nimmt an der Bildung des Orbitalrandes teil. Die Tränenrinnen haben zwar geringe Tiefe, sind aber dafür stark in die Länge gezogen. Sie bestehen außer aus den Tränenbeinen auch aus dem vorderen Teil der Malarbeine. Ethmoidallücken sind nicht mit voller Sicherheit nachweisbar und können höchstens als Spalt entwickelt gewesen sein. Die Jochbögen sind sehr zierlich im Verhältnis zur Größe des Schädels, sie liegen der Schädelbasis sehr dicht an. Unterhalb der vollständig geschlossenen Augenhöhle ist das Malarbein mit einer deutlichen Kante versehen. Die Augenhöhle hat nahezu kreisrunde Form; sie ist nur wenig nach vorwärts gerichtet und vom letzten Molaren fast ebenso weit entfernt wie von der Basis des Horns. Die Orbitalränder springen nirgends weit vor. Die Stirnbeine reichen beinahe ebenso weit nach vorn wie die Tränenbeine. Gegen den Scheitel steigen sie als breite Fläche steil und gleichmäßig an, jedoch bildet ihre Mittellinie eine stumpfe, nach beiden Seiten abfallende Kante. Sie sind mit zahlreichen, weiten Lufthöhlen versehen. Die engen Gefäßlöcher liegen weit vor der Basis der Hörner, welche den oberen und hinteren Teil der Stirnbeine ganz für sich in Anspruch nehmen und nur in der Mitte einen etwa fingerbreiten Raum freilassen. Die Scheitelbeine sind infolge der riesigen Verdickung der Hornbasis ganz vom Schädeldach verdrängt worden und liegen nunmehr vollkommen in einer Ebene mit der senkrecht ansteigenden Hinterhauptsfläche, jedoch sind sie gegen das Occiput doch sehr deutlich durch einen dicken Wulst abgegrenzt. An der Bildung der Seitenwände des Craniums nehmen sie so ziemlich in demselben Maße teil wie die Squamosa. Das Occiput hat genau die Form eines Halbkreises. Die Condyl sind ziemlich groß, jeder von ihnen ist etwa ebenso breit wie der Querdurchmesser des Foramen magnum. Der nicht sehr lange Processus paroccipitalis stellt einen ziemlich massiven, etwas nach vorwärts gekrümmten Kegel dar. Die bohnenförmigen Bullae osseae sind im Verhältnis zu dem breiten massiven Basioccipitale auffallend schwach entwickelt. Die Glenoidgrube erscheint als gerundetes, nahezu ebenes Rechteck. Der äußere Gehörgang liegt ziemlich genau unterhalb des Hinterrandes der Hornbasis. Der innerhalb der Zahnreihen fast überall gleich breite Gaumen bildet mit den Pterygoidea einen sehr stumpfen Winkel, dagegen nähert sich der Winkel zwischen diesen letzteren und der Schädelbasis schon beinahe einem rechten. Über die Lage der verschiedenen Foramina gibt das vorhandene Material keine genügende Auskunft.

Unterkiefer mit Coronoid-, Eck- und Gelenkfortsatz sind nicht vorhanden. Die vorliegenden Stücke lassen nur soviel erkennen, daß die Zahnlucke ziemlich lang gewesen sein dürfte.

Die Hörner zeigen höchst merkwürdige Verhältnisse. Sie sitzen mit breiter Basis dem Schädel auf und reichen bis an die Naht zwischen den Stirn- und Scheitelbeinen; nur zwischen den Hörnern bleibt ein kleiner Teil der Stirnbeine, etwa fingerbreit, frei. Die Richtung der Hörner ist vorwiegend vertikal, die Auswärtsbiegung ist nicht bedeutend. Die Basis hat gerundet dreieckigen Querschnitt und ihr Durchmesser ist mindestens halb so groß als die Länge der Hornzapfen. Von unten, und zwar von der Hinteraußenecke aus verlaufen gegen die Spitze zu, und zwar zuerst nach einwärts, drei Längskiele, von denen jedoch nur einer zu einer scharfen, weit vorspringenden Kante wird. Im obersten Drittel verjüngt sich der Hornzapfen ungemein rasch. Die Drehung der Spirale ist eine gleichsinnige, indem die Spitze des linken Horns nach links und die des rechten nach rechts schaut. Die Spirale bildet selbst bei den größten Exemplaren nicht ganz zwei volle Umgänge. Da sämtliche bis jetzt vorhandenen Schädel Hörner tragen, so dürfen wir annehmen, daß auch die Weibchen Hörner besessen haben, wenn auch die der Männchen aller Wahrscheinlichkeit nach die größeren waren.

Gebiß. Die Incisiven und Caninen, welche ich allerdings nur mit Vorbehalt zu *Criotherium* stelle, sind im Verhältnis zu den Backenzähnen sehr klein und untereinander auch in der Form sehr wenig verschieden. Infolge ihrer geringen Breite erinnern sie viel eher an solche von Hirschen, namentlich an jene von *Alces*, jedoch sind sie bedeutend kleiner, fast nur halb so groß als bei diesem. Die Milchzähne bieten nichts besonderes; sie gleichen, abgesehen von ihrer geringeren Höhe und ihrer Gestrecktheit, durchaus den Prämolaren resp. Molaren, nur sind die Rippen und Falten kräftiger entwickelt.

Was die Molaren und Prämolaren betrifft, so sind die letzteren wie immer niedriger als die Molaren und diese wiederum stehen zwischen Brachyodontie und Hypselodontie ziemlich genau in der Mitte. Frische Kronen sind an der Spitze nur halb so breit als an ihrer Basis. Der Schmelz weist mäßig starke Runzelung auf. Von den oberen Molaren besitzt nur der erste eine Basalwarze, die unteren haben sämtlich einen Basal-



Unterer *D* 2 Länge = 12·3 mm; Breite = 6·2 mm; Höhe = 7·5 mm.

» *D* 3 » = 15·8 » » = 8·5 » » = 10 »

» *D* 4 » = 26 » » = 10·5 » » = 14 »

Länge der drei unteren *D* = 53 mm.

Oberer *D* 2 Länge = 17 mm; Breite = 10·3 mm; Höhe = 11 mm;

» *D* 3 » = 19 » » = 12·5 » » = 14 »

Länge der drei oberen *D* = 50 ? mm.

Wirbel. Mit jedem der besser erhaltenen Schädel zusammen fanden sich auch fast alle dazu gehörigen Halswirbel, so daß wenigstens in diesem Falle die Genus- und Speziesbestimmung keine Schwierigkeiten bietet. Sie zeichnen sich durch ihren kurzen gedrungenen Bau aus und nähern sich hierin jenen von *Bos*. Der Atlas unterscheidet sich jedoch durch die Dicke seiner Wandungen und durch den weiteren Abstand seiner Arterienkanäle, und am Epistropheus ist der Körper breiter und plumper, der Odontoidfortsatz kürzer und der Dornfortsatz mehr in die Länge gezogen. Dagegen sind die Zygapophysen kürzer als bei *Bos*, was sich dann auch an den übrigen Halswirbeln wiederholt, die sich außerdem auch durch ihre Plumpheit und die relative Länge der oberen Bogen sowie durch die auffallende Enge des Rückenmarkkanals von den Wirbeln von *Bos* unterscheiden. In der Größe kommen sie denen eines mittelgroßen Individuums von *Bos taurus* aus den Pfahlbauten ziemlich nahe. Entsprechend dem massigen, schweren Kranium sind sie mit äußerst kräftigen Muskelansätzen versehen. Ein Vergleich mit den Wirbeln von Antilopen ist mir wegen Mangel an rezentem Material nicht möglich, ich möchte jedoch bemerken, daß der Hals bei der nahestehenden Gattung *Bubalis* wenigstens nach der Abbildung, welche Gaillard kürzlich gegeben hat,<sup>1)</sup> im Verhältnis zum Schädel etwas länger und zierlicher sein dürfte als hier bei *Criotherium*.

Länge des Atlas = 57 mm. Breite desselben mit den Flügeln = 97 mm.

» » Epistropheus = 70 mm; Breite desselben = 67 mm an den proximalen Gelenkflächen für den Atlas.

» » letzten Halswirbels = 37 mm, am Wirbelkörper.

» » Halses etwa 350 mm.

Extremitätenknochen. Die Zahl der vorliegenden Knochen, welche bereits oben erwähnt wurden, ist im Verhältnis zur Menge der Schädel äußerst gering und selbst diese wenigen Stücke gestatten wegen der starken Verdrückung nur teilweise die Angabe von Maßzahlen. Immerhin geht aus der geringen Breite des Oberendes des Metacarpus und aus der Länge von Tibia und Metatarsus doch mit voller Sicherheit hervor, daß die Knochen insgesamt sehr schlank und auffallend lang gewesen sein müssen, im Verhältnis sogar länger als jene von *Bubalis*, welche Gaillard abgebildet hat, l. c. pag. 73.

*Humerus*. Länge = 280 ? mm; größter Durchmesser am Caput = 90 ? mm; Breite der Trochlea = 70 mm ?

*Metacarpus*. Breite des proximalen Endes = 54 ? mm.

*Femur*. Länge = 320 ? mm; Dicke der Diaphyse = 42 ? mm; größter Durchmesser des inneren Condylus = 108 mm

*Tibia*. » = 380 » ; » » » = 40 » ; » » » Unterendes = 57 »

*Astragalus*. Höhe = 77 mm; Breite = 39 mm; *Cuboscapoid*. Höhe = 27 mm; Breite = 50 mm.

*Metatarsus*. Länge = 385 mm; Breite am Oberende = 43 mm; Dicke in Mitte der Diaphyse = 30 mm;

Größter Abstand der beiden Gelenkrollen = 51 mm; Höhe derselben = 26 mm.

Höchst bemerkenswert erscheint die Anwesenheit von Rudimenten des *Metatarsale II* und *V*. Das etwas längere — 28 mm — bohnenförmige *Mt V* liegt in der Vertiefung des *Mt IV* und des *Cuboïd*, das kleinere, ungefähr halbkreisförmige *Mt II* in der Rinne zwischen *Mt IV* und *III*, artikuliert aber nur mit dem letzteren.

Unter den fossilen Antilopen kommt eine indische, *Alcelaphus palaeindicus*<sup>2)</sup> wenigstens im Schädelbau der Gattung *Criotherium* sehr nahe, denn sie besitzt gleichfalls eine lange schmale Schnauze, flache große Tränenrinnen und eine breite Stirne. Auch ist der Verlauf der Profilinie und die Form der Augenhöhle sehr ähnlich. Dagegen bestehen im Zahnbau wesentliche Unterschiede — die oberen Molaren sind schmaler — auch sind die Hörner einfacher aber viel länger und stehen auch weiter vorn, die Stirn-

<sup>1)</sup> La Faune momifiée de l'ancienne Égypte. Archives du Muséum d'Histoire naturelle, Lyon 1903. Tome VIII, pag. 73. Fig. 39.

<sup>2)</sup> Lydekker: Indian Tertiary and Posttertiary Vertebrata. Siwalik Mammalia. Palacontologia Indica Ser. X, Vol. IV. Supplement I 1886, pag. 14, pl. IV, Fig. 3—5.

beine sind stärker gewölbt und die Hinterhauptfläche steigt nicht senkrecht, sondern schräg nach hinten an. Endlich inserieren die Hörner viel weiter vorn; *Alcelaphus palaeindicus* schließt sich an die Formen, welche jetzt als Genus *Damaliscus* zusammengefaßt werden, schon sehr innig an.

Eine gewisse, freilich nur zufällige Ähnlichkeit mit dem Schädel von *Criotherium* zeigt die Seitenansicht des Schädels von *Pemibos (Hernibos) occipitalis* Falc., wie ihn Lydekker<sup>1)</sup> abbildet, denn auch hier steigt die ziemlich hohe Hinterhauptfläche senkrecht an, auch befindet sich die Mitte der Hornbasis ziemlich genau oberhalb der Bulla ossea und die Hinterseite des Horns selbst fällt noch genau in die Ebene, welche durch Verlängerung der Hinterhauptfläche nach aufwärts entstehen würde. Dagegen biegen sich die jedenfalls auch viel längeren Hörner stark nach außen, die Augenhöhlenränder springen viel weiter vor und die Nase ist breiter.

Unter den Antilopen aus der chinesischen Hipparionienfauna, welche allerdings bis jetzt nur in isolierten Zähnen oder doch nur in Gebißfragmenten bekannt sind, steht *Plesiadax Depereti*<sup>2)</sup> anscheinend ziemlich nahe. Der Typus der Prämolaren und Molaren ist der nämliche, nur ist die Reduktion — Verkleinerung — der Prämolaren und die Komplikation der oberen Molaren durch Erweiterung der Inseln zwischen den Innenenden der Halbmonde und die Bildung von Spornen in den Marken weiter vorgeschritten, doch ist es sehr wahrscheinlich, daß beide Gattungen auf eine gemeinsame Stammform zurückgehen, welche allerdings auch dem Ursprung der Gattungen *Alcelaphus* und *Boselaphus* in den Siwalik und der Gattungen *Pseudobos* und *Paraboselaphus* in China sowie der in beiden Gebieten vorkommenden Gattung *Strepsiceros* nicht allzu fern steht.

Unvergleichlich näher als diese ebengenannten Formen steht ein Wiederkäuer aus Maragha in Persien, *Urmiatherium Polaki* Rodler,<sup>3)</sup> welches man bisher für einen *Sivatherium* gehalten hat. Dieser Irrtum ist nun freilich sehr begreiflich, denn man kannte von diesem Tier bisher nur das Hinterhaupt mit den Stummeln der beiden Hornzapfen. Die Ähnlichkeit dieses *Urmiatherium* mit *Criotherium* ist in der Tat so groß, daß es höchst zweifelhaft erscheint, ob wir es wirklich mit verschiedenen Gattungen zu tun haben. Beide haben die Anwesenheit von ausgedehnten Luftkammern und die vertikal ansteigende Hinterhauptfläche sowie die nämliche Lage der Hornzapfen und die Verdrängung der Scheitelbeine in die Hinterhauptfläche miteinander gemein. Solange wir jedoch die Zähne von *Urmiatherium* nicht kennen, geht es doch nicht wohl an, den Gensnamen *Criotherium* durch den Namen *Urmiatherium* zu ersetzen, welchem unstreitig die Priorität gebühren würde. Dagegen halte ich es immerhin für sehr wahrscheinlich, daß die Maragha-Form von jener aus Samos spezifisch verschieden ist, denn sie ist anscheinend etwas größer und ihre Hörner legen sich vermutlich auch etwas mehr zurück als die von *Criotherium*. Unter *Urmiatherium* muß wohl jenes »*Criotherium argalioides*« verstanden werden, welches Robert Günther<sup>4)</sup> aus Maragha zitiert hat.

Auch mit gewissen Antilopen der Gegenwart hat *Criotherium* mehrfache Ähnlichkeit, zwar nicht im Zahnbau, wohl aber im Bau des Schädels und im Gesamthabitus. Es sind dies die Gattungen *Damaliscus* und *Connochaetes* einerseits und *Bubalis* andererseits, die übrigens selbst wieder miteinander sehr nahe verwandt sind. *Damaliscus* stimmt mit *Criotherium* überein in der Form der Schnauze, in der Länge und Seichtheit der Tränengrube, in der Form der Joehbogen und in der Form und Lage der Augenhöhle, in der Weite des Stirnnasenbeinwinkels sowie in der Lage der Hornbasis im Verhältnis zum Gesichtsschädel. Dagegen ist die Schnauze von *Criotherium* höher und die Nase breiter, die Scheitelbeine sind ganz auf die Hinterhauptfläche gedrängt, die Bullae osseae sind schwächer, die Paroccipitalfortsätze aber plumper. Die ziemlich schlanken Hörner von *Damaliscus* haben eine ganz andere Form, auch unterscheidet sich *Dama-*

<sup>1)</sup> Lydekker: Tertiary and Posttertiary Vertebrata. Palaeontologia Indica Ser. X, Vol. I, Part. III, Crania of Ruminants, pag. 54 (141), pl. XXI, Fig. 2.

<sup>2)</sup> Schlosser: Die fossilen Säugetiere Chinas. Abhandlung. der II. Klasse der königl. bayr. Akademie d. Wiss., Bd. XXII, 1. Abt., 1903, pag. 146, Taf. XII, Fig. 20, 23—27.

<sup>3)</sup> Alfred Rodler: Über *Urmiatherium Polaki*. Denkschrift. der kais. Akad. d. Wiss., Wien, math. naturw. Klasse, 1889, Bd. LVI, pag. 303—314, 4. Taf.

<sup>4)</sup> Pliocene Mammalia of the Bone Beds of Maragha. Journal of the Linnean Society of London, Vol. 27, 1890, pag. 376—378.

*liscus* von *Criotherium* durch die primitive Beschaffenheit seines zwar kleinen, aber schön gewölbten Craniums. Immerhin wäre die Ähnlichkeit zwischen beiden Gattungen eine viel bedeutendere, wenn bei *Damaliscus* die Hornbasis sich verdicken und die Hörner kürzer würden, weil sie dann die hintere Fläche der Stirnbeine bis auf eine schmale Furche bedecken und wahrscheinlich auch die Scheitelbeine mehr nach rückwärts und in die Hinterhauptfläche verschieben würden.

In der Verdickung der Hornbasis zeigt *Connochaetes* große Ähnlichkeit mit *Criotherium*, nur hat hier infolge der riesigen Dicke der Hörner nicht bloß eine Reduktion der hinteren Partie der Stirnbeine, sondern sogar Reduktion der Scheitelbeine stattgefunden und überdies sind dieselben sogar noch weit nach rückwärts über die Hinterhauptfläche hinausgedrückt worden. Der Paroccipitalfortsatz von *Connochaetes* hat fast die nämliche Form wie bei *Criotherium*. *Connochaetes* unterscheidet sich jedoch wesentlich durch die flache Stirn und durch die kurzen Nasenbeine. Die Ähnlichkeit mit *Bubalis* äußert sich in der Kürze des Halses, in der Länge der Extremitäten und wohl auch in dem Gesamthabitus.

Forsyth Major spricht auch von einer gewissen Ähnlichkeit zwischen der Gattung *Criotherium* und einigen Wildschafen — *Ovis Polii*, *Nahur* und *Argali*. — Sie besteht indes nur in der Dicke der Hornbasis, in der Anwesenheit von Kielen an den Hornzapfen, in der Drehung der Hörner, in der Form der Stirne und in der vertikalen Stellung der Hinterhauptfläche, aber diese Merkmale treffen zum Teile doch nur für den männlichen Ovinenschädel zu und beruhen offenbar auf der nämlichen Ursache, auf der Verdickung der Hornbasis. Die Anklänge an diese Schafarten erweisen sich somit als bloße Analogien und nicht als Zeichen von wirklicher Verwandtschaft. Das Gleiche gilt natürlich auch für *Budorcas*, bei welchen ebenfalls die Basis der Hornzapfen einen großen Raum einnimmt und die Stirnbeine mit zahlreichen Lufthöhlen versehen sind.

Wenn wir die systematische Stellung von *Criotherium* ermitteln wollen, müssen wir unterscheiden zwischen vorhandenen primitiven Merkmalen und etwaigen Spezialisierungen.

Als primitive Charaktere kommen in Betracht die ziemlich normale Länge der Unterkieferzahn-  
lücke und folglich auch der Zwischenkiefer, das sanfte Ansteigen der Profilinie bis zur Nasenwurzel, die tiefe und lange, aber nicht durchbrochene Tränenrinne, das, abgesehen von der Anwesenheit von Lufthöhlen, sehr niedrige Cranium, die Kürze der Hörner und das Größenverhältnis der Prämolaren zu den Molaren.

Als Spezialisierungen erweisen sich die ansehnliche Körpergröße, die weit hinten stehenden Augenhöhlen und Jochbogen, die senkrecht ansteigende Hinterhauptfläche, an deren Bildung sich nicht nur die Scheitelbeine sondern auch noch die Stirnbeine beteiligen, die Anwesenheit zahlreicher großer Lufthöhlen im Schädeldach, die Verbreiterung der Hornbasis und ihre Lage weit hinter den Augenhöhlen, die rasche Drehung der Hörner und der Besitz mehrerer Kiele auf den Hornzapfen, von welchen Kielen einer sich sogar zu einer weit vorspringenden Kante umgestaltet hat. Auch die Höhe der Molaren darf nicht ganz vernachlässigt werden, denn sie ist im Verhältnis zu dem geologischen Alter schon ziemlich beträchtlich. Die Spezialisierungen halten also den primitiven Merkmalen zum mindesten das Gleichgewicht, namentlich ist die Differenzierung der Hörner viel weiter vorgeschritten als bei allen übrigen *Cavicorniern*, so daß also *Criotherium* kaum ernstlich als Stammvater einer lebenden Form in Betracht kommen kann. Wohl aber darf die Ähnlichkeit im Schädelbau mit dem von *Damaliscus*, dem fossilen indischen *Alcelaphus* und den Gattungen *Bubalis* und *Connochaetes* auch als Zeichen von wirklicher Verwandtschaft aufgefaßt werden. In bezug auf das Gebiß haben diese Gattungen freilich bedeutende Fortschritte gegenüber *Criotherium* aufzuweisen, allein in der Spezialisierung der Hörner, wenigstens in dem Besitz von Kielen auf den Hörnern ist diese Gattung den lebenden entschieden überlegen. Die gemeinsame Stammform aller *Bubalidinen* hatte im Schädelbau offenbar schon große Ähnlichkeit mit *Damaliscus*, die Hörner waren hingegen noch ziemlich kurz, wenig nach rückwärts geneigt und ungekielt. Das Gebiß dürfte sich von dem der Gattung *Criotherium* nur wenig unterscheiden haben, und da dieser Zahntypus auch bei den geologisch ältesten *Hippotraginen* im wesentlichen der nämliche ist, so wird es sehr wahrscheinlich, daß auch diese Unterfamilie auf die gleiche Urform zurückgeht wie die *Bubalidinae*. Immerhin muß die Trennung in diese beiden Gruppen schon vor der Hipparionzeit erfolgt sein, da schon in dieser Periode mehrere Vertreter der *Bubalidinen*, *Criotherium* und *Alcelaphus* existiert haben.

**Prodamaliscus** n. gen.

Große Antilope mit seitlich komprimierten Backenzähnen, kurzen Prämolaren, einfach gebauten, mäßig hypselodonten Molaren ohne Basalpeiler, mit langgestrecktem Schädel, mit sanft ansteigender, auch am Cranium nur schwach abfallender Profilinie und weit auseinanderstehenden, stark divergierenden, nach rückwärts geneigten Hörnern von ovalem Querschnitt.

**Prodamaliscus gracilidens** n. sp.

Taf. IV (I), Fig. 6; Taf. V (II), Fig. 5, 7, 8, 11, 12; Taf. VI (III), Fig. 4.

Diese Form ist merkwürdigerweise in der Stützel'schen Sammlung überhaupt nicht vertreten, dagegen enthält die zweite Hentschelsche Kollektion einen Schädel, an welchem freilich die Gesichtspartie und die Hörner zum größten Teile weggebrochen sind, ferner die beiden vollständigen oberen Zahnreihen und den rechten Unterkiefer mit  $P_3$ ,  $M_1$ — $M_3$  eines ziemlich jungen Individuums; vier Oberkiefer und sechs Unterkiefer mit Milchzähnen und teils mit einem, teils mit zwei Molaren sowie ein Unterkieferfragment mit  $P_4$  und den Hälften von  $P_3$  und  $M_1$ . Wahrscheinlich gehört auch ein rechter Unterkiefer mit stark abgekauten Zähnen hieher. Alle Stücke wurden in den weichen bräunlichen Tuffen gefunden.

Obwohl an dem erwähnten Schädel bloß ein Teil des linken oberen, noch dazu stark abgekauten  $M_3$  erhalten ist, so glaube ich doch alle hier aufgezählten Reste auf ein und dieselbe Spezies beziehen zu dürfen, denn es ist nicht recht wahrscheinlich, daß die Kiefer eine andere Art repräsentieren als der Schädel, zumal da sie auch in ihren Dimensionen recht gut zueinander passen.

Schädel: Die Länge der Kiefer, der geringe Abstand des letzten Molaren vom Hinterende der Nasalia und das schwache Ansteigen der Stirn lassen darauf schließen, daß die Gesichtspartie sehr lang und das Schädeldach nach vorn zu sehr mäßig geneigt war. Auch nach rückwärts fällt der Schädel bis zur Occipitalcrista nur ganz sanft ab. Letztere greift ein wenig über die steil nach rückwärts ansteigende Hinterhauptfläche hinaus. Im Verhältnis zur Gesichtspartie ist das im ganzen wohlgerundete Cranium auffallend klein. Die regelmäßig ovalen, mehr vorwärts als nach der Seite schauenden Augenhöhlen sind ziemlich groß und stehen weit ab vom letzten Molaren. Sie enden noch vor der Hornbasis. Die Tränen-grube nimmt zwar einen großen Raum ein, jedoch ist sie keineswegs tief eingesenkt. Stirnsinus dürften wohl kaum vorhanden gewesen sein, denn die Basis der Hörner steht nur wenig vom oberen Rande der Augenhöhlen ab. Sehr bedeutend ist dagegen der Abstand des Keilbeins vom Hinterrande des Gaumens. Die Occipitalcondyli sind im Gegensatz zu den kleinen schräggestellten und seitlich komprimierten Bullae osseae sehr kräftig entwickelt. Die Hörner beginnen dicht hinter den Augenhöhlen und legen sich sofort stark zurück. Sie stehen weit voneinander ab und scheinen auch ziemlich stark zu divergieren. Ihr Querschnitt ist regelmäßig oval; die Breite ist beträchtlich größer als der Längsdurchmesser. Über die Länge und Gestalt, ob gerade oder spiralig, wissen wir nichts Näheres, höchstens könnte man aus der nur ganz geringen Verjüngung des noch vorhandenen Hornstummels auf ziemlich beträchtliche Länge schließen. Auch die Länge der Unterkieferzahnlucke ist hier nicht sicher zu ermitteln.

Gebiß: Die Zähne sind bereits deutlich hypselodont, aber immerhin noch kaum höher als lang. Alle Molaren sowie die unteren Prämolaren zeichnen sich durch starke seitliche Kompression aus, erst unmittelbar an der Basis werden die oberen  $M$  fast ebenso breit als lang. Wirkliche Basalpeiler fehlen normal vollständig und selbst der untere  $M_1$  trägt an ihrer Stelle nur ein kleines Wärcchen, hingegen aber ist der untere letzte Milchzahn —  $D_4$  — mit einem Basalpeiler zwischen dem zweiten und dritten Außenmonde versehen. Die Falten der Molaren sind zwar gut, aber doch im Verhältnis zur Größe der Zähne recht zierlich entwickelt. Von den beiden Rippen auf den Innenhöckern der unteren und den Außenhöckern der oberen Molaren tritt nur die vordere etwas stärker hervor. Die Innenenden der Innenmonde der oberen Molaren bleiben lange von der Außenwand getrennt. Die Sporne in den Marken sind an den Prämolaren viel deutlicher als an den Molaren. Die oberen Praemolaren sind ebenso breit wie lang, auch  $P_2$  und  $P_3$  nähern sich schon sehr der gewöhnlichen Form des oberen  $P_4$ , indem der Innenmond einen fast regelmäßigen Halbkreis bildet. Die schmalen aber hohen  $P_3$  und  $P_4$  des Unterkiefers besitzen je zwei schräggestehende Kulissen. An  $P_3$  ist auch der etwas zurückgeschobene, aber kräftige Innenhügel des  $P_4$  durch eine

Kulisse ersetzt. Die Milchzähne bieten nichts besonders Auffälliges, ihre Rippen und Falten sind wie immer kräftiger als jene der Molaren. Der untere  $D_3$  hat die nämliche Zusammensetzung wie  $P_3$ , nur ist er viel länger und niedriger.

## Dimensionen:

Ungefähre Länge des Schädels von der Spitze der Nasalia bis zum Foramen magnum = 280 mm.

Abstand der Mittellinie der Nasenbeine, an der Grenze der Stirnbeine, vom Mittelpunkt des Hinterrandes des Gaumens = 82 mm.

Abstand der beiden Augenhöhlen an den Tränengruben gemessen = 90? mm.

» » » » am Oberrande gemessen = 135? mm

» » » » oberhalb des Vorderendes des Jugale = 145 mm.

Breite des Craniums unmittelbar hinter den Hörnern = 82 mm.

» » » » am Meatus auditorius = 102 mm.

Höhe des Craniums hinter den Hörnern (Abstand des Basisphenoid von der Vereinigung der Parietal-Frontalnähte = 80 mm.

Abstand des Unterrandes des Foramen magnum vom Oberrande des Occiput = 76 mm.

Größter Abstand der beiden oberen Zahnreihen, an Außenseite des  $M_3$  = 110 mm.

Abstand der beiden Hörner, an der Innenseite = 45 mm; an der Außenseite = 140 mm.

Längsdurchmesser der Hornbasis = 41 mm; Querdurchmesser derselben = 47 mm;

Gebiß: Länge der unteren Prämolaren = 40? mm; Länge der unteren Molaren = 72 mm; Länge der unteren

Zahnreihe = 112 mm.

$P_3$  Länge = 145 mm; Breite = 85 mm; Höhe = 13 mm;

$P_4$  » = 16 » ; » = 95 » ; » = 155 » ;

$M_1$  » = 20 » ; » = 12 » ; » = 175 » ;

$M_2$  » = 23 » ; » = 13 » ; » = 24 » ;

$M_3$  » = 31 » ; » = 13 » ; » = 27 » ;

$D_2$  » = 95 » ; » = 55 » ; » = 8 » ;

$D_3$  » = 13 » ; » = 75 » ; » = 11 » ;

$D_4$  » = 25 » ; » = 105 » ; » = 14 » ;

Länge der oberen Prämolaren = 38 mm; Länge der oberen Molaren = 64 mm.

» » » Zahnreihe = 130 mm an den Wurzeln.

$P_2$  Länge = 13 mm; Breite = 135 mm; Höhe = 155 mm; frisch.

$P_3$  » = 125 » ; » = 14 » ; » = 17 » ;

$P_4$  » = 13 » ; » = 155 » ; » = 18 » ;

$M_1$  » = 21 » ; » = 18 » ; » = 19 » ;

$M_2$  » = 23 » ; » = 20 » ; » = 22 » ;

$M_3$  » = 25 » ; » = 20? » ; » = 255 » ;

$D_2$  » = 155 » ; » = 11 » ; » = 10 » ;

$D_3$  » = 17 » ; » = 115 » ; » = 115 » ;

$D_4$  » = 18 » ; » = 17 » ; » = 135 » ;

Von Extremitätenknochen könnten vielleicht zwei Unterenden von Humeri, ein Radius, zwei Scapulae, eine rechte Beckenhälfte und das distale Ende eines Metatarsus hieher gehören. Sie haben ungefähr die nämliche Größe wie die entsprechenden Knochen von *Boselaphus*, sind aber etwas schlanker als bei dieser lebenden Gattung. Da sie jedoch zu dem Material gehören, welches Herr Stützel gesammelt hat, so erscheint es immerhin gewagt, sie auf *Prodamanaliscus* zu beziehen, weil diese Gattung in der Stützel'schen Kollektion nicht durch Kiefer vertreten ist. Ich glaube daher von einer Beschreibung dieser Stücke vollkommen absehen zu dürfen. Ebenso dürfte es sich empfehlen, eine Anzahl Rücken- und Lendenwirbel gleichfalls von der Größe der entsprechenden Wirbel von *Boselaphus*, hier nicht weiter zu berücksichtigen.

Unter den fossilen Antilopen von Pikermi kenne ich keine Form, welche mit der vorliegenden näher verwandt wäre. Auch in Maragha scheint keine ähnliche Antilope zu existieren, denn die dortigen hypselodonten Formen zeigen diese Eigenschaft schon in einem viel höheren Grade. Das nämliche gilt auch von der chinesischen Gattung *Pseudobos*, deren Zähne außerdem auch viel stärker komprimiert sind. Dagegen schließt sich die von mir als *Paraboselaphus*<sup>1)</sup> beschriebene Gattung zwar in dem relativen Höhen-

<sup>1)</sup> Schlosser: Die fossilen Säugetiere Chinas. Abhandl. d. k. bayr. Akademie d. Wiss., math. phys. Kl., Bd. XXII, I. Abt., 1903, pag. 152, Taf. XIII, Fig. 12, 14—16.

verhältnis der Molaren ziemlich enge an *Prodamaliscus* an, aber ihre Prämolaren sind schon viel mehr reduziert und ihre Molaren sind wesentlich plumper.

Sehr nahe steht jedenfalls der indische *Alcelaphus palaeindicus* Falc.<sup>1)</sup>, dessen Schädel von jenem der lebenden Gattung *Damaliscus* kaum mehr zu unterscheiden ist. Seine Zähne scheinen jedoch im Verhältnis zum Schädel fast etwas größer zu sein als die von *Damaliscus* und haben auch noch nicht die bei *Damaliscus* so kräftig entwickelten Sporne in den Marken. Dagegen scheinen auch bereits die Prämolaren beträchtlich an Höhe gewonnen zu haben. Die Gattung *Prodamaliscus* unterscheidet sich von diesem *Alcelaphus* durch ihr noch wesentlich primitiveres Gebiß, denn die Zahnkronen sind hier augenscheinlich noch niedriger, und in ihrer Zusammensetzung weisen sie auch noch deutlich auf den ehemaligen Zusammenhang mit den *Tragelaphinen* hin.

Die lebende Gattung *Damaliscus* ist nur ein weiter vorgeschrittenes Entwicklungsstadium von *Alcelaphus palaeindicus*. Der Vorläufer von beiden dürfte von *Prodamaliscus* kaum zu unterscheiden gewesen sein. Als primitive Merkmale dieser Gattung betrachte ich die geringe Entwicklung des Cranium, der Stirnsinus und der Tränengruben, die schwache Knickung des Schädeldaches sowie die Zusammensetzung der Prämolaren und Molaren und die beträchtliche Größe dieser Zähne. Ob nun die in Samos vorkommende Art wirklich den Stammvater von *Damaliscus* und dem fossilen *Alcelaphus palaeindicus* darstellt, läßt sich allerdings nicht mit Sicherheit entscheiden, denn sie ist hiefür fast etwas zu groß und außerdem lebte sie anscheinend bereits gleichzeitig mit jener indischen Form. Es ist daher wahrscheinlicher, daß sich beide aus einer gemeinsamen Stammform entwickelt haben, die aber im wesentlichen die Organisation von *Prodamaliscus gracilidens* besessen haben und nur etwas kleiner gewesen sein dürfte. Die neue Gattung darf daher mit gutem Grunde den Namen *Prodamaliscus* führen, wenn auch freilich die vorliegende Spezies kaum den direkten Ahnen der jetzt in Afrika lebenden Gattung *Damaliscus* darstellt. Das Auftreten von zwei dieser lebenden Form so nahestehenden Arten in der Hipparionienfauna, des *Alcelaphus palaeindicus* in den Siwalik und des *Prodamaliscus* in Samos zeigt aufs deutlichste, daß die verschiedenen Typen der jetzigen Antilopen schon sehr weit zurückreichen. Aus der Ähnlichkeit des Gesichtsschädels und des Gebisses von *Prodamaliscus* mit jenen von *Criotherium* geht aber auch hervor, daß diese, im Bau des Craniums so wesentlich verschiedenen aber gleichzeitigen Gattungen doch aller Wahrscheinlichkeit nach eine nicht weit zurückliegende Stammform gemein haben müssen. Diese war ihrerseits wieder mit den chinesischen Gattungen *Plesiadax*, *Paraboselaphus*, *Pseudobos* ziemlich enge verbunden. Da aber das Gebiß der beiden auf Samos vorkommenden fossilen Gattungen auch von dem der Genera *Strepsiceros*, *Tragelaphus* und *Taurotragus* nur wenig abweicht, so wird es höchst wahrscheinlich, daß die beiden heutzutage so sehr verschiedenen Unterfamilien der *Bubalidinen* und *Tragelaphinen* auf einen gemeinsamen Ahnen zurückgehen.

### Tragelaphinae:

#### *Protragelaphus Zitteli* n. sp.

Taf. VI (III), Fig. 2, 3, 5, 12.

Ich basiere diese neue Art auf Hornzapfen, von denen zwei glücklicherweise noch am Schädeldach vereinigt sind, so daß über ihre Richtung kein Zweifel bestehen kann. Sie stammen aus den gelblichbraunen Tonen. Wenn ich hierzu auch einen rechten Unterkiefer und ein Kieferfragment aus den grauen Tonen sowie einige Oberkieferfragmente, zwei davon dem nämlichen Individuum angehörig, zähle, so geschieht dies, weil die oberen Molaren, abgesehen von ihren geringeren Dimensionen, vollkommen mit jenen des Damesschen<sup>2)</sup> Originals zu *Protragelaphus Skouzesi*, welches sich in der Münchener Sammlung befindet,

<sup>1)</sup> Lydekker: Indian Tertiary and Posttertiary Vertebrata. Palaeontologia Indica, Ser. X, Vol. IV, Part. I, pag. 14, pl. IV, Fig. 3-5.

<sup>2)</sup> Eine neue Antilope aus dem Pliocän von Pikermi in Attika. Sitzungsber. d. Gesellsch. d. Naturfreunde zu Berlin, 1883, pag. 95, und Weithofer: Beiträge zur Kenntnis der Fauna von Pikermi bei Athen. Beitr. zur Paläont. Österr.-Ung. und des Orients. Bd. VI, 1883, pag. 285 (61), Taf. XVII, Fig. 4-6.

übereinstimmen. Diese Oberkieferfragmente wurden in den bräunlichen Tuffablagerungen gesammelt. Das Material, welches mir von dieser überaus zierlichen Antilope zu Gebote steht, verteilt sich auf mindestens vier Individuen, welche insgesamt erheblich kleiner gewesen sein müssen als jene Art aus Pikermi, denn die Hörner sind kaum halb so lang und wesentlich dünner und die Stirne ist etwa um ein Drittel schmaler als bei diesem. Die Hörner stehen übrigens auch weiter auseinander und ihr Kiel beginnt auf der Vorderseite anstatt wie bei *Skouzesi* auf der Hinterseite. Da diese Hörner unzweifelhaft von ausgewachsenen Individuen herrühren, was aus der gleichen Größe und der festen Konsistenz aller vier Exemplare hervorgeht, so erscheint die Aufstellung einer besonderen Spezies durchaus gerechtfertigt, zumal da außerdem das Cranium eine fast horizontale Profillinie aufweist, während es bei dem Original Exemplar zu *Skouzesi* viel steiler nach hinten abfällt.

Forsyth Major scheint von dieser Antilope nichts gefunden zu haben, denn ich darf doch kaum annehmen, daß er mit dieser so charakteristischen Form etwa *Palaeoreas Lindermayeri*, *Helicophora rotundicornis* von Pikermi oder *Prostrepsiceros*, wie er Weithofers *Tragelaphus Houtum-Schindleri* von Maragha nennt, verwechselt haben könnte, welche Arten unter meinem Material anscheinend nicht oder doch nur äußerst dürftig vertreten sind. Auf die Unterschiede dieser Formen gegenüber *Protragelaphus* komme ich jedoch später zu sprechen.

Was zunächst die Hörner betrifft, so haben sie schön geschwungene Leierform und abgesehen von der Anwesenheit eines Kieles nahezu kreisrunden Querschnitt. Ihre Drehung und Dickenzunahme ist überaus regelmäßig, sie legen sich stark zurück und beschreiben zwei volle Windungen. Die Hornspitzen sind nach auswärts gerichtet. Der Kiel tritt zwar sehr deutlich hervor, aber er erscheint doch mehr als eine bloße Zuschärfung anstatt als ein förmlicher Ansatz wie bei *Criotherium*. Die Stirn ist etwas vertieft, auch die Tränengrube ist wenigstens bei *Skouzesi* tief eingesenkt und reicht bis über den hintersten Prämolaren.

Das Gebiß von *Protragelaphus* war bis jetzt nur mangelhaft bekannt, denn von den in der Literatur namhaft gemachten Exemplaren trägt nur das Original zu Dames' *Skouzesi* noch die Molaren der beiden Oberkieferzahnreihen und einen spärlichen Überrest des rechten oberen  $P_4$ . Diese Zähne werden jedoch von Wagner<sup>1)</sup> irrigerweise als solche von *Palaeoreas Lindermayeri* beschrieben und abgebildet. Unter dem mir vorliegenden Material von Samos befinden sich nun zwei zusammengehörige Oberkieferfragmente, das eine mit den rechten  $M_2-3$ , das andere mit dem linken  $M_2-3$ , welche wegen ihrer großen Ähnlichkeit mit jenen von *Skouzesi* auf die Gattung *Protragelaphus* bezogen werden dürfen, aber entsprechend den Hörnern aus Samos wesentlich kleiner sind.

Diese Molaren haben mit Ausnahme des letzten nahezu quadratischen Querschnitt, die Innenmonde sind ziemlich in die Länge gezogen, Basalpfeiler finden sich nur an  $M_2$  und sind auch hier nur sehr schwach.

Im Zentrum von abgekauten Zähnen befindet sich eine längliche Schmelzinsel, nur die hintere Marke besitzt einen, auch nur ziemlich schwachen Sporn und die Rippen und Falten der Außenseite sind ziemlich stumpf. Die Höhe dieser Zähne kann auch in frischem Zustande nicht sehr beträchtlich gewesen sein.  $P_4$  hatte anscheinend einen ziemlich regelmäßigen halbkreisförmigen Innenmond, wenigstens an dem Original zu *Skouzesi*. Vielleicht darf auch ein unterer Molar,  $M_3$ , mit sehr schwacher vorderer Innen- und sehr undeutlicher vorderer Außenfalte und mit kleinem, im Querschnitt dreieckigen dritten Lobus hierher gerechnet werden, dagegen bin ich sehr im Zweifel, ob dies auch für einen Unterkiefer aus Samos zutrifft, dessen Molaren etwa ebenso hoch wie lang sind, dessen  $M_2$  einen kräftigen Basalpfeiler trägt und dessen Prämolaren sich durch kräftige Entwicklung des Innenhöckers auszeichnen. An  $P_4$  bildet derselbe eine vollständige Innenwand, an  $P_3$  und  $P_2$  ist er scheinbar doppelt, nämlich als nach rückwärts verlaufende Kulisse und davor als vertikaler Pfeiler entwickelt.

<sup>1)</sup> Neue Beiträge zur Kenntnis der fossilen Säugetierüberreste von Pikermi. Abhandl. d. königl. bayr. Akad. d. Wissensch. II. Kl., VIII. Bd., I. Abt. 1857, pag. 47, Tab. VII, Fig. 18.

## Dimensionen:

Länge der Hörner	= 140 mm;	(bei <i>Skouzesi</i>	= 220 mm),
Längsdurchmesser an der Basis	= 27 »;	»	= 48 »
Querdurchmesser	» » = 30 »;	»	= 43 »
Abstand der Hörner	» » = 29 »;	»	= 25 »
Abstand der Hörner an den Enden	= 130? »;	»	= 190? »
Größte Breite der Stirn an den Augenhöhlen	= 85 »;	»	= 115 »
Länge der drei oberen <i>M</i> zusammen	= 40 »;	»	= 48 »
Länge des oberen <i>M</i> <sub>3</sub>	= 16 »;	»	= 17,5 »
Breite » » <i>M</i> <sub>3</sub>	= 13,5 »;	»	= 17 »
Höhe » » <i>M</i> <sub>3</sub>	= 11? »;	»	= 15? »

Länge des unteren *M*<sub>3</sub> = 17,7 mm; Höhe desselben = 13 mm; Breite desselben = 9,5 mm.

Länge der unteren Zahnreihe = 66 mm; Länge der drei unteren *M* = 43? mm; Länge der drei unteren *P* = 26 mm; *P*<sub>2</sub> Länge = 68 mm; Höhe = 5 mm; Breite = 5 mm; *M*<sub>2</sub> Länge = 14,5 mm; Breite = 9,4 mm; Höhe = 10,5 mm; *P*<sub>3</sub> » = 10 » » = 7? » » = 6 »; *M*<sub>3</sub> » = 20 » » = 9 » » = 14 »  
*P*<sub>4</sub> » = 10 » » = 7? » » = 7 ».

Die oben erwähnten und von Forsyth Major aus Samos zitierten *Palaeoreas Lindermayeri* Wagner,<sup>1)</sup> *Helicophora rotundicornis* Weithofer<sup>2)</sup> und *Prostrepsiceros* = *Tragelaphus Houtum-Schindleri* Rodler und Weithofer<sup>3)</sup> unterscheiden sich wesentlich von *Protragelaphus*. *Palaeoreas* hat zwei statt eines Kieles, bei *Helicophora* drehen sich die Hornspitzen nach einwärts und der Kiel ist schwächer und bildet auch nur einen einzigen Umgang, während er bei *Protragelaphus* sowohl an der Außen- als auch an der Innenseite der Hörner zweimal sichtbar wird. *Tragelaphus Houtum-Schindleri* hat wie *Palaeoreas* zwei Kiele, aber der Querschnitt der Hörner ist nicht rund, sondern elliptisch, weshalb diese Form allenfalls einen nahen Verwandten der Gattung *Strepsiceros* darstellt. F. Major gibt ihr daher den Namen *Prostrepsiceros*.

Daß verwandtschaftliche Beziehungen zwischen der Gattung *Protragelaphus* und den genannten Formen existieren, scheint ziemlich sicher zu sein. Sie gehen wohl auf eine gemeinsame aber bis jetzt noch nicht gefundene Stammform zurück und ebenso fehlen bis jetzt alle Zwischenglieder, welche von *Protragelaphus* zu der lebenden Gattung *Strepsiceros* hinüberleiten könnten, welche mit jener die spiralgewundenen gekielten Hörner und das noch ziemlich brachyodonte Gebiß gemein hat. Die Fortschritte bestehen eigentlich bloß in Zunahme der Körpergröße, sofern *Protragelaphus* wirklich den direkten Ahnen von *Strepsiceros* darstellen sollte. Jedenfalls ist die Ähnlichkeit zwischen diesen beiden Gattungen entschieden größer als zwischen *Protragelaphus* und *Tragelaphus*. Für die Verwandtschaft mit *Strepsiceros* würde außer der Ähnlichkeit der Hörner, welche bei der rezenten Gattung allerdings etwas weniger divergieren, auch der Umstand sprechen, daß der untere *P*<sub>4</sub> bereits mit einer förmlichen Innenwand versehen ist, die durch Umwandlung des Innenhügels entstanden ist. Die nämliche Bildung treffen wir allerdings auch schon bei einer Antilope aus der chinesischen Hipparion fauna, die aber auch schon in ihren Dimensionen der rezenten Gattung recht nahe steht und daher von mir als *Strepsiceros*<sup>4)</sup> *praecursor* bezeichnet wurde.

Obchon es nun ziemlich sicher ist, daß der *Strepsiceros*-Stamm bereits in das Unterpliozän zurückreicht, so sind wir doch nicht im stande anzugeben, ob er von *Protragelaphus Skouzesi* oder von *Zitteli* oder von der chinesischen Art abgeleitet werden darf. Daß auch die *Strepsiceros* mit kleinen Formen, wie es die beiden *Protragelaphus* sind, begonnen haben müssen, geht schon daraus hervor, daß die mit *Strepsiceros* so nahe verwandte Gattung *Tragelaphus* auch jetzt noch nicht viel größer geworden ist als jene *Protragelaphus*-Arten. Die Gattung *Tragelaphus* hätte bereits in der Fauna von Maragha einen Vertreter, *Tragelaphus Houtum-Schindleri*, wenn dieser nicht, wie schon oben bemerkt, von Forsyth Major als Typus

<sup>1)</sup> Gaudry: Animaux fossiles de l'Attique, pag. 290, pl. LII, Fig. 4, pl. LIII—LV.

<sup>2)</sup> Fauna von Pikerimi. Beiträge zur Paläontologie Österr.-Ungarns u. d. Orients. 1887, pag. 288 (64), Taf. XVII, Fig. 1—5.

<sup>3)</sup> Die Wiederkäufer der Fauna von Maragha. Denkschrift d. math.-naturwiss. Kl. d. kais. Akademie d. Wiss. Wien, 1890, pag. 798 (16), Taf. VI, Fig. 2.

<sup>4)</sup> Schlosser: Die fossilen Säugetiere Chinas. Abhandl. II Kl. d. k. b. Akad. d. W. XXII. Bd., I. Abt., 1903, pag. 148, Taf. XIII, Fig. 1—7.

einer besonderen Gattung, *Prostrepsiceros* betrachtet würde und wie mir scheint mit Recht, denn seine Hörner divergieren viel stärker als bei allen *Tragelaphus*-Arten, aber allerdings auch stärker als bei *Strepsiceros*.

Nur der Vollständigkeit halber seien hier noch vier *Strepsiceros*-ähnliche Formen erwähnt, welche Forsyth Major als auf Samos vorkommend anführt, nämlich:

*Palaeoreas Lindermayeri* Wagn. sp. — F. Major, Le gisement ossifère de Mitylini p. 4. Im Katalog erwähnt dieser Autor folgende Reste: Frontalia mit beiden Hörnern, ein Stirnbeinfragment mit Hörnern, ein Schädelfragment und einen Unterkiefer, alle von Andrianò.

*Helicophora rotundicornis* Weith.; Ibidem, je ein rechter und ein linker Hornzapfen, ebenfalls von Andrianò.

*Prostrepsiceros Woodwardi* n. sp. und.

*Prostrepsiceros?* sp.

Im Katalog ist jedoch nichts zu finden, was auf diese beiden letzteren Arten Bezug haben könnte, denn diese beiden Spezies kommen darin nicht vor, es müßte denn sein, unter der Bezeichnung »Antilope«.

Unter dem von mir untersuchten Material befindet sich absolut nichts, was ich als *Palaeoreas Lindermayeri* bestimmen könnte, alle besser erhaltenen spiralgewundenen und gekielten Hörner gehören vielmehr abgesehen von jenen des *Criotherium* zu *Protragelaphus*. Nur drei schlecht erhaltene Hornzapfen lassen sich nicht gut mit der von mir aufgestellten neuen Spezies vereinigen. Es sind dies zwei anscheinend zusammengehörige Hornstummel, welche bedeutend dicker sind als bei *P. Zitteli* und außer dem scharfen, weit vorspringenden Kiel noch mehrere mit diesem parallel verlaufende Längsrinnen besitzen, aber im übrigen ganz mit den Hörnern dieser Spezies übereinstimmen, und außerdem ein stark abgeriebenes rechtes Horn einer kleinen Antilope, welches in seiner Größe und infolge seiner weiten Spirale zwar denen von *Helicophora rotundicornis* Weith.<sup>1)</sup> sehr ähnlich sieht, aber im Gegensatz zu ihnen zwei Kiele trägt. Es wäre also möglich, daß auf Samos noch zwei weitere Arten von *Protragelaphus*-ähnlichen Antilopen vorkommen, die vielleicht besondere Gattungen repräsentieren.

*Prostrepsiceros* nennt Forsyth Major l. c. p. 10 jene Hornform, welche Rodler und Weithofer in Maragha gefunden und als *Tragelaphus Houtum-Schindleri*<sup>2)</sup> beschrieben haben. Der Querschnitt der eine weite Spirale — wohl nicht viel mehr als 1 bis  $1\frac{1}{2}$  Umgänge — bildenden, stark divergierenden Hörner stellt ein gerundet gleichschenkliges Dreieck dar, dessen Innenseite etwa um die Hälfte größer ist als jede der beiden anderen Seiten. Die Ähnlichkeit mit *Strepsiceros* ist in der Tat ziemlich groß, aber *Protragelaphus* steht der lebenden Gattung doch entschieden näher. Unter dem mir vorliegenden Material finde ich keine Antilopenreste, welche denen des *Tragelaphus Houtum-Schindleri* von Maragha ähnlich wären, und somit auch nichts, was ich als *Prostrepsiceros* deuten könnte.

#### **Tragoreas** n. g.

Antilope von Mittelgröße, mit schräg ansteigender Profilinie, mäßig nach abwärts geneigtem Cranium und seichter Tränengrube ohne Gesichtslücken, mit langen wenig gebogenen, fast parallel stehenden, stark nach hinten geneigten kiellosen Hörnern von elliptischem Querschnitt, mit fast brachyodontem Gebiß, mit primitiven, wenig differenzierten Prämolaren — Innenhöcker der unteren *P* etwas reduziert, obere *P* etwas verbreitert — und ziemlich niedrigen aber breiten Molaren — obere *M* mit schwachen, untere mit kräftigen Basalpfählen und halbmondförmigem dritten Lobus am unteren *M*<sub>3</sub>.

#### **Tragoreas oryxoides** n. sp.

Taf. VI (III), Fig. 1, 6—9.

Ich basiere diese Spezies, welche bis jetzt auch zugleich den einzigen Vertreter dieses neuen Genus bildet, auf zwei Schädel, von welchen der eine noch beide Zahnreihen, aber keine Hörner mehr besitzt, der

<sup>1)</sup> Weithofer. Fauna von Pikeri. Beiträge zur Paläontologie Österr.-Ungarns u. des Orients. Bd. VI, 1887 p. 64 (288), Taf. XVIII (IX).

<sup>2)</sup> Die Wiederkäuer der Fauna von Maragha in Persien. Denkschrift. d. math. naturwiss. Klasse d. kais. Akad. d. Wiss. Wien, 1890, p. 16 (768), Taf. VI, Fig. 2.

andere hingegen zwar nur die linke obere Zahnreihe, aber dafür noch ein ziemlich vollständiges Horn trägt, ferner auf einen wohl erhaltenen rechten Oberkiefer, auf zwei Fragmente von solchen und auf drei Unterkiefer, alle diese aus der Sammlung des Herrn Kommerzienrat Th. Stützel; ferner liegen von dieser Art vor ein Oberkiefer, drei Unterkiefer und drei Unterkieferfragmente, welche Herr Hentschel auf Samos gefunden hat. Mit Ausnahme eines einzigen Unterkieferbruchstückes stammen diese Reste aus den braunen Tuffen, nur das eben erwähnte Stück wurde in den grauen Tönen gefunden. Wahrscheinlich gehören zu dieser Art auch verschiedene Extremitätenknochen und viele Wirbel.

**Schädel:** Die Profilinie steigt entsprechend der Kürze des Unterkiefers ziemlich steil, aber gleichmäßig bis zwischen die Hörner an, dagegen liegt die Oberfläche des Craniums anscheinend fast horizontal. Der Abstand des Gaumens vom Hinterende der ziemlich breiten, nach hinten rasch zugespitzten Nasalia ist sehr beträchtlich. Gesichtslücken waren schwerlich vorhanden, die Tränengrube war nicht besonders tief aber ziemlich lang und weit entfernt von den Molaren. Die nicht sehr großen, schräg ovalen Augenhöhlen liegen kaum zur Hälfte unter der Basis der Hörner. Die Frontoparietalnaht verläuft genau senkrecht zur Profilinie und rückt sehr nahe an die Basis der Hörner. Sie dürfte gleich der Stirnbeinnaht nur wenig verdickt gewesen sein. Die Hörner stehen fast parallel zueinander. Ihr Abstand ist ziemlich bedeutend. Die ganz geringe Verjüngung der Hörner läßt auf ansehnliche Länge derselben schließen, ihre Krümmung kann dagegen nur unbedeutend gewesen sein. Mit dem Gesichtsschädel bilden die Hörner von der Seite gesehen einen sehr stumpfen, mit dem Dach des Craniums hingegen einen sehr spitzen Winkel. Sie müssen daher sehr stark nach rückwärts geneigt gewesen sein, wenn auch kaum in dem Maße wie bei der lebenden Gattung *Oryx*. Kiele fehlen vollständig, der Querschnitt bildet eine ziemlich breite Ellipse.

**Gebiß:** Die Höhe der Molaren ist gering, und die Prämolaren nehmen noch einen ziemlich ansehnlichen Raum ein und besitzen noch alle Bestandteile der Cervidenzähne. Die Differenzierungen bestehen nur in einer geringen Verkürzung des unteren  $P_2$  und in einer geringen Reduktion, Niedererwerden und Rückwärtsverschiebung des Innenhöckers an  $P_3$  und  $P_4$ , sowie in Verbreiterung der oberen  $P$ , von welchen  $P_2$  und  $P_3$  zuweilen schon einen wohlgerundeten, nicht mehr eingebuchteten Innenmond besitzen. Dagegen kann individuell der Innenmond des  $P_4$  eine Einbuchtung bekommen. Die oberen Molaren haben nahezu quadratischen Querschnitt. Die Innenenden der Innenmonde verlaufen ganz parallel zueinander und schließen eine langgestreckte Schmelzinsel zwischen sich ein. Die vordere Außenrippe sowie die Vorder- und Mittelfalte sind ebenso wie die Rippen und Falten der oberen  $P$  ziemlich dick. Auch an den unteren Molaren sind die Rippen und Falten der Innenseite gut ausgebildet, die Vorderaußenfalten aber sehr schwach entwickelt. Bemerkenswert erscheint die Anwesenheit einer besonderen Innenfalte am unteren  $M_3$ , durch welche der halbmondförmige dritte Lobus scharf vom zweiten abgegrenzt wird. Alle  $M$  besitzen Basalpeiler, die an den oberen freilich nur schwach entwickelt sind. Oben ist der des  $M_3$ , unten der des  $M_1$  am kräftigsten ausgebildet. Sowohl in der Größe als auch in ihrem Bau sehen die  $P$  und  $M$  dieser neuen Gattung jenen von *Palaeoreas* sehr ähnlich.

#### Dimensionen:

**Schädel:** Abstand der Zwischenkiefer vom höchsten Punkte der Stirnbeine = 150 mm, mit Hilfe einer vollständigen Unterkiefersymphyse ermittelt.

Abstand des höchsten Punktes der Stirnbeine vom Hinterende des Gaumens = 75 mm?

Breite des Gaumens zwischen den  $P_2$  = 21 mm, zwischen den  $M_3$  = 32 mm.

Längsdurchmesser der Augenhöhlen = 45 mm; Querdurchmesser derselben = 34? mm.

Abstand der Oberränder der beiden Augenhöhlen = 90 mm.

Breite des Craniums hinter den Hörnern = 60 mm.

Länge der Hörner = 160? mm; Längsdurchmesser des Hornes an der Basis = 43 mm; Querdurchmesser desselben = 28 mm; Abstand der beiden Hörner voneinander = 21 mm vorn; 25 mm hinten.

Länge der Unterkieferzahnfläche = 38 mm.

Höhe des Unterkiefers vor  $P_2$  = 22 mm; hinter  $M_3$  = 34 mm alt.

**Zähne:** Oberkiefer.  $P_2$  Länge = 10 mm; Breite = 8 mm; Höhe = 8 mm; alt  
 $P_3$  » = 11 » ; » = 9,5 » ; » = 7 » ; »  
 $P_4$  » = 9 » ; » = 11,5 » ; » = 7 » ; »  
 $M_1$  » = 11 » ; » = 14 » ; » = 5,5 » ; »  
 $M_2$  » = 14 » ; » = 15 » ; » = 7 » ; »  
 $M_3$  » = 15,5 » ; » = 14,5 » ; » = 8 » ; »

Länge der drei oberen  $P = 29$  mm; Länge der oberen  $M = 40$  mm;  
 » » oberen Zahnreihe in der Mittellinie gemessen = 67 mm.

Unterkiefer:  $P_2$  Länge = 73 mm; Breite = 4 mm; Höhe = 5 mm; frisch

$P_3$	»	= 95	»	= 5	»	= 65	»
$P_4$	»	= 10	»	= 6	»	= 73	»
$M_1$	»	= 13	»	= 9	»	= 85	»
$M_2$	»	= 15	»	= 9	»	= 125	»
$M_3$	»	= 185	»	= 9	»	= 145	»

Länge der drei unteren  $P = 285$  mm; Länge der drei unteren  $M = 46$  mm; Länge der unteren Zahnreihe = 74 mm.

In Pikermi kommt, wenn auch offenbar höchst selten, eine Antilope vor, welche in ihren Dimensionen sehr nahe steht und ebenfalls wenig gebogene, lange und etwas seitliche komprimierte Hörner besitzt. Allein dieser *Palaeoryx parvidens*<sup>1)</sup> hat anscheinend keine Tränengruben, die Hörner sind dicker und stehen viel mehr aufrecht, die Scheitelbeine fallen nach hinten zu viel steiler ab und der Innenmond des oberen  $P_4$  weist keine Einbuchtung auf. Eine weitere Vergleichung ist wegen der Dürftigkeit des vorhandenen Materials nicht möglich, aber es wäre entschieden äußerst gewagt, die vorliegenden Antilopenreste aus Samos mit dieser Spezies zu vereinigen.

Man könnte auch versucht sein, die Kiefer aus Samos wegen der schon erwähnten Ähnlichkeit ihrer Zähne mit jenen von *Palaeoreas Lindermayeri* auf diese altbekannte Art von Pikermi zu beziehen, die von Forsyth Major<sup>2)</sup> überdies aus Samos zitiert wird, allein es kann nicht der leiseste Zweifel darüber bestehen, daß wenigstens die mir vorliegenden Kiefer einer ganz anderen Antilope angehören, denn an einem Schädel aus Samos ist ein solches *Palaeoreas*-ähnliches Gebiß mit geraden, kiellosen, *Oryx*-ähnlichen Hornzapfen von elliptischem Querschnitt vereinigt.

Ich halte mich daher für durchaus berechtigt, für diese Antilope aus Samos ein besonderes Genus zu errichten. Übrigens zeigt auch ein genauerer Vergleich mit den Zähnen des *Palaeoreas Lindermayeri*<sup>3)</sup> von Pikermi, daß wir es mit einer hiervon verschiedenen Antilope zu tun haben, denn die von Samos sind viel plumper und breiter, namentlich die Prämolaren, und an den unteren Molaren sind die Basalpfiler viel kräftiger, an den oberen hingegen viel schwächer entwickelt. Auch haben die unteren  $M_3$  von *Palaeoreas* keinen halbmondförmigen dicken, sondern einen stark komprimierten dreieckigen dritten Lobus. Ich will nun keineswegs die Möglichkeit des Vorkommens von *Palaeoreas Lindermayeri* oder doch einer besonderen Art der Gattung *Palaeoreas* auf Samos leugnen, allein unter dem von mir untersuchten Material läßt sie sich entschieden nicht nachweisen, am allerwenigsten dürfen die hier beschriebenen Kiefer auf *Palaeoreas* bezogen werden. Auch der Schädel ist von dem der Gattung *Palaeoreas*<sup>4)</sup> verschieden, denn bei dieser fällt die Oberseite des Cranium bereits vom Scheitel an ziemlich steil nach hinten ab, während hier die Scheitelregion nur ganz schwach nach abwärts geneigt ist.

Trotz der Verschiedenheit im Schädelbau und der ganz abweichenden Gestalt der Hörner möchte ich aber doch fast verwandtschaftliche Beziehungen zwischen *Palaeoreas* und *Tragoreas* für wahrscheinlich halten. Auch *Protragelaphus* dürfte schon wegen seiner Ähnlichkeit mit *Palaeoreas* nicht allzu fern stehen. Die Zähne, welche ich als zu *Protragelaphus* gehörig bestimmt habe, zeigen ebenfalls vielfache Anklänge, selbst in der Größe, an jene der neuen Gattung *Tragoreas*, nur besitzen die oberen Molaren etwas schärfere Rippen und Falten an der Außenseite, auch sind sie etwas mehr in die Länge gezogen und an den unteren  $P_3$  und  $P_4$  kommt es zur Bildung einer Innenwand. Die Hörner haben ähnliche Form wie bei der lebenden Gattung *Taurotragus (Oreas)* und entfernen sich demnach ebenfalls sehr weit von jenen der neuen Gattung *Tragoreas*. Während *Protragelaphus*, vermutlich der Ahne von *Strepliceros* oder auch von *Taurotragus (Oreas)* ist und somit für die Stammesgeschichte der Antilopen große Bedeutung hat, weist die neue Gattung *Tragoreas* eine gewisse Ähnlichkeit mit *Oryx* und *Hippo-*

<sup>1)</sup> Gaudry: Animaux fossiles de l'Attique, pag. 276, pl. XLVII, Fig. 6—7.

<sup>2)</sup> Le Gisement ossifère de Mitylini, pag. 4.

<sup>3)</sup> Gaudry: Animaux fossiles de l'Attique, pl. LIV, Fig. 1.

<sup>4)</sup> Le Gisement ossifère de Mitylini, pag. 4.

*tragus* auf und könnte, sofern die allerdings bestehenden Abweichungen nur auf Differenzierung der beiden lebenden Gattungen beruhen sollten, allenfalls den Stammvater von Hippotraginen darstellen. Die geringe Körpergröße von *Tragoreas* wäre durchaus kein Hindernis, die genannten riesigen Antilopen hiervon abzuleiten, denn in der Regel beginnen auch die Stammesreihen der größten Säugetiere mit relativ kleinen Formen, während gewaltige Körperdimensionen sehr häufig ein Zeichen dafür sind, daß die betreffenden Tiere dem Aussterben bereits nahe gekommen sind.

*Oryx* zeichnet sich durch die langen, geraden, fast horizontal liegenden, zueinander parallelen Hörner von fast kreisrundem Querschnitt, durch die fast horizontal verlaufende Profillinie und die ausge dehnte Scheitelregion sowie durch das Fehlen von Tränengruben aus. Diese Umstände verbieten die direkte Ableitung der Gattung *Oryx* von *Tragoreas*. Dagegen könnten die Hörner von *Oryx* doch wohl aus jenen von *Tragoreas* entstanden sein, wenn sie nicht kreisrunden statt elliptischen Querschnitt hätten. Da aber der kreisrunde Querschnitt aller Wahrscheinlichkeit nach der primitivere ist,<sup>1)</sup> so geht es doch kaum an, die Hörner von *Tragoreas* für den Anfang jener von *Oryx* zu halten. Viel geringer sind dagegen die Unterschiede zwischen *Tragoreas* und *Hippotragus*, denn die Hörner dieses letzteren sind kürzer, steiler gestellt und mehr gebogen als bei *Oryx*, auch erscheinen die Hornzapfen etwas seitlich komprimiert. Das Schädeldach zeigt eine ziemlich starke Knickung. Die Zähne aller Hippotraginen erinnern etwas an die Bovinen, sie könnten indes ganz gut aus jenen von *Tragoreas* entstanden sein. Wenn nun auch die direkte Abstammung der Hippotraginen von dieser fossilen Form höchst wahrscheinlich ist, so werden wir doch kaum fehlgehen mit der Annahme, daß die Stammform der Hippotraginen mit *Tragoreas* nahe verwandt war. Eine Gattung dieser rezenten Antilopengruppe besitzt übrigens schon einen Verwandten in der Hipparionienfauna Chinas, nämlich *Addax*.<sup>2)</sup> Durch die spiralgewundenen Hörner von kreisrundem Querschnitt entfernt sich diese Gattung jedoch so weit von *Tragoreas*, daß eine weitere Vergleichung überflüssig erscheint. Auch in der Siwalikfauna kommt schon ein Vertreter der Hippotraginen vor — *Hippotragus sivalensis* Lydekker,<sup>3)</sup> woraus also hervorgeht, daß auch diese Gruppe sich bereits seit sehr langer Zeit von den übrigen Antilopen getrennt haben muß.

### *Tragoreas* ? sp.

Taf. VI (III), Fig. 10—11.

Eine zweite aber kleinere Art dieser Gattung wird angedeutet durch zwei ziemlich vollständige Unterkiefer, durch zwei Fragmente von Unterkiefern und durch ein Oberkieferbruchstück. Sie stammen sämtlich aus den braunen Tuffen. Die unteren Molaren unterscheiden sich von denen der vorigen Art durch die stärkere Entwicklung der Basalpfiler und der Außenfalten, und an den unteren Prämolaren ist die vordere Kulisse kräftiger ausgebildet. Ich halte mich nicht für berechtigt, auf Grund dieser Abweichungen ein besonderes Genus zu errichten, zumal da das Größenverhältnis der einzelnen Zähne zueinander und das Verhältnis der Höhe zur Länge das nämliche ist wie bei der vorigen Spezies. Es dürfte unter diesen Umständen genügen, die Dimensionen anzugeben:

Länge der unteren Zahnreihe	= 64 mm;
"    "    Prämolaren	= 24 " ;
"    "    Molaren	= 40 " ;
Höhe des Unterkiefers von P2	= 15 mm; hinter M3 = 23 mm;
P2 Länge an den Alveolen	= 6 mm;
P3 " " " "	= 9 mm ; Breite = 5 mm; Höhe = 57 mm;
P4 " " " "	= 93 " ; " = 6 " ; " = 64 " ;
M1 " " " "	= 95 " ; " = 7 " ; " = 55? " ;
M2 " " " "	= 12 " ; " = 85 " ; " = 88 " ;
M3 " " " "	= 175 " ; " = 78 " ; " = 9 " .

<sup>1)</sup> Bei *Gazella dorcas* haben die Hörner der Weibchen kreisrunden, die der Männchen elliptischen Querschnitt.

<sup>2)</sup> In *Plesiaddax Depéreti* Schlosser: Die fossilen Säugetiere Chinas. Abhandl. d. II. Kl. d. k. b. Akad. d. Wiss. 1903, pag. 146, Taf. XII, Fig. 20, 23—27.

<sup>3)</sup> Palaeontologia India. Ser. X. Indian Tertiary and Posttertiary Vertebrata Vol. IV. Siwalik Mammalia. Suppl. I, 1886, pag. 10.

Da bis jetzt weder Schädelteile, noch auch Hornzapfen vorliegen, welche mit Sicherheit mit diesen Kieferstücken vereinigt werden könnten, so muß natürlich von der Ermittlung etwaiger verwandtschaftlicher Beziehungen Abstand genommen werden, ich darf jedoch die Möglichkeit, daß vielleicht ein aus den nämlichen Schichten stammender, *Helicophora*-ähnlicher, aber mit zwei Kielen versehener Hornzapfen, welchen ich im Anschluß an *Protragelaphus* besprochen habe, zur gleichen Spezies wie diese Kiefer gehören könnte nicht unerwähnt lassen.

Was das oben angeführte Oberkieferfragment betrifft, so ist dessen systematische Stellung noch unsicherer als jene der Unterkiefer. Die Innenmonde sind viel kantiger als bei *Tragoreas oryxoides*, die Mittelfalte der Außenseite viel schärfer, und die Spalte zwischen den beiden Innenmonden verläuft nicht direkt gegen die Mitte des Zahnes, sondern wird durch das Vorderhorn des zweiten Mondes etwas nach vorwärts gedrängt.

$$M2 \text{ Länge} = 13 \text{ mm}; \text{ Breite} = 13 \text{ mm}; \text{ Höhe} = 95 \text{ mm};$$

$$M2 \text{ } \succ = 13? \text{ } \succ; \text{ } \succ = 12.5 \text{ } \succ; \text{ } \succ = 10.5 \text{ } \succ .$$

Die starke Entwicklung der Basalpfiler und der Vorderausenfalte sowie die Dicke der Innenhöcker erinnert sehr an die Verhältnisse bei der lebenden Gattung *Cervicapra*. Auch die Prämolaren dieser lebenden Form könnten sich durch geringe Reduktion aus jenen dieser fossilen Antilope entwickelt haben. Da aber bis jetzt nicht einmal eine sichere Genusbestimmung derselben möglich ist, wäre es doch verfrüht, aus dieser Ähnlichkeit weitere Schlüsse zu ziehen.

#### **Palaeoryx Majori** n. sp.

Taf. VII (IV), Fig. 1—5.

1892. *Palaeoryx Pallasi* ? Major: Le Gisement ossifère de Mitylini, pag. 4.

1903. *Antilope Pallasi* Wagn. M. Pawlow: Études sur l'histoire paléontologique des Ongulés. VIII. Sélénodontes tertiaires de la Russie. Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou, pag. 203, pl. VI, Fig. 1.

Die drittgrößte der auf Samos vorkommenden Antilopen schließt sich ziemlich enge an *Palaeoryx Pallasi* Gaudry<sup>1)</sup> an, ohne daß es jedoch statthaft wäre, sie direkt mit dieser Pikermi-Form zu vereinigen, denn die Zähne sind kleiner, der Schädel selbst aber eher größer und die Hörner divergieren viel stärker und biegen sich zuletzt viel mehr einwärts als bei dem echten *Palaeoryx Pallasi*.

Das mir vorliegende Material besteht aus zwei Schädeln mit beiden Hörnern, einem Schädel mit nur einem Horn, alle drei ohne Zähne, aus zwei zusammengesetzten Oberkiefern, aus einem vollständigen rechten und zwei linken Unterkiefern, hiervon der eine mit  $P2 - M1$ , der andere mit  $P3 - M2$  und außerdem aus einem Unterkieferfragment mit  $M2$  und  $M3$ .

Auch eine Anzahl Extremitätenknochen dürfte hierher zu stellen sein, welche jedoch kein besonderes Interesse verdienen. Sämtliche Reste wurden in den grauen, etwas bräunlich gefärbten Mergeln gefunden.

Schädel: Die Gesichtspartie fehlt an allen drei Schädeln, weshalb wir auch über den Verlauf der Profilinie keine volle Gewißheit erlangen können. Aus der Länge der Kiefer und dem Winkel, welche die Schädelbasis mit dem den Stirnbeinen bildet, scheint jedoch hervorzugehen, daß die Profilinie auch hier ebenso wie bei *Pallasi* von der Nasenspitze bis zum höchsten Punkte der Stirne — zwischen den beiden Hörnern — langsam und gleichmäßig angestiegen sein dürfte. Von da an fällt sie nach rückwärts gegen die Hinterhauptfläche ziemlich steil ab, aber doch nicht in dem Grade wie bei *Pallasi*, und diese selbst steht nahezu senkrecht, anstatt wie bei dem letzteren) schräg nach unten und einwärts gerichtet zu sein. Die Paroccipitalfortsätze sind massive, vertikale Zapfen. Die Bullae osseae treten trotz ihrer Stärke nur wenig hervor, die Augenhöhlen sind fast kreisrund, anstatt schräg oval und stehen viel weiter zurück als bei *Pallasi*, so daß die Postorbitallamelle weit hinter der Mitte der Hornbasis beginnt. Die Augenhöhlen liegen demnach fast ganz unterhalb der Hornbasis, während sie bei dem echten *Pallasi* kaum noch unter dieselbe zu stehen kommen. Ethmoidallücken dürften schwerlich vorhanden gewesen sein und die Tränengruben waren vermutlich wenig ausgebildet. Die flache Stirn weist nur relativ kleine, aber in lange Rinnen sich verlängernde

<sup>1)</sup> Gaudry: Animaux fossiles de l'Attique, pag. 271, pl. XLVII, Fig. 1—5.

Gefäßlöcher auf. Die Stirnbein- sowie die Stirnscheitelbeinnäht bilden nur schwache Wülste. Die Augenhöhlen springen sehr wenig vor und schauen lediglich seitwärts. Ihre Weite ist im Verhältnis zum Schädel sehr gering, das Cranium hingegen ist viel geräumiger als bei *Pallasi*. Die Hörner haben eher kreisrunden als ovalen Querschnitt und legen sich weniger nach hinten als bei der Spezies von Pikerimi.<sup>1)</sup> Dafür divergieren sie viel stärker und ihre Spitzen krümmen sich sogar ein wenig nach einwärts, so daß eine gewisse Ähnlichkeit mit *Boviden*-Hörnern, wenigstens mit jenen von *Hemibos acuticornis*?<sup>2)</sup> entsteht.

Gebiß: Die noch recht primitiven Prämolaren — sie unterscheiden sich kaum von solchen von *Cerviden* — nehmen im Verhältnis zu den Molaren einen ziemlich beträchtlichen Raum ein. Der untere *P*<sub>4</sub> besitzt zwei etwas schräg gestellte Kulissen und einen komprimierten kräftigen Innenhügel, der an *P*<sub>3</sub> ebenfalls durch eine Kulisse ersetzt ist, während an *P*<sub>2</sub> die vorderste der drei Kulissen des *P*<sub>3</sub> fehlt. Die ziemlich dicken unteren Molaren tragen je einen Basalpfiler, von denen der an *M*<sub>1</sub> am kräftigsten entwickelt ist. Die Innenseite ist vorn und hinten mit je einer Falte versehen, dagegen fehlt eine vordere Außenfalte. Die Rippen an den Innenhöckern gehen infolge der Abkautung bald verloren. Der dritte Lobus des *M*<sub>3</sub> stellt von oben gesehen einen Halbkreis dar. Die oberen *P*<sub>2</sub> und *P*<sub>3</sub> sind verhältnismäßig lang und schmal und unterscheiden sich hierdurch nicht unwesentlich von den viel breiteren des *Palaeoryx Pallasi*. Ihre Innenseite weist in der Mitte eine tiefe Einbuchtung auf. Alle drei *P* sind mit kräftigen Spornen in den Marken versehen. Von den Molaren besitzen nur *M*<sub>2</sub> und *M*<sub>3</sub> je einen schwachen Basalpfiler. Um so kräftiger sind dagegen die Falten und Rippen der Außenseite und der Sporn in der hinteren Marke. Das hintere Horn des ersten Halbmondes reicht nicht bis an die Außenwand, von dem Vorderhorn des zweiten Halbmondes wird es durch einen geradlinigen Spalt, bei weiterer Abkautung durch eine langgestreckte Schmelzinsel getrennt. Die Krümmung der Innenseite nach aufwärts ist sehr gering, die Breite der Molaren bleibt nur wenig hinter deren Länge zurück und ebenso ist auch die Höhe nicht viel beträchtlicher als die Länge dieser Zähne. Die Runzelung des Schmelzes ist an den oberen *M* viel geringer als an den unteren.

#### Dimensionen:

Länge der Unterkieferzahnlucke = 60? mm.

» » unteren Zahnreihe = 112 mm; Länge der drei *M* = 64 mm; Länge der drei *P* = 48 mm.

*P*<sub>2</sub> Länge = 15 mm; Breite = 8 mm; *M*<sub>1</sub> Länge = 18 mm; Breite = 12,5 mm;

*P*<sub>3</sub> » = 17 »; » = 10 »; *M*<sub>2</sub> » = 21 »; » = 14 »;

*P*<sub>4</sub> » = 17 »; » = 11 »; *M*<sub>3</sub> » = 29 »; » = 13 »;

Länge der oberen Zahnreihe = 112 mm; Länge der drei *M* = 69 mm (außen); Länge der drei *P* = 46 mm.

*P*<sub>2</sub> Länge = 16 mm; Breite = 11,5 mm; Höhe = 13 mm; *M*<sub>1</sub> Länge = 20 mm; Breite = 20 mm; Höhe = 13 mm

*P*<sub>3</sub> » = 16 »; » = 14 »; » = 16 »; *M*<sub>2</sub> » = 24,5 »; » = 23 »; » = 18 » } mäßig

*P*<sub>4</sub> » = 15 »; » = 16 »; » = 15,5 »; *M*<sub>3</sub> » = 25 »; » = 23 »; » = 20 » } abgekaut.

Länge der Gesichtspartie vom Vorderrand der Zwischenkiefer bis zum Vorderrand der Augenhöhle = 195–200 mm aus der Kieferlänge berechnet.

Größter Abstand der Orbita voneinander = 155 mm.

» » » beiden Hörner an der Basis = 29 mm an der Innenseite gemessen.

» » » » » » » = 140 » » » Außenseite »

» » » » » » » Spitze = 170? » » » Innenseite »

Länge der Hörner = 325 mm; Längsdurchmesser der Hornbasis = 66 mm; Querdurchmesser derselben = 53 mm.

Breite des Kraniaums unmittelbar hinter der Hornbasis = 96 mm.

» » » am Occiput (beim Meatus auditorius) = 113 mm. Größter Abstand der Condyli = 77 mm.

Länge » » vom Foramen magnum bis zum höchsten Punkte der Stirnbeine = 160 mm.

Extremitätenknochen einer riesigen, aber schlanken hochbeinigen Antilope wurden von Herrn Th. Stützel in den nämlichen grauen Mergeln gefunden wie die eben besprochenen Schädel und Kiefer. Da in dieser Ablagerung kein weiterer größerer *Artiodactyle*, von *Samotherium* abgesehen, vorzukommen scheint, so dürfen sie wohl auf *Palaeoryx Majori* bezogen werden. Es liegen mir vor drei distale

<sup>1)</sup> Wenigstens in viel geringerem Grade als bei dem Gaudry'schen Original. Das Hornpaar der Münchener paläontologischen Sammlung kommt in dieser Hinsicht den Resten aus Samos etwas näher.

<sup>2)</sup> Palaeontologia Indica, Ser. X., Indian Tertiary and Posttertiary Vertebrata, Vol. I, pl. XXIII, A. XXIII A.

Humerusenden, ein distales Ende eines Radius, ein fast vollständiger Metacarpus und je ein proximaler und distaler Rest eines solchen nebst einem distalen Ende der Tibia und je einem proximalen und distalen Metatarsusende. In der Größe kommen sie ebenso wie die Schädel den entsprechenden Knochen von *Hippotragus equinus* zum mindesten gleich, die Canon sind aber entschieden schlanker und länger.

#### Dimensionen:

*Humerus*: Breite der Rolle = 77 mm; größte Höhe derselben = 50 mm.

*Radius*: Breite oberhalb der Carpusfacetten = 65 mm; Breite der Diaphyse = 45 mm.

*Metacarpus*: Länge = 360 ? mm; Breite der beiden proximalen Facetten = 60 mm; Breite der Diaphyse = 34 mm. Breite des distalen Endes an den Gelenkrollen = 60 mm.

*Tibia*: Breite der Astragalusfacette = 56 mm; Breite unter der Mitte des Schaftes = 50 ? mm.

*Metatarsus*: Breite der proximalen Facetten = 52 mm; Breite in Mitte des Schaftes = 32 mm; Breite des distalen Endes an den Gelenkrollen = 65 mm.

Von dem echten *Palaeoryx Pallasii* unterscheidet sich die auf Samos vorkommende Form durch die Kleinheit der Zähne, namentlich durch die Schmalheit der Prämolaren, durch die viel weiter hinten stehenden runden, statt elliptischen Augenhöhlen, durch das viel geräumigere Cranium, durch das starke Divergieren und die geringere Zurückbiegung der Hörner und durch die Einwärtskrümmung der Hornspitzen. Ich könnte es daher nicht verantworten, wenn ich diese Form mit *Pallasii* identifizieren würde. Forsyth Major gibt diese Art zwar als auf Samos vorkommend an, eine Angabe, deren Berechtigung ich ja auch nicht bestreiten will, da ich sein Material nicht kenne, aber jedenfalls dürfen die mir vorliegenden Reste nicht auf *Pallasii* bezogen werden. Es wäre allerdings auch nicht ausgeschlossen, daß auf Stücke der eben beschriebenen Art der von Forsyth Major aufgestellte *Palaeoryx rotundicornis* Bezug hätte, allein da hievon nicht einmal die Maßzahlen bekannt sind, läßt sich diese Form vorläufig nicht wiedererkennen.

Die Verwandtschaft der Gattung *Palaeoryx* mit der lebenden Gattung *Oryx* beruht nach Gaudry auf der Ähnlichkeit des Schädels und der Hörner. Dagegen sollen die Zähne nach ihm außerordentlich verschieden sein von jenen der Gattung *Oryx*. Ich gebe zwar gern zu, daß in der Tat sehr beträchtliche Unterschiede im Gebiß der beiden genannten Gattungen bestehen, aber nichts destoweniger würde mich dies nicht abhalten, sogar direkte genetische Beziehungen zwischen *Palaeoryx* und *Oryx* anzunehmen, denn die von *Palaeoryx* sind lediglich primitiver als jene von *Oryx* und könnten sich ganz gut in jene der lebenden Gattung umgestaltet haben. Viel weniger wahrscheinlich ist es jedoch, daß die langen geraden Hörner von *Oryx* sich aus denen von *Palaeoryx* entwickelt haben sollten. Und selbst wenn dies auch für den *Palaeoryx* von Pikermi zutreffen sollte, der sich auch hinsichtlich der Lage der Augenhöhle enger an *Oryx* anschließt, so gilt es doch gewiß nicht für jenen von Samos, denn letzterer erinnert in beiden Stücken viel eher an *Cobus* und an *Hippotragus* als an *Oryx*; namentlich die Form der Hörner hat große Ähnlichkeit mit jenen von *Hippotragus*. Allerdings fehlt bei diesem die Einwärtskrümmung der Hornspitzen, auch ist er etwas kleiner als unser *Palaeoryx*, und bei *Cobus* ist die Stirn nicht flach, sondern eingesenkt. Die Zahnform weicht freilich bedeutend ab von der jener lebenden Gattungen, jedoch bestehen keine prinzipiellen Hindernisse für deren Ableitung von *Palaeoryx*. Forsyth Major ist der Ansicht, daß die lebende Gattung *Oryx* sich aus einer anderen Antilope von Samos, nämlich aus *Protoryx* entwickelt hätte und nicht aus *Palaeoryx*. Es wird sich indessen zeigen, daß *Protoryx* einen viel spezialisierteren Schädelbau und ganz abweichend differenzierte Hörner besitzt als *Oryx* und daher als dessen Ahne noch viel weniger in Betracht kommen kann als *Palaeoryx Pallasii*, über dessen phylogenetische Bedeutung ich mir jedoch vorläufig noch kein definitives Urteil erlauben möchte, da mir von ihm nur einige Hörner, ein Cranium ohne Orbitae und Kieferstücke vorliegen. Dagegen glaube ich kaum zu irren, wenn ich den eben behandelten *Palaeoryx* von Samos wegen der Länge und Biegung seiner Hörner entweder für eine gänzlich erloschene Form oder aber für den Ahnen von *Hippotragus* eventuell auch von *Cobus* halte, wobei dann allerdings noch mehrere Zwischenglieder nachzuweisen wären.

Als solche kämen in Betracht *Antilope Cordieri* de Christol und *Palaeoryx boodon* Gervais sp.

Der letztere<sup>1)</sup> unterscheidet sich von *Palaeoryx Majori* von Samos nur durch die Größe der Zähne und die stärkere Entwicklung der Basalpeiler sowie durch die eingesenkte Stirn und den mehr vierkantigen Querschnitt der Hörner, und könnte demnach recht gut dessen direkter Nachkomme sein, sofern nicht etwa diese Beschaffenheit der Stirn als ein primitiveres Merkmal gedeutet werden muß. Auch erscheint es einigermaßen fraglich, ob sich aus diesen kantigen Hörnern wieder solche von nahezu kreisrundem Querschnitt entwickeln konnten. Dagegen bietet der Zahnbau kein direktes Hindernis für die Ableitung der lebenden Gattung *Hippotragus* und eben sowenig für die Annahme näherer Verwandtschaft mit der Gattung *Cobus*, wenn schon auch in diesem Falle noch Zwischenglieder existiert haben müssen und außerdem eine gewisse Reduktion der Prämolaren erfolgt sein müßte.

*Antilope Cordieri*<sup>2)</sup> im Bau der Zähne der Gattung *Hippotragus* schon bedeutend ähnlicher als *Palaeoryx*, hat anscheinend das nämliche geologische Alter wie diese letztere Gattung und kann daher nicht wohl deren Nachkomme sein. Da die Hörner von *Cordieri* nach der Gervais'schen Abbildung auf der Vorderseite einen Kiel besitzen, so ist es nicht sehr wahrscheinlich, daß diese Art zu *Palaeoryx* in näheren verwandtschaftlichen Beziehungen steht.

*Palaeoryx Pallasi* findet sich nach Rodler und Weithofer<sup>3)</sup> auch in Maragha in Persien. Ich bin jedoch keineswegs von der Richtigkeit dieser Angabe überzeugt, die sich ohnehin wegen des Fehlens von Abbildungen nur schwer kontrollieren läßt. Da die Länge der oberen Zahnreihe nur 98 mm beträgt, so handelt es sich offenbar um eine Form, welche wesentlich kleiner als der echte *Pallasi* ist und nicht einmal die Dimensionen des *Palaeoryx* von Samos erreicht. Diesem letzteren steht sie jedoch auch infolge der stärker gebogenen Hörner näher als dem echten *Pallasi*. Sehr große Ähnlichkeit mit den mir aus Samos vorliegenden Resten von *Palaeoryx* hat ein mit beiden Hörnern versehenes Schädelstück aus dem pontischen Kalke von Eupatoria bei Odessa, welches kürzlich M. Pavlow beschrieben und als *Antilope-Pallasi Wage* bestimmt hat. Die Gattung *Palaeoryx* scheint ziemlich frühzeitig aufzutreten, wenigstens zitiert Weithofer aus den Ligniten von Casteani, also aus Schichten, welche wohl älter sind als die Ablagerungen von Pikermi, Samos etc. einen *Palaeoryx* sp., welcher dem *Pallasi* sehr ähnlich sein soll, und die Lokalität Samos selbst enthält mehrere Arten dieser Gattung. Unter den Antilopen aus der chinesischen Hipparionienfauna hat nur *Strepsicerus praecursor* einige Ähnlichkeit. Indessen unterscheidet sich dieser durch seine relativ kürzeren, aber zugleich etwas komplizierteren Prämolaren.

### **Palaeoryx Stützelii n. sp.**

Taf. VIII (V), Fig. 1, 2, 6.

Ich fasse unter diesem Namen die Überreste einer Antilopenart zusammen, welche mit der Gattung *Palaeoryx* die langen, wenig gebogenen Hörner und die brachyodonten Molaren sowie die ziemlich langgestreckten Prämolaren gemein hat.

Das mir zur Untersuchung vorliegende Material besteht aus drei Schädelfragmenten mit Hornzapfen, aus einem Oberkiefer, einem Unterkiefer und zwei zusammengehörigen Unterkiefern mit den *D* 4, von Herrn Kommerzienrat Stützel gesammelt, und aus vier Oberkiefern und zwei Unterkiefern aus der Kollektion des Herrn Hentschel. Die meisten dieser Reste stammen aus den braunen tuffigen Lagen, ein Kiefer auch aus den gelblichen Tonen.

Schädel: Obwohl nur die den Hörnern zunächst befindliche Partie des Schädels vorhanden ist, lassen sich doch die Hauptmerkmale desselben mit ziemlicher Sicherheit ermitteln. Die Profilinie der Stirn

<sup>1)</sup> Depéret: Animaux pliocènes du Roussillon. Memoires de la Société géologique. Paléontologie 1890, pag. 90, pl. VII, Fig. 1—8.

<sup>2)</sup> Forsyth Major: Considerazioni sulla Fauna dei Mammiferi pliocenici e postpliocenici della Toscana. Atti della Società Toscana di Scienze naturali. Pisa. 1877, pag. 47, Taf. Ia, Fig. 4—9.

<sup>3)</sup> Die Wiederkäufer der Fauna von Maragha. Denkschriften der math. naturwiss. Kl. Akademie d. Wiss. Wien. Bd. LVII, 1890, pag. 13 (765).

<sup>4)</sup> Alcune Osservazione sulla fauna delle lignite di Casteani e di Montebamboli. Bollct. Comit. geol. 1888, pag. 361.

bildet zwischen den Hörnern nahezu einen rechten Winkel, sowohl das Cranium als auch die Stirne fallen von diesem Punkte an ziemlich sanft ab, dagegen dürfte der Nasenrücken entsprechend der beträchtlichen Länge der Kiefer fast horizontal verlaufen sein. Für den Gesamthabitus des Schädels, besonders aber für den vorderen Teil desselben, würde vermutlich die von Gaudry gegebene Abbildung von *Pallasi* zutreffen. Wie bei dieser Art haben auch hier die Augenhöhlen ovale Form und liegen nur zum Teile unterhalb der Hornbasis. Die Stirnbeine stoßen fast unmittelbar hinter den Hörnern an die Scheitelbeine. Die Frontoparietalnaht sowie die Stirnbeinnaht bilden dicke Wülste auf der Schädeldecke. Das Cranium ist im Verhältnis zur Länge der Hörner und der Kiefer sehr klein, auch der Abstand der beiden Augenhöhlen ist relativ gering. Die Hörner haben an der Basis beinahe kreisrunden, nahe den Spitzen aber weit elliptischen Querschnitt. An der Basis stehen die Hörner sehr nahe beisammen, auch ihre Spitzen rücken nicht weit auseinander. Die Krümmung beginnt nahe an der Basis und ist sanft und gleichmäßig nach rückwärts gerichtet.

Gebiß: Die Zähne dieser Antilope sind ausgesprochen brachyodont, selbst frische Molaren sind nur wenig höher als die Prämolaren. Die Prämolaren zeichnen sich mit Ausnahme des oberen *P*<sub>4</sub> durch ihre gestreckte, schmale Gestalt aus. Der untere *P*<sub>4</sub> besitzt einen kräftigen, von oben gesehen dreieckigen Innenhügel, auch seine vordere Kulisie ist als Hügel ausgebildet. An *P*<sub>3</sub> und *P*<sub>2</sub> sind diese Teile natürlich sehr viel schwächer. Auf der Außenseite der unteren *P* verläuft hinter dem Außenhügel eine breite Vertikalfurche, an den oberen *P*<sub>2</sub> und *P*<sub>3</sub> ist der Innenmond in der Mitte eingeschnürt; der obere *P*<sub>4</sub> hat nahezu regelmäßigen dreieckigen Umriss. Die Außenhöcker der oberen und die Innenhöcker der unteren Molaren sind kräftig entwickelt, die Halbmonde aller Molaren bilden scharfe Ecken. Die oberen Molaren haben massive Außenfalten, auch die Rippen an den ersten Außenhöckern sind sehr massiv, die unteren *M* haben vorn je eine Außen- und eine Innenfalte. Im ganzen zeichnen sich alle *P* und *M* durch eine gewisse Zierlichkeit aus. Bemerkenswert ist die tiefe Vertikalrinne zwischen den beiden Innenhöckern der unteren Molaren. Die Sporne in den Marken der oberen *P* sind viel kräftiger als jene der oberen Molaren. Letztere haben auch im Gegensatz zu den unteren *M* nur kurze Basalpfiler.

#### Dimensionen:

Abstand der beiden Hörner an der Basis (Innenseite) = 16 mm; (Außenseite) = 85 mm

» » » » » Spitze = 95? mm.

Länge der Hörner = 190? mm; Längsdurchmesser an der Basis = 35 mm; Querdurchmesser = 34 mm.

Größter Abstand der beiden Augenhöhlen = 93 mm; größter Durchmesser der Augenhöhle = 40? mm.

Länge des Unterkiefers vom Hinterrande des *M*<sub>3</sub> bis zum Hinterrande des *C* = 140? mm.

Abstand des höchsten Punktes der Stirnbeine von der Spitze der Nasalia = 180--190 mm.

Gesamtlänge des Schädels = 250? mm.

Länge der Unterkieferzahnluücke = 40? mm; Höhe des Unterkiefers unterhalb *M*<sub>3</sub> = 58 mm.

» » unteren *P* = 45 mm; Länge der unteren *M* = 58 mm; Länge der unteren Zahnreihe = 103 mm.

» » oberen *P* = 43 » ; » » oberen *M* = 51 » ; » » oberen » = 93 »

(in der Mittellinie).

Unterer *P*<sub>2</sub> Länge = 12,5 mm; Breite = 6,5 mm; Höhe = 9 mm;

» *P*<sub>3</sub> » = 15,5 » ; » = 8 » ; » = 12 » ;

» *P*<sub>4</sub> » = 16 » ; » = 9,5 » ; » = 13 » ;

» *M*<sub>1</sub> » = 16,3 » ; » = 11,3 » ; » = 13 » ;

» *M*<sub>2</sub> » = 17 » ; » = 12 » ; » = 17 » ;

» *M*<sub>3</sub> » = 25 » ; » = 12,3 » ; » = 17,5 » ;

» *D*<sub>3</sub> » = 13,5 » ; » = 6,5 » ; » = 5,5 » ;

» *D*<sub>4</sub> » = 19 » ; » = 8,5 » ; » = 8,5 » ;

Oberer *P*<sub>2</sub> » = 17 » ; » = 11 » ; » = 11,3 » ;

» *P*<sub>3</sub> » = 15 » ; » = 12,3 » ; » = 15 » ;

» *P*<sub>4</sub> » = 12,5 » ; » = 16 » ; » = 15 » ;

» *M*<sub>1</sub> » = 17 » ; » = 16 » ; » = 13,5 » ;

» *M*<sub>2</sub> » = 19,5 » ; » = 19 » ; » = 17 » ;

» *M*<sub>3</sub> » = 20 » ; » = 19 » ; » = 18 » ;

Aus der nämlichen Ablagerung, den braunen Tuffen, liegen auch eine Anzahl Extremitätenknochen vor, die aber wie die meisten Reste aus diesen Tuffen stark verdrückt sind. Sie sind für *Protragelaphus* sowie für *Tragoreas*, welche auch in den Tuffen vorkommen, entschieden zu groß, passen aber in dieser Hinsicht ganz gut zu der neuen *Palaeoryx*-Art. Ich rechne hierher zwei Beckenfragmente und einige Hinterfußknochen, nämlich zwei Tibien noch im Zusammenhang mit dem Tarsus und dem oberen Teile des Metatarsus, zwei proximale und zwei distale Metatarsusenden. Auch diese Knochen stammen von schlanken, hochbeinigen Tieren. Die Dimensionen sind:

*Tibia*. Breite am distalen Ende = 55 mm; Breite gegen die Mitte = 22 mm.

*Astragalus*. Höhe = 40 mm; Breite = 22 mm.

Breite der beiden distalen *Tarsalia* = 30 mm.

Breite des Metatarsus in der Mitte = 18? mm; Breite an den distalen Gelenkrollen = 35 mm.

Die Brachyodontie der Molaren, die Länge und Komplikation der Prämolaren, die Länge der Gesichtspartie, die Lage und Form der Augenhöhlen, die Stellung und die Beschaffenheit der Hörner gestatten es uns, diese Reste zur Gattung *Palaeoryx* zu zählen. Unverdrückte vollständige Schädel würden aller Wahrscheinlichkeit nach dem Gaudry'schen Originale von *Pallasi*<sup>1)</sup> sehr ähnlich sehen und sich, abgesehen von dem wenigstens an der Basis fast kreisrunden Querschnitt der Hörner sowie nur die wulstartige Verdickung der Stirnbeinnähte unterscheiden. In dem letzteren Merkmale scheint *Palaeoryx parvidens* Gaudry,<sup>2)</sup> wenigstens nach einem mir vorliegenden Schädel von Pikerini noch näher zu stehen, auch hat er ebenfalls ein verhältnismäßig kleines Cranium, nur die Hörner unterscheiden sich durch ihren mehr ovalen Querschnitt. Frische Unterkieferzähne von *Pallasi* stimmen, abgesehen von ihrer Größe, bis ins kleinste Detail mit den hier beschriebenen überein, dagegen sind die oberen Prämolaren schon viel mehr verbreitert. Gegen die Bestimmung als *Palaeoryx* würde höchstens die erwähnte Verdickung der Stirnbeinsuturen sprechen, die sonst bei *Palaeoryx* nicht vorzukommen scheint, außer bei dem Schädel von *parvidens*, welcher sich in der Münchener paläontologischen Sammlung befindet.

Im Oberpliocän scheint bis jetzt keine Antilope gefunden worden zu sein, welche ich als Nachfolger dieses neuen *Palaeoryx* ansprechen könnte, welcher sich besser als alle anderen Arten dieses Genus für den Vorfahren von *Oryx* eignen würde, wenn nicht, wie bemerkt, die Sagittal- und die Frontoparietalnaht zu dicken Wülsten verdickt wären.

Ob unter dieser Art etwa der von Forsyth Major, pag. 4, zitierte *Palaeoryx rotundicornis* verstanden werden muß, läßt sich nicht entscheiden, da der Autor nicht einmal Maßzahlen angegeben hat.

### **Palaeoryx ingens** n. sp.

Taf. VIII (V), Fig. 3—5.

Eine riesige, aber seltene Antilope, welche in ihren Dimensionen selbst *Criotherium* übertrifft, ist vertreten durch den linken Unterkiefer eines noch jugendlichen Individuums — *D* 4 sitzt noch auf *P* 4 — durch einen rechten Oberkiefer mit *P* 4 — *M* 3 und durch einen isolierten linken oberen *M* 3. Auch ein rechter oberer *P* 2 gehört wohl hierher.

In ihrer Zusammensetzung sowie in ihren relativen Größenverhältnissen stimmen die Zähne ziemlich genau mit jenen von *Palaeoryx Pallasi*<sup>3)</sup> überein. Die Außenmonde der unteren und die Innenmonde der oberen Molaren sind deutlich kantig wie bei diesem, ebenso sind auch die Innen- resp. Außenfalten kräftig entwickelt, namentlich die beiden Falten und die Rippe am ersten Außenhöcker der oberen Molaren sowie jene der oberen Prämolaren. Ferner ist auch der Basalpfiler am unteren *M* 1 überaus kräftig, an *M* 2 und an *M* 3 aber bedeutend schwächer. An den oberen *M* befinden sich dagegen nur schwache Basalwarzen, und zwar ist jene von *M* 3 am stärksten entwickelt. Die unteren *P* sind verhältnismäßig dick. Außer dem Innenhügel und den beiden Kulissen besitzt der untere *P* 4 noch einen niedrigen Basalhöcker auf der Innenseite. Ein solcher findet sich auch an *P* 3. Der obere *P* 4 hat einen eckigen Innenmond, an *P* 2 ist letz-

<sup>1)</sup> Animaux fossiles de l'Attique, pl. XLVII, Fig. I.

<sup>2)</sup> Animaux fossiles de l'Attique, pag. 276, pl. XLVII, Fig. 6, 7.

<sup>3)</sup> Ibidem, pl. XLVII, Fig. 1, 2, 4, 5.

terer tief eingekerbt. Sporne kommen nur in der zweiten Marke der oberen *M* vor. Alle diese Reste wurden in den bräunlichen Tufflagen gefunden.

## Dimensionen:

Unterkiefer. Länge der drei *P* = 56? *mm*; Länge der drei *M* = 85? *mm*

*P*<sub>2</sub> Länge = 14 *mm*; Breite = 9 *mm*; Höhe = 11·5 *mm*;

*P*<sub>3</sub> » = 19 » » = 11 » » = 16 »

*P*<sub>4</sub> » = 22 » » = 13 » » = 17 »

*M*<sub>1</sub> » = 22·5 » » = 15·5 » » = 17 »

*M*<sub>2</sub> » = 27 » » = 17 » » = 22 »

Höhe des Kiefers vor *P*<sub>2</sub> = 31 *mm*; hinter *M*<sub>1</sub> = 43 *mm*;

Oberkiefer-Länge der drei *P* = 48? *mm*; Länge der drei *M* = 70? *mm*;

*P*<sub>2</sub> Länge = 17 *mm*; Breite = 14 *mm*; Höhe = 11 *mm*;

*P*<sub>4</sub> » = 15 » » = 20 » » = 17 » } mäßig abgekaut.

*M*<sub>1</sub> » = 21 » » = 21·5 » » = 13 » }

*M*<sub>3</sub> » = 27 » » = 27 » » = 19·5 » }

Wie schon bemerkt, ist die Ähnlichkeit der *P* und *M* mit jenen von *Palaeoryx Pallasii* eine ziemlich große, nur sind die Monde der Molaren noch viel eckiger als bei diesem und hiedurch erlangen diese letzteren eine sehr weitgehende Ähnlichkeit mit einer Antilope aus der chinesischen Hipparionenfauna, welche ich als *Strepsiceros praecursor*<sup>1)</sup> beschrieben habe. Dieselbe unterscheidet sich jedoch durch ihre viel kürzeren Prämolaren, und überdies bildet auch der Innenhöcker des unteren *P*<sub>4</sub> eine vollkommene Innenwand wie bei dem lebenden *Strepsiceros Kudu*. Ich ziehe es daher vor, die neue Form aus Samos als *Palaeoryx* und nicht als *Strepsiceros* zu bestimmen. Eine Antilope von noch größeren Dimensionen hat P. Gervais aus den Ligniten von Alcoy in Spanien beschrieben und als *Antilope? boodon*<sup>2)</sup> abgebildet. Trotz der vorzüglichen Zeichnung läßt sich mit diesen Resten doch nicht viel anfangen, weil der Autor von den Oberkieferzähnen nur die Außenansicht gibt und untere Prämolaren außer dem *P*<sub>3</sub> anscheinend nicht bekannt sind. Ob diese Form jedoch mit *Palaeoryx boodon* Gerv. sp. von Roussillon<sup>3)</sup> identisch ist, wage ich nicht zu entscheiden, ich möchte es fast für wahrscheinlicher halten, daß es sich um zwei besondere Arten handelt, von denen aber jene aus Alcoy entschieden eher zur Gattung *Palaeoryx* gehört als die von Roussillon. Dies ist jedoch für uns nebensächlich, viel wichtiger erscheint mir die Tatsache, daß bereits zur Hipparionenzeit die Gattung *Palaeoryx* einen bedeutenden Artenreichtum entfaltet hat, wenn auch keine derselben mit absoluter Sicherheit als Vorläufer einer noch jetzt lebenden Antilopenart bezeichnet werden kann. Die Ursache hiervon ist in erster Linie darin zu suchen, daß uns aus dem Oberpliozän überhaupt nur wenige Antilopen bekannt sind. Aber gerade in dieser Periode haben wir die Anknüpfung der lebenden Antilopenformen an jene der Hipparionenfauna zu erwarten.

*Palaeoryx ingens* könnte jedenfalls nur der Ausgangspunkt einer sehr großen Form gewesen sein. Direkte genetische Beziehungen zu den erwähnten *Palaeoryx boodon* von Roussillon sind nicht ganz ausgeschlossen, dagegen kann jener von Alcoy nicht von *P. ingens* abstammen, weil beide wohl das nämliche geologische Alter besitzen.

## Protoryx.

Diese Gattung wurde von Forsyth Major<sup>4)</sup> für Antilopen aufgestellt, deren seitlich abgeplattete Hörner von der Basis aus nach rückwärts zu stark divergieren. Die kurze Stirnregion ist konkav, während die Scheitelregion bald beträchtlich verlängert, bald verkürzt erscheint und mit der Gesichtspartie fast in einer Ebene liegt. *Protoryx* ist nach diesem Autor dem lebenden *Hippotragus leucophaeus* viel ähnlicher als *Palaeoryx Pallasii*, jedoch sind die Hornzapfen im Verhältnis zum Schädel viel größer, die Scheitelregion ist kürzer und die Zähne sind noch brachyodont.

<sup>1)</sup> Schlosser: Die fossilen Säugetiere Chinas. Abhandlung, der k. bayr. Akad. d. Wissenschaft. II. Kl., Bd. XXII, I. Abt., 1903, pag. 148, Taf. XIII, Fig. 1-7.

<sup>2)</sup> Description des ossements fossiles des mammiferes rapportes d'Espagne Bulletin de la Société géologique de France. Tome X, Ser. II, 1852/53, pag. 156, pl. V.

<sup>3)</sup> Depéret: Les animaux pliocènes du Roussillon. Mémoires de la Société géologique de France. Paléontologie 1890, pag. 90, pl. VII, Fig. 1-8.

<sup>4)</sup> Le gisement ossifère de Mitylini. Lausanne 1902, pag. 10.

Zu *Protoryx* stellt Forsyth Major auch einen von Gaudry abgebildeten, aber weder spezifisch noch auch generisch bestimmten Schädel aus Pikermi — pl. LII, Fig. 1. — Dieses Stück bildet mithin den Typus der Gattung *Protoryx*, da bis jetzt keine anderen Zeichnungen von Überresten dieser Antilope vorliegen. Major unterscheidet vier Arten von *Protoryx* aus Samos:

- Protoryx Carolinae* angeblich auch in Pikermi, Gaudry pl. LII, Fig. 1.
- |   |                  |   |  |
|---|------------------|---|--|
| • | <i>longiceps</i> | } | diese beiden angeblich auch in Maragha |
|   | <i>Gaudryi</i>   |   |  |
| • | <i>Hippolyte</i> |   |  |

ohne jedoch auch nur Maßzahlen anzugeben, so daß eine Wiedererkennung dieser vier Arten unter dem mir vorliegenden Material aus Samos schon an sich ein Ding der Unmöglichkeit wäre. Ich finde unter diesem Material aber überhaupt fast gar nichts, was jene oben angegebenen spärlichen Merkmale gleichzeitig in sich vereinigt. Nur zwei Schädel weisen ein fast ebenes Profil und seitlich komprimierte nach hinten divergierende Hörner und konkave Stirn auf, aber die Hörner steigen nicht senkrecht auf, wie bei dem Gaudry'schen Original, sondern legen sich schon von der Basis an sehr schräg nach rückwärts. Leider fehlen an dem kleineren Schädel die Zähne und an dem anderen ist nur die Ansatzstelle der Hörner erhalten. Ich werde diese Stücke später genauer behandeln.

Ein dritter Schädel hat zwar mit dem Gaudry'schen Original sehr große Ähnlichkeit selbst in seinen Dimensionen, allein die Stirn bildet mit dem Scheitel einen nahezu rechten Winkel, weshalb auch dieses Stück nicht als *Protoryx* bestimmt werden kann, sofern eben die von Forsyth Major gegebene Diagnose richtig ist. Dies möchte ich nun allerdings auch für das Gaudry'sche Original bezweifeln. Ich glaube vielmehr, daß auch an diesem die Stirn mit dem Scheitel einen sehr beträchtlichen Winkel gebildet hat und daß die Zeichnung nur deshalb auf ein scheinbar ebenes Schädeldach schließen läßt, weil die Stirn schon dicht vor den Hörnern weggebrochen ist und der Zeichner wohl nur aus Raumsparnis das Stück unrichtig orientiert und horizontal gestellt hat, während in Wirklichkeit das Cranium ziemlich steil nach hinten abfällt. Sollte sich, was ich für überaus wahrscheinlich halte, diese Vermutung bestätigen, so wäre die spezifische Identität gewisser Antilopenreste aus Samos mit dieser Form von Pikermi vollkommen sichergestellt, nur dürften sie alsdann nicht als *Protoryx* im Sinne von Forsyth Major bestimmt werden. Eigentlich sollte daher dieser Gattungsnamen vollständig fallen, dagegen besteht für mich kein Grund, den Speziesnamen *Carolinae* abzulehnen, da sich derselbe auf ein abgebildetes und ziemlich charakteristisches Objekt bezieht.

#### **Protoryx Major emend. Schl.**

Große Antilope mit mäßig hoher, schmaler Gesichts- und fast rechtwinklig abgebogener Stirnpartie, mit langen, im Querschnitt elliptischen, dicht beisammenstehenden, wenig divergierenden und mäßig gekrümmten Hörnern, mit kleinen, ganz unter der Basis der Hörner gelegenen Augenhöhlen, mit langgestrecktem, nach hinten schräg abfallendem Kranium. Gebiß mäßig hypselodont, Prämolaren etwas verkürzt, Molaren nicht sehr hoch, untere etwas komprimiert, alle *M* nur mit schwachen Basalpeilern versehen.

#### **Protoryx Carolinae Major.**

Taf. XI (VI), Fig. 1, 4, 8.

1862. *Antilope dont le genre est indéterminé*, Gaudry: Animaux fossiles de l'Attique, pag. 289, pl. LII, Fig. 1.

1892. *Protoryx Carolinae*, Forsyth Major: Le gisement ossifère de Mitylini, pag. 4, 10.

Ich stelle zu dieser Art ein Schädelfragment aus Samos, welches geradezu das Gegenstück zu dem Gaudry'schen Original aus Pikermi bildet. Da glücklicherweise auch die vordere Partie der Stirn noch erhalten ist, die an jenem Original fehlt, so liefert dieser neue Schädel eine wichtige Ergänzung, denn hierdurch wird jetzt die bisher noch nicht bekannte starke Knickung des Schädeldaches nachgewiesen. Außerdem gehören hierher zwei Schädelfragmente — eines aus Teilen der Stirnregion mit der Basis des rechten Horns, das andere aus dem linken Stirnbein mit dem unteren Teile des Horns und dem oberen Teile der Augenhöhle

bestehend — ferner zwei Hornspitzen, zwei Gaumenstücke mit je einer vollständigen Zahnreihe und den Prämolaren des gegenüberliegenden Kiefers, zwei zusammengehörige Oberkiefer mit den Molaren, ein rechter Oberkiefer und drei Fragmente, ein Unterkiefer mit  $P_3-M_3$ , drei Unterkieferfragmente mit den Molaren und eines mit  $P_2-M_2$ . Auch dürften wohl drei in Zusammenhang befindliche Incisiven hierher zu stellen sein. Ein sehr wichtiges Stück, nämlich ein rechter Oberkiefer mit den Molaren, an welchem noch ein Teil der Augenhöhle sowie die Nasenbeine erhalten sind, wurde von Herrn Hentschel gefunden, stammt aber ebenfalls aus den graubraunen Mergeln und hat wie die übrigen Reste graugrüne Farbe und sehr feste Konsistenz.

Schädel. Das Gesicht ist im Verhältnis zu den mäßig hypselodonten Zähnen wenigstens oberhalb der Molarregion sehr hoch, die Nasenbeine verschmälern sich schon über dem zweiten Molaren sehr rasch und enden vorn vermutlich oberhalb des  $P_3$ . Zwischen ihnen und den Oberkiefern scheint wie bei *Capra* eine schmale spaltförmige Ethmoidallücke zu verlaufen. Die Grenze der Tränenbeine gegen die Oberkiefer läßt sich nicht mehr ermitteln und ebensowenig jene der Nasenbeine gegen die Tränenbeine. Die Tränenrinne ist zwar nicht sehr tief aber dafür sehr hoch, sie reicht nach vorn bis oberhalb des  $P_3$ . Die kleinen Augenhöhlen liegen vollständig unter der Hornbasis und waren wohl ausschließlich seitwärts gerichtet. Die Profilinie steigt bereits von der Nasenspitze an auf und erreicht von der Nasenwurzel an einen beträchtlichen Grad von Steilheit, der sich bis zum höchsten Punkte der Stirnbeine, zwischen den Hörnern, vollkommen gleich bleibt. Die Scheitelstirnbeinnäht ist von der Basis der Hörner weit entfernt, aber wie die Stirnbeinnäht selbst nicht besonders stark verdickt. Die Scheitelregion, in welche allerdings der obere Teil des Hinterhauptes weit hineinragt, hat beträchtliche Länge, dagegen ist das Cranium im Verhältnis zur Länge und Höhe sehr schmal.

Während die hintere Partie der Stirnbeine und die Scheitelregion sehr stark nach hinten abfallen, ist das niedrige Hinterhaupt senkrecht aufgerichtet. Die Knickung der Schädelbasis ist entsprechend der starken Knickung des Schädeldaches sehr bedeutend. Die Hörner haben langelliptischen Querschnitt und ihr Querdurchmesser steht fast vertikal zur Längsachse des Schädels. Die Divergenz der Hörner ist scheinbar sehr gering, weil sie an der Basis dicht beisammen stehen. Dagegen scheint die Länge dieser offenbar nur schwach rückwärts und auswärts gebogenen Hörner im Verhältnis zur Größe des Schädels sehr bedeutend gewesen zu sein.

Gebiss. Die Incisiven sind relativ klein und auch untereinander in Form und Größe sehr ähnlich. Die Prämolaren nehmen im Verhältnis zu den Molaren einen ziemlich geringen Raum ein, der untere  $P_2$  besitzt zwei Kulissen, die erste vertritt den Innenhöcker von  $P_3$  und  $P_4$ , welcher an diesen Zähnen noch sehr kräftig als freistehender komprimierter Pfeiler entwickelt ist. Die beiden Kulissen von  $P_3$  und  $P_4$  stehen fast senkrecht zur Zahnreihe. Alle Molaren scheinen mit einem Basalpfeiler versehen zu sein, der aber nur am unteren  $M_1$  etwas ansehnlichere Höhe erreicht. Außenfalten kommen an den unteren  $M$  nicht vor, dagegen reichen die Rippen an der Innenseite bis zur Basis dieser Zähne. Die Rippen und Falten auf der Außenseite der oberen  $P$  und  $M$  sind weder besonders massiv, noch auch besonders schwach entwickelt. Gleich den unteren  $P$  sind auch die des Oberkiefers ziemlich kurz und schmal,  $P_2$  und  $P_3$  zeigen starke Einbuchtung des Innenmondes, an  $P_4$  bildet letzterer eine deutliche, dem Vorderrande des Zahnes genäherte Kante. Die Sporne in den Marken der  $P$  sind nicht sehr stark entwickelt. Bemerkenswert erscheint die kantige Aushildung der Monde der Molaren und die auffallende Verbreiterung der oberen Molaren gegen die Basis zu. Der dritte Lobus des unteren  $M_3$  ist dreieckig, hat aber bei frischen Zähnen nur geringe Länge.

#### Dimensionen:

- Gesamtlänge des Schädels von der Spitze der Nasenbeine bis zum Foramen magnum = 210 mm.  
 Breite der Nasenbeine oberhalb  $P_2$  = 22 ? mm; oberhalb  $M_3$  = 45 mm;  
 Höhe der Gesichtspartie vor  $P_2$  = 60 mm; hinter  $M_3$  = 82 mm;  
 Abstand der Nasenspitze von dem höchsten Punkte der Stirnbeine = 140 ? mm;  
 » des Basisphenoid » » » » » » = 94 »  
 » » Foramen magnum von dem höchsten Punkte der Stirnbeine = 150 mm;  
 » » » » » » » » » » » » = 46 mm;  
 » der Schädelbasis von dem höchsten Punkte des Hinterhauptes = 70 mm;

Breite des Gaumens an  $M_3 = 50 ? \text{ mm}$ ; an  $P_2 = 35 \text{ mm}$ ;

» » Schädels an den Augenhöhlen =  $108 \text{ mm}$ ;

» » » hinter den Augenhöhlen =  $78 \text{ mm}$ ;

» » » am Meatus auditorius =  $87 \text{ mm}$ ;

Abstand der beiden Hörner an der Basis =  $14 \text{ mm}$ ; an den Spitzen =  $60 ? \text{ mm}$ ;

Länge der Hörner =  $230 ? \text{ mm}$ ;

Längsdurchmesser der Hörner  $a)$  an dem Cranium =  $63 \text{ mm}$ ;  $b)$  an einem zweiten Exemplare =  $67 \text{ mm}$ ;

Querdurchmesser » » » » » » =  $45$  » » » » » » =  $42$  »

» » » » » » nahe der Spitze =  $18 \text{ mm}$ ;

Längsdurchmesser » » » » » » =  $22$  »

Höhe des Unterkiefers vor  $P_2 = 24 \text{ mm}$ ; hinter  $M_3 = 40 ? \text{ mm}$ ;

Länge der oberen Zahnreihe =  $93 \text{ mm}$ ; Länge der oberen Prämolarrreihe =  $35 \text{ mm}$ ; Länge der oberen Molarrreihe =  $58-61 \text{ mm}$ .

Oberer  $P_2$  Länge =  $10 \text{ mm}$ ; Breite =  $10 \text{ mm}$ ; Höhe =  $13.5 \text{ mm}$ ; frisch.

»  $P_3$  » =  $12.5$  » » =  $11.5$  » » =  $16.5$  » »

»  $P_4$  » =  $11.5$  » » =  $14.5$  » » =  $15.5$  » »

»  $M_1$  » =  $19$  » » =  $17$  » » =  $17.5$  » »

»  $M_2$  » =  $11$  » » =  $19.5$  » » =  $22$  » »

»  $M_3$  » =  $21$  » » =  $19$  » » =  $24$  » »

Länge der unteren Zahnreihe =  $103 \text{ mm}$ ; Länge der unteren Prämolaren =  $40 \text{ mm}$ ; Länge der unteren Molaren =  $63 \text{ mm}$ .

Unterer  $P_2$  Länge =  $11.5 \text{ mm}$ ; Breite =  $6 \text{ mm}$ ; Höhe =  $7.5 \text{ mm}$ .

»  $P_3$  » =  $14$  » » =  $7.5$  » » =  $11.5$  »

»  $P_4$  » =  $15$  » » =  $10$  » » =  $15$  »

»  $M_1$  » =  $17$  » » =  $12$  » » =  $15.5$  »

»  $M_2$  » =  $20.5$  » » =  $13$  » » =  $19.5$  »

»  $M_3$  » =  $26.5$  » » =  $13$  » » =  $20$  »

**Extremitätenknochen:** Ganze Stücke sind nicht vorhanden und die wenigen hierher gehörigen Fragmente zeigen nichts, was besondere Erwähnung verdienen würde.

*Protoryx* vereinigt im Schädelbau Merkmale der Caprinen — starke Knickung der Schädelachse, schmale Gesichtsregion, gebogene, seitlich komprimierte Hörner — mit solchen von *Tragocerus* — langgestrecktes Cranium, große, primitive Prämolaren — und schließt sich zugleich an die im folgenden zu besprechende Gattung *Pseudotragus* sehr enge an. Die Unterschiede bestehen in der primitiveren, weniger zierlichen Form der unteren Praemolaren, in der Flachheit der Tränengrube und in der Länge des Craniums. *Tragocerus* verhält sich im Zahnbau noch primitiver, denn seine Molaren sind noch niedriger und seine Prämolaren noch länger. Dagegen erweisen sich die Hörner infolge ihrer stärkeren Kompression und der Anwesenheit einer Vorderkante als spezialisierter. Im Zahnbau stellt *Palaeoryx* der Gattung *Protoryx* entschieden am nächsten, nur sind seine Molaren noch niedriger und die Prämolaren noch weniger verkürzt. Auch erscheint *Palaeoryx* insofern primitiver, als die Schädelachse noch weniger geknickt und das Gesicht noch länger ist. Auch liegen die Augenhöhlen noch weiter vorn und die Hörner haben noch keine Kompression erfahren. *Tragoreas* verhält sich im wesentlichen wie *Palaeoryx* und kann daher auch nicht wohl mit *Protoryx* verwechselt werden.

Die genannten Gattungen sind sämtlich recht nahe verwandt. Ihr gemeinsamer Ursprung dürfte nicht allzuweit zurückliegen. Sie lassen sich im ganzen recht gut auf die Antilopen des europäischen Obermiozän zurückführen, wenn schon in den Details gewisse Abweichungen bestehen, die namentlich der direkten Ableitung der Gattung *Protoryx* von einer der besser bekannten Arten einige Schwierigkeiten in den Weg legen. So stimmt *Protoryx*, abgesehen von seinen bedeutenderen Dimensionen zwar ganz gut mit *Antilope clavata*<sup>1)</sup> von Sansan überein, aber die Tränengrube ist bei dieser letzteren viel ausgehnter und tiefer und *Protragocerus Chantrei*<sup>2)</sup> von La Grive St. Alban und Soblay hat zwar sehr ähnliche

<sup>1)</sup> Filhol: Mammifères fossiles de Sansan. Annales des sciences géologiques. Tome XXI, 1891, pag. 291, pl. XXXIX, Fig. 1, 3, 6, pl. XLI, Fig. 12.

<sup>2)</sup> Depéret: Vertébrés miocènes du Bassin du Rhône. Archives du Museum d'Hist. natur. de Lyon. Tome IV, 1887, pag. 249, pl. XII, Fig. 2—9, 11—12.

Zähne, aber viel spezialisiertere Hörner als *Protoryx*, denn sie besitzen gerundet dreieckigen Querschnitt. Vielleicht steht die wenig bekannte *Antilope sausaniensis*<sup>1)</sup> von Sansan in näheren Beziehungen zu *Protoryx*.

Nachkommen hat *Protoryx* schwerlich hinterlassen. Der Schädel und die Hörner erinnern zwar teils an *Capra*, teils an *Hippotragus*, allein die *Caprinen* schließen sich doch im Zahnbau so enge an *Ovis* an, daß ein gemeinsamer Ursprung von *Ovis* und *Capra* überaus wahrscheinlich wird. Da nun *Capra* schon in den Siwalits und ein *Ovine* in der Hipparionenfauuna von Samos vorkommt, so müssen wir wohl den Ursprung der Gattung *Capra* in einer anderen fossilen Gattung als in *Protoryx* suchen. Die *Capra*-ähnlichen Hörner und die ebenfalls an *Capra* erinnernde starke Knickung des Schädelprofils erscheint daher doch eher nur als gleichartige Differenzierung. Direkte genetische Beziehungen zwischen *Protoryx* und *Capra* sind schon deswegen sehr unwahrscheinlich, weil alsdann der Nachkomme kleiner wäre als sein Vorfahre, was aber nach unseren sonstigen Erfahrungen nur höchst selten der Fall sein dürfte. *Hippotragus* unterscheidet sich von *Protoryx* durch die niedrigere Schnauze, durch die großen, viel weiter hinten liegenden Ethmoidallücken, durch die weiter vorn befindlichen Augenhöhlen und den fast kreisrunden Querschnitt der Hörner, vor allem aber durch die viel geringere Knickung der Schädelachse. Hierin sowie in der Form der Hörner ist die rezente Gattung viel primitiver als die fossile und kann daher unmöglich von ihr abstammen. Wir werden daher kaum fehlgehen, wenn wir *Protoryx* als einen frühzeitig hochspezialisierten und daher auch schon frühzeitig erloschenen Typus betrachten.

#### *Protoryx* cfr. *Carolinae* Maj.

Ich fasse hier Antilopenreste zusammen, welche dem echten *Protoryx Carolinae* im Zahnbau sowie in der Form der Stirn sehr ähnlich sind, aber sich doch hievon durch ihre größeren Dimensionen und besonders durch die Dicke der Hörner und das breitere Cranium unterscheiden. Da es sich vielleicht doch nur um Geschlechtsdifferenzen handeln könnte, unterlasse ich die Aufstellung eines besonderen Speziesnamens. Wie der echte *Protoryx Carolinae* kommt auch diese Form nur in den graubraunen Mergeln vor, und ihre Reste zeichnen sich ebenfalls durch ihre sehr feste Konsistenz und die grünliche Färbung der Knochen aus.

Das mir zur Untersuchung vorliegende Material besteht aus Teilen von vier Schädeln — Stirnregion mit den daran befindlichen mehr oder weniger vollständigen Hörnern, — aus fünf Oberkiefern, davon zwei mit der ganzen Zahnreihe ans einem Oberkieferfragment mit *M* 2 und *M* 3, aus drei vollständigen Unterkiefern, hiervon einer mit *D* 4—*M* 3, und aus drei Unterkieferfragmenten, hiervon das eine mit *M* 1—*M* 3 und das andere mit *P* 3—*M* 2.

Vom Schädel ist leider wenig erhalten, doch bilden auch hier die Flächen der Stirnbeine fast einen rechten Winkel. Nennenswerte Verdickung der Scheitelstirnbeinnah und der Naht zwischen beiden Stirnbeinen kommt anscheinend nicht vor. Die Augenhöhle liegt auch hier vollständig unter der Basis der Hörner und schaut gleichfalls nur wenig nach vorwärts. Über die Länge des Craniums und des Gesichtes gibt das vorhandene Material keinen Aufschluß. Dagegen ist auch hier die Tränengrube trotz ihrer geringen Tiefe auffallend hoch und breit. Die Nasenbeine scheinen sich nach hinten zuzuspitzen, gleich dahinter steigt die Stirn sehr steil an. Die Entwicklung von Stirnsinosen dürfte ziemlich bedeutend gewesen sein.

#### Dimensionen:

Höhe der Oberkiefer vor *P* 2 = 38? *mm*, Höhe des Gesichtsschädels hinter *M* 3 = 80? *mm*.  
 Breite des Schädels an den Augenhöhlen = 133 *mm*, hinter denselben = 90 *mm*.  
 Abstand der beiden Hörner an der Basis a) vorn = 15 *mm*; b) hinten = 25 *mm*; an den Spitzen = 140? *mm*.  
 Länge der Hörner = 280? *mm*.  
 Längsdurchmesser der Hörner an der Basis = 63 *mm*; Querdurchmesser derselben = 54 *mm*.  
 „ „ „ nahe der Spitze = 25 *mm*; Querdurchmesser derselben ebendasselbst = 19 *mm*.  
 Höhe des Unterkiefers vor *P* 2 = 26 *mm*; hinter *M* 3 = 40? *mm*.  
 Länge der oberen Zahnreihe = 103 *mm*; Länge der oberen Prämolarrreihe = 43 *mm*; Länge der oberen Molarreihe = 60 *mm*.

<sup>1)</sup> Filhol: l. c. p. 289, pl. XL, Fig. 1—3, pl. XLI, Fig. 11.

Oberer	<i>P</i> 2	Länge = 13,5 mm;	Breite = 10,8 mm;	Höhe = 15 mm;
»	<i>P</i> 3	» = 14,6 » ;	» = 12,5 » ;	» = 15 » ;
»	<i>P</i> 4	» = 14 » ;	» = 15 » ;	» = 16,5 » ;
»	<i>M</i> 1	» = 21 » ;	» = 18,5 » ;	» = 17,5 » ;
»	<i>M</i> 2	» = 23 » ;	» = 18,5 » ;	» = 20 » ;
»	<i>M</i> 3	» = 24 » ;	» = 18,5 » ;	» = 23 » .

Länge der unteren Zahnreihe = 104 mm; Länge der unteren Prämolarrreihe = 375 mm; Länge der unteren Molarreihe = 67 mm.

Unterer	<i>P</i> 2	Länge = 11 mm;	Breite = 6 mm;	Höhe = 7 mm;
»	<i>P</i> 3	» = 14 » ;	» = 7,5 » ;	» = 11 » ;
»	<i>P</i> 4	» = 15 » ;	» = 9 » ;	» = 13 » ;
»	<i>M</i> 1	» = 18 » ;	» = 12,8 » ;	» = 11 » ;
»	<i>M</i> 2	» = 21 » ;	» = 14 » ;	» = 16 » ;
»	<i>M</i> 3	» = 27 » ;	» = 14 » ;	» = 20 » .

Ich habe die Dimensionen auch hier möglichst genau angegeben, da ich fast überzeugt bin, daß wir es bei dieser Form trotz der großen Ähnlichkeit im Zahnbau nicht bloß mit einer Varietät von *Carolinae*, sondern doch wohl mit einer besonderen Spezies zu tun haben. Hiefür spricht außer den schon erwähnten Unterschieden in der Stellung und im Querschnitt der Hörner auch die große Häufigkeit dieser Reste, während sonst die einzelnen Arten wenigstens unter meinem Material viel spärlicher vertreten sind. Eine Ausnahme hiervon macht nur *Criotherium*, dessen Überreste der Zahl nach jenen von *Protoryx* gleich kommen. Während aber bei *Criotherium* außer in der Größe der Prämolaren fast keinerlei Variabilität zu beobachten ist und die Abweichungen in der Größe und Stärke der Hörner sich sofort als Geschlechtsdifferenzen erweisen, sind hier bei *Protoryx* diese Unterschiede in der Dicke der Hörner und in der Breite des Craniums doch zu beträchtlich, als daß es sich nur um Geschlechtsdifferenzen handeln dürfte. Ich habe daher eine genaue Angabe der Maßzahlen für nötig gehalten, um die etwaige spezifische Trennung zu ermöglichen. Ich muß allerdings bemerken, daß manche dieser Zahlen auch wieder gegen die Annahme von zwei besonderen Arten zu sprechen scheinen.

Bzüglich etwaiger Verwandtschaft zu rezenten oder anderen fossilen Antilopen gilt natürlich für diese zweite Form das gleiche wie für *Protoryx Carolinae*. Wir haben es wahrscheinlich mit einem vollständig erloschenen Typus zu tun. Ich muß hier noch zwei Schädelfragmente mit Hornzapfen und ein isoliertes Horn erwähnen, welche offenbar von jugendlichen Individuen stammen und ihrer Größe und ihrem Erhaltungszustande nach nur zu *Protoryx* oder allenfalls noch zu *Palaeoryx* gehören könnten, jedoch scheidet diese letztere Möglichkeit sofort aus, weil die Hornzapfen lang elliptischen, anstatt runden Querschnitt besitzen. Sie stehen freilich weiter auseinander als bei den typischen *Protoryx*-Schädeln, allein diese Abweichung beruht wohl doch nur auf Altersverschiedenheit. Ebenso wenig möchte ich auf den Umstand, daß die Stirn mit der Oberfläche des Craniums einen ziemlich stumpfen Winkel bildet, besonderes Gewicht legen, denn auch bei *Rupicapra* zeigen die jungen Individuen noch keine so starke Wölbung der Stirnregion wie die alten. Die Krümmung dieser im ganzen noch sehr zierlichen Hornzapfen kann nur sehr gering gewesen sein.

#### Dimensionen:

Breite der Stirn am Oberrand der Augenhöhlen = 108 mm. Breite des Craniums hinter den Hörnern = 82 mm.

Abstand der beiden Hörner an der Basis: a) vorn = 27 mm; b) hinten = 35 mm.

Länge des Hornes = 140 ? mm; Längsdurchmesser desselben an der Basis = 21,5 mm; Querdurchmesser = 17 mm.

Der Erhaltungszustand dieser Stücke ist der nämliche wie jener der Überreste von *Protoryx Carolinae*.

#### **Protoryx Hentscheli** n. sp.

Taf. IX (VI), Fig. 2, 3, 5-7.

Ich führe unter diesem Namen zwei rechte und einen linken Oberkiefer nebst einem rechten und einem linken Unterkiefer an, welche Herr Hentschel bei seinem zweiten Aufenthalt auf Samos in den gelblichbraunen Tönen gefunden hat. Sie lassen sich vorläufig bei keiner der besser bekannten und durch Hörner repräsentierten Antilopenarten unterbringen, aber in ihrer Zusammensetzung schließen sie sich

sehr innig an jene von *Protoryx Carolinae* an, namentlich bildet auch hier der Querschnitt des oberen  $P_4$  ein rechtwinkliges Dreieck infolge der starken Verzerrung des Innenmondes. Die Unterschiede gegenüber *Carolinae* bestehen in der schwächeren Ausbildung der Rippen und Falten an der Innenseite der unteren und an der Außenseite der oberen Molaren, in der geringeren Größe der Prämolaren, in der Stellung der Vertikalfurche an der Außenseite der unteren  $P_3$  und  $P_4$  — viel weiter vorn als bei *Carolinae*, in der schwächeren Einbuchtung des Innenmondes der oberen  $P_2$  und  $P_3$  und in der schwächeren Entwicklung der Innenhügel der unteren  $P_3$  und  $P_4$ . Außerdem bilden die Innenmonde der oberen und die Außenmonde der unteren Molaren keine scharfen Kanten wie bei *Carolinae*. Basalpeiler kommen anscheinend überhaupt nicht vor. Die Hinteraußenecke des oberen  $M_3$  bildet eine weit vorspringende Leiste, der dritte Lobus des unteren  $M_3$  hat die Form eines Dreiecks. Der Schmelz zeigt starke Runzelung.

Unterkiefer: Höhe vor  $P_2 = 22$  mm; hinter  $M_3 = 43?$  mm.

Länge der unteren Zahnreihe = 102 mm; Länge von  $P_2-P_4 = 35$  mm; Länge von  $M_1-M_3 = 67$  mm ziemlich frisch.

$P_2$	Länge = 11 mm;	Breite = 5.5 mm;	Höhe = 8 mm;
$P_3$	» = 13 » ;	» = 6.8 » ;	» = 10.5 » ;
$P_4$	» = 13? » ;	» = — » ;	» = — » ;
$M_1$	» = 17.3 » ;	» = 12.5 » ;	» = 11.5 » ;
$M_2$	» = 20.5 » ;	» = 13.3 » ;	» = 16 » ;
$M_3$	» = 27.5 » ;	» = 13 » ;	» = 20? » .

Länge der oberen Zahnreihe = 98? mm; Länge von  $P_2-P_4 = 38?$  mm; Länge von  $M_1-M_3 = 61$  mm.

$P_2$	Länge = 13 mm;	Breite = 12 mm;	Höhe = 15.3 mm;
$P_3$	» = 14 » ;	» = 12.5 » ;	» = 15 » ;
$P_4$	» = 11.5 » ;	» = 14.3 » ;	» = 16 » ;
$M_1$	» = 19 » ;	» = 18.5 » ;	» = 15 » ;
$M_2$	» = 22 » ;	» = 19.7 » ;	» = 19 » ;
$M_3$	» = 22 » ;	» = 16 » ;	» = 20? » .

Der Unterkiefer sowie ein rechter und ein linker Oberkiefer — diese beiden mit  $P_4-M_3$  — stammen der gleichartigen Abkattung zufolge offenbar von dem nämlichen Individuum und sind insofern bemerkenswert, als die Zahnkronen noch tief im Kiefer stecken, obwohl die Abnutzung schon an  $M_3$  begonnen hat.

In der von Herrn Kommerzienrat Th. Stützel zusammengebrachten Kollektion fehlen Kieferstücke, welche in den Dimensionen der Zähne genau mit den soeben beschriebenen übereinstimmen, jedoch sind dafür mehrere vorhanden, welche entweder besonders kleinen Individuen dieser Spezies oder aber einer selbständigen Art angehören. Es sind zwei rechte Oberkiefer, davon der eine mit  $P_3$ ,  $D_4$  und  $M_1$ , der andere mit  $M_1-M_3$ . An diesem letzteren Stück ist auch noch die Augenhöhle sowie ein Teil der Nasenbeine erhalten. Auch glaube ich ein Unterkieferfragment mit  $M_2$  und  $M_3$  und ein Bruchstück eines Hornzapfen von lang elliptischem Querschnitt hierher stellen zu dürfen, welche ebenfalls durchaus an die entsprechenden Teile von *Protoryx Carolinae* erinnern, nur sind sie ein wenig kleiner als bei diesem. Der obere  $P_3$  zeichnet sich dadurch aus, daß sein Innenmond keine Einbuchtung zeigt, wie dies bei *Protoryx Carolinae* der Fall ist, auch sind die Falten an der Außenseite der oberen  $M$  viel zarter. Wahrscheinlich gehören zu dieser Art auch drei sehr frische, isolierte Oberkiefermolaren —  $M_2$  und  $M_3$ . Alle diese Reste stammen aus den bräunlichgelben Tönen.

#### Dimensionen:

Oberer $P_3$ frisch	; Länge = 13 mm;	Breite = 13 mm;	Höhe = 16 mm;
» $M_1$ ziemlich frisch;	» = 18 » ;	» = 17.5 » ;	» = 17 » ;
» $M_2$ frisch	; » = 21 » ;	» = 21 » ;	» = 22 » ;
» $M_3$ »	; » = 20 » ;	» = 20 » ;	» = 21 » ;

Länge der drei oberen  $M$  des erwähnten Schnauzenstückes, in der Mittellinie gemessen = 52.5 mm.

Längsdurchmesser des Hornes = 58 mm.

Querdurchmesser » » = 23 » .

Es wäre verfrüht, nach den verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Antilope zu forschen, solange wir nicht wenigstens Hornzapfen kennen, die noch mit einer größeren Partie des Stirnbeines vereinigt sind.

**Pseudotragus n. g.**

Mittelgroße Antilope mit kurzer Schnauze, rasch ansteigender Stirn, kurzem, steil abfallendem Cranium, großen, weit vorspringenden Augenhöhlen, tiefer, weiter und hoher Tränengrube, ohne Ethmoidallücken, mit stark verdickten Stirnbeinnähten, langen, gleichmäßig gekrümmten, mäßig divergierenden Hörnern von elliptischem Querschnitt, mit niedrigen Oberkiefer- und mäßig hypselodonten Unterkiefermolaren, mit zierlichen Prämolaren und schlanken Extremitäten.

**Pseudotragus capricornis n. sp.**

Taf. X (VII), Fig. 1—8.

Die Überreste dieser Antilope sind auf Samos zwar nicht selten, aber ausschließlich auf die weißlichen kalkigen Ablagerungen beschränkt. Vielleicht verbergen sich unter diesen Resten zwei verschiedene Arten, denn die Unterschiede in den Dimensionen der vorhandenen Hörner und Gebisse sind für ein und dieselbe Spezies fast doch zu beträchtlich.

Unter dem von Herrn Stützel gesammelten Material ist diese Art vertreten durch ein Gaumenstück mit den beiden Zahnreihen, durch einen Oberkiefer und zehn Unterkiefer, hiervon vier mit Milchzähnen sowie durch zwei Schädelfragmente mit Hornstummeln. Auch dürften eine Anzahl Wirbel mit Extremitätenknochen auf diese Art zu beziehen sein. In den Hentschelschen Kollektionen ist diese Art etwas weniger reichlich repräsentiert, jedoch befinden sich unter diesem Material drei ziemlich vollständige Schädel, hiervon einer von einem jungen Individuum und noch dazu aus dem nämlichen Block stammend wie der kleinere der beiden alten Schädel, ferner ein Schädelfragment mit den Hornstummeln, ein Gaumenstück mit beiden Zahnreihen, zwei rechte Oberkiefer, zwei rechte und zwei linke Unterkiefer und zwei Metatarsusknochen.

Schädel: Die Höhe und die starke Wölbung des Cranium, die breite hohe Stirn, die große Tränengrube und die Form der Hornzapfen erinnern teils an gewisse Gazellen — z. B. *G. Granti*, teils an *Capra*, dagegen verbleiben die Zähne noch auf einem primitiveren Stadium — geringe Hypselodontie der Molaren und ursprünglichere Zusammensetzung und relative Größe der Prämolaren.

Die Länge der Schnauze ist nicht sehr beträchtlich. Dies geht hervor aus dem ziemlich geringen Abstand der Zwischenkiefer = Oberkiefernaht von dem vordersten Prämolaren. Diese Naht verläuft in ganz ähnlicher Weise wie bei *Gazella Granti*. Die vordere Nasenöffnung ist doppelt so breit wie die Nasenbeine, nach hinten zu verschmälern sich diese sehr stark und enden gegen die Stirnbeine mit einer geradlinigen Suture. Die Oberkiefer bilden im unteren Drittel einen weitvorspringenden Wulst, von dem sie gegen die Nasenbeine zu ziemlich sanft ansteigen. Das Infraorbitalforamen liegt oberhalb des vordersten Prämolaren. Das Tränenbein bildet eine tiefeingesenkte Grube, nur seine oberste Partie beteiligt sich als schmale, spitzwinklige Fläche an der Bildung des Schädeldaches. An der Bildung der Tränengrube nimmt das Malarbein fast ebenso großen Anteil wie das Tränenbein. Die ziemlich steil ansteigenden Stirnbeine sind gegeneinander und gegen die Scheitelbeine durch einen dicken Wulst abgegrenzt. Ihr Höhepunkt liegt genau in der Mitte zwischen den beiden Hörnern, ihre hintere Partie hat nahezu horizontale Lage. Das Stirnbein bildet über der Augenhöhle, deren Vorderrand genau oberhalb des hintersten Molaren sich befindet, einen dachartigen Vorsprung.

In halber Höhe der Stirnbeine, ebenso weit vom Tränenbein wie von der Hornbasis entfernt, mündet ein enges Gefäßloch, eine Gefäßrinne ist jedoch nicht vorhanden. Die nahezu kreisrunden, etwas vorwärts gerichteten Augenhöhlen stehen von der Hornbasis nur halb soweit ab wie vom letzten Molaren. An dem einen Schädel fehlt der Jochbogen und von den breiten, im oberen Teile horizontal liegenden Scheitelbeinen ist nur mehr die vordere Partie erhalten, ich muß daher für die Beschreibung des Craniums den zweiten wesentlich kleineren Schädel benützen. Da letzterer keine Zähne trägt, ist seine spezifische Identität mit dem ersteren nicht vollkommen sichergestellt, wenn auch die Zugehörigkeit zu dem nämlichen Genus kaum zweifelhaft sein dürfte.

Das Cranium dieses zweiten Schädels zeigt nun geradezu überraschende Ähnlichkeit mit dem von Gazellen.



Höhe der Schnauze vor  $P_2 = 44 \text{ mm}$ .

» des Schädels oberhalb des  $M_3 = 90 \text{ mm}$ .

» » » zwischen Alisphenoid und der Frontoparietalnaht =  $65 \text{ mm}$ .

Länge des Gaumens von  $P_2$  bis zur hinteren Nasenöffnung =  $78 \text{ mm}$ .

» » » zwischen den beiden  $P_2 = 31 \text{ mm}$ ; zwischen den beiden  $M_3 = 43 \text{ mm}$ .

Breite der Stirn hinter den Hörner =  $102 \text{ mm}$ ; an den Augenhöhlen =  $130 \text{ mm}$ ; hinter denselben =  $72 \text{ mm}$ .

Länge der Hörner =  $230 ? \text{ mm}$ .

Größter Abstand der beiden Hörner innen an der Basis =  $40 ? \text{ mm}$ ; außen an der Basis =  $104 \text{ mm}$ .

Längsdurchmesser der Hornbasis =  $62 \text{ mm}$ ; Querdurchmesser =  $38 \text{ mm}$ .

Länge der oberen Zahnreihe =  $76 \text{ mm}$ ; Länge der oberen  $P = 32 \text{ mm}$ ; Länge der oberen  $M = 44 \text{ mm}$ .

$P_2$	Länge = $12.5 \text{ mm}$ ;	Breite = $10 \text{ mm}$ ;	Höhe = $9 \text{ mm}$ ;
$P_3$	» = $11.5 \text{ »}$ ;	» = $12.5 \text{ »}$ ;	» = $9.5 \text{ »}$ ;
$P_4$	» = $10 \text{ »}$ ;	» = $13.5 \text{ »}$ ;	» = $10.3 \text{ »}$ ;
$M_1$	» = $14.5 \text{ »}$ ;	» = $16 \text{ »}$ ;	» = $7.5 \text{ »}$ ;
$M_2$	» = $16 \text{ »}$ ;	» = $19 \text{ »}$ ;	» = $8.5 \text{ »}$ ;
$M_3$	» = $15.5 \text{ »}$ ;	» = $? \text{ »}$ ;	» = $9 ? \text{ »}$ ;

#### Dimensionen der hierher passenden Unterkiefer:

Länge der Unterkieferzahnreihe =  $48 ? \text{ mm}$ ; Höhe des Unterkiefers vor  $M_1 = 23 \text{ mm}$ ; hinter  $M_3 = 34 \text{ mm}$ .

» » unteren Zahnreihe =  $85 \text{ mm}$ ; Länge der unteren  $P = 35 \text{ mm}$ ; Länge der unteren  $M = 50 \text{ mm}$ .

» » »  $D = 32 \text{ mm}$ ; Länge des  $D_2 = 7 \text{ mm}$ ; Länge des  $D_3 = 10 \text{ mm}$ ; Länge des  $D_4 = 17 \text{ mm}$ .

$P_2$  Länge =  $9.5 \text{ mm}$ ; Breite =  $4 \text{ mm}$ ; Höhe =  $7 \text{ mm}$ ;

$P_3$  » =  $12.5 \text{ »}$  ; » =  $6.5 \text{ »}$  ; » =  $10 \text{ »}$  ;

$P_4$  » =  $13.5 \text{ »}$  ; » =  $7.5 \text{ »}$  ; » =  $11.5 \text{ »}$  ;

$M_1$  » =  $14.8 \text{ »}$  ; » =  $10.3 \text{ »}$  ; » =  $9 \text{ »}$  ;

$M_2$  » =  $15.5 \text{ »}$  ; » =  $11.3 \text{ »}$  ; » =  $13.5 \text{ »}$  ; frisch  $20 \text{ mm}$ ;

$M_3$  » =  $21.5 \text{ »}$  ; » =  $12 \text{ »}$  ; » =  $16 \text{ »}$  ;

In der ersten Hentschelschen Kollektion befand sich ein schon oben erwähnter und auch wegen der vortrefflichen Erhaltung des Craniums bei der Beschreibung benutzter Schädel, welcher sich von dem eben gemessenen durch seine Kleinheit unterscheidet. Er hat folgende

#### Dimensionen:

Länge des Schädels vom Foramen magnum bis zum Hinterende der Nasenbeine =  $135 \text{ mm}$ .

Höhe des Schädels oberhalb  $M_3 = 68 \text{ mm}$ .

» » » zwischen Basisphenoid und dem höchsten Punkte der Stirnbeine =  $87 \text{ mm}$ .

Breite des Gaumens zwischen den beiden  $M_3 = 40 ? \text{ mm}$ .

» der Stirn an den Augenhöhlen =  $105 \text{ mm}$ .

» des Schädels dicht hinter den Hörnern =  $67 \text{ mm}$ .

Abstand des Foramen magnum vom höchsten Punkte der Stirnbeine =  $114 \text{ mm}$ .

» der beiden Jochbogen voneinander unterhalb der Augenhöhle =  $85 \text{ mm}$ .

Größter Abstand der beiden Hörner an ihrer Basis =  $38 \text{ mm}$  an der Innenseite;  $57 \text{ mm}$  an der Außenseite.

» » » » den Spitzen =  $150 ? \text{ mm}$ .

Durchmesser der Hornbasis =  $48 \text{ mm}$ ; Querdurchmesser =  $30 \text{ mm}$ .

Länge der Hörner =  $230 \text{ mm}$ .

Ob die Hauptunterschiede, geringere Dicke der Hörner sowie deren geringere Divergenz, als spezifisches Merkmal aufgefaßt werden müssen, will ich nicht näher untersuchen, sicher bedingen sie noch nicht die Aufstellung einer besonderen Gattung. Die Wahrscheinlichkeit, daß wir es nur mit dem Schädel eines weiblichen Individuums zu tun haben, ist schon deshalb sehr groß, weil dicht neben ihm, in dem nämlichen Block, der Schädel eines jungen Individuums lag, das offenbar der nämlichen Spezies angehört. Von den Kieferstücken sind drei Oberkieferzahnreihen länger und breiter als jene des Schädels und ihnen entsprechen auch die Zahnreihen von zwei Unterkiefern sowie die Milchgebisse von zwei weiteren Exemplaren.

## Dimensionen:

Oberkiefer: Länge der Zahnreihe = 81 mm in der Mittellinie; Länge der Prämolarrreihe = 37 mm; Länge der Molarrreihe = 51 mm.

$P_2$  Länge = 13 mm; Breite = 12,5 mm; Höhe = 10,3 mm; alt;  
 $P_3$  » = 12,5 »; » = 13 »; » = 10,5 »; »;  
 $P_4$  » = 12 »; » = 15 »; » = 9 »; »;  
 $M_1$  » = 15 »; » = 17 »; » = 5 »; »;  
 $M_2$  » = 19,5 »; » = 19,5 »; » = 8 »; »;  
 $M_3$  » = 20 »; » = 20 »; » = 11 »; »;

Unterkiefer: Länge der unteren Zahnreihe = 95 mm; Länge der drei  $P$  = 38 mm; Länge der drei  $M$  = 57 mm.

$P_2$  Länge = 10 mm; Breite = 5 mm; Höhe = ? mm;  
 $P_3$  » = 12,5 »; » = 6,5 »; » = ? »; } erst im Durchbrechen.  
 $P_4$  » = 15,5 »; » = 7,5 »; » = ? »;  
 $M_1$  » = 16 »; » = 10 »; » = 12 »;  
 $M_2$  » = 19 »; » = 10,5 »; » = 13,5 »;  
 $M_3$  » = 24 »; » = 10,3 »; » = 16 »;  
 Länge von  $D_2$  = 8 mm;  $D_3$  = 12,5 mm;  $D_4$  = 21,5 mm.

Inveniler Schädel: In dem nämlichen Block, welcher diesen zweiten, kleineren Schädel enthält, befand sich auch ein Cranium eines jungen Tieres, welches in der Form der Scheitel- und Hinterhauptregion und der weit vorspringenden Augenhöhlen sowie im Verlauf der Schädelnähte auf das genaueste mit jenem übereinstimmt und augenscheinlich dem Kitzchen jenes weiblichen Individuums angehört hatte. Im Gegensatz zum erwachsenen Schädel ist die Stirn ganz flach und bildet mit den Scheitelbeinen einen ziemlich stumpfen Winkel, wodurch der Schädel ein ganz abweichendes Aussehen erhält und bei oberflächlicher Betrachtung einem Schädel von Schaf sehr ähnlich wird. Diese Verschiedenheit beruht lediglich darauf, daß die Stirn noch nicht einmal die ersten Anfänge von Hornbildung aufweist und folglich auch noch keine Lufthöhlen entwickelt hat, so daß natürlich auch keine Aufwölbung des Schädeldaches stattfinden konnte. Diese schwächere Wölbung des jugendlichen Craniums im Vergleich zum erwachsenen finde ich übrigens, obschon in geringerem Grade auch bei *Rupricapra*, *Capra* und bei *Ovis musimon*.

Extremitätenknochen von *Pseudotragus* sind in den weißlichen kalkigen Schichten keineswegs selten, allein infolge ihrer mangelhaften Erhaltung eignen sie sich nur zum kleinen Teile für die Abnahme von Maßzahlen. In der Länge stimmen diese Knochen ziemlich genau mit jenen von Damhirsch überein, nur der Metatarsus ist im Verhältnis zum Humerus etwas länger und namentlich schlanker. Der von *Capra* ist im Verhältnis bedeutend kürzer, dagegen kommen die Gazellen in den Proportionen der einzelnen Knochen recht nahe.

Humerus: Länge = 213 mm; Längsdurchmesser des Caput = 63 mm; Querdurchmesser desselben = 40 mm; Dicke in der Mitte des Schaftes = 23 mm; Breite der Gelenksrolle = 48 mm; Höhe derselben = 31 mm.

Metatarsus: Länge = 227 mm; Längsdurchmesser des proximalen Endes = 31 mm; Querdurchmesser desselben = 28 mm; Dicke in der Mitte des Schaftes = 18 mm; Breite des distalen Endes = 28,3 mm; Höhe der Rolle des Metatarsale IV = 16 mm; Breite derselben = 14 mm.

Die Verschiedenheit in der Größe der Schädel und Hörner und in den Maßen der Zahnreihen scheint dafür zu sprechen, daß entweder die beiden Geschlechter dieser Art in den Dimensionen erheblich voneinander abweichen, oder daß sich unter den vorliegenden Überresten zwei besondere Spezies verbergen, deren Abgrenzung jedoch sehr schwer fallen dürfte und an sich auch von geringer Wichtigkeit wäre.

Forsyth Major<sup>1)</sup> scheint diese Form noch zu *Protoryx* zu rechnen, wenigstens dürfte seine Angabe, daß das Cranium resp. die Scheitelregion bei dieser Gattung bald länger, bald kürzer wäre, wohl in diesem Sinne aufzufassen sein, aber welche von seinen zwei nicht näher bestimmbar Arten, *Gaudryi* und *Hippolyte*, durch das kurze Cranium ausgezeichnet ist, geht aus seinen kurzen Angaben nicht hervor. Sicher ist eben nur soviel, daß dieses Merkmal weder für *Carolinae* gilt, dessen Schädel bereits Gaudry abgebildet hat, noch auch für *longiceps*, welcher wenigstens dem Namen nach zu schließen, ebenfalls ein langes Cranium besitzen muß. Sofern nur Hornzapfen vorlägen, wäre die Unterscheidung von *Protoryx Carolinae* ziemlich

<sup>1)</sup> Le Gisement ossifère de Mitylini, pag. 10.

schwierig, wenn überhaupt möglich. Erst durch den glücklichen Fund der beiden Schädel kam ich in die Lage, die generische Verschiedenheit von der Gattung *Protoryx* festzustellen. Die Unterschiede bestehen in der Kürze des Craniums, namentlich in der Kürze der Stirn- und Scheitelbeine, in der wulstartigen starken Verdickung der Stirnbeinnähte, in der starken Ausdehnung des Supraorbitaldaches, in der Kürze der Schnauze, in der Anwesenheit einer tiefen Tränengrube, in der Lage der Augenhöhlen, deren Vorderrand hier noch über den  $M_3$  zu stehen kommt, ferner in der geringeren Hypselodontie der Molaren, in der Dicke der oberen und in der Zierlichkeit der unteren Prämolaren. Ich glaube bei dieser großen Verschiedenheit gegenüber *Protoryx* die Aufstellung einer besonderen Gattung recht gut verantworten zu können. Die Ähnlichkeit der Hörner beider Gattungen zeigt aber recht deutlich, wie wenig wir uns auf die Beschaffenheit der Hörner bei der Bestimmung von Genera verlassen können.

Viel näher als *Protoryx* steht im Schädelbau eine andere Gattung von Samos, nämlich *Pachytragus*, auf welche ich jedoch später zu sprechen kommen werde.

Von der weitverbreiteten Gattung *Tragocerus* unterscheidet sich *Pseudotragus* abgesehen von den gebogenen, im Querschnitt regelmäßig elliptischen, nicht kantig entwickelten Hörnern schon durch die rascher ansteigende Profilinie, vor allem aber durch das kurze, abwärts geneigte Cranium und durch die viel zierlicheren Zähne. Außerdem hat *Tragocerus* keine so tiefe Tränengrube, die Orbitalränder springen nicht so weit vor wie hier; auch findet keine so starke Verdickung der Stirnbeinnähte statt.

Sehr viel größer sind dagegen die Anklänge an die Gazellen, besonders an *Gazella Granti*. Die Gesichtspartie, namentlich die Tränengrube, die vor den Hörnern befindliche, etwas eingesenkte Stirnpartie, nicht minder auch das Cranium erinnern durchaus an die Gazellen. Dagegen sind die Zähne noch viel primitiver, die Prämolaren haben fast noch vollständig die Zusammensetzung wie bei den altertümlichen Antilopen von Sansan und die Molaren sind noch viel weniger hypselodont. Auch fehlen Ethmoidallücken. Der Gesamthabitus muß jedoch infolge der Ähnlichkeit des Schädelbaues und wegen der hohen, schlanken Extremitäten ein durchaus gazellenartiger gewesen sein.

Es gibt nun zwei Möglichkeiten. Entweder ist *Pseudotragus* wirklich ein Angehöriger der Gazellen-Gruppe, der in bezug auf seine Körpergröße den übrigen gleichzeitigen Gazellen weit vorausgeilt ist, dafür aber noch eine primitivere Organisation des Gebisses bewahrt hat, auch in diesem Falle wäre die Aufstellung einer besonderen Gattung nicht zu umgehen, oder die Ähnlichkeit mit den Gazellen beruht nur auf einer gleichartigen Differenzierung des Schädels und der Extremitäten und ist daher kein Zeichen von wirklicher Verwandtschaft. Für diese zweite Möglichkeit spricht der Umstand, daß in der *Hipparion*-fauna Chinas bereits alle Gazellen den lebenden schon so ähnlich geworden sind, daß man sie geradezu in die jetzigen Gruppen einreihen kann. Die Differenzierung der verschiedenen Gazellentypen hat also schon sehr frühzeitig begonnen. *Pseudotragus* würde daher eine ganz gesonderte Stellung innerhalb der Gazellengruppe einnehmen. Dazu kommt aber noch, daß schon bei dem Ahnen der Gazellen, bei der nordamerikanischen Gattung *Hypisodus* die Hypselodontie der Molaren und die Reduktion der Prämolaren einen viel höheren Grad erreicht hat als bei *Pseudotragus*, weshalb diese Gattung sich sogar noch früher vom Gazellenstamm abgezweigt haben mußte. Da aber andererseits die Ähnlichkeit mit der folgenden Gattung *Pachytragus* ebenfalls eine recht große ist und diese selbst wieder sich an *Tragocerus* und an die Antilopen mit primitiver, *Cerviden*-artiger Bezahnung anschließt, so wird es doch ziemlich wahrscheinlich, daß die Ähnlichkeit mit *Gazella* doch bloß eine zufällige ist und *Pseudotragus* daher keine näheren Beziehungen zum Gazellenstamm besitzen dürfte.

Für die besser bekannten Antilopen der Hipparionienfauna, *Palaeoryx*, *Tragocerus*, *Protoryx*, vielleicht selbst für *Palaeoras* kommen als Vorfahren aller Wahrscheinlichkeit nach die Formen aus dem europäischen Obermiocän in Betracht, die aber freilich bis jetzt nur durch recht mangelhaftes Material vertreten sind und nur in Sansan etwas bessere Überreste hinterlassen haben. Unter diesen zeigt nun gerade die am besten bekannte, nämlich *Antilope clavata* in der Form der Zähne und der Tränengrube sehr beachtenswerte Anklänge an *Pseudotragus*, nur sind die Hörner noch relativ kürzer und auch sonst primitiver, das Cranium ist relativ lang und schmal und bildet mit der Stirnregion noch einen sehr stumpfen Winkel infolge der geringen Knickung der Schädelachse. Diese Unterschiede wären indessen kein Hindernis für die Annahme

direkter Verwandtschaft, denn ähnlich wie *Antilope clavata* <sup>1)</sup> wird auch der Vorläufer von *Pseudotragus* beschaffen gewesen sein, mag nun *Antilope clavata* selbst diese Stammform gewesen sein oder eine Nebenform darstellen. Die Wahrscheinlichkeit, daß *Pseudotragus* nicht dem Gazellen-Stamm angehört, sondern nur ähnliche Differenzierungen wie dieser erfahren hat, ist somit doch wohl größer als die, daß wir es mit einem allerdings aberranten Typus der Gazellen zu tun haben.

Unter den lebenden Antilopen gibt es keine Form, welche als Nachkommen des *Pseudotragus* in Betracht kommen könnte, auch unter Caprovinen existiert keine, welche etwa hiervon abgeleitet werden könnte. Die Ähnlichkeit mit diesen ist ohnehin äußerst gering, so daß ein näherer Vergleich durchaus überflüssig sein dürfte. Nähere Beziehungen sind schon deshalb vollständig ausgeschlossen, weil sich die Metapodien von *Pseudotragus* als viel spezialisierter, weil länger, wie jene der Caprovinen erweisen.

### *Pachytragus* n. g.

.. Mittelgroße Antilope mit kurzem Gesichtschädel, rasch ansteigender, etwas vertiefter und mit weiten Gefäßlöchern versehener Stirn, mit kleinem, kurzem, steil abfallendem Cranium, stark verdickten Schädelnähten, weit vorspringenden, etwas vor der Hornbasis befindlichen Augenhöhlen, mit langer aber seichter Tränengrube, mit mäßig langen, dicken, stark divergierenden und schwach rückwärts und auswärts gebogenen Hörnern von dreieckig gerundeten Querschnitt, welche auf der Vorderseite mit einer mehr oder weniger deutlichen Kante und auf der Rückseite mit vielen tiefen Längsrinnen versehen sind. Die Prämolaren haben ansehnliche Größe und im Unterkiefer sehr komplizierten Bau; die unteren Molaren sind ziemlich hypselodont, die oberen breit und mit tiefen, weiten Marken versehen.

### *Pachytragus crassicornis* n. sp.

Taf. XI (VIII), Fig. 1—5, 11.

In dieser Spezies vereinige ich zwei Schädelfragmente mit beiden Hörnern, zwei weitere mit nur je einem Horn, sechs isolierte Zapfen, vier rechte und einen linken Oberkiefer, einen rechten Unterkiefer, vier Unterkieferfragmente, sieben isolierte Prämolaren und fünf Molaren aus Oberkiefern. Auch gehören jedenfalls eine Anzahl Extremitätenknochen hierher, welche sich aber von jenen von *Tragocerus* nicht unterscheiden lassen, da sie sowohl in der Größe als auch in ihrem Erhaltungszustand vollkommen mit diesen letzteren übereinstimmen.

Alle genannten Stücke sowie die Extremitätenknochen stammen aus den braungelben, weichen Tonen und kamen bei der von Herrn Stützel unternommenen Ausgrabung zum Vorschein.

Das Schädeldach war auch hier wie bei *Protoryx* und *Pseudotragus* stark geknickt, die Stirnbeinnähte sowie die Scheitelstirnbeinnäht bilden dicke Wülste, und zwar rückt die Scheitelstirnbeinnäht sehr nahe an die Hornbasis heran. Die etwas eingesenkte Stirn besitzt weite Gefäßlöcher. Der Oberrand der ziemlich stark nach vorwärts schauenden, aber mäßig weiten Augenhöhlen springt sehr weit vor. Die Augenhöhlen liegen fast gänzlich unter der Basis der Hörner, ihr Abstand von diesen ist verhältnismäßig gering. Die Tränengrube hat beträchtliche Ausdehnung, dagegen ist ihre Tiefe viel geringer als bei *Pseudotragus*. Über die etwaige Anwesenheit und Form der Ethmoidallücken gibt das vorliegende Material keinen Aufschluß. Das Cranium ist im Verhältnis zur Breite der Stirn sehr klein und bildet mit dem vorderen Teile der Stirnbeine einen nahezu rechten Winkel.

Die Hörner zeichnen sich durch ihre Dicke, ihre schwache Krümmung und durch die Zuschärfung ihrer Vorderkante sowie durch die Anwesenheit zahlreicher tiefer Längsrinnen aus, vor allem aber durch ihren gerundet dreieckigen Querschnitt aus. An der Basis rücken sie sehr nahe aneinander, dagegen treten die Spitzen trotz der relativ geringen Länge der Hörner weit auseinander.

<sup>1)</sup> Filhol: Mammifères fossiles de Sansan. Annales des sciences géologiques de France. 1891. Tome XXI. pag. 291, pl. XXXIX.

*Protragocerus Chantrei* Depéret von La Grive St. Alban hat dagegen keine näheren Beziehungen zu *Pseudotragus*, da seine Hörner viel spezialisierter sind und gerundet dreieckigen Querschnitt besitzen.



jene von *Tragocerus amaltheus*, wie diese von Gaudry abgebildet werden, was aber auch kein Grund ist, sie von *Tragocerus* zu trennen und zur vorliegenden Gattung zu stellen, da eben auf Samos der echte *Tragocerus amaltheus* schwerlich vorkommt, wie wir im folgenden sehen werden.

Ob Forsyth Major Überreste von *Pachytragus* gefunden hat, vermag ich nicht zu entscheiden. Sie wären eben in einer der vier von ihm unterschiedenen Arten der Gattung *Protoryx* enthalten, von welcher er angibt, daß die Scheitelregion bald länger, bald kürzer sei. Da aber zwei von diesen Arten, *Carolinae* und *longiceps* sich durch die Länge des Craniums auszeichnen, so kämen nur die beiden anderen, *Protoryx Gaudryi* und *Hippolyte* in Betracht, von welchen jedoch überhaupt keine Merkmale angegeben werden, so daß sie wenigstens vorläufig nicht wiederzuerkennen sind.

Unter allen, bisher aus den Schichten mit *Hipparion* beschriebenen Antilopen hat nur eine einzige, *Pseudotragus*, im Schädelbau größere Ähnlichkeit mit *Pachytragus*, namentlich gilt dies von der Form und Lage des Craniums, von der Beschaffenheit der Stirn und der Augenhöhle, dagegen sind die Zähne im Verhältnis zum Schädel viel kleiner, die Prämolaren viel zierlicher und einfacher und die Hörner sind viel länger und stärker gekrümmt und besitzen außerdem elliptischen Querschnitt. *Protoryx* hingegen nähert sich zwar in der Form und relativen Größe der Zähne, dafür ist jedoch das Cranium viel länger, die Verdickungen der Schädelnähte sind bei weitem nicht so stark und die Hörner zeigen wie jene von *Pseudotragus* einen ganz abweichenden Typus.

Immerhin glaube ich doch aus diesen Anklängen resp. Abweichungen den Schluß ziehen zu dürfen, daß alle drei Gattungen auf einen gemeinsamen Vorfahren zurückgehen, welcher in der Form des Schädels und der Zähne der Gattung *Protoryx* ziemlich ähnlich war, nur können seine Molaren nicht so hoch gewesen sein wie bei dieser, die Hörner müssen noch viel kürzer und weniger gebogen gewesen sein und auch einen mehr kreisrunden Querschnitt besitzen haben. Eine ungefähre Vorstellung, wie diese Stammform beschaffen war, gibt uns *Antilope clavata*<sup>1)</sup> aus dem Obermiocän von Sansan, welche allerdings der vorigen Gattung *Pseudotragus* schon ähnlicher ist als der Gattung *Pachytragus*. Es erscheint daher recht plausibel, daß die Trennung in die Formenreihen, deren Endglieder die beiden eben genannten Genera sowie *Protoryx* darstellen, schon kurz vor dem Obermiocän erfolgt war, was auch deshalb wahrscheinlicher ist, weil gleichzeitig mit *Antilope clavata* bereits mehrere andere Arten von Antilopen gelebt haben, welche dieser noch äußerst nahe stehen aber leider nur sehr unvollständig bekannt sind.

Noch ähnlicher als *Antilope clavata* ist der neuen Gattung *Pachytragus* der von Depéret beschriebene *Protragocerus Chantrei*<sup>2)</sup> wobei jedoch zweifellos mindestens zwei verschiedene Dinge zusammengefaßt wurden. Für uns kommen jedoch von den abgebildeten Stücken nur der Hornzapfen von La Grive St. Alban<sup>3)</sup> (Isère) und die Molaren aus den Ligniten von Soblay (Ain)<sup>4)</sup> und St. Jean Bournay (Isère)<sup>5)</sup> sowie allenfalls die beiden Prämolaren von dieser letzteren Lokalität in Betracht. Der Hornzapfen ist zwar noch nahezu gerade und wesentlich kleiner und kürzer als die von *Pachytragus* aus Samos, aber er besitzt wie bei dieser Gattung gerundeten Querschnitt. Auch hinsichtlich des geologischen Alters könnte sich die betreffende Antilope von La Grive St. Alban<sup>6)</sup> ganz gut als Vorläufer von *Pachytragus* erweisen.

Die erwähnten Zähne unterscheiden sich eigentlich nur durch ihre Kleinheit von jenen der Gattung *Pachytragus*, namentlich gilt dies von dem unteren *M* 3 von St. Jean Bournay, die *P* allenfalls auch durch ihre relativ größere Länge und ihren etwas primitiveren Bau. Sie würden also keineswegs gegen eine direkte

<sup>1)</sup> Filhol: Mammifères fossiles de Sansan. Annales des sciences géologiques de France 1891. Tome XXI pag. 291. pl. XXXIX.

<sup>2)</sup> Vertébrés miocènes de la Vallée du Rhône. Archives du Muséum d'histoire naturelle de Lyon. Tome IV. 1885, pag. 249, pl. XII, Fig. 2—9, 11, 12 und:

Delafond F. et Depéret: Ch. Les terrains tertiaires de la Bresse et leurs gîtes des lignites et de minéraux de fer. Études des gîtes minéraux de la France. Paris 1894, pag. 45, pl. I, Fig. 7—11.

<sup>3)</sup> Archives Tome IV, 1885, pl. XII, Fig. 4.

<sup>4)</sup> „ „ IV, 1885, „ XII, „ 2, 3. Études 1894, pl. I, Fig. 7, 8.

<sup>5)</sup> „ „ IV, 1885, „ XII, „ 7.

<sup>6)</sup> „ „ IV, 1885, „ XII, „ 8, 9. Der Fig. 5 abgebildete obere *M* und der Fig. 6 dargestellte Unterkiefer aus La Grive St. Alban gehören eher einem Cerviden oder doch einer viel primitiveren Antilopengattung an.

Verwandschaft mit *Pachytragus* sprechen, zumal da sie auch einem etwas tieferen Niveau — Tortonien — angehören als die Antilopen von Samos, wenn auch ihr Alter bereits etwas geringer ist als jenes des erwähnten Hornzapfens aus La Grive St. Alban. Die angegebenen Unterschiede würden sich folglich bloß als primitivere Organisation erweisen.

Ob die neue Gattung *Pachytragus* Nachkommen hinterlassen hat, können wir vorläufig nicht entscheiden, auf keinen Fall existiert ein solcher unter den heutzutage lebenden Antilopen. Höchstens unter den allerdings äußerst unvollständig erhaltenen und nur mit wenig Worten beschriebenen Antilopen aus dem Oberpliocän von Italien wäre vielleicht ein solcher zu finden, eventuell auch unter den pleistocänen von Pomet<sup>1)</sup> beschriebenen Antilopen aus Algier, doch halte ich auch dies für wenig wahrscheinlich. Unter den rezenten Antilopen gibt es keine, deren Hörner dreieckigen Querschnitt hätten und zugleich nach rückwärts gebogen wären. *Pachytragus* stellt demnach wahrscheinlich einen vollständig erloschenen Typus dar.

### *Tragocerus amaltheus* var. *parvidens* Schl.

Taf. XI (VIII), Fig. 6—9, Taf. XII (IX), Fig. 5.

Gaudry: Animaux de l'Attique. 1862—1867, pag. 278, pl. XLVIII, Fig. 4—7, pl. XLIX—LI.

» » fossiles du Mont Lebéron 1873, pag. 50, pl. IX, Fig. 8—11, pl. X.

Forsyth Major: Le gisement ossifère de Mitylini. Samos, Etude géologique paléontologique. Lausanne 1892, pag. 4.

Dieser weitverbreitete Typus fehlt zwar auch nicht auf Samos, aber seine Überreste sind hier wesentlich seltener als in Pikermi und auf die gelbbraunen Tone beschränkt und daher wie alle Knochen aus dieser Ablagerung leider stark verdrückt. Auch zeigen die vorhandenen Stücke so wesentliche Unterschiede gegenüber dem echten *Tragocerus amaltheus*, daß sie mindestens einer besonderen Varietät oder Rasse zugeschrieben werden müssen.

Es liegen aus Samos vor ein Schädel mit beiden, allerdings nur etwa zur Hälfte erhaltenen Hörnern, aber ohne Kiefer, sechs Hörner, davon zwei von ein und demselben Individuum, ein Schädelfragment mit den Hornstummeln eines jungen Tieres, ein Schnauzenstück mit dem rechten Oberkiefer, der rechte und linke Oberkiefer mit  $P_3$ — $M_3$  und der linke Unterkiefer mit den Molaren, alle von einem einzigen alten Individuum, ferner je drei rechte und drei linke Oberkieferfragmente, drei fast vollständige Unterkiefer und zwei Unterkieferfragmente nebst zahlreichen Extremitätenknochen.

Wie schon Gaudry in seiner zweiten Arbeit — p. 53 — betont hat, neigt *Tragocerus amaltheus* außerordentlich zur Varietätenbildung, so daß man schon damals nach der Beschaffenheit der Hörner dreierlei Typen unterscheiden konnte, nämlich:

1. Rasse mit divergierenden, langen aber schmalen Hörnern, die an ihrer Basis nahe zusammenrücken, häufig in Pikermi, selten und auch kleiner am Mont Lebéron, pl. X, Fig. 2.

2. Rasse mit dicht beisammenstehenden, ziemlich kurzen aber breiten Hörnern, welche den Stirnbeinen sehr schräg aufsitzen und miteinander unter einem weniger spitzen Winkel zusammentreffen, selten in Pikermi, häufig am Mont Lebéron, aber hier auch kleiner und mit relativ längeren und geraderen Hörnern, pl. X, Fig. 1.

3. Rasse mit verbreiterten, kleinen, geraden, wenig divergierenden Hörnern, welche weit voneinander abstehen; an beiden Lokalitäten ziemlich selten, vielleicht von jüngeren Tieren stammend, vielleicht auch von solchen, deren Hornentwicklung eine Hemmung erlitten hatte, oder etwa ein Geschlechtsunterschied pl. X, Fig. 3.

Als vierte Rasse käme vielleicht Gaudry's *Tragocerus Valenciennesi*<sup>1)</sup> in Betracht, dessen Hörner ovalen Querschnitt besitzen und also etwas an die Gattung *Palaeoryx* erinnern.

Auch unter dem Material von Samos scheinen mehrere Varietäten vorzukommen, denn schon der Schädel zeigt trotz der Unvollständigkeit der Hörner, daß dieselben hinten entschieden breiter waren als

<sup>1)</sup> Die Pomet'sche Arbeit ist mir nicht zugänglich.

<sup>2)</sup> Animaux fossiles de l'Attique. pag. 288, pl. XLVIII, Fig. 2, 3.

jene von Mont Lebéron, von denen hierin nur das Original zu Gaudrys Figur 2 einigermaßen nahekommt, während es bezüglich der Stellung der Hörner ziemlich ähnlich ist. Die *Tragocerus* von Mont Lebéron sind auch insofern ähnlicher als jene von Pikermi, als sie nach Angabe Gaudrys kleinere Dimensionen aufweisen. Dies gilt namentlich von den Oberkieferzähnen, und zwar nicht nur von den Molaren, sondern auch von den Prämolaren, mit Ausnahme des oberen  $P_4$ , welcher hier trotz seiner geringeren Länge nicht unbedeutend breiter ist. Dagegen sind von den Unterkieferzähnen nur die Prämolaren wesentlich kürzer als jene von Pikermi.

Schädel: Wie bei allen beschriebenen *Tragocerus*-Schädeln bildet auch hier das Cranium mit der Gesichtspartie einen sehr stumpfen Winkel. Es ist im Verhältnis zu dieser ziemlich lang, seine Oberfläche verläuft fast ganz horizontal, die Hinterhauptfläche steigt nahezu senkrecht an, dagegen hängt das Supra-occipitale nach hinten ein wenig über. Die an die Scheitelbeine grenzende Partie der Stirnbeine scheint ein wenig eingesenkt gewesen zu sein, denn die hier vorhandene Vertiefung beruht schwerlich nur auf einer Verdrückung. Zwischen den Hörnern erheben sich die Stirnbeine nur ganz wenig, die Lufthöhlen sind fast ganz auf die Basis der Hörner beschränkt. Vor denselben weisen die Stirnbeine beim erwachsenen Schädel eine dreieckige Einsenkung auf. Die Hornzapfen bekommen erst in einem ziemlichen Abstand von den Augenhöhlen eine raue Oberfläche. Die Augenhöhlen haben einen beträchtlichen Durchmesser und schauen fast ausschließlich nach auswärts. Ihr Oberrand springt nicht sehr weit vor und ihr Vorderrand liegt ziemlich weit vor der Hornbasis. An der Bildung der ziemlich tiefen Tränengrube beteiligen sich vorwiegend die Lacrymalia. Vorn enden die Tränengruben oberhalb des ersten Molaren. Ethmoidallücken sind bis jetzt nicht mit Sicherheit beobachtet worden, auch sind die Gefäßlöcher der Stirnbeine beim erwachsenen Schädel nicht besonders groß, jedoch haben die von ihnen ausgehenden Furchen eine nicht unbedeutende Länge. Die schmalen Nasenbeine bilden hinten einen spitzen Winkel.

Die Hörner stehen an der Basis ziemlich weit auseinander. Bei Verlängerung ihrer Basis würden sie vorn nahe an der Stirnnasenbeinsutur zusammenstoßen. Von der Seite gesehen, bilden sie mit dem hinteren Teile der Stirnbeine einen spitzen, mit dem vorderen Teile derselben aber einen sehr stumpfen Winkel. Sie stehen viel schräger als beim echten *Amaltheus*. Ihre Biegung nach auswärts ist ziemlich gering. Vertikalrinnen kommen fast nur auf der Hinterseite vor. Die Vorderseite ist als scharfe Kante entwickelt, auch die Hinteraußenecke bildet eine deutliche Kante. Dagegen erscheint die Innenhinterecke vollkommen gerundet. Der Querschnitt des Horns stellt demnach ein ziemlich schmales Dreieck dar, an welchem jedoch der Winkel, unter welchem die beiden kleineren Seiten zusammentreffen, keine Ecke, sondern ein sehr weit offenes Kreissegment darstellt. Diese Verhältnisse gelten auch für zwei mir vorliegende Hörner aus Pikermi, von denen das eine sich auch durch starke Einwärtskrümmung seiner Spitze und durch die Anwesenheit tiefer Rinnen auf seiner Rückseite auszeichnet. Beide haben mit jenen aus Samos auch das gemein, daß sie hinten erheblich dicker sind als alle Originale Gaudrys.

Die Backenzähne sind, wie schon erwähnt, mit Ausnahme der unteren Molaren und des oberen  $P_4$  wesentlich kleiner, namentlich kürzer als jene von Pikermi. Auch sind die Falten und Rippen auf der Innenseite der unteren und auf der Außenseite der oberen Molaren meistens viel schwächer ausgebildet. Auch die Basalpeiler an den Molaren sind durchwegs nicht so stark entwickelt, obwohl auch hierin große Variabilität zu konstatieren ist. Dagegen scheint der Innenhöcker am unteren  $P_4$  mehr nach vorwärts verlängert zu sein, während er bei den Stücken aus Pikermi nicht viel massiver ist als die ihm entsprechende Kulisse an  $P_3$ . Am oberen  $P_3$  und jedenfalls auch am oberen  $P_2$  ist die Vorderpartie weniger in die Länge gezogen als bei dem typischen *T. amaltheus*, an den unteren  $P$  äußert sich die Verkürzung mehr an der hinteren Hälfte. Bemerkenswert erscheint auch die Tatsache, daß die Einschnürung des Innenmondes der oberen  $P_2$  und  $P_3$  sowie die Vertikalfurche an der Außenseite der unteren  $P$  viel weniger deutlich ist. Jedenfalls sind diese Unterschiede so bedeutend, daß sie die Aufstellung einer besonderen Varietät rechtfertigen, die sich vielleicht bei vollständiger Kenntnis des *Tragocerus*-Materials von Samos sogar als besondere Spezies erweisen wird. Von einer detaillierten Beschreibung der Zähne glaube ich hier absehen zu dürfen, da der Bau der Zähne von *Tragocerus* ohnehin gut bekannt ist.



*Plesiadax* eigentümlich komprimiert sind und auch nur ausnahmsweise Basalpfeliler besitzen. In der Größe steht er etwas zurück hinter dem entsprechenden Zahn des chinesischen *Tragocerus spectabilis*,<sup>1)</sup> bei dem auch die Schmelzinsel nie so kreisrund wird.

In China kommen außer dem eben genannten *Tragocerus spectabilis* noch drei weitere Arten dieser Gattung vor, von denen jedoch nur zwei in der Größe mit unserem *Tragocerus* von Samos übereinstimmen. Bei dem einen, *Tragocerus gregarius*,<sup>2)</sup> sind die Zähne plumper und namentlich ausgezeichnet durch die Dicke der Schmelzfalten, bei dem anderen, *Tragocerus Kokeni*,<sup>3)</sup> sind sie zierlicher, namentlich die Prämolaren, welche übrigens auch bei beiden Arten schon vielmehr verkürzt erscheinen als bei der Spezies von Samos oder gar bei dem echten *Tragocerus amaltheus*.

Auf jeden Fall verdienen die *Tragocerus* von Maragha hervorragendes Interesse, denn auch sie zeigen deutlich, daß die dortige Fauna entschieden unvergleichlich viel engere Beziehungen zu der von Samos als zu der von Pikermi hat und außerdem aber auch zu der chinesischen Hipparionen-Fauna hinüberleitet. Der zweite Zahntypus von *Tragocerus* aus Maragha scheint aber auch eine Brücke zu bilden zur Gattung *Plesiadax*, welche ihrerseits wieder zu den gleichzeitigen hypselodonten Antilopenformen *Paraboselaphus* und *Pseudobos* und andererseits aber auch zu den brachyodonten *Strepsicerus* hinüberleitet, so daß der Anfang aller Antilopen, deren Zahntypus auf ein *Cerviden*-ähnliches Gebiß zurückgeht, doch nicht allzuweit zurückliegen dürfte. Unter den europäischen und westasiatischen Antilopen der Hipparionen-Fauna steht die Gattung *Palaeocoryx* im Bau der Zähne, in der geringen Knickung des Schädeldaches und in der Lage der Augenhöhle noch ziemlich nahe, *Pachytragus* hingegen hat ähnliche, wenn auch dickere Hörner als *Tragocerus* und hat seinerseits auch wieder verwandtschaftliche Beziehungen zu *Pseudotragus* und *Protoryx*, so daß also auch für diese vier Gattungen ein gemeinschaftlicher Ursprung sehr wahrscheinlich wird.

Auch in diesem Falle kommen als Vorläufer die Antilopen des europäischen Obermiocäns in Betracht, von welchen *Antilope clavata* aus Sansan<sup>4)</sup> und *Protragocerus Chantrei* von La Grive St. Alban (Isère)<sup>5)</sup> und von Soblay (Ain) am besten bekannt sind. Die erstere hat mit *Tragocerus* das lange Cranium, das nahezu ebene Schädeldach und die primitive Bezahnung gemein, die Hörner sind jedoch im Verhältnis noch viel schwächer und auch viel weniger komprimiert, was aber keineswegs gegen direkte genetische Beziehungen sprechen würde. Hingegen ist es etwas fraglich, ob die tiefe Tränegrube von *Antilope clavata* sich so weit abflachen konnte, wie dies bei *Tragocerus amaltheus* der Fall ist.

Unter *Protragocerus Chantrei* dürften verschiedenartige Dinge zusammengefaßt worden sein, von denen wir jedoch hier nur einen von Depéret abgebildeten Unterkiefer aus La Grive St. Alban und einen ebenfalls von dort stammenden oberen Molaren zu berücksichtigen haben, während die übrigen Unterkiefermolaren fast zu zierlich und auch schon zu hochkronig sind und das Horn infolge seines gerundet dreieckigen Querschnittes sich bereits als etwas zu spezialisiert erweist. Wenn nun auch keine von beiden obermiocänen Antilopen sich für den direkten Vorläufer von *Tragocerus* eignet, so stehen sie doch der Stammform desselben sicher außerordentlich nahe.

*Tragocerus* hat vermutlich keine Nachkommen hinterlassen. Unter den lebenden Antilopen gibt es keine Form mit so stark spezialisierten Hörnern, nur gewisse Gazellen haben ebenfalls stark komprimierte Hörner, aber diese Gruppe weist schon in der Hipparionen-Fauna eine ansehnliche Formzahl auf und muß daher auch schon weiter zurückdatieren als die Gattung *Tragocerus*. Ebensowenig können die *Caprinen*, welche Gaillard<sup>6)</sup> für die Nachkommen dieser Gattung halten möchte, von *Tragocerus* abgeleitet werden, denn einerseits sind die Hörner von *Tragocerus* schon zu spezialisiert, nämlich zu stark seitlich komprimiert und zu stark nach hinten geneigt, und andererseits zeigen die *Caprinen* den höchsten

<sup>1)</sup> Ibidem: pag. 143, Taf. XII, Fig. 10—13.

<sup>2)</sup> Ibidem: pag. 142, Taf. XII, Fig. 1—9.

<sup>3)</sup> Ibidem: pag. 145, Taf. XII, Fig. 14—19.

<sup>4)</sup> Filhol: Mammifères fossiles de Sansan. Annales des sciences géologiques. Tome, XXI t891, pag. 291, pl. XXXIX.

<sup>5)</sup> Depéret: Mammifères miocènes de la vallée du Rhône. Archives du Museum d'hist. nat. Lyon, Taf. IV. 1887, pag. 249, pl. XII, Fig. 5, 6.

<sup>6)</sup> Le Bélier de Mendès. Bulletin de la société d'Anthropologie de Lyon 1901, pag. 25.

Grad von Hypselodontie, während *Tragocerus* bezüglich der geringen Höhe seiner Molaren noch einen für seine Zeit sehr primitiven Typus darstellt. Es ist daher höchst unwahrscheinlich, daß die Entwicklung des hypselodonten Gebisses von *Capra* aus dem brachyodonten von *Tragocerus* in dem kurzen Zeitraum zwischen Unterpliocän und Pleistocän erfolgt sein könnte. Auch existierte möglicherweise die Gattung *Capra* wenigstens in Indien schon gleichzeitig mit *Hipparion*, *Capra sivalensis* Lyd.<sup>1)</sup> und *perimensis* Lyd.<sup>2)</sup> Ferner hat *Tragocerus* im Gegensatz zu *Capra* Tränengruben und ist somit spezialisierter und endlich spricht die große Artenzahl der Gattung *Tragocerus*, von denen viele entschieden größer sind als alle Arten von *Capra*, durchaus gegen die Annahme einer direkten Verwandtschaft zwischen diesen beiden Gattungen, denn große Artenzahl und beträchtliche Dimensionen sind in der Regel ein Zeichen, daß der betreffende Stamm dem Erlöschen nahe ist. Auch kommt es nur selten vor, daß der Vorfahre größer ist als seine Nachkommen, wie dies der Fall sein müßte, wenn *Tragocerus* der Ahne von *Capra* wäre. Ich halte es daher für wahrscheinlicher, daß die Gattung *Tragocerus* schon bald nach der Hipparionen-Zeit ohne Hinterlassung von Nachkommen ausgestorben ist.

### *Tragocerus* sp.

Tafel XI (VIII), Fig. 10, 12, 13.

Nur der Vollständigkeit halber seien hier zwei Unter- und zwei Oberkieferfragmente sowie zwei isolierte Hornzapfen erwähnt, welche wohl am ehesten zur Gattung *Tragocerus* gehören dürften. Die Hornzapfen stimmen, abgesehen von ihrer schwachen, kaum merklichen Krümmung am besten mit denen eines Schädelfragmentes überein, welches ich bei der vorigen Spezies erwähnt und als das eines jugendlichen Individuums gedeutet habe. Von einem Kiele ist an diesem Hornzapfen noch nichts zu bemerken. Leider hat der noch daran befindliche Teil des Stirnbeines so durch Druck gelitten, daß man die Entfernung des Augenhöhlenrandes von der Basis auch nicht einmal annähernd schätzen kann, weshalb es mir auch nicht möglich ist zu entscheiden, ob wir es mit einem Rest eines jungen Individuums von *amalthaus* var. *parvidens* oder mit dem einer besonderen Spezies zu tun haben. Für diese letztere Annahme würde allerdings die starke Abkautung der Molaren und Prämolaren sprechen, sofern der Nachweis erbracht werden könnte, daß alle diese Stücke auch wirklich von derselben Spezies herrühren. Sie stammen insgesamt aus den gelbbraunen Tönen.

Die Zähne sind bedeutend kleiner, die unteren auch relativ schmaler als bei *amalthaus* var. *parvidens*, der untere *P*<sub>4</sub> erscheint hingegen stark in die Länge gezogen, so daß namentlich in Folge der starken Entwicklung der Kulissen und des Innenhügels eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Zahne von *Palaeoryx Stützelii* entsteht. Auch der obere *P*<sub>4</sub> ist für *Tragocerus* fast ungewöhnlich schmal. Sein Umriss bildet von oben gesehen fast ein gleichseitiges Dreieck. *P*<sub>2</sub> und *P*<sub>3</sub> besitzen einen weit vorspringenden, nach vorne zu stark eingeschnürten Innenmond. Die Basalpeiler sind nur an den unteren Molaren entwickelt, aber auch an *M*<sub>2</sub> schon viel schmaler als an *M*<sub>1</sub>. Die Rippen und Falten an der Außenseite der oberen *P* und *M* und an der Innenseite der unteren *M* zeichnen sich durch ihre Zierlichkeit aus.

### Dimensionen:

Länge des Hornes = 96 mm; Längsdurchmesser desselben an der Basis = 30 mm; Querdurchmesser ebendasselbst = 20.5 mm.

Oberer <i>P</i> <sub>2</sub>	Länge = 12 mm;	Breite = 9 mm;	Höhe = 10 mm;	
» <i>P</i> <sub>3</sub>	» = 13 »;	» = 11.5 »;	» = 9.5 »;	} alt.
» <i>P</i> <sub>4</sub>	» = 13 »;	» = 14 »;	» = 11 »;	
» <i>M</i> <sub>1</sub>	» = 16 »;	» = 18 »;	» = 9 »;	

Länge der oberen Zahnreihe = 84 ? mm.

Unterer <i>P</i> <sub>3</sub>	Länge = 13 mm;	Breite = 6.5 mm;	Höhe = 8 mm;	
» <i>P</i> <sub>4</sub>	» = 16 »;	» = 8.5 »;	» = 9 »;	} alt.
» <i>M</i> <sub>1</sub>	» = 13.5 »;	» = 10 »;	» = 7.5 »;	
» <i>M</i> <sub>2</sub>	» = 16 »;	» = 10.5 »;	» = 9 »;	

Länge der unteren Zahnreihe = 88 ? mm.

<sup>1)</sup> Palaeontologia Indica. Ser. X, Tertiary and posttertiary Vertebrata. Vol. I, Part. III, Crania of Ruminants, pag. 169 (82), pl. 28, Fig. 1, 2.

<sup>2)</sup> Ibidem: pag. 170 (83), pl. 28, Fig. 4.

**Tragocerus rugosifrons** n. sp.

Taf. XII (IX), Fig. 1-4, 6.

Eine zweite Art von *Tragocerus* wird repräsentiert durch einen Schädel mit dem linken Oberkiefer, an dem aber leider die Hörner und der größte Teil des Craniums fehlen, durch ein Schädelfragment mit dem vorderen Teile der Stirn und dem hinteren Ende der Nasenbeine, durch einen rechten Oberkiefer und einen rechten Unterkiefer und durch drei Fragmente von Unterkiefern. Vielleicht gehören hierher auch die beiden, bei *T. amaltheus* erwähnten großen Hörner, die allerdings ihren Dimensionen nach auch von dieser letzteren Art herrühren könnten.

Während der Schädel in seinen Dimensionen augenscheinlich die Gaudry'schen Originale von *Tragocerus amaltheus* übertrifft, sind die oberen Molaren nicht merklich größer und die Prämolaren sogar kleiner als bei diesen. Dies gilt auch für die unteren Prämolaren und Molaren. Abgesehen von der Kürze der Prämolaren und der stärkeren Ausbildung der Rippen und Falten an der Außenseite der oberen Molaren und der stärkeren Entwicklung der Basalpfleiler besteht jedoch kein nennenswerter Unterschied gegenüber dem *Tragocerus amaltheus* von Pikerini. Dagegen weicht der, vorhin als *Tragocerus amaltheus* var. *parvidens* beschriebene Typus aus Samos sowohl in seinen Dimensionen als auch in der schwachen Ausbildung der Basalpfleiler an den Molaren und der Falten und Rippen an der Außenseite der Oberkieferzähne ganz erheblich ab und hat mit der vorliegenden Form nur die relative Kürze der Prämolaren gemein.

Der Schädel zeigt gegenüber dem von *Tragocerus amaltheus* weitgehende Unterschiede. Sie bestehen in der viel ansehnlicheren Größe, in der gewaltigen Ausdehnung und Tiefe der Tränenrinne, in der Breite der Stirn, in der tiefen Einsenkung der Stirnbeine hinter den Hörnern, die seitlich und hinten von einem besonderen Wulst umgeben wird, vor allem aber in der Anwesenheit eines dicken, ungefähr halbkreisförmigen Wulstes in Mitte der Stirnbeine, welcher dadurch zu stande kommt, daß die Basis der beiden Hörner sich hier nach vorwärts verlängert. Der Schädel gibt auch darüber Auskunft, daß die ganze hintere Hälfte der Tränenrinne nur vom Tränenbein gebildet wird, und daß die ziemlich schmalen Nasenbeine hinten mit einem ziemlich spitzen Winkel abschließen. Die Profilinie erfährt auch hier nur geringe Knickung. Am Cranium verläuft sie vollkommen horizontal. Die Ränder der weiten Augenhöhle springen sehr weit vor. Sie liegt mehr als zur Hälfte vor der Basis des Hornes; ihr Vorderrand endet über dem letzten Molaren. Die Hörner haben länglich dreieckigen Querschnitt. Nur vorn scheint eine Kante existiert zu haben, während die Innen- und Außenecke hinten vermutlich abgerundet waren. Das Divergieren der Hörner war wohl etwas beträchtlicher als bei *T. amaltheus*, auch legten sie sich wohl stärker zurück als bei diesem, dagegen ist ihr Längs- und Querdurchmesser und folglich wohl auch ihre Länge kaum beträchtlicher als bei diesem. Bemerkenswert erscheint endlich die eigentümliche Granulation der Oberfläche der Stirnbeine vor den Hörnern, welche sich auch an einem zweiten, leider sehr unvollständigen Schädelfragment findet und mich zur Wahl des Speziesnamen *rugosifrons* bestimmt hat.

## Dimensionen:

Länge des Schädels vom Foramen magnum bis zum  $P_3 = 250 ? \text{ mm}$ .

Abstand des höchsten Punktes der Stirnbeine von der Scheitelstirnbeinnah = 82 mm.

» » » » » vom Hinterende der Nasenbeine = 67 mm.

Abstand der hinteren Nasenöffnung vom höchsten Punkte der Stirnbeine = 140 mm.

Breite des Schädels hinter den Hörnern = 68 ? mm; vor den Augenhöhlen = 100 mm.

» der Stirn am Oberrande der Augenhöhlen = 104 mm.

» » Nasenbeine = 31 mm.

Höhe des Schädels hinter  $M_3 = 92 \text{ mm}$ ; vor  $P_3 = 66 \text{ mm}$ .Breite des Gaumens bei  $P_2 = 42 \text{ mm}$ ; bei  $M_3 = 50 \text{ mm}$ .

Abstand der beiden Hörner an der Basis vorn = 41 mm.

» » » » » hinten = 51 mm.

Längsdurchmesser des Hornes an der Basis = 56 mm.

Querdurchmesser » » » » » = 32 ».

Länge der oberen Zahnreihe = 100 mm; Länge der oberen  $P = 40 \text{ mm}$ ; Länge der oberen  $M = 63 \text{ mm}$ .

Oberer P <sub>3</sub>	Länge = 15 mm;	Breite = 15 mm;	Höhe = 15 mm;
» P <sub>4</sub>	» = 14 » ;	» = 16,5 » ;	» = 15 » ;
» M <sub>1</sub>	» = 21 » ;	» = 18,8 » ;	» = 15 » ;
» M <sub>2</sub>	» = 23 » ;	» = 21,8 » ;	» = 18,5 » ;
» M <sub>3</sub>	» = 23 » ;	» = 21,5 » ;	» = 19 » ;
Länge der unteren Zahnreihe = 110 ? mm; Länge der unteren P = 47 ? mm; Länge der unteren M = 65 mm.			
Unterer P <sub>3</sub>	Länge = 16,5 mm;	Breite = 10 mm;	Höhe = 10 mm;
» P <sub>4</sub>	» = 16 » ;	» = 11 » ;	» = 10,5 » ;
» M <sub>1</sub>	» = 17 » ;	» = 12 » ;	» = 11 » ;
» M <sub>2</sub>	» = 20 » ;	» = 14 » ;	» = 14 » ;
» M <sub>3</sub>	» = ? » ;	» = 13 » ;	» = 17 » ;

Von den bisher beschriebenen Arten der Gattung *Tragocerus* steht einerseits der echte *amathheus* von Pikermi und andererseits der chinesische *Tragocerus gregarius*<sup>1)</sup> am nächsten. Der letztere hat ebenfalls sehr massive Rippen und Falten an der Außenseite der oberen Molaren und seine Prämolaren sind gleichfalls ziemlich kurz. Auch der größere obere M<sub>3</sub>, welcher mir aus Maragha vorliegt, ist nicht unähnlich, nur sind die Falten und Rippen schwächer, der Basalpfiler aber sogar noch kräftiger als hier.

Bei der weitgehenden Spezialisierung, welche dieser *Tragocerus* im Vergleich zu dem echten *amathheus* aufzuweisen hat und sich in bedeutender Zunahme der Körpergröße, in der eigentümlichen Wulstbildung auf den Stirnbeinen sowie in der Tiefe der Tränengrube und in der schrägen Stellung der Hörner äußert, wird es höchst unwahrscheinlich, daß diese Art der Stammvater von noch lebenden Antilopen war, zumal da selbst die übrigen, weniger spezialisierten Arten der Gattung *Tragocerus* schwerlich in der heutigen Fauna Nachkommen hinterlassen haben.

### Gazella.

Forsyth Major<sup>2)</sup> gibt für Samos das Vorkommen von *Gazella deperdita* Gerv. sp. und von zwei anderen nicht näher bezeichneten Gazellenarten an. Daß sich die Gazellenreste von Samos auf mehrere Arten verteilen, kann auch ich durch die Untersuchung des mir vorliegenden Materials bestätigen, dagegen muß ich doch bestreiten, daß sich die echte *Gazella deperdita* darunter befindet. Ich möchte übrigens auch bezweifeln, daß die Gazelle von Pikermi wirklich mit *deperdita* vollkommen identisch ist, wenigstens zeichnet Gaudry<sup>3)</sup> am Hornquerschnitt der Pikermiform eine deutliche Kante, welche an der Gervais'schen Figur<sup>4)</sup> nicht zu sehen ist, auch läßt eine Zeichnung, welche Gaudry<sup>5)</sup> von einem Horn der *Gazella deperdita* von Mont Lebéron gibt, einen gerundet dreieckigen Querschnitt erkennen, während die zahlreichen Hornzapfen, welche mir von Pikermi vorliegen, kreisrunden Querschnitt aufweisen und auch viel weniger gekrümmt sind als bei *G. deperdita*. Sie zeigen vielmehr etwa im unteren Drittel eine starke Knickung, verlaufen aber von da an bis zur Spitze fast vollkommen gerade.

Die Gazellenhörner von Samos haben an allen Stellen gleichen, und zwar langelliptischen Querschnitt und ihre Krümmung ist von der Basis bis zur Spitze eine sehr sanfte und vollkommen gleichmäßige, sie unterscheiden sich somit nicht nur von jenen aus Pikermi, sondern auch von jenen der echten *Gazella deperdita*, deren Hörner viel stärker gebogen sind. Eine Identifizierung der Samos-Gazellen mit *G. deperdita* oder mit *brevicornis* von Pikermi erscheint aber auch schon deshalb nicht statthaft, weil die Prämolaren der ersteren viel einfacher sind.

Während Forsyth Major drei Arten von *Gazella* auf Samos unterscheidet, kann ich unter meinem Material nur zwei Spezies finden. Die kleinere Art ist repräsentiert durch zwei Schädelfragmente mit den Hornzapfen, durch mehrere Bruchstücke von Hörnern und durch sieben Unter- und zwei Oberkiefer, die größere

<sup>1)</sup> Schlosser: Die fossilen Säugetiere Chinas. Abhandl. II. Kl. d. bayr. Akad. d. Wissensch., Bd. XXII, 1903, pag. 142, Taf. XII, Fig. 1—9.

<sup>2)</sup> Le Gisement ossifère de Mitylini. Lausanne 1892, pag. 4.

<sup>3)</sup> Animaux fossiles de l'Attique. pl. LVI, Fig. 1.

<sup>4)</sup> Zoologie et Paléontologie françaises, pl. XII, Fig. 3.

<sup>5)</sup> Animaux fossiles du Mont Lebéron, pl. XII, Fig. 2. Bei den übrigen pl. XI, Fig. 1, 4, 5 ist er auch mehr oder weniger dreieckig.

durch drei vollständige und zwei sehr fragmentäre Unterkiefer und durch je einen isolierten unteren und oberen  $M_3$ . Ich vereinige mit dieser zweiten Art auch einen Schädel, an welchem leider die Zähne fehlen. Dieser Schädel sowie die isolierten Zähne stammen aus den braungelben Tonen, aus den Tuffen liegen nur die Oberkiefer sowie ein Unterkiefer vor, alle übrigen Stücke wurden in den grauen Tonen gefunden.

### *Gazella Gaudryi* n. sp.

Taf. XIII (X), Fig. 1—4.

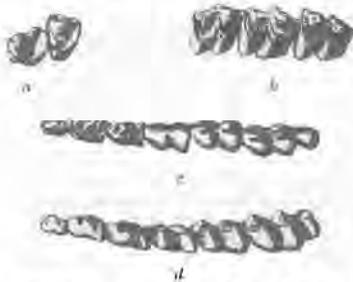
Mit diesem Namen bezeichne ich die kleinere, aber häufigere Art der auf Samos beobachteten Gazellen. Alle Stücke, mit Ausnahme des einen aus den braunen Tuffen stammenden Unterkiefers, wurden von Herrn Th. Stützel gesammelt.

Schädel und Hörner: Vom Schädel ist leider nur der größere Teil der Stirnpartie erhalten, aber sie genügt, um die große Ähnlichkeit mit der von *Gazella brevicornis* erkennen zu lassen. Die Stirn ist vor und zwischen den Hörnern mäßig eingesenkt und hinter denselben ziemlich flach, sie beginnt aber hier doch schon sanft nach hinten abzufallen. Die Augenhöhlen liegen nicht ganz genau unter der Hornbasis, sondern stehen noch ein wenig vor, die Stirnbeinnah bildet einen schwachen Wulst. Die Hörner stehen ziemlich weit auseinander und beginnen erst in einem ziemlichen Abstand vom Schädeldach. Sie haben deutlich elliptischen Querschnitt und krümmen sich gleichmäßig, aber nicht auffallend stark nach rückwärts und überdies auch ein wenig nach auswärts. Ihre Oberfläche ist mit vielen tiefen Längsrinnen versehen, von denen jede sich fast über die ganze Länge des Hornes erstreckt.

Bei *Gazella deperdita* haben die Hörner viel deutlicher gerundeten Querschnitt, ihre Biegung ist nicht so gleichmäßig, auch ist ihre Länge entschieden geringer; ferner erfolgt ihre Verjüngung nach oben viel rascher und unregelmäßiger, die Biegung aber ist wesentlich schwächer, die Rinnen fehlen sehr häufig fast vollständig und haben auch keine so regelmäßige Anordnung wie hier.

Gebiß: Mit *Gazella deperdita* und den lebenden Arten hat die neue Spezies auch schon die Kleinheit des  $P_2$  gemein, mit *G. dorcas*, *Bennetti*, *subgutturata* etc. auch das Fehlen eines eigentlichen

Innenhöcker am unteren  $P_3$  und  $P_4$ , während *Gazella deperdita* noch einen wohlentwickelten Innenhöcker aufweist. Außerdem sind ihre Prämolaren auch im Verhältnis größer und ebenso wie die Molaren auch etwas dicker als bei der *Gazella* von Samos. Ferner sind die Molaren noch nicht so hoch geworden, sie besitzen auch sämtlich Basalpeiler, und der dritte untere Molar hat einen runden, nur ausnahmsweise hinten mit einer Vertikalleiste versehenen dritten Lobus, während bei der neuen Spezies die Molaren sehr beträchtliche Höhe, aber mit Ausnahme des  $M_1$  keine Basalpeiler haben, und der dritte Lobus des letzten unteren  $M$  stets dreieckigen Querschnitt und stets eine sehr kräftige Leiste besitzt. Von den oberen Prämolaren ist  $P_4$  verhältnismäßig größer als bei *deperdita*, an  $P_3$  fehlt die bei der letzteren Spezies vorkommende Einschnürung des Innenmondes. Die Rippen und Falten an der Außenwand der oberen Prämolaren und Molaren sind viel undeutlicher als bei *deperdita*.



*Gazella deperdita* (*brevicornis*) von Pikermi.

a Oberer  $P_{3-4}$  von unten; c untere  $P_2-M_3$  von oben;  
b „  $M_1-M_3$  „ „ d „ „ „ „ außen.

#### Dimensionen:

Breite der Stirn vor der Basis der Hörner = 68 ? mm; Breite des Schädels dicht hinter den Hörnern = 56 mm.  
Abstand der beiden Hörner voneinander vorn = 20 mm; hinten = 30 mm; an der Innenseite derselben gemessen.  
Länge der Hörner = 125 ? mm; Längsdurchmesser des Hornes an der Basis = 30 mm; Querdurchmesser = 24 mm.

Länge der oberen Zahnreihe = 55 mm; Länge der oberen *P* = 23 mm; Länge der oberen *M* = 32 mm.

Oberer *P*2 Länge = 8,5 mm; Breite = 7 mm; Höhe = 6 mm;  
*P*3 » = 8 » ; » = 7,4 » ; » = 6,3 » ;  
 » *P*4 » = 7 » ; » = 8,3 » ; » = 7 » ;  
 » *M*1 » = 9 » ; » = 10,5 » ; » = 7 » ;  
 » *M*2 » = 11,5 » ; » = 11 » ; » = 8,5 » ;  
 » *M*3 » = 12 » ; » = 10,5 » ; » = 10 » .

Länge der unteren Zahnreihe = 56 mm; Länge der unteren *P* = 19,3 mm; Länge der unteren *M* = 36 mm.

Unterer *P*2 Länge = 4,2 mm; Breite = 3,5 mm; Höhe = 4,5 mm; sehr frisch.  
 » *P*3 » = 7 » ; » = 3,8 » ; » = 6,3 » ;  
 » *P*4 » = 8,5 » ; » = 4,5 » ; » = 7,5 » ;  
 » *M*1 » = 10 » ; » = 5,5 » ; » = 7,8 » ;  
 » *M*2 » = 11 » ; » = 6,5 » ; » = 10 » ;  
 » *M*3 » = 15 » ; » = 6 » ; » = 13 » .

Höhe des Unterkiefers vor *P*2 = 11 mm; hinter *M*3 = 24 mm.

Extremitätenknochen, welche in ihrem Erhaltungszustande mit den erwähnten Hörnern übereinstimmen und ihrer Größe nach zu dieser Spezies gehören dürften, sind nur spärlich vertreten, nämlich durch ein Metacarpus-Oberende, durch je eine Diaphyse von Tibia und Metatarsus und durch zwei Phalangen. Sie haben ungefähr die nämlichen Dimensionen wie bei *Gazella brevicornis*. Bei ihrer schlechten Erhaltung verlohnt es sich nicht, auf eine genauere Beschreibung einzugehen.

Die Unterschiede, welche diese Gazelle aus Samos gegenüber *Gazella deperdita* zeigt, erweisen sich als Fortschritte in der Richtung gegen die lebenden Gazellen. Sie bestehen in größerer Spezialisierung — Verlängerung, Krümmung und Zusammendrückung — der Hornzapfen, in Reduktion der Prämolaren, in Verlust der Basalpeiler und in Hypselodontie der Molaren sowie in Komplikation des dritten Lobus am unteren letzten Molaren.

In mancher Hinsicht schließt sich *Gazella Gaudryi* an die Gazellenarten der chinesischen Hipparionenfauuna enger an, als an die europäische *deperdita*, denn auch diese sind entschieden vorgeschrittener und zeichnen sich ebenfalls zum Teile durch Verkürzung der Prämolaren und durch einen bedeutenden Grad von Hypselodontie der Molaren aus. Eine der chinesischen Formen, *Gazella dorcadoides*<sup>1)</sup>, ist jedoch in der Vereinfachung der Prämolaren noch etwas zurückgeblieben, auch haben ihre wohl noch ziemlich kurzen Hörner kreisrunden Querschnitt bewahrt. *Gazella dorcadoides* ist aller Wahrscheinlichkeit nach der Stammvater von *Gazella dorcas*. Die andere Art, *Gazella palaeosinensis*<sup>2)</sup>, übertrifft die Gazellen von Samos schon durch ihre Körpergröße, ihre Prämolaren sind dagegen noch ursprünglicher. Sie ist wahrscheinlich der Stammvater von *Gazella gutturosa* und *subgutturosa* in der Mongolei sowie der indischen *Gazella Bennetti*, sofern der Ursprung dieser letzteren Art nicht schon weiter zurückreicht und in einer nicht näher bezeichneten Art aus den Siwalik<sup>3)</sup> gesucht werden muß. Die zweite siwalische Gazellenart, *Gazella porrecticornis*<sup>4)</sup> erinnert durch ihre ansehnliche Größe bereits an die heutzutage in Ostafrika lebende *Gazella Granti*. Von beiden indischen Arten kennt man leider nur Teile der Stirnregion mit den Hornzapfen, jedoch geht aus der Beschaffenheit dieser letzteren doch soviel hervor, daß diese beiden Arten mit den Gazellen aus Samos nicht näher verwandt sein können.

Was die Gazellenreste von Maragha betrifft, so verteilen sie sich auf zwei Arten, von denen die eine in der Form der Hörner durchaus mit der *Gazella deperdita* von Pikermi, aber nicht mit jener von Mont Lebéron übereinstimmen soll, während die andere von Rodler und Weithofer als neue Art, *Gazella capricornis*<sup>5)</sup>, beschrieben wird. Diese letztere steht der *Gazella Gaudryi* von Samos insofern näher, als

<sup>1)</sup> Schlosser: Die fossilen Säugetiere Chinas. Abhandl. d. II. Klasse der kgl. bayr. Akad. d. Wissensch., XXII. Bd., I. Abt., 1903, pag. 129, Taf. XI, Fig. 1, 2, 6–8.

<sup>2)</sup> Ibidem: pag. 132, Taf. XI, Fig. 9, 12, 15, 17 und aff. *palaeosinensis* pag. 134, Taf. XI, Fig. 10, 13.

<sup>3)</sup> *Gazella* sp. Lydekker: Siwalik Mammalia. Supplement I, Palaeontologia Indica, Ser. X, Vol. IV, 1886, pag. 12, pl. IV, Fig. 6.

<sup>4)</sup> Ibidem: Pag. II, Textfig.

<sup>5)</sup> Die Wiederkäuer von Maragha: Denkschriften der kais. Akad. d. Wissensch., Wien. Math.-naturw. Klasse, Bd. LVII, Abt. II, 1890, pag. 767 (15), Taf. V, Fig. 1.

die Hörner ebenfalls elliptischen Querschnitt besitzen. Sie drehen sich jedoch mit den Spitzen mehr auswärts. Wir dürfen wohl kein Bedenken tragen, *Gazella Gaudryi* und *Gazella capricornis* direkt auf ein und dieselbe Stammform zurückzuführen.

Ich bin sehr geneigt, die neue Gazellenart für den Ahnen der heutzutage in Ostafrika lebenden *Gazella Thompsoni* zu halten, die sich nur durch ihre größeren Dimensionen und die stärker komprimierten Hörner hiervon unterscheidet.

#### Gazella sp.

Taf. VIII (V), Fig. 7. Taf. XIII (X), Fig. 5, 6, 8, 9.

Ich führe hier eine Anzahl Unterkiefer an, welche zwar im Detail des Zahnbaues so gut wie vollständig mit jenen von *Gazella Gaudryi* übereinstimmen, aber doch schon etwas zu groß sind, als daß sie noch zu dieser Art gerechnet werden dürften. Sie stammen aus den graubraunen tuffigen Tonen und zeichnen sich wie die der genannten Spezies durch ihre graugrüne Färbung aus. Aus den braungelben Tonen liegt ein linker unterer  $M_3$ , ein rechter oberer  $M_3$  und ein Unterkieferfragment mit  $P_4$  und  $M_1$  vor sowie ein im ganzen wohlhaltener Schädel mit den beiden Hornzapfen. Leider sind an diesem sonst so trefflichen Stück die beiden oberen Zahnreihen sowie die Hinterhaupt weggebrochen. Hierher gehören auch eine Anzahl leider stark beschädigter Extremitätenknochen.

Schädel: An demselben ist das ganze Schädeldach von dem Hinterende der Scheitelbeine bis zum Vorderende der Oberkiefer und der vorderen Hälfte der Nasenbeine erhalten, dagegen sind die Zahnreihen, die Jochbögen, das Hinterhaupt und die Basis des Craniums verloren gegangen. Die Profilinie steigt von der Mitte der Nasenbeine bis zwischen die Basis der Hörner nur unmerklich, von da aber bis nahe an die Scheitelstirnbeinnah etwas rascher an. Die Scheitelregion ist noch wenig, die Hinterhauptregion aber ziemlich stark geneigt. Die vorn sehr breiten Nasenbeine verschmälern sich im letzten Drittel sehr rasch. Sie ragen weit in die Stirnregion hinein. Die Stirn ist fast vollkommen eben, aber zwischen den Hörnern und dem Oberrand der Augenhöhlen tief eingesenkt und weist in ziemlichem Abstand von den Hörnern enge Supraorbitalforamina auf, von denen aus je ein tiefer Sulcus schräg gegen die Tränenrinne zu verläuft. Die Stirnscheitelbeinnah steht genau senkrecht zur Längsachse des Schädels und ist im Gegensatz zur Stirnbeinnah nur wenig verdickt. Dafür befindet sich aber auf den Scheitelbeinen selbst ein dicker V-förmiger Wulst, dessen Spitze nach hinten gerichtet ist. Sehr bemerkenswert ist die starke Entwicklung der Ethmoidallücken und der Tränenrinnen. Die Augenhöhlen liegen nur zur Hälfte unter der Basis der Hörner. Diese letzteren sind vom Oberrande der Augenhöhlen durch einen langen Zwischenraum getrennt. Sie haben langelliptischen Querschnitt und biegen sich schon von der Basis an ziemlich stark aber gleichmäßig nach rückwärts, aber nur wenig nach außen. Ihre zahlreichen Längsfurchen haben sehr ungleiche Länge und Breite. Keine von ihnen reicht von der Basis bis zur Spitze, wie dies bei *G. Gaudryi* der Fall ist, bei welcher auch die Hornscheiden fast bis an den Oberrand der Augenhöhlen gereicht haben und die Hornzapfen viel stärker divergieren.

#### Dimensionen des Schädels:

Länge von der Spitze der Nasenbeine bis zum Oberrand des Foramen magnum = 160? mm.

Breite an der Spitze der Nasenbeine = 28? mm, am Oberrand der Tränenrinne = 45 mm.

Breite vor der Basis der Hörner = 59 mm, hinter der Basis der Hörner = 57 mm.

Länge der Hörner = 140? mm, Längsdurchmesser an der Basis = 33 mm, Querdurchmesser an der Basis = 22 mm.

Abstand der beiden Hörner voneinander an der Basis, vorn = 14 mm, hinten = 26 mm.

Da wie schon bemerkt, die Zähne nicht verschieden sind von denen der vorigen Art, so kann ich mich auf die Angabe der Dimensionen der Zähne und des Kiefers beschränken.

Höhe des Unterkiefers vor  $P_2$  = 13 mm, hinter  $M_3$  = 26 mm.

Länge der unteren Zahnreihe = 58 mm, Länge der drei  $P$  = 21 mm, Länge der unteren  $M$  = 38 mm.

$P_3$  Länge = 7,5 mm; Breite = 4 mm; Höhe = 6 mm;

$P_4$  » = 8,5 »; » = 5 »; » = 6,5 »;

$M_1$  » = 11 »; » = 6 »; » = 8 »; ziemlich frisch;

$M_2$  » = 12 »; » = 6,5 »; » = 10 »;

$M_3$  » = 15,5 »; » = 7,2 »; » = 11 »;

Oberer  $M_2$  Länge = 14,5 mm; Breite = 12,3 mm; Höhe = 12 mm; ziemlich alt.

Die Extremitätenknochen sind durchgehends etwas kleiner als bei *Gazella brevicornis* von Pikeri. Leider ist kein einziger Röhrenknochen seiner ganzen Länge nach vorhanden, sondern meistens nur die proximalen und distalen Enden und selbst diese sind so stark verdrückt, daß die Ablebung von Maßzahlen doch nur in wenigen Fällen möglich wird. Es liegen vor: Zwei Humerus-, ein Radius-, drei Metacarpus-, vier Femur-, vier Tibia- und drei Metatarsusbruchstücke sowie neun Hand- und sechs Fußwurzelknochen nebst sechs Phalangen. Besonderes Interesse verdient ein Metacarpusoberende, denn an demselben befindet sich, allerdings etwas auf die Seite geschoben, ein dünnes Griffelbein, das Rudiment der fünften Zehe beziehungsweise des Metacarpale V. Die Anwesenheit von Griffelbeinen bei dieser Gazelle darf uns jedoch keineswegs überraschen, denn solche Griffelbeine kommen sogar noch heutzutage bei *Gazella dorcas* vor, wenigstens finde ich sie an allen drei Skeletten der Münchener osteologischen Sammlung. Sie beginnen unmittelbar unter dem Carpus — eine direkte Artikulation mit diesem oder mit dem Canon kann ich allerdings nicht beobachten — und reichen bis zum letzten Viertel desselben hinab, wo sie angewachsen sind.

Humerus: Breite der Trochlea = 185 mm; Höhe derselben = 15 mm;

Metacarpus: Breite des proximalen Endes = 195 mm;

Astragalus: Höhe = 26 mm; Breite = 155 mm;

proximale Phalangen: Länge = 32 mm; Breite 6 mm in der Mitte.

Die Ähnlichkeit des Schädels und der Hörner mit jenen von *Gazella deperdita* ist ziemlich gering, schon der Verlauf der Profilinie weicht ziemlich ab, die Stirn steigt viel weniger an, die Ethmoidallücken sind größer und die Tränengruben tiefer und ausgedehnter. Auf die Verschiedenheit der Hörner habe ich schon früher aufmerksam gemacht. Von den fossilen Gazellenarten steht *G. porrecticornis*<sup>1)</sup> infolge der Vertiefung der Stirn und der Weite der Supraorbitallöcher etwas näher. *Gazella capricornis*<sup>2)</sup> scheint ähnlich zu sein in der Beschaffenheit der Stirnregion und der Form der Hörner.

Unter den Gazellen der Gegenwart stehen die in Ostafrika lebenden *G. Granti* und *Thompsoni* auffallend nahe. Ich habe zwar früher den Ursprung dieser Arten in einer chinesischen Form, in *G. altidens*<sup>3)</sup> gesucht, allein jetzt bei Untersuchung der von mir damals geflissentlich ignorierten Antilopen von Samos finde ich viel größere Ähnlichkeit zwischen jenen ostafrikanischen Arten und den Gazellen von Samos. *G. Thompsoni* unterscheidet sich von der größeren, *Gazella* sp., nur durch die steiler gestellten Hörner und durch ihre ansehnlichen Dimensionen.

*Gazella Granti* übertrifft freilich in ihren Dimensionen die vorliegende Art um das Doppelte, sie teilt ihr aber in der Form des Schädels und der Hörner um so näher. Die Größe ihrer Supraorbitalforamina würde auch kaum gegen einen direkten genetischen Zusammenhang zwischen der fossilen und der lebenden Art sprechen. Aber auch *Gazella Thompsoni* könnte ebenso gut von ihr wie von *Gazella Gaudryi* abstammen.

Wir finden also bereits in der Hipparionfauna die Anfänge aller wichtigen Gazellentypen, nicht minder interessant ist auch die Verbreitung der fossilen und der von ihnen abstammenden lebenden Formen. Ihr Zusammenhang ist folgender:

*G. Gaudryi* Samos

*G. sp.* „

*G. sp.* Siwalik

*G. dorcadoides*<sup>4)</sup> China

*G. palaeosinensis*<sup>5)</sup> China

*G. Thompsoni* Ostafrika.

*G. Granti*

*G. Bennetti* Indien.

*G. dorcas* Arabien, Syrien, Nordafrika.

*G. gutturosa, subgutturosa* Mongolei etc.

<sup>1)</sup> Lydekker: Siwalik Mammalia Supplement I. Palaeontologia Indica, Ser. X, Vol. IV, 1886, pag. 11, Textfig.

<sup>2)</sup> Rodler und Weithofer: Wiederkäuer von Maragha. Denkschrift d. Kais. Akad. d. Wissensch., Wien. Math.-naturw. Kl., Bd. LVII, 1890, pag. 767 (15), Taf. IV, Fik. 1.

<sup>3)</sup> Schlosser: Die fossilen Säugetiere Chinas. Abhandl. d. II. Klasse d. Kgl. bayr. Akad. der Wissensch., XXII. Bd., I. Abt., 1903, pag. 136. *G. altidens*, pag. 131, Taf. XI, Fig. 3—5.

<sup>4)</sup> Schlosser: l. c. pag. 129, Taf. XI, Fig. 1, 2, 6—8.

<sup>5)</sup> Ibidem: pag. 132, Taf. XI, Fig. 9, 12, 15, 17 und *aff. palaeosinensis* pag. 134, Taf. XI, Fig. 10, 13. Beide Formen könnten außerdem auch vielleicht zu *Pantholops* in Tibet und zu *Colus* — *Saiga tatarica* — hinüberleiten, wobei allerdings noch mehrere Zwischenglieder angenommen werden müßten.

Dagegen suchen wir aller Wahrscheinlichkeit nach vergebens in der heutigen Tierwelt nach dem Abkömmling von *Gazella deperdita*. Auch im jüngeren Pliocän gibt es kaum eine Gazellenart, welche von ihr abstammen könnte, denn *Gazella borbonica*<sup>1)</sup> aus der Auvergne und aus Roussillon hat viel stärker komprimierte und noch dazu mehr vertikal stehende Hörner und *Gazella anglica*<sup>2)</sup> Newton aus dem Crag von Norwich hat verhältnismäßig kurze, wenig gebogene Hörner von fast kreisrundem Querschnitt und verhält sich somit sogar ursprünglicher als *deperdita*. Die Abstammung dieser beiden Arten ist daher noch nicht genauer ermittelt. Für *G. borbonica* könnte eher eine der beiden Gazellen von Samos als Vorläufer in Betracht kommen. Von *Gazella atlantica* Thomas<sup>3)</sup> aus dem Pliocän von Algier liegt nur ein Hornzapfen und ein oberer Molar vor. Da die betreffenden Ablagerungen von anderen Autoren für Pleistocän angesprochen werden, und Thomas selbst die große Ähnlichkeit mit *Gazella dorcas* erwähnt, so wird es sich entweder um diese selbst oder um deren direkten Ahnen handeln.

Wenn wir obige Gegenüberstellung der fossilen und rezenten Gazellenarten näher betrachten, so sehen wir deutlich ein Vorrücken nach Süden und Westen, wobei die am wenigsten modernisierten, *Gazella brevicornis* und *deperdita*, ganz vom heutigen Verbreitungsbezirk der Gazellen verdrängt wurden und infolge des zu Anfang des Pleistocän eintretenden Klimawechsels und ihrer geringen Anpassungsfähigkeit gänzlich zu Grunde gingen. Hingegen sind *Gazella Gaudryi* und sp., die Vorfahren von *Gazella Granti* und *Thompsoni*, welche heutzutage am weitesten südlich von allen Gazellen leben, in Ostafrika, auch schon im Unterpliocän am weitesten nach Südwesten vorgedrungen, während der Ahne der jetzt am weitesten westlich, aber keineswegs sehr weit südlich lebenden *Gazella dorcas*, nämlich *Gazella dorcadooides* in Schansi und Sztschwan sich noch sehr wenig von dem scheinbaren Entstehungszentrum dieser Gruppen entfernt hat und *Gazella Bennetti* und *gutturosa* sowie *subgutturosa* schon im Unterpliocän im wesentlichen ihre heutigen Wohnsitze inne hatten.

Dieses Ausstrahlen nach Westen und Süden, von Ostasien her, erklärt sich sehr einfach daraus, daß der Gazellenstamm von Osten oder richtiger wohl von Nordosten her in die Alte Welt eingewandert ist, nämlich aus Nordamerika. Hier, im *Oreodon* bed von Montana und Nebraska, kommt eine Gattung *Hypisodus*<sup>4)</sup> vor, deren Schädel und Gebiß bereits große Ähnlichkeit aufweist mit den entsprechenden Skeletteilen der Gazellen. Man hielt diese »*Hypertraguliden*« bisher für eine gänzlich ausgestorbene Gruppe. Es ist mir aber viel wahrscheinlicher, daß diese eigentümlichen Paarhufer die Stammeltern der Gazellen und wohl auch der *Cephalophinen* und *Neotraginen* darstellen und zusammen mit den echten *Caniden* und den *Tylopoden* und der Gattung *Lepus* gegen Ende des Miocäns in die Alte Welt gelangt sind, und zwar zuerst in das heutige China.

Man ist freilich gewöhnt, die Gazellen als sehr moderne Formen anzusehen, jedoch sehr mit Unrecht. Die geringe Knickung des Schädeldaches, die geringe Körpergröße, die wenig spezialisierten Hörner, vor allem aber die Anwesenheit von sehr langen Griffelbeinen — bei *Gazella dorcas* — und an den Metacarpuscanon aus Samos, die Rudimente der zweiten und fünften Zehe der Vorderextremität, sprechen vielmehr dafür, daß wir es mit verhältnismäßig primitiven Formen zu tun haben, deren Fortschritte eigentlich ganz auf die starke Hypselodontie der Molaren beschränkt sind. Aber selbst diese Organisation scheint das Gros der Gazellen schon früherer langt zu haben als die übrigen *Cavicornier*, denn bereits im *Oreodon* bed hat ein Vertreter der *Hypertraguliden*, die Gattung *Hypisodus*, einen so bedeutenden Grad von Hypselodontie erreicht, wie wir ihn erst im Unterpliocän bei der Mehrzahl der *Cavicornier* wiederfinden.

Als primitives Merkmal könnte die Hornlosigkeit der Weibchen von gewissen Gazellenarten aufgefaßt werden. Es wäre aber auch nicht unmöglich, daß hier eine Spezialisierung, eine Reduktion der Hörner, vorläge, also ein Analogon zu den hornlosen Rinder- und Ziegenrassen.

<sup>1)</sup> Depéret: Ruminants pliocènes et quaternaires d'Auvergne. Bulletin de la société géologique de France. Tome XII, 1883/84, pag. 251, pl. VIII, Fig. 1, 2.

<sup>2)</sup> The Quarterly Journal of the Geological Society of London. 1884, pag. 280, pl. XIV.

<sup>3)</sup> Recherches sur quelques formations d'eau douce de l'Algérie. Mémoires de la Société géologique de France. Tome III, Ser. II, 1884/85, pag. 17, pl. VII, Fig. 8, 9

<sup>4)</sup> Matthew W. D.: The Skull of *Hypisodus*, the smallest of the Artiodactyla. Bulletin of the American Museum of Natural History. New-York 1902, pag. 311—316.

Auf keinen Fall bestehen nähere verwandtschaftliche Beziehungen zwischen den Gazellen und den übrigen Antilopen mit Ausnahme etwa der *Cephalophinen* und *Neotraginen*, dagegen haben die *Ovinen* und *Caprinen* höchstwahrscheinlich den Ursprung mit den Gazellen gemein, wenn auch sicher ihre Trennung schon vor dem Pliocän erfolgt sein muß.

### Ovinae.

#### Oioceros Gaillard.

Aus Pikermi haben schon Wagner und Gaudry einen *Ovinen* beschrieben, aber irrigerweise mit der lebenden Gattung *Antidorcas*, einem Antilopen in Beziehung gebracht. Ein zweiter *Ovine* fand sich später in Maragha, aber auch dieser wurde ebenfalls zur Gattung *Antidorcas* gestellt. Erst kürzlich hat nun Gaillard<sup>1)</sup> gezeigt, daß sich sowohl bei *Antidorcas Rothii*<sup>2)</sup> von Pikermi, als auch bei *Antidorcas Atropatenes*<sup>3)</sup> die Hornspirale in der entgegengesetzten Richtung dreht, so daß die Spitze des linken Hornes nach rechts und die des rechten nach links schaut, wie dies bei den Schafen der Fall ist, während bei den Antilopen die Drehung stets eine gleichsinnige ist, so daß also das linke Horn mit der Spitze nach links und das rechte nach rechts gerichtet ist.

Ob dieses Merkmal in allen Fällen zutreffend bleibt, wage ich nicht zu entscheiden, an dem mir vorliegenden Original zu Wagners *Antilope Rothii*, das übrigens viel vollständiger erhalten ist als das Gaudrysche, finde ich indessen noch ein weiteres Merkmal, welches ebenfalls für die Zugehörigkeit zu den *Ovinen* sprechen würde, nämlich die weit vorspringenden Subraorbitalränder, wovon freilich die Wagnersche Abbildung keine Spur erkennen läßt. Allerdings gibt es auch Antilopen, z. B. *Gazella subgutturosa*, bei welchen dieses Vortreten der Supraorbitalbänder kaum wesentlich schwächer sein dürfte als bei den *Ovinen*.

Der erste Autor, welcher aus einer Hipparion fauna *Ovinen* anführt — natürlich sehe ich hierbei ab von *Capra sivalensis* und *perimensis* sowie von *Bucapra Daviesi* aus dem indischen Tertiär — ist Forsyth Major, wenigstens schreibt er in der Liste der auf Samos vorkommenden Arten: Fam. *Ovulés* (?) *Criotherium argalioides* Maj. *Capra*?<sup>4)</sup>. *Criotherium* freilich hat mit den *Ovinen*, wie ich gezeigt habe, nicht das Mindeste zu tun und über die vermeintliche *Capra* kann ich mir kein Urteil erlauben, vielleicht handelt es sich um ein ähnliches Objekt, wie jene, welche ich im folgenden zu besprechen habe.

Unter dem von mir untersuchten Material von Samos befindet sich nun ein hornloser Schädel mit beiden oberen Zahnreihen, welcher alle Merkmale eines weiblichen *Ovinen*-Schädels in mehr oder weniger deutlicher Weise zur Schau trägt und sich eigentlich nur durch sein sehr viel primitiveres Gebiß von der Gattung *Ovis* unterscheidet. An und für sich würde also dieses Stück die Aufstellung eines besonderen Genus rechtfertigen. Da aber in Pikermi und in Maragha bereits eine *Ovinen*-Gattung nachgewiesen wurde, so ist es nicht unwahrscheinlich, daß zu dieser auch der Schädel aus Samos gehören könnte. Allein die von Pikermi und Maragha beschriebene Gattung *Oioceros* basiert auf Merkmalen, die hier nicht nachgewiesen werden können, nämlich auf der Beschaffenheit der Hornzapfen. Es wird daher notwendig, daß wir uns noch um andere Merkmale der Gattung *Oioceros* umsehen, namentlich kommt hierbei die Beschaffenheit der Zähne in Betracht, die bisher freilich noch nicht beschrieben worden sind.

Unter dem Material von Pikermi, welches die Münchener paläontologische Sammlung besitzt, finde ich nun in der Tat einen Oberkiefer und zwei Fragmente von solchen, nebst zwei Unterkiefern, deren Zähne für *Gazella deperdita* zu groß und für *Palaeoceas Lindermayeri* viel zu klein sind und von denen überdies die oberen Prämolaren einen ganz eigentümlichen Typus aufweisen. Sie könnten demnach zu *Oioceros* alias (*Antidorcas*) *Rothii* gehören, allein es wäre auch nicht ausgeschlossen, daß wir hier die Zähne

<sup>1)</sup> Le Belier de Mendès: Bulletin de la Société d'Anthropologie de Lyon, 1901, pag. 23, Fig. 8.

<sup>2)</sup> Animaux fossiles de l'Attique, pag. 297, pl. LII, Fig. 2. Die Abbildung bei Wagner, der das im Münchener Museum befindliche Stück als *Antilope Rothii* bezeichnet hat, ist so mangelhaft, daß ich es für überflüssig halte, sie zu zitieren.

<sup>3)</sup> Rodler und Weithofer: Die Wiederkauer von Maragha. Denkschrift. der kais. Akad. d. Wissenschaften math. naturw. Kl., Bd. LVII, 1890, pag. 15 (767), Taf. IV, Fig. 8, Taf. VI, Fig. 3—5.

<sup>4)</sup> Le gisement ossifère de Mitylini. Lausanne 1892, pag. 4.

von *Helicophora rotundicornis* Weithofer<sup>1)</sup> vor uns haben, welche ebenfalls bis jetzt noch nicht bekannt sind. Diese letztere Form wird von diesem Autor zu den Gazellen gerechnet, was auch nach der Beschaffenheit der Stirnbeine nicht ganz unbegründet ist.

Bei genauer Betrachtung dieser Zähne sehen wir nun, daß auch hier wieder zweierlei Typen vorliegen. Für den ersteren finde ich folgende Merkmale:

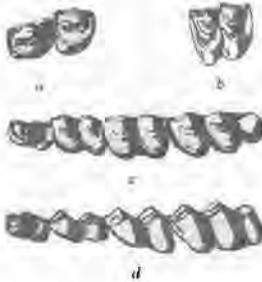


Fig. 2.

*Helicophora rotundicornis* Weith. von Pikermi.

a obere P<sub>3-4</sub> von unten; c untere P<sub>4</sub>—M<sub>3</sub> von oben;  
b » M<sub>2</sub> » » d » » » » » außen.

in beiden Kiefern sehr lang. Hierher gehören die beiden linken Oberkieferfragmente, ein linker Unterkiefer und ein linker unterer M<sub>3</sub>.

Der zweite Typus, allerdings nur durch einen rechten Unterkiefer mit stark abgekauten Molaren



*Oioceros Rothii*? Wagn. sp. von Pikermi.

Fig. 3. Obere P<sub>2</sub>—M<sub>1</sub> von unten.  
Die Unterkieferzähne sind zu stark abgekaut,  
um abgebildet werden zu können.

Obere M nicht viel länger als breit und sämtlich ohne Basalpfleiler. Zähne schwach hypselodont.

Der erstere Typus schließt sich entschieden enger an die Gazellen an, obwohl er noch manche primitive Merkmale bewahrt hat; ich bin daher geneigt, diese Zähne zu *Helicophora rotundicornis* zu stellen.

Der zweite Typus ist im ganzen sehr indifferent, aber die Form des dritten Lobus am unteren M<sub>3</sub> und die Einbuchtung der Innenmonde der oberen P sowie die Beschaffenheit ihrer Außenrippen und Falten würden keineswegs gegen die Verwandtschaft mit *Ovinen* sprechen. Ich bin daher fast versucht, diese Zähne dem *Oioceros Rothii* zuzuschreiben. Für die Deutung als, freilich noch sehr primitive, *Ovinen*-Zähne würde auch der Umstand sprechen, daß die oberen P und M denen des neuen *Ovinen*-Schädels aus Samos ziemlich ähnlich sind, wenn auch bei diesem die oberen P relativ etwas breiter sind und der Innenmond auch nur an P<sub>2</sub>, nicht aber auch an P<sub>3</sub> und 4 eingebuchtet erscheint. Selbst wenn jedoch dieser Unterschied genügend wäre, um die generische Verschiedenheit des neuen Schädels aus Samos und der *Oioceros*-Kiefer aus Pikermi sicherzustellen, möchte ich eine so scharfe Trennung doch wenigstens so lange unterlassen, als nicht auch von dem *Ovinen* aus Samos die Hörner bekannt sind. Ich darf allerdings nicht

<sup>1)</sup> Beiträge zur Kenntnis der Fauna von Pikermi. Beiträge zur Paläont. Österr.-Ung. und des Orients. Bd. VI, 1888, pag. 64 (285), Taf. XVIII, Fig. 1—4, ursprünglich als *Helicoceros rotundicornis* beschrieben, aber auch schon von Gaudry, Animaux fossiles de l'Attique. pl. LII, Fig. 5, abgebildet.

vergessen zu bemerken, daß der allenfalls zu *Oioceros Rothii* gehörige Unterkiefer aus Pikermi sich durch die starke Reduktion seiner Prämolaren sehr wesentlich von jenen aus Samos unterscheidet, welche ich jener Spezies zuschreiben möchte, von welcher auch der im folgenden zu besprechende Schädel stammt.

### *Oioceros? proaries* n. sp.

Taf. XIII (X), Fig. 7, 10—13.

Außer dem soeben erwähnten Schädel stelle ich zu dieser Art einen linken Unterkiefer mit *P*<sub>2</sub> bis *M*<sub>2</sub>, ein Fragment eines linken mit *M*<sub>1</sub>—*M*<sub>3</sub> und ein Fragment eines rechten Unterkiefers mit *M*<sub>1</sub> und *M*<sub>2</sub> nebst einem stark abgekauten rechten unteren *M*<sub>3</sub> sowie ein Fragment eines rechten Oberkiefers mit *P*<sub>3</sub>—*M*<sub>1</sub>. Alle diese Kieferstücke stammen aus den gelblichbraunen Tönen und die Knochen haben weißliche Farbe und kreideartige Konsistenz. Der Schädel wurde hingegen in den graubraunen Tönen gefunden und zeichnet sich wie alle Knochen aus diesen Lagen durch seine Festigkeit und grünlichweiße Farbe aus. Sämtliche Stücke wurden von Herrn Th. Stützel gesammelt.

Schädel: Daß wir es mit einem echten *Ovinen* zu tun haben, zeigt die Schmalheit und Länge der Schnauze und der Nasenbeine, die geringe Breite und die Seichtheit der Tränengrube, die Weite der Augenhöhlen und die röhrenartige Verlängerung der Orbitalränder, das sanfte, nahezu gleichmäßige Ansteigen der Profilinie bis zum höchsten Punkte der Stirnbeine, die geringe Wölbung der Stirn, die starke Neigung der Scheitelbeine, die Kleinheit der Hinterhauptfläche und der Verlauf der Nähte zwischen den Stirn- und Scheitelbeinen und der Hinterhauptschuppe; die erste Naht bildet auch hier, wie bei *Ovis*, nach vorn zu einen allerdings sehr stumpfen Winkel, die letztere verläuft ganz geradlinig. Auch die Art der Verzackung dieser Suturen ist genau die nämliche wie bei *Ovis*. Der Vorderrand der Augenhöhle liegt oberhalb der Mitte des letzten Molaren. In allen diesen Stücken herrscht eine fast minutiöse Übereinstimmung mit einem mir vorliegenden Schädel eines weiblichen *Hauschafes*, Unterschiede bestehen nur insofern, als die Nasenbeine viel weiter nach vorn reichen — sie ragen etwa noch 20 mm über den vordersten Prämolaren hinaus —, die Nase selbst ist höher und länger und kann daher keine »Ramsnase« gewesen sein, ferner liegt der höchste Punkt der Stirn nur unmerklich höher als die Supraorbitalränder, auch sind deutliche, wenn auch schmale Ethmoidallücken vorhanden, etwa wie bei *Capra nubiana*, das Merkwürdigste ist jedoch die viel steilere Lage des Basioccipitale, welches hier mit dem Basisphenoid in einer Ebene liegt, während es bei *Ovis* mit diesem einen, zwar sehr stumpfen, aber doch recht deutlichen Winkel bildet. Auch in dieser Beziehung besteht also mehr Ähnlichkeit mit *Capra*, noch mehr aber mit *Cervus elaphus*, nur daß bei diesem die Schädelbasis gegenüber dem Gaumen eine viel geringere Neigung aufweist. Der Umstand, daß das Infraorbitalforamen etwas weiter vorn liegt als bei *Ovis*, erklärt sich dadurch, daß die Prämolaren noch keine so starke Verkürzung erfahren haben. Die Supraorbitalforamina befinden sich bereits an der nämlichen Stelle wie bei *Ovis*, nur sind sie noch nicht verdoppelt. Auch die Länge und Breite des Gaumens ist fast genau die gleiche wie beim Schaf. Über die Beschaffenheit der Ohrregion gibt dieser Schädel zwar keine genaue Auskunft, etwaige Abweichungen gegenüber *Ovis* können jedoch nur sehr gering gewesen sein, wenigstens glaube ich dies daraus schließen zu dürfen, daß die Abstände zwischen dem Ansatz des Processus paroccipitalis, dem Processus zygomaticus und dem Basisphenoid im Verhältnis die nämlichen wie bei *Ovis*. Um so größer sind allerdings die Abweichungen in der Beschaffenheit der Zähne.

Gebiß: Die oberen Prämolaren sind im Verhältnis zur Schädelänge noch ziemlich lang und schmal, an *P*<sub>2</sub> und *P*<sub>3</sub> steht die Außenrippe sehr dicht an der vorderen Randfalte und die Marke begann hier offenbar ursprünglich als Spalte am Vorderrand, in beiden Stücken ergibt sich also schon große Ähnlichkeit mit *Ovis*. Der Sporn in den Marken der Prämolaren ist ziemlich kräftig. An *P*<sub>2</sub> läßt der Innenmond noch eine Einbuchtung erkennen, an *P*<sub>3</sub> ist er fast vollkommen halbkreisförmig, an *P*<sub>4</sub> aber deutlich kantig ausgebildet. Die oberen Molaren sind mit Ausnahme des *M*<sub>3</sub>, welcher hinten eine weit vorspringende Außenfalte besitzt, scheinbar breiter als lang, in Wirklichkeit aber sind beide Dimensionen fast vollkommen gleich. An frischen Zähnen springt der zweite Innenmond viel weniger weit vor als der erste. Beide sind noch sehr stark eckig ausgebildet. Ihre Innenenden verlaufen parallel bis zur Außenwand

und schließen eine lange, spaltförmige Schmelzinsel zwischen sich ein. Die Rippen und Falten der oberen *P* und *M* sind insgesamt zierlich entwickelt. Die unteren Prämolaren haben gleich den oberen noch ein sehr ursprüngliches Größenverhältnis, ihre Breite ist ziemlich gering im Verhältnis zu der der Molaren. *P*<sub>2</sub> und *P*<sub>3</sub> tragen an Stelle des Innenhöckers eine schräg nach hinten und unten verlaufende Kulissee, an *P*<sub>4</sub> ist der Innenhöcker als hoher, neben dem Haupthöcker stehender Pfeiler entwickelt, der aber bald mit der hinteren Kulissee verwächst. Die Außenseite der *P*, namentlich des *P*<sub>4</sub>, zeigt eine breite Vertikalrinne, die an *P*<sub>4</sub> auch ziemlich tief wird. Auch bei den unteren Molaren ist die Höhe ziemlich genau der Länge gleich, sie tragen jedoch im Gegensatz zu den oberen Molaren Basalpfeiler, nur an *M*<sub>3</sub> scheint ein solcher stets zu fehlen. Dafür hat auch dieser Zahn eine Vorderaufsenfalte. Sein dritter Lobus ist schmal und bildet von oben gesehen, ein nach innen offenes, sehr weites V.

## Dimensionen:

Länge des Schädels von der Spitze der Nasenbeine bis zum Foramen magnum = 180 mm.  
 Breite der Schnauze vor *P*<sub>2</sub> = 36 mm; Breite des Schädels hinter *M*<sub>2</sub> = 100 mm; Breite des Schädels am Meatus auditorius = 63? mm.  
 Höhe der Schnauze vor *P*<sub>2</sub> = 36 mm; Höhe des Schädels hinter *M*<sub>2</sub> = 56 mm; Höhe der Hinterhauptfläche = 45 mm.  
 Breite der Nasenbeine vorn = 15 mm; hinten = 25 mm.  
 \* \* Stirn am Oberrande der Augenhöhlen = 86? mm; hinter denselben = 59 mm.  
 Längsdurchmesser der Augenhöhle = 43 mm; Querdurchmesser = 42 mm.  
 Abstand des höchsten Punktes der Stirnbeine vom Hinterrand des Gaumens = 66 mm.  
 Breite des Gaumens vor *P*<sub>2</sub> = 22 mm; hinter *M*<sub>3</sub> = 34 mm.  
 Länge der oberen Zahnreihe = 67 mm in der Mittellinie gemessen; Länge der oberen *P* = 28 mm; Länge der oberen *M* = 42 mm.

Oberer *P*<sub>2</sub> Länge = 9 mm; Breite = 8 mm; Höhe = 8 mm; ziemlich frisch;  
 \* \* *P*<sub>3</sub> \* = 9,5 \* ; \* = 9 \* ; \* = 9 \* ; \* \* ;  
 \* \* *P*<sub>4</sub> \* = 9 \* ; \* = 11 \* ; \* = 9 \* ; \* \* ;  
 \* \* *M*<sub>1</sub> \* = 13 \* ; \* = 13 \* ; \* = 10 \* ; \* \* ;  
 \* \* *M*<sub>2</sub> \* = 15,8 \* ; \* = 16 \* ; \* = 13,5 \* ; \* \* ;  
 \* \* *M*<sub>3</sub> \* = 15 \* ; \* = 15,5 \* ; \* = 15 \* ; \* \* ;

Höhe des Unterkiefers vor *P*<sub>2</sub> = 18 mm; hinter *M*<sub>3</sub> = 25 mm.

Länge der unteren Zahnreihe = 67 mm; Länge der unteren *P* = 25 mm; Länge der unteren *M* = 42 mm.

Unterer *P*<sub>2</sub> Länge = 8 mm; Breite = 4 mm; Höhe = 7 mm; ziemlich jung;  
 \* \* *P*<sub>3</sub> \* = 8,3 \* ; \* = 5 \* ; \* = 7,3 \* ; \* \* ;  
 \* \* *P*<sub>4</sub> \* = 10 \* ; \* = 6,3 \* ; \* = 8 \* ; \* \* ;  
 \* \* *M*<sub>1</sub> \* = 11,5 \* ; \* = 7,5 \* ; \* = 8 \* ; etwas älter;  
 \* \* *M*<sub>2</sub> \* = 14 \* ; \* = 8 \* ; \* = 12 \* ; \* \* ;  
 \* \* *M*<sub>3</sub> \* = 17 \* ; \* = 8 \* ; \* = 14 \* ; \* \* ;

Extremitätenknochen: Möglicherweise gehören zwei Metacarpusknochen, drei mehr oder weniger vollständige Tarsus und ein Metatarsus hierher, die aber sämtlich sehr schlecht erhalten sind. Uns interessiert nur der Metacarpus, denn auch hier finden wir noch ein langes Griffelbein, das Rudiment einer Seitenzehe.

Wie schon oben bemerkt wurde, sind die Zähne etwas verschieden von jenen, welche ich vorläufig zu *Oioceros Rothii* gestellt habe und es ist daher nicht ausgeschlossen, daß sie und folglich auch der Schädel doch auf eine besondere Gattung bezogen werden müssen. Da auch sonst die Ähnlichkeit der Samosformen mit solchen von Maragha eher größer ist als mit solchen von Pikermi, so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß auch diese provisorisch zu *Oioceros* gestellte Art von Samos mit dem *Oioceros* von Maragha — *O. Atropatenes* — näher verwandt war als mit *Oioceros Rothii*, wenn schon bei der geringen Körpergröße dieser persischen Form wohl kaum an spezifische Identität zu denken ist.

Die definitive Beantwortung dieser Frage müssen wir freilich einer späteren Zeit überlassen. Sie kann erst dann erfolgen, wenn einmal an allen drei Lokalitäten Schädel und Hörner mit Gebissen vereinigt zum Vorschein gekommen sein werden. Es kann sich dann dreierlei ergeben:

Entweder gehören die bisherigen Funde wirklich nur einer einzigen Gattung *Oioceros* an, welche aber dann mindestens drei besondere Spezies in sich schließt oder die Überreste aus Samos repräsentieren eine besondere Gattung, so daß der Genusname *Oioceros* auf die Pikermi- und Maragha-Arten zu beschränken wäre oder wir haben es sogar mit drei besonderen Gattungen zu tun.

Immerhin hat die zweite Möglichkeit wohl die größte Wahrscheinlichkeit für sich, denn bei *Oioceros Rothii* ist die Stirn im Gegensatz zu jener der Samosform sehr tief eingesenkt und die Supraorbitalforamina liegen entschieden weiter oben; auch bestehen im Zahnbau einige Abweichungen, insofern die oberen Prämolaren etwas gestreckter sind, *P*<sub>4</sub> eine Einbuchtung des Innenmondes aufweist und der dritte untere Molar einen gerundeten, nach innen geschlossenen dritten Lobus besitzt.

Wichtiger als die Lösung der eben gestellten Fragen erscheint mir jedoch die Tatsache, daß bereits zur Hipparionenzeit mindestens eine Gattung von *Ovinen* gelebt hat. Für die Deutung dieser Überreste als solche von *Ovinen* spricht bis zu einem gewissen Grade auch die Seltenheit dieser Funde. Sie läßt sich sehr gut aus der Lebensweise dieser Tiere erklären, weil eben wohl auch schon damals wie in der Gegenwart die Wildschafe höchstens in kleinen Trupps beisammen waren, während die Gazellen und die meisten anderen Antilopen auch schon zur Hipparionenzeit in größeren Rudeln gelebt haben.

Auf die große Ähnlichkeit des Schädels des neuen *Ovinen* von Samos mit dem Schädel der rezenten Gattung *Ovis* habe ich schon oben hingewiesen. Die Abweichungen beschränken sich auf die Länge der Nasenbeine, auf das Vorhandensein von Ethmoidallücken, auf die geringe Wölbung der Stirn und auf den ganz unmerklichen Übergang des Basioccipitale in das Basisphenoid, während bei *Ovis* diese beiden Teile der Schädelbasis unter einem, allerdings ziemlich stumpfen Winkel zusammenstoßen. Um so größer sind nun die Unterschiede im Gebiß. Vor allem fällt hier auf die geringe Höhe der Zahnkronen, namentlich der Molaren. Die Höhe ist vollkommen gleich der Länge, ferner die Breite der oberen Molaren und die primitive Beschaffenheit ihrer Innenmonde, nicht minder auch die relative Länge der Prämolaren, namentlich des *P*<sub>2</sub>. Weniger Gewicht möchte ich dagegen auf die Anwesenheit eines Basalpfählers am unteren *M*<sub>1</sub> und *M*<sub>2</sub> legen sowie auf die pfählerförmige Entwicklung des Innenhöckers am unteren *P*<sub>4</sub>, welcher bei *Ovis* fast in eine vollständige Innenwand umgewandelt erscheint. Im ganzen gleichen die Zähne viel eher solchen der gleichaltrigen Gattungen *Protoryx*, *Pseudotragus*, *Tragoreas* und selbst von *Tragocerus* und *Palaeoryx* als solchen von *Ovis*. Aber trotzdem läßt sich namentlich in der Bildung der Marken der oberen Prämolaren die Verwandtschaft mit *Ovis* doch schon erkennen, auch die Art und Stärke der Faltenbildung an den Oberkieferzähnen und an den unteren Molaren erinnert ganz an diese lebende Gattung. Wir haben es also zwar mit einer sehr primitiven Beschaffenheit des Gebisses zu tun, aber von fundamentalen Verschiedenheiten kann doch nicht im geringsten die Rede sein. Im Vergleich zu den gleichaltrigen Gliedern anderer Formenreihen, z. B. *Protragelaphus* und *Strepsiceros*, ist der morphologische Abstand im Gebisse von *Oioceros* und jenem von *Ovis* freilich ein ungeheurer, allein wir müssen berücksichtigen, daß die übrige Organisation der Gattung *Ovis* — von den Hörnern abgesehen — schon zur Hipparionenzeit bei der Gattung *Oioceros* vollständig erreicht war und daß also alle weiteren Umformungen sich lediglich auf das Gebiß und die Hörner zu erstrecken brauchten. Die hier erfolgte gewaltige Umänderung des Gebisses kann uns daher nicht allzusehr in Erstaunen setzen.

Erwähnenswert scheint mir die Anwesenheit von Ethmoidallücken und der unmerkliche Übergang des Basisphenoid in das Basioccipitale, insofern der Schädel von *Oioceros* aus Samos hierin vollkommen mit dem von *Capra* übereinstimmt. Man könnte versucht sein, hieraus doch auf eine engere Verwandtschaft zwischen *Ovis* und *Capra* zu schließen, um so mehr, als das Gebiß beider rezenten Gattungen so außerordentlich ähnlich ist, daß man nur ungern an bloße Konvergenz glauben möchte. Da jedoch *Capra*-Arten schon in der Sivalikfauna vorkommen, so müßte die Trennung in die Gattungen *Capra* und *Ovis* schon ziemlich früh im Pliocän, wenn auch vielleicht doch erst nach dem Unterpliocän erfolgt sein. Zeitlich könnte nun allenfalls die neue Form wirklich den Ausgangspunkt beider Gattungen abgeben. Allein dieser Annahme steht wieder die Beschaffenheit der Scheitelbein- und Hinterhauptsuturen hindernd im Wege, denn der Schädel von Samos stimmt in dieser Hinsicht absolut mit dem von *Ovis* überein, während *Capra* sich

bezüglich der Form dieser Suturen gerade umgekehrt verhält, worauf namentlich Gaillard<sup>1)</sup> hingewiesen hat, welcher die Gattung *Capra* von *Tragoceros* ableiten will, ohne dies jedoch näher zu begründen.

Der Verlauf dieser Suturen ist nun allerdings bei *Tragoceros* dem von *Capra* recht ähnlich, allein der Zahnbau ist bei der ersteren Gattung sogar noch viel primitiver als bei dem eben beschriebenen *Ovinen*-Schädel aus Samos, so daß also die Modernisierung des Gebisses noch rapider erfolgt sein müßte als in der Reihe *Oioceros* — *Ovis*. Auch die Beschaffenheit der Schneidezähne — primitiv —, das Fehlen eines Frontalwulstes und die supraorbitale Lage der Hörner sollen nach Rüttimeyer<sup>2)</sup> ein Hindernis für die Annahme direkter genetischer Beziehungen zwischen *Capra* und *Tragoceros* sein. Diese Einwände kann ich jedoch nicht gelten lassen, denn auch die Ahnen von *Capra* werden im Schädelbau der Gattung *Tragoceros* sehr ähnlich gewesen sein. Einzig und allein der weite morphologische Abstand zwischen dem brachyodonten Gebiß von *Tragoceros* und dem so hochgradig hypselodonten von *Capra* hält mich ab, diese letztere Gattung von der ersteren abzuleiten.

Die Herkunft der Gattung *Capra* ist demnach bis jetzt noch vollkommen in Dunkel gehüllt. Wir wissen nur, daß im indischen Tertiär, vielleicht sogar schon zur Zeit der Hipparionenfauna zwei Arten von *Capra* — *sivalensis* und *perimensis* — gelebt haben, und daß der *Ovinen*-ähnliche Schädel aus Samos, welchen ich hier vorläufig zu *Oioceros* gestellt habe, in einigen Stücken — Anwesenheit von Ethmoidallücken und Beschaffenheit der Schädelbasis — Anklänge an die Gattung *Capra* zeigt. Und da nun außerdem kaum anzunehmen ist, daß die überaus große Ähnlichkeit zwischen dem Gebiß von *Capra* und dem von *Ovis* ohne alle Bedeutung für nähere Verwandtschaft sein sollte, so wird es immerhin recht wahrscheinlich, daß beide Gattungen auf eine gemeinsame Stammform zurückgehen. *Oioceros* selbst kann jedoch diese Stammform nicht mehr gewesen sein, denn diese Gattung steht offenbar in der direkten Entwicklungsreihe von *Ovis*, wohl aber kann sie mit den beiden *Capra*-Arten der Sivalik den Ursprung gemein haben. Es wäre auch nicht undenkbar, daß diese beiden *Capra*-Arten im Gebiß sich ebenso primitiv verhalten wie der hier als *Oioceros* bestimmte Schädel von Samos. Bei dieser immerhin sehr engen Verwandtschaft könnte es uns dann auch nicht wundern, daß das Gebiß von *Capra* dem von *Ovis* so ähnlich geworden ist.

*Oioceros* selbst ist vermutlich ein Verwandter der geologisch ältesten Vertreter der Gattung *Gazella* und wurzelt folglich wie diese in nordamerikanischen Formen, den *Hypertraguliden*. Während jedoch die Gattung *Gazella* sich aus der schon ungewöhnlich früh mit hypselodontem Gebiß versehenen Gattung *Hypisodus* entwickelt hat, muß der Stammvater von *Oioceros* noch ein mehr oder weniger brachyodontes Gebiß besessen haben. Dieser Vorbedingung genügt die Gattung *Leptomeryx* vollkommen, wenn sie auch noch, wie aus den Untersuchungen von Scott<sup>3)</sup> und Matthew<sup>4)</sup> hervorgeht, vier untere Prämolaren und drei obere Incisiven und einen oberen Canin besessen hat. Dies sowie der einfachere Bau der Prämolaren ist jedoch kein Hindernis für Annahme direkter Verwandtschaft, denn die Anlagen der oberen I und C, wenigstens die Zahnleiste an der Stelle dieser Zähne, hat Majo beim Schafembryo nachgewiesen und die Komplikation der Prämolaren können wir in jeder vollständigeren genetischen Reihe der Huftiere Schritt für Schritt verfolgen. Was aber den Schädel von *Leptomeryx* betrifft, so ist er in seinem ganzen Habitus nichts anderes als ein primitiver *Ovinen*-Schädel, wie die von Scott gegebene Abbildung ohne weiteres ersehen läßt. Der Extremitätenbau endlich — Hand vierfingrig, Metacarpale III und IV noch getrennt, II und V wesentlich dünner, Hinterfuß mit Canon, Metatarsale II und V zu proximalen Splittern reduziert — ist genau so, wie wir ihn bei dem oligocänen Vorläufer eines echten lebenden *Selenodonten* erwarten müssen.

<sup>1)</sup> Le Bélier de Mendès: Bulletin de la Société d'Anthropologie de Lyon, 1901, pag. 27.

<sup>2)</sup> Die Rinder der Tertiärepoche. Abhandlungen d. schweizer. paläont. Gesellschaft, 1877/78, pag. 83.

<sup>3)</sup> The Selenodont *Artiodactyls* of the Uinta Eocene. Transactions of the Wagners Free Institute of Science of Philadelphia. 1899, pag. 15, pl. I, Fig. 1, 2.

<sup>4)</sup> The Skull of *Hypisodus*. Bulletin of the American Museum of Natural History New-York, 1902. Article XXIII, pag. 313.

### Über einige seltene Antilopen aus dem europäischen und afrikanischen Pliocän und Pleistocän.

Ich halte es für nötig, hier an die Beschreibung der Antilopen von Samos eine Besprechung von Formen anzuknüpfen, die teils wegen ihres Vorkommens, teils wegen ihrer phylogenetischen Bedeutung größeres Interesse verdienen, aber leider zum größten Teile nur sehr mangelhaft bekannt sind. Auch sind die meist sehr kurzen Beschreibungen in der Literatur sehr zerstreut, so daß eine Zusammenstellung nicht ganz überflüssig erscheinen dürfte. Dagegen können hier die in großen Monographien behandelten und schon zum Teile wiederholt herangezogenen Formen von Pikermi, Mont Lebéron, Maragha, China und Indien übergangen werden; ich beschränke mich auf:

<i>Antilope ardea</i> Croizet <sup>1)</sup>	<i>Antilope Haupti</i> Major. <sup>10)</sup>
» , <i>Tragelaphus, torticornis</i> Aymard. <sup>2)</sup>	<i>Gazella borbonica</i> Bravard. <sup>11)</sup>
<i>Palaeoreas ? Montis Caroli</i> Major. <sup>3)</sup>	» <i>burgundica</i> Depéret. <sup>12)</sup>
<i>Palaeoryx Meneghinii</i> Rüttimeyer. <sup>4)</sup>	» <i>anglica</i> Newton. <sup>13)</sup>
» <i>boodon</i> Gervais. <sup>5)</sup>	<i>Antilope gracillima</i> Weith. <sup>14)</sup>
» ? sp. von Casteani. <sup>6)</sup>	» <i>sp. Andrews.</i> <sup>15)</sup>
<i>Antilope? Cordieri</i> Gervais. <sup>7)</sup>	» <i>Jägeri</i> Rüttimeyer. <sup>16)</sup>
» <i>hastata</i> Gervais. <sup>8)</sup>	» <i>gen. et sp. ind.</i> Schlosser. <sup>17)</sup>
» <i>Massoni</i> Major. <sup>9)</sup>	<i>Ibex cfr. cebennarum</i> Pavlow non. Gerv. <sup>18)</sup>
	<i>Antilope</i> sp. Pavlow. <sup>19)</sup>

<sup>1)</sup> Depéret: Sur les Ruminants pliocènes et quaternaires d'Auvergne Bull. Soc. géol. de France, 1883/84, pag. 252, pl. VIII, Fig. 3.

<sup>2)</sup> Ibidem: pag. 278, pl. VIII, Fig. 4, 5.

<sup>3)</sup> Weithofer: Über die tertiären Landsäugetiere Italiens. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, 1889, pag. 78.

<sup>4)</sup> Tertiäre Rinder und Antilopen. Abhandl. d. schweizer. paläont. Gesellschaft, 1877/78, pag. 86, Taf. VII, Fig. 13, 14.

<sup>5)</sup> Bulletin Soc. géol. de France, 1852, pag. 147, pl. V. Annales des sciences géolog., 1885, pag. 202, pl. III, Fig. 8—14, pl. V, Fig. 2. Animaux pliocènes de Roussillon. Mémoire. Société géol. de France, 1890, pag. 90, pl. VII, Fig. 1—8.

<sup>6)</sup> Weithofer: Bolletino del Comitato geologico Ital. Roma, 1888, pag. 5, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. Wien, 1889, pag. 62.

<sup>7)</sup> Zoologie et Paléontologie francaises. 1859, pag. 139, pl. VII, Fig. 3—11. Zoologie et Paléontologie générales, 1869, pag. 148, pl. XX, Fig. 1—6, pl. XXI, Fig. 1, 2.

<sup>8)</sup> Zoologie et Paléont. générales, 1869, pag. 149, pl. XVII, Fig. 5.

<sup>9)</sup> Atti Soc. Toscana di Scienze Naturali. Pisa 1877, pag. 51.

<sup>10)</sup> Weithofer: Bolletino del Comitato geologico Ital., 1888, pag. 5, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., 1889, pag. 62.

<sup>11)</sup> Bulletin. Société géol. de France, 1883/84, pag. 251, pl. VIII, Fig. 1, 2. Mémoires Société géologique de France, 1890, pag. 89, pl. VII, Fig. 9.

<sup>12)</sup> Delafond F. et Depéret Ch.: Études des gîtes minéraux de France. Les terrains tertiaires de la Bresse. Paris 1893, pag. 237, pl. XIII, Fig. 1, 2.

<sup>13)</sup> Quarterly Journal of the Geological Society of London, 1884, pag. 280, pl. XIV.

<sup>14)</sup> Weithofer: Bolletino del Comitato geologico Ital., 1888, pag. 7, Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst., 1889, pag. 62.

<sup>15)</sup> The Pliocene Vertebrate Fauna of the Wadi Natrun, Egypt. Geological Magazine, 1902, pag. 438, pl. XXI, Fig. 9.

<sup>16)</sup> Schlosser: Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen. Koken: Geolog. u. paläont. Abhandl., 1902, pag. 291, Taf. V, Fig. 7, 8.

<sup>17)</sup> Ibidem: pag. 203, Taf. IV, Fig. 28, 33, 35.

<sup>18)</sup> Étude sur l'histoire paléontologique des Ongulés. Selénodontes tertiaires de la Russie. Bulletin de la Société impér. des Naturalistes de Moscou. 1903, pag. 205, pl. VI, Fig. 2.

<sup>19)</sup> Ibidem: pag. 211, pl. VI, Fig. 3.

*Antilope ardea* aus vulkanischen Alluvionen von Ardé und Perrier? ist eine große Antilope mit mäßig hypselodonten Molaren, ähnlich denen von *Tragocerus* und wohl noch ähnlicher denen von *Protoryx*. Die Prämolaren sind schon ziemlich verkürzt, aber auch bedeutend kompliziert, mit weit vorspringendem Innenmond und  $P_2$  und  $P_3$  fast gleich dem  $P_4$ . Die Hörner haben kreisförmigen Querschnitt. Da aber Depéret selbst von der großen Ähnlichkeit dieser Hörner mit jenem der »Espèce indéterminée« von Pikermi — Gaudry pl. LII, Fig. (I?) spricht — es ist dies *Protoryx Carolinae* F. Maj. — so muß eben doch der Querschnitt elliptisch sein. *Antilope ardea* wäre demnach sowohl im Zahnbau als auch in der Beschaffenheit der Hörner mit *Protoryx* nahe verwandt und vielleicht der direkte Nachkomme.

*Antilope, Tragelaphus, torticornis*. Aus oberstem Pliocän? und ältestem Pleistocän der Auvergne, von etwa Gamsgröße, hat nach Rüttimeyer und Depéret große Ähnlichkeit mit *Palaeoreas* und mit *Strepsiceros*, weniger hingegen mit *Tragelaphus* und *Oreas* — recte *Taurotragus*, und ist wohl der Nachkomme von *Palaeoreas Lindermayeri*.

*Palaeoreas Montis Caroli* aus Val d'Arno scheint wenigstens nach der von Weithofer gegebenen Schilderung und den Maßzahlen sehr ähnlich, wenn nicht sogar mit *torticornis* identisch zu sein.

*Palaeoryx Meneghinii* nennt Rüttimeyer ein Schädelfragment mit flacher Stirn, großem Tränenbein und fast horizontalliegenden, weit hinter den Augenhöhlen beginnenden Hörnern, welches aus der Knochenbreccie von Olivola stammt. Das Stück erinnert teils an *Oryx*, teils an *Palaeoryx Pallasi*, aber die Parietalfläche bildet mit der Stirn sogar einen rechten Winkel. Es handelt sich somit auf keinen Fall um einen Vorläufer von *Oryx*, sondern eher um einen gänzlich erloschenen Nachkommen der Gattung *Palaeoryx*.

*Palaeoryx boodon* aus dem Pliocän von Roussillon und dem der Bresse bei Villefranche ist im Gebiß den *Palaeoryx*-Arten von Pikermi und Samos sehr ähnlich, auch könnten sich die im Querschnitt fast rhombischen, mit den Spitzen etwas einwärts gebogenen Hörner ganz gut aus jenen von *P. Majori* entwickelt haben. Sofern jedoch seine etwas eingesenkte Stirn ein primitives Merkmal darstellt, kann *P. boodon* wohl kaum aus einer jener flachstirnigen unterpliocänen Arten entstanden sein. Übrigens bin ich keineswegs überzeugt, ob die Zähne aus den Ligniten von Alcoy und jene aus Roussillon auch wirklich der nämlichen Spezies angehören. Auch ist der Querschnitt der Hörner der beiden Depéret'schen Originale auffallend verschieden — bei dem einen gerundet viereckig und mit Andeutung eines Kieles, bei dem anderen nahezu rhombisch — so daß man an zwei verschiedene Arten denken könnte. Immerhin sind diese Fragen von untergeordneter Bedeutung. Viel wichtiger erscheint mir die Beantwortung der Frage, ob diese Formen in der heutigen Fauna Nachkommen hinterlassen haben. Dies glaube ich nun entschieden verneinen zu dürfen, denn die Hörner der Gattungen *Oryx*, *Hippotragus* und *Cobus*, welche etwa als Nachkommen von *Palaeoryx boodon* in Betracht kommen könnten, sind wesentlich primitiver, insofern sie mehr oder weniger kreisrunden Querschnitt besitzen und auch niemals Kiele tragen.

*Palaeoryx?* sp. von Casteani — also aus Schichten, welche wohl etwas älter sind als jene mit *Hipparion gracile*, ist in der Form und Größe der Zähne jenen von *Palaeoryx Pallasi* ähnlich und vielleicht doch mit diesem identisch oder sein direkter Vorläufer.

*Antilope Cordieri* = *recticornis*, ist dem *Palaeoryx boodon* sehr ähnlich und gleichfalls von bedeutender Größe. Der Typus der Spezies stammt aus Montpellier. Ob die von Forsyth Major beschriebenen Zähne von Casino<sup>1)</sup> ebenfalls hierher gehören, läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden, ist aber immerhin wegen der ungefähren Gleichalterigkeit sehr wahrscheinlich. Die Hörner der typischen *Cordieri* sind gerade und nur wenig nach hinten geneigt und besitzen dreieckigen Querschnitt. Die Zähne haben starke Außenfalten und hohe Basalpeiler, ihre Höhe ist nicht sehr beträchtlich. Ähnliche Zähne hat Andrews<sup>2)</sup> jetzt auch im Pliocän des Wadi Natrun in Ägypten gefunden in Schichten, welche zwar *Hipparion* enthalten, aber doch wohl etwas jünger sind als jene von Pikermi etc.

<sup>1)</sup> Mammiferi fossili di Toscana. Atti della Società di Scienze natur. Pisa 1877, pag. 47, tav. I a, Fig. 4—9.

<sup>2)</sup> The Vertebrate Fauna of the Wadi Natrun. The geological Magazine. London 1902, pag. 437, pl. XXI, Fig. 7, 8.

*Antilope hastata* ist bis jetzt nur durch einen stark komprimierten Hornzapfen von dreieckigem Querschnitt vertreten, welcher sich stark zurücklegt und vorn und hinten je einen Kiel trägt. Gervais vergleicht sie mit denen von *Anoa depressicornis*. Ich finde jedoch weder mit dieser noch mit einem anderen lebenden *Cavicornier* irgend welche Ähnlichkeit. Es handelt sich vielleicht um einen *Caprovinen*?

*Antilope Massoni*, welche wie die Originale der von F. Major als *Cordieri* bestimmten Zähne in den Ligniten von Casino gefunden wurde, scheint bedeutend kleiner aber doch im ganzen ziemlich ähnlich zu sein. Aus der weitschweifigen Beschreibung, welche dieser Autor gibt, vermag ich nur zu entnehmen, daß die Hörner vorn ebenfalls mit einem Kiel versehen waren und auch eine ähnliche Stellung hatten, aber die Innenseiten der beiden Hörner konvergieren hier gegen die Stirn, anstatt gegen das Hinterhaupt. Auch ist der Kiel auf der Vorderseite nicht so kräftig entwickelt. Es dürfte sich wohl auch hier um einen vollständig erloschenen Typus handeln.

*Antilope Haupti* aus den Ligniten von Casteani, welche wohl ein wenig älter sind als die Schichten mit *Hipparion gracile*, besitzt leierförmige Hörner und sehr hohe Molaren — ein oberer hat eine Höhe von 43 mm bei nur 20 mm Breite. Vielleicht ist diese Form mit *Helicophora rotundicornis* verwandt, obwohl kein Kiel vorhanden ist.

*Gazella borbonica* aus der Auvergne und aus Roussillon zeichnet sich durch ihre ansehnliche Größe und durch den elliptischen Querschnitt ihrer Hörner aus. Sie stammt wahrscheinlich von der größeren der beiden Gazellenarten von Samos ab, hat aber wohl keine Nachkommen hinterlassen.

*Gazella burgundica* Depéret aus dem jüngsten Pliocän der Bresse, von Chagny zeichnet sich durch die ansehnliche Größe ihrer nicht besonders starken, im Querschnitt ungefähr ovalen und an der Vorderseite mit kräftigen Rinnen versehenen Hornzapfen aus. Sie könnte recht wohl von einer der beiden *Gazella*-Arten aus Samos abstammen, dagegen dürfte schwerlich eine der lebenden Arten auf sie zurückgehen.

*Gazella anglica* aus dem Crag von Norwich unterscheidet sich von allen Gazellenarten aus dem Unterpliocän durch ihre nahezu geraden, im Querschnitt fast kreisrunden Hörner und stellt somit einen viel primitiveren Typus dar. Nachkommen dürfte sie schwerlich hinterlassen haben.

*Antilope gracillima* aus den Ligniten von Monte Bamboli basiert auf einigen Zähnen, welche trotz ihres relativ geringen geologischen Alters — etwas jünger als die Schichten mit *Hipparion gracile* — doch schon einen ziemlich hohen Grad von Hypselodontie aufweisen. Oberer *M*<sub>2</sub> ist bei 9 mm Breite 14,5 mm hoch. Ob ein Basalpfiler vorhanden war, läßt sich aus der kurzen Notiz, welche Weithofer gegeben hat, nicht entnehmen. Auch bei *A. Haupti* wird hierüber nichts erwähnt. Vielleicht ist diese relativ kleine Antilope mit den Gazellen verwandt.

*Antilope* sp. bezeichnet Andrews einen sehr stark hypselodonten, komprimierten Unterkiefermolaren mit kräftiger Vorderaußenfalte, aber ohne Basalpfiler aus dem Pliocän des Wadi Natrun in Ägypten. Der Zahn erinnert sehr an jene der Gattungen *Paraboselaphus* und *Pseudobos* aus der chinesischen Hipparionenfaua, und da Blanckenhorn die betreffenden Pliocänsschichten Ägyptens für etwas jünger hält als die mit *Hipparion gracile* und dem hiermit jedenfalls gleichaltrigen *Hipparion Richtiofeni*, so wäre es nicht ausgeschlossen, daß diese Typen, die übrigens auch in Maragha angedeutet sind, sich später auch noch weiter nach Süden resp. Westen verbreitet hätten.

*Antilope jägeri* aus den pliocänen schwäbischen Bohnerzen ist eine Form, welche fast die Dimensionen von *Bos taurus* besitzt. Sie unterscheidet sich jedoch hiervon durch das vollständige Fehlen von Basalpileilern an den Molaren und erinnert etwas an *Anoa* — wo jedoch an den oberen *M*<sub>1</sub> und *M*<sub>2</sub> und am unteren *M*<sub>1</sub> Basalpfiler auftreten. In dieser Beziehung ist *Connochaetes* entschieden ähnlicher. Die Molaren weisen einen hohen Grad von Hypselodontie auf.

*Antilope* gen. et sp. indet, ebenfalls aus pliocänen schwäbischen Bohnerzen, darf wohl unbedenklich mit der Gattung *Paraboselaphus* vereinigt werden, welche ich für sehr hochkronige Molaren aus der chinesischen Hipparionenfaua errichtet habe, bei welchen ebenfalls der Basalpfiler fehlt und die oberen Molaren am Oberrande gleichfalls länger aber schmaler als an ihrer Basis sind. Auch die vorhin erwähnte

Antilope aus Ägypten gehört anscheinend in diese Gruppe, welche der südeuropäischen Hipparion-fauna vollkommen fremd ist und sich offenbar von Norden und Osten her nach Süden verbreitet hat. Daß dieser Typus in Ägypten erst etwas später auftritt als in Mitteleuropa und in China, kann uns nicht im geringsten überraschen. Vielleicht ist die so stark hypselodonte *Antilope Haupti* ein Verwandter von diesen Formen.

Als *Ibex* cfr. *cebennarum* bestimmt Pawlow einen Schädel mit beiden Hornzapfen aus dem pontischen Kalk von Eupatoria bei Odessa. Die Hornzapfen besitzen an der Basis gerundet dreieckigen, weiter oben jedoch mehr elliptischen Querschnitt und sind mit schwachen Furchen und an der Hinteraußenseite mit der Andeutung eines Kieles versehen. Ihre Krümmung scheint ziemlich mäßig zu sein. Auch stehen sie wohl kaum so weit auseinander, als man nach der Zeichnung vermuten könnte. Die Stirnnaht war offenbar im Gegensatze zu der fast geradlinig verlaufenden Frontoparietalsutur etwas verdickt und die Hinterhauptnaht bildet nach vorn zu ein ziemlich weites Dreieck. Das Cranium war jedenfalls kürzer als bei *Protoryx*, aber schmaler als bei *Pachytragus* und *Pseudotragus*, bei welchen auch außerdem stets Verdickung der Frontoparietalsutur stattfindet, während *Protoryx* sich hierin wie der vermeintliche *Ibex*-Schädel von Eupatoria verhält. Alle drei genannten Gattungen haben jedoch mit diesem die nahezu rechtwinklige Knickung des Schädeldaches gemein, während bei *Palaeoryx* und *Tragocerus* die Profilinie der Gesichtregion mit der Mittellinie des Craniums einen viel größeren Winkel bildet. Was die Form des Querschnittes der Hörner betrifft, so haben nur *Palaeoryx* und *Pachytragus* eine gewisse Ähnlichkeit, die übrigen eben erwähnten Gattungen besitzen Hörner von elliptischen Querschnitt oder sind doch wie jene von *Tragocerus* sehr stark komprimiert.

Daß diese neue Antilope nicht mit *Ibex cebennarum* Gerv., einer pleistocänen, in der Höhle von Mialet [Gard] zusammen mit *Ursus spelaeus* gefundenen Art identisch sein kann, braucht wohl kaum näher begründet zu werden, es handelt sich überhaupt sicher nicht um die Gattung *Ibex*, sondern vermutlich um ein besonderes neues Genus, welches wohl mit den Gattungen *Pseudotragus*, *Protoryx*, *Pachytragus* und *Tragocerus* ziemlich nahe verwandt ist und wie diese von einer der Sansaner Antilopen abstammt.

Als *Antilope* sp. bezeichnet M. Pawlow einen isolierten, fast geraden Hornzapfen von ziemlich beträchtlicher Länge, dessen Querschnitt an der Basis breit oval und höher oben breit elliptisch zu sein scheint. Dieses Horn stammt aus den Eisengruben im Gouvernement Kherson. Das geologische Alter dieses Fundes läßt sich leider nicht mit Sicherheit ermitteln, weil jene Gruben in verschiedenen Horizonten sich befinden — sarmatische Stufe bis Posttertiär. Von Fossilien werden von dort *Hipparion* und *Elephas*? angegeben, und zwar soll dieses Horn neben einer Tibia von *Elephas* gefunden worden sein. Sollte es wirklich aus Schichten mit *Hipparion* stammen, so liegt die Vermutung nahe, daß es sich wohl um den Hornzapfen eines jungen Individuums von *Palaeoryx Majori* handeln dürfte, mit welcher Art wohl auch das von M. Pawlow — ibidem, pag. 205, pl. VI, Fig. 1 — beschriebene und abgebildete Schädelfragment mit den beiden Hornzapfen der »*Antilope Pallasii* Wagner« aus dem pontischen Kalk von Eupatoria bei Odessa vereinigt werden muß.

Aus dem Pliocän von Algier nennt Thomas drei Arten von Antilopen:

*Palaeoreas Gaudryi*;

*Gazella atlantica*;

*Cobus Tournoueri*.

Boule hält hingegen die Ablagerungen, aus welchen diese Thomasschen Originalien stammen, für Pleistocän und nicht für Pliocän. Die Deutung der wenigen vorhandenen Zähne und Kiefer ist nur zum Teile richtig. Ich halte es nämlich keineswegs für sicher, ob die als *Palaeoreas Gaudryi*<sup>1)</sup> bestimmten Reste, Hornzapfen und unterer Molar, auch wirklich zusammengehören. Von diesem Hornzapfen läßt sich nur soviel sagen, daß derselbe von einem *Strepsiceros* oder *Taurotragus* ähnlichen Tiere stammt. Der sehr

<sup>1)</sup> Thomas: Recherches stratigraphiques et paléontologiques d'eau douce de l'Algérie. Mémoires de la Société géologique de France. Tome III, Ser. III, 1884, pag. 16, pl. VII, Fig. 6, 7.

hohe Unterkiefermolar könnte dagegen ebensogut etwa einem *Connochaetes* angehört haben. Der noch im Kiefer steckende untere *M 1* von *Antilope Tournoneri*<sup>1)</sup> hat wie der erstere keinen Basalpfiler, aber beträchtliche Höhe. Er sieht dem von *Pseudobos* aus China und Maragha sehr ähnlich. Bei *Cobus* haben die unteren Molaren stets Basalpfiler und außerdem eine starke Vorderaufenfalte. Das Schädelfragment mit den Hornzapfen könnte dagegen wirklich von *Cobus* stammen.

Der Molar von *Gazella atlantica*<sup>2)</sup> ist wenig charakteristisch, der Hornzapfen ist mäßig gebogen aber stark komprimiert. Vielleicht haben wir es mit einem Nachkommen von einer der beiden Arten aus Samos zu tun.

Aber auch die geologisch jüngsten Ablagerungen Algiers, welche bereits der paläolithischen und sogar der neolithischen Periode angehören, haben noch Überreste von zahlreichen Arten und Gattungen von Antilopen geliefert, die zwar zum Teile noch in der Gegenwart fortdauern, aber jetzt nicht mehr Nordafrika, sondern Mittel- und Südafrika bewohnen. Pomel beschreibt aus dem Pleistocän von Algier folgende Formen:

*Bubalis probubalis, saldensis, ambiguus,*

*Connochaetes prognu,*

*Cephalophus leporina, preeminens,*

*Cervicapra Mapuasi,*

*Hippotragus troglodytarum, lunatus,*

*Strepsiceros kudu fossilis,*

*Gazella subgazella, setifensis, nodicornis, crassicornis, massaessilia, oranensis und triquetricornis.*

Wenn nun auch aus der von Boule<sup>3)</sup> gegebenen Kritik der Pomelschen Arbeiten, welche mir leider nicht zugänglich sind, mit ziemlicher Sicherheit hervorgeht, daß verschiedene dieser Arten recht mangelhaft begründet sein müssen, so werden eben doch selbst bei strengster Kritik gar manche Typen übrig bleiben, welche man im Pleistocän gewiß nicht mehr in Nordafrika erwarten sollte. Und dies ist eben entschieden die Hauptsache und läßt sich am ungezwungensten nur in der Weise erklären, daß die heutige äthiopische Fauna von Norden und Osten gekommen ist und erst seit sehr kurzer Zeit ihre jetzigen Wohnsitze eingenommen hat.

<sup>1)</sup> Ibidem: pag. 15, pl. VII, Fig. 1, 2.

<sup>2)</sup> Ibidem: pag. 17, pl. VII, Fig. 8, 9.

<sup>3)</sup> Les Mammifères quaternaires de l'Algérie d'après les travaux de Pomel. L'Anthropologie. Paris 1899, pag. 362—371.

### Die Antilopen des europäischen Miocän.

Abgesehen von einigen Extremitätenknochen aus St. Gérard-le-Puy (Allier), die sich infolge ihrer Dicke unmöglich bei einer der daselbst vorkommenden Arten von *Dremotherium*- und *Amphitragulus* unterbringen lassen, kennen wir im älteren europäischen Tertiär keine Überreste, welche auf die Anwesenheit von Antilopen schließen lassen. Ich werde diese Stücke später noch näher besprechen.

Um so überraschender erscheint daher die Tatsache, daß zugleich mit dem ersten Auftreten der Gattungen *Mastodon* und *Anchitherium* auch Antilopen in Europa auftauchen, die aber freilich wenigstens anfangs — Leithakalk, Meeresmolasse — nur dürftig durch Zähne und Kieferfragmente nebst einigen wenigen Hornzapfen vertreten sind. Erst in den jüngeren Süßwasserschichten von Sansan, Göriach, Günzburg und in den Spaltausfüllungen des Jurakalkes bei Lyon — La Grive St. Alban — finden wir vollständigere Überreste sowie eine größere Anzahl von Hörnern, in Sansan außerdem auch bereits einen gut erhaltenen Schädel. Diese Reste wurden unter folgenden Namen beschrieben:

*Protragocerus clavatus* Lart.<sup>1)</sup> sp. aus der Meeresmolasse von Brüttelen im Kanton Bern.

\* *Cervus haplodon*, v. Mey. Manuskript. Leithakalk. Günzburg.

*Antilope cristata* Biedermann<sup>2)</sup> aus dem Braunkohlensandstein von Veltheim bei Winterthur.

*clavata* Lart.<sup>3)</sup>

*Martiniana* Lart.<sup>4)</sup>

*sansaniensis* Lart.<sup>5)</sup>

} aus den Süßwassermergeln von Sansan.

*Strogulognathus sansaniensis* L. Filh<sup>6)</sup>

*Protragocerus Chantrei* Depéret<sup>7)</sup> aus La Grive St. Alban. Isère.

*clavatus* Lart. sp. aus der Süßwassermolasse von Locle<sup>8)</sup>.

*Antilope cristata* Biedermann aus der Braunkohle des Labitschberges in Steiermark<sup>9)</sup>.

» ? sp. *Cervus* sp. Hofmann die Fauna von Göriach in Steiermark<sup>10)</sup>.

» Roger aus dem obermiocänen Dinotheriumsande von Stätzing bei Augsburg<sup>11)</sup>.

» *cristata* Biedermann aus dem Bohnerz von Mößkirch<sup>12)</sup>.

Die hier erwähnten Formen verteilen sich, was die Größe der Zähne betrifft, auf mindestens zwei Arten, von denen die größere von H. v. Meyer wiederholt als »*Cervus lunatus*, die kleinere aber als »*Cervus haplodon* zitiert wurde. Die Hornzapfen dürften wohl drei verschiedene Formen repräsentieren, allein die richtige Gruppierung in besondere Arten ist außerordentlich erschwert, insofern nur von *Protragocerus Chantrei* der so wichtige Querschnitt des Hornzapfens abgebildet wurde. Auch darüber, welche

<sup>1)</sup> Studer Th.: Die Säugetierreste aus den marinen Molasseablagerungen von Brüttelen. Abhandl. d. schweiz. paläont. Gesellsch. 1896, pag. 34, Textfig. 5.

<sup>2)</sup> Petrefakten aus der Umgegend von Winterthur. Heft IV. Winterthur 1873, pag. 14, Taf. VIII, IX.

<sup>3)</sup> Filhol. Mammifères fossiles de Sansan. Annales des Sciences géologiques, Tome XXI, 1891, pag. 291, pl. XXXIX, Fig. 1—3, 6, pl. XLI, Fig. 12.

<sup>4)</sup> Ibidem: pag. 286, pl. XL, Fig. 4, 5, pl. XLI, Fig. 10.

<sup>5)</sup> Ibidem: pag. 289, pl. XL, Fig. 1—3, pl. XLI, Fig. 11.

<sup>6)</sup> Ibidem: pag. 265, pl. XXX, Fig. 34.

<sup>7)</sup> Depéret: Vertébrés miocènes de la vallée du Rhône. Archives du Museum d'histoire naturelle de Lyon. Tome IV, 1887, pag. 249, pl. XII, Fig. 4—6.

<sup>8)</sup> Studer: l. c. pag. 34, Textfigur 6.

<sup>9)</sup> Hofmann A.: Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt 1888, pag. 548, Taf. VIII, Fig. 7, 8, Taf. IX, Fig. 1.

<sup>10)</sup> » Abhandl. » » » » 1893, » 72, » XIII, » 19, 20.

<sup>11)</sup> Roger O.: Wirbeltierreste aus dem Obermiocän der bayr.-schwäb. Hochebene. 35. Bericht des naturwissenschaftl. Vereines für Schwaben und Neuburg in Augsburg. 1902, pag. 9, Taf. I, Fig. 4, 5.

<sup>12)</sup> Schlosser M.: Beiträge zur Kenntnis der Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen Geol. und paläont. Abhandl. von E. Koken. IX. Bd., Heft 3, 1902, pag. 83, Taf. IV (IX), Fig. 9, 10, 16—19.

Kiefer und Hornzapfen in Wirklichkeit zusammengehören, besteht bis jetzt keine absolute Sicherheit. Wir können die bis jetzt bekannten Arten nur in folgender Weise gruppieren:

*Protragocerus Chantrei* größte Form, Hornzapfen nur wenig gebogen, Querschnitt gerundet dreieckig, Sagittaldurchmesser: Querdurchmesser = 3:2, mit voller Sicherheit nur aus la Grive St. Alban bekannt. Das von Studer erwähnte Horn aus Brüttelen ist zwar ähnlich, aber anscheinend etwas dicker. Depéret vereinigt in dieser Spezies auch zwei Unterkiefer- und zwei Oberkiefermolaren aus Soblay<sup>1)</sup> und zwei untere Prämolaren und einen unteren Molaren aus St. Jean Bournay<sup>2)</sup> sowie zwei Canon aus Soblay. Allein diese Zähne stammen bereits aus Schichten mit *Hipparion* und können daher unmöglich der nämlichen Art angehören wie jene aus La Grive St. Alban. Sie unterscheiden sich außerdem auch schon durch ihre Größe, die unteren Molaren außerdem auch durch ihre viel beträchtlichere Höhe, ihre stärkere Kompression und die verschiedenartige Ausbildung der Basalpfiler. Ob sich die Lyoner Art auch unter den »*Cervus lunatus* aus dem bayrisch-schwäbischen Dinotheriumsande verbirgt, wage ich vorläufig nicht zu entscheiden.

»*Cervus lunatus* schließt aller Wahrscheinlichkeit nach zwei verschiedene Formen in sich, wenigstens bin ich keineswegs sicher, ob die großen, ungemein komplizierten Oberkieferzähne aus Günzburg<sup>3)</sup> auch wirklich zu derselben Art gehören, welche wenigstens den Dimensionen der Unterkiefer nach ganz allmählich zu *Antilope cristata* von Veltheim und vom Labitschberg hinüberleitet und andererseits auch kaum von *Antilope clavata*, *sansaniensis* und *Martiniana* aus Sansan zu unterscheiden ist.

*Antilope cristata* zeichnet sich durch ihre komprimierten Hornzapfen aus, was auch bei *Antilope clavata* von Sansan der Fall ist, weshalb die spezifische Identität beider Formen höchstwahrscheinlich wird.

Daß die Bestimmungen der von Filhol beschriebenen Kieferstücke aus Sansan einer genaueren Untersuchung Stand halten könnten, möchte ich lebhaft bezweifeln, den Dimensionen nach könnten sie insgesamt zu einer einzigen Art gehören, welche auch »*Cervus lunatus* in sich schließen dürfte und vor allem auch den von Filhol als »*Strogolognathus sansaniensis* beschriebenen Unterkiefer, welcher zweifellos einer *Antilope* aber sicher keinem *Cerviden* angehört.

Allein wenn auch die Sansaner Kiefer wirklich nur zu einer Spezies gehören sollten, so ist gleichwohl die Existenz mehrerer Antilopenarten an dieser Lokalität durch die verschiedenen Typen der Hörner zweifellos sichergestellt, denn es lassen sich hier mehrere Typen festhalten:

*Antilope Martiniana*, schlanke, gerade, außen konkave und innen konvexe Hörner mit auswärts gebogenen Spitzen.

*Antilope sansaniensis*, fast vertikalstehende, an der Vorderseite etwas konkave, an der Basis etwas komprimierte Hörner.

*Antilope clavata*, seitlich komprimierte, außen konkave, innen konvexe Hörner, nach der Zeichnung des Schädels ziemlich schräg ansteigend. Hiermit scheint *Antilope cristata* am besten übereinzustimmen, wenigstens der Hornzapfen vom Labitschberg in Steiermark, während die von Roger abgebildeten Hornzapfen aus Stätzing sich wohl eher an *Antilope sansaniensis* anschließen.

»*Cervus haplodon* nannte H. v. Meyer eine Form aus dem Leithakalk, aus dem Obermiocän von Neudörf im Wiener Becken und dem Dinotheriumsande von Reisenburg bei Günzburg, welche man inzwischen auch in dem von Stätzing bei Augsburg und in den Braunkohlethonen von Leoben in Steiermark wiedergefunden hat, die aber anscheinend bedeutend kleiner ist als alle abgebildeten Kieferstücke aus Sansan. Wegen ihrer Häufigkeit in Stätzing und der Anwesenheit von Hörnern, ähnlich jenen von *Antilope sansaniensis*, möchte ich fast vermuten, daß wir hier und nicht in Filhol, pl. XL, Fig. 1, 2, die wahren Zähne von *A. sansaniensis* vor uns hätten.

Jedenfalls sind wir also noch sehr weit davon entfernt, die einzelnen Arten der Antilopen aus dem europäischen Obermiocän in befriedigender Weise gegeneinander abgrenzen zu können. Für unsere Betrachtung ist dies jedoch auch ziemlich nebensächlich, viel wichtiger erscheint hingegen die Tatsache,

<sup>1)</sup> Depéret: l. c. pl. XII, Fig. 2, 3.

<sup>2)</sup> » l. c. pl. XII, Fig. 7—9.

<sup>3)</sup> Schlosser: l. c. Taf. IV (IX), Fig. 9.

daß diese Formen im Zahnbau — Cervidenähnliche, relativ große Prämolaren und schwach hypselodonte Molaren von sehr indifferentem Bau — als auch in der Form der Hörner — ziemlich kurz, mehr oder weniger gerade und mit kreisrunden oder gerundetdreieckigen Querschnitt, oder seitlich komprimiert —, noch ein sehr primitives Gepräge zur Schau tragen, so daß die Ableitung gewisser Antilopengattungen der Hipparionenfauen durchaus zulässig erscheint, z. B. könnte *Protragocerus* der Ahne von *Pachytragus*, *Antilope clavata* der von *Tragocerus* oder *Pseudotragus* sein, während auf *Antilope sansaniensis* vielleicht *Protoryx* und *Palaeoryx* zurückgehen könnten.

Eigentümlich erscheint die starke Ausbildung der Tränengrube bei *Antilope clavata*<sup>1)</sup>, der einzigen obermiozänen Form, von welcher wir auch den Schädel kennen. In dieser Hinsicht zeigen von den unterpliocänen Gattungen nur *Tragocerus* und *Pseudotragus* ein ähnliches Verhalten. Als sehr primitiv erweist sich an diesem Schädel der Verlauf der Profilinie, denn Gesicht und Cranium liegen fast noch ganz in der nämlichen Ebene. In dieser Beziehung steht die Gattung *Tragocerus* noch sehr nahe. Sie zeigt außerdem auch noch eine sehr ähnliche Stellung und Form der Hörner, fast direkt über der Augenhöhle und ziemlich schräg ansteigend. Jedenfalls dürfen wir bei weiteren glücklichen Funden erwarten, daß sich zwischen den Antilopen des europäischen Obermiozän und einem Teile der Antilopen aus den Hipparionenfauen sehr innige Beziehungen ergeben werden.

### Phylogenetische Ergebnisse.

Die hier beschriebenen *Cavicornier*-Reste verteilen sich auf 11 Genera mit mindestens 16 Spezies, deren Zahl sich jedoch um drei vermehren könnte, sofern die als *Tragoreas* sp., *Protoryx* aff. *Carolinae* und *Tragocerus* sp. angeführten Überreste durch vollständigere Funde ergänzt würden. Vorläufig sind sie nur durch größere oder geringere Abweichungen in den Dimensionen von den entsprechenden Kiefern resp. Hörnern oder Schädelfragmenten der typischen Art zu unterscheiden, Differenzen, die aber fast zu beträchtlich sind, als daß man sie durch individuelle oder geschlechtliche Abweichungen erklären könnte. Für unsere Untersuchung ist dies jedoch nebensächlich, da der Charakter der Fauna hierdurch nicht im geringsten verändert wird. Die 11 Gattungen und 16 resp. 19 Arten repräsentieren 6 Unterfamilien, von welchen eine neu errichtet werden mußte — die Unterfamilie der *Pseudotraginae* —, weil die hierzugehörigen Formen sich bei keiner bisher bekannten Gruppe unterbringen lassen und so weitgehende Spezialisierungen aufweisen, daß keine der lebenden Antilopenformen von ihnen abgeleitet werden kann. Die übrigen Gattungen und Arten verteilen sich auf die Unterfamilien der *Bubalidinae*, der *Tragelaphinae*, der *Hippotraginae*, der *Antilopinae* und *Ovinae*, welche insgesamt den Höhepunkt ihrer Entwicklung erst in der Gegenwart erreichen. Ich konnte folgende Arten unterscheiden:

<i>Criotherium argalioides</i> Major.	} <i>Bubalidinae</i> .
<i>Prodamaliscus gracilidens</i> n. g. n. sp.	
<i>Protragelaphus Zitteli</i> n. sp.	. <i>Tragelaphinae</i> .
<i>Tragoreas oryxoides</i> n. g. n. sp.	} <i>Hippotraginae</i> .
» sp.	
<i>Palaeoryx Majori</i> n. sp.	
« <i>Stützeli</i> n. sp.	
» <i>ingens</i> n. sp.	} <i>Pseudotraginae</i> .
<i>Protoryx Carolinae</i> Major	
» cfr. » »	
» <i>Hentscheli</i> n. sp.	} <i>Pseudotraginae</i> .
<i>Pseudotragus capricornis</i> n. g. n. sp.	
<i>Pachytragus crassicornis</i> n. g. n. sp.	
<i>Tragocerus amaltheus</i> var. <i>parvidens</i>	
» sp.	} <i>Pseudotraginae</i> .
» <i>rugosifrons</i> n. sp.	

<sup>1)</sup> Filhol: Mammifères fossiles de Sansan, l. c. pl. XXXIX.

<i>Gazella Gaudryi</i> n. sp.	}	<i>Antilopinae.</i>
» sp.		
<i>Oioceros? proaries</i> n. sp. .		<i>Ovinae.</i>

Die Familie der *Pseudotraginae* läßt sich folgendermaßen charakterisieren:

Mittelgroße Antilopen mit stark komprimierten ziegenähnlichen Hörnern, schmalem, langem Gesichtschädel; Schädelachse bald stärker, bald weniger geknickt, Gebiß mehr oder weniger brachyodont.

Es wäre nicht ausgeschlossen, daß diese Gruppe noch weiter zerlegt werden müßte, insofern die Gattungen *Protoryx* und *Pseudotragus* mit starker Knickung der Schädelachse, mit relativ hohen Molaren und stark gebogenen, im Querschnitt elliptischen Hörnern der Gattung *Tragocerus*, mit geringer Knickung der Schädelachse, mit brachyodonten Molaren und wenig gebogenen scharfkantigen Hörnern ziemlich fremdartig gegenübersteht, allein die Gattung *Pachytragus* vermittelt den Übergang zwischen diesen beiden Typen, indem sie einerseits die starke Knickung der Schädelachse und die relativ hohen Molaren der beiden ersteren Gattungen und andererseits die schwache Biegung und kantige Ausbildung der Hörner von *Tragocerus* in sich vereinigt.

### Bubalidinae.

*Criotherium*, dessen Weibchen mit den Männchen den Besitz von Hörnern gemein haben, zeichnet sich außer durch beträchtliche Körpergröße, durch den langen schmalen Gesichtschädel, die steil ansteigende Stirn und das kleine, aber alleenthalben mit zahlreichen Lufthöhlen versehene Cranium aus. Höchst bemerkenswert ist ferner die vollkommen senkrechte Stellung der Hinterhauptfläche, die starke Drehung der kurzen, an der Basis verdickten und mit weit vorspringenden Kielen versehenen Hörner, welche die Scheitelbeine ganz von der Bildung des Schädeldaches verdrängt haben, so daß sie jetzt mit dem Occiput in einer Ebene liegen, ohne daß sie jedoch bei dieser Verschiebung eine nennenswerte Verkürzung erlitten hätten. Den eigentümlichen Habitus des Schädels bedingen außerdem auch noch die Kürze der Jochbögen, der gleich weite Abstand der Augenhöhle von der Zahnreihe und der Hornbasis und die langgestreckte Tränenrinne. Hingegen verhält sich das Gebiß ziemlich indifferent; Verkürzung der Prämolaren ist kaum bemerkbar und die Höhe der Molaren ist kaum größer als deren Länge. Die Incisiven und Caninen zeigen noch ganz den Typus der Hirschzähne. Der Hals war kurz und plump, die Extremitäten aber lang und schlank, der Habitus also dem der lebenden Gattung *Bubalis* sehr ähnlich. Am Metatarsus haben sich noch kurze proximale Reste von Seitenzehen erhalten.

Die Gattung *Criotherium* erweist sich als ein unzweifelhaftes Mitglied der *Bubalidinae*-Gruppe, die Differenzierung des Schädels erfolgte in ähnlicher Weise wie bei *Bubalis* und *Connochaetes*, hingegen behielt die Gesichtspartie die Beschaffenheit des *Damaliscus*-Schädels bei, nur erfolgte eine gewisse Aufblähung der Nase. Die Stammform aller *Bubalidinen* vereinigte also in sich einen *Damaliscus*-ähnlichen Schädelbau mit einer *Criotherium*-ähnlichen Bezahnung die Hörner waren vermutlich noch ziemlich kurz und wenig nach rückwärts und auswärts gebogen. Aus der Ähnlichkeit des Gebisses der geologisch ältesten *Hippotraginae* mit dem von *Criotherium*, einem *Bubalidinen*, darf wohl auf einen gemeinsamen Ursprung beider Gruppen geschlossen werden, jedoch muß die Trennung schon vor der Hipparionenzeit stattgefunden haben, weil bereits in dieser Periode mehrere Vertreter der *Bubalidinae* existiert haben, *Alcelaphus* in Indien und *Criotherium* und *Prodamaliscus* auf Samos.

Mit *Criotherium argalioides* ist das allerdings noch sehr unvollständig bekannte *Urmiatherium* von Maragha in Persien wenn auch nicht direkt identisch, so doch zum mindesten sehr nahe verwandt.

*Prodamaliscus* unterscheidet sich von *Criotherium* durch seinen, schon im wesentlichen an *Damaliscus* erinnernden Schädelbau. Jedoch fehlen hier die Frontalsinus und die Hörner sind schräger gestellt. Da die neue Gattung größere Körperdimensionen besitzt als der lebende *Damaliscus* und dieser auch im übrigen dem mit *Prodamaliscus* gleichaltrigen *Alcelaphus palaeindicus* näher steht, so wird es ziemlich wahrscheinlich, daß wir es auch hier, ebenso wie bei *Criotherium*, mit einem gänzlich erloschenen Seitenzweig zu tun haben, der übrigens in dem Grade der Hypselodontie der Molaren und in der Verkürzung der Prämolaren schon weiter vorgeschritten ist als *Criotherium*.

### Tragelaphinae.

*Protragelaphus* nannte Dames eine Antilope von Pikermi, welche man bis dahin irrigerweise mit *Palaeoreas Lindermayeri* vereinigt hatte. Die Hörner unterscheiden sich jedoch von jenen der Gattung *Palaeoreas* durch ihre Schlankheit, durch ihre viel weitere Spirale und durch die Anwesenheit eines einzigen Längskieles. Auch auf Samos kommt ein Vertreter der Gattung *Protragelaphus* vor — *P. Zitteli* n. sp. —, der sich von der in Pikermi existierenden Art durch seine Kleinheit, durch die an der Basis weiter voneinander abstehenden, an der Spitze jedoch einander genäherten Hörner und durch die horizontale Lage der Scheitelbeine unterscheidet. Die Zähne sind auch hier noch ziemlich niedrig, aber der letzte der unteren Prämolaren erfährt schon eine gewisse Komplikation durch Entstehung einer Innenwand. Für die Phylogenie der lebenden Gattung *Strepsiceros* dürfte die Gattung *Protragelaphus* von großer Wichtigkeit sein, denn Formen von geringer Körpergröße sind in der Regel der Anfang von artenreichen Gattungen. Freilich existiert bereits in der chinesischen Hipparionienfauna eine Anzahl von Antilopenarten, welche wenigstens im Zahnbau der lebenden Gattung *Strepsiceros* noch näher stehen.

Ob *Tragelaphus Houtum-Schindleri* von Maragha zu den *Tragelaphinen* gehört, erscheint etwas fraglich wegen der ziemlich starken Entwicklung der Sagittalcrista, und für *Palaeoreas* ist dies insofern nicht ganz sicher, als das Cranium ziemlich steil nach hinten abfällt. Ganz unsicher endlich ist die systematische Stellung von *Helicophora rotundicornis*, welche Forsyth Major auch auf Samos gefunden zu haben glaubt. Sie dürfte eher den Gazellen, also der Unterfamilie der *Antilopinae*, anzuschließen sein.

*Palaeoreas Lindermayeri* wird zwar von Forsyth Major aus Samos zitiert, ich finde jedoch unter dem von mir untersuchten Material nichts Ähnliches. Ebenso wenig kenne ich von dort eine an *Tragelaphus Houtum Schindleri* erinnernde Form, während der genannte Autor sogar zwei derartige Formen anführt, die er als *Prostrepsiceros Woodwardi* und sp. bestimmt hat.

### Hippotraginae.

*Tragoreus* n. g. nenne ich eine mittelgroße Antilope mit schräg ansteigender Profilinie, mäßig geneigtem Cranium, flacher Stirn, seichter Tränengrube, langen, wenig gebogenen, aber stark nach hinten geneigten, fast parallel stehenden Hörnern von elliptischem Querschnitt und mit ziemlich primitivem Gebiß, welches bei flüchtiger Betrachtung, namentlich wegen der fast vollkommen gleichen Größe der einzelnen Zähne leicht mit dem von *Palaeoreas* verwechselt werden könnte. Die Prämolaren sind jedoch hier breiter, die unteren Molaren haben hohe Basalpeiler und eine kräftige Außenfalte, dagegen sind die Basalpeiler an den oberen *M* viel schwächer, während die Molaren von *Palaeoreas* bezüglich der Ausbildung der Basalpeiler sich gerade umgekehrt verhalten. Die neue Gattung steht wohl dem Anfang der Gattung *Hippotragus* sehr nahe, wenigstens ist die Krümmung und Stellung der Hörner die nämliche, nur dürfte der kreisrunde Querschnitt der Hörner von *Hippotragus* ursprünglicher sein, im Schädelbau hat sie dagegen größere Ähnlichkeit mit *Oryx*, wenigstens in der Richtung des Craniums.

*Palaeoryx* zeichnet sich aus durch die sanft und gleichmäßig ansteigende Profilinie, die ziemlich schwache Neigung des Craniums und die geringe Verdickung der Stirn- und Scheitelbeinnähte, durch die flache Stirn, durch das Fehlen von Ethmoidallücken, ferner durch die Länge und Rückwärtskrümmung und den nahezu kreisrunden Querschnitt der Hörner, durch die geringe Höhe der Molaren, die Anwesenheit von Basalpeilern und die Größe der Prämolaren, namentlich des *P*2. Als Typus der Gattung betrachte ich *Palaeoryx Pallasi*, von welchem sich der annähernd gleich große *Palaeoryx Majori* n. sp. durch die relative Kleinheit der Zähne, durch die Schmalheit der oberen Prämolaren, durch die weiter zurückstehenden, fast kreisrunden Augenhöhlen und durch die viel mehr divergierenden, aber weniger zurückgebogenen, an den Spitzen stark einwärts gekrümmten Hörner unterscheidet. *Palaeoryx Majori* kommt auch bei Eupatoria in der Krim vor. *Palaeoryx Stützeli* n. sp. stimmt in der Größe ziemlich gut mit *P. parvidens* überein, er unterscheidet sich aber durch die stärker geneigten Hörner und vor allem durch seine schlanken, zierlichen Molaren und die gestreckten Prämolaren. Beide stehen jedoch den übrigen Arten durch die Verdickung der Stirnbeinnähte ziemlich fremdartig gegenüber. *Palaeoryx ingens* n. sp. ist zwar nur durch Kieferstücke ver-

treten, aber infolge seiner Größe, der Komplikation der Prämolaren und der eckigen Ausbildung der Monde seiner Molaren leicht von den übrigen Arten zu unterscheiden. Er leitet in seinem Zahnbau anscheinend zur Gattung *Strepsiceros*, wenigstens zu den im chinesischen Pliocän vorkommenden Formen mit *Strepsiceros*-artiger Bezahlung hinüber. Forsyth Major zitiert von Samos den echten *Palaeoryx Pallasii* und eine zweite, nicht näher charakterisierte und daher auch nicht wiedererkennbare Art — *P. rotundicornis* n. sp. Der echte *P. Pallasii* dürfte jedoch auf Samos ebenso wenig vorkommen wie in Maragha. Es handelt sich vielmehr wahrscheinlich um eine besondere Art, welche auch im Pliocän von Odessa vertreten sein dürfte. *Palaeoryx boodon* ist von der Gattung *Palaeoryx* zu trennen wegen des rhombischen Querschnittes seiner Hörner. Die lebende Gattung *Oryx* kann unmöglich von einer der bis jetzt bekannten *Palaeoryx*-Arten abstammen, da die Knickung ihrer Schädelachse entschieden geringer ist als bei dieser fossilen Gattung, dagegen könnte sich eher *Hippotragus* aus ihr entwickelt haben, allein dies ist deshalb nicht sehr wahrscheinlich, weil bereits in der Siwalikfauna eine *Hippotragus*-Art existierte. *Palaeoryx*-ähnliche Formen von bedeutender Körpergröße — *boodon*, *Cordieri* und *Massonii* — scheinen im südeuropäischen Oberpliocän eine nicht unwichtige Rolle gespielt zu haben. Sie unterscheiden sich jedoch von den echten *Palaeoryx* durch den drei- oder viereckigen Querschnitt der Hörner und stellen wohl eine besondere, gänzlich erloschene Gattung dar.

### Pseudotraginae.

*Protoryx* ist charakterisiert durch die flache, steil ansteigende Stirn, das lange schmale, stark abwärts geneigte Cranium, die lange, hohe, schmale Schnauze, die langen aber seichten Tränengruben, die spaltförmigen Ethmoidallücken, die kleinen, ganz unter der Basis der Hörner liegenden Augenhöhlen, die starke Knickung der Schädelachse, die aufrechtstehenden, langen, mit der Spitze nach rückwärts gebogenen, wenig divergierenden und im Querschnitt langelliptischen Hörner, die mäßige Höhe der Molaren und die primitiv gebauten, aber doch schon verkürzten Prämolaren. Der Schädel erinnert, abgesehen von der Länge des Craniums, an den von *Capra*, allein es handelt sich wohl nur um eine *Caprinen*-ähnliche Differenzierung und nicht um wirkliche Verwandtschaft, denn die Unterschiede im Gebiß sind zu bedeutend, als daß sie in der kurzen Zeit, die zwischen Unterpliocän und Pleistocän verstrichen ist, hätten ausgeglichen werden können. Auch scheint die Gattung *Capra* wirklich schon in der siwalischen Hipparion fauna existiert zu haben. Dies gilt auch für die Gattung *Hippotragus*, welche im Schädelbau ebenfalls große Ähnlichkeit mit *Protoryx* aufweist, aber infolge des mehr kreisrunden Querschnittes der Hörner und der schwächeren Knickung der Schädelachse noch primitiver organisiert ist, so daß auch sie kaum als Nachkomme von *Protoryx* angesehen werden kann. Wohl aber könnte von *Protoryx Carolinae Antilope ardea* aus dem Oberpliocän der Auvergne abstammen.

Von den vier Arten, welche Forsyth Major für Samos angibt, ist nur eine einzige, *P. Carolinae*, abgebildet und daher mit Sicherheit wieder zu erkennen. Eine zweite, aber neue Art, *P. Hentscheli*, unterscheidet sich von *Carolinae* durch die stärkere Verkürzung der Prämolaren, die schwächere Ausbildung der Randfalten und die weniger kantige Entwicklung der Halbmonde ihrer Molaren. Bemerkenswert erscheint der Umstand, daß beim jugendlichen Schädel der Winkel, welchen der Gesichtschädel mit dem Cranium bildet, noch viel stumpfer ist und daß die Hörner noch sehr dünn sind und fast vollkommen vertikal stehen. Die erstere der beiden Arten, *Carolinae*, kommt außer in Samos auch in Pikermi vor.

*Pseudotragus* unterscheidet sich von *Protoryx* durch seine geringere Körpergröße, durch die viel größeren Tränengruben und die viel weiter vorspringenden Supraorbitalränder, vor allem aber durch das viel kürzere Cranium sowie durch die viel zierlicheren Prämolaren und die relative Kleinheit aller Zähne. Der juvenile Schädel ist auffallend flach, wenigstens liegen die Scheitelbeine fast in einer Ebene mit den Stirnbeinen. Die Extremitäten lassen auf ein schlankes hochbeiniges Tier von Gazellen-ähnlichem Habitus schließen. Der Schädel erinnert teils an *Capra*, teils an *Gazella*, namentlich an die lebende *Gazella Granti*, jedoch sind die Zähne noch viel primitiver. Die gewaltige Entwicklung der Frontalsinus unterscheidet die neue Gattung von den Gazellen, nicht minder auch die flache Stirn, dagegen stimmt die tiefe, weite Tränengrube durchaus mit der Organisation der Gazellen überein, ebenso auch die starke Verdickung der Sagittalnaht. Hingegen ist das Gebiß noch viel primitiver. Noch mehr macht sich dieses letztere Merkmal

geltend gegenüber den *Caprinen*, bei denen auch keine vertiefte Tränengrube vorkommt, während die Beschaffenheit ihrer Stirn der von *Pseudotragus* recht ähnlich ist. Wir haben es wohl mit einer Form zu tun, welche eine teils an *Capra*, teils an Gazellen erinnernde Spezialisierung erfahren hat, aber ohne Hinterlassung von Nachkommen erloschen ist. Bis jetzt ist diese neue Gattung nur in einer einzigen Art, *P. capricornis*, repräsentiert.

*Pachytragus* weist noch stärkere Knickung des Schädeldaches auf als *Pseudotragus*, auch ist die Stirn etwas vertieft und mit noch weiteren Gefäßlöchern versehen. Die Frontoparietal- und die Sagittalnaht ist noch mehr verdickt und die Hörner sind zwar weniger gebogen, aber vorn mit einer scharfen Kante versehen, auch haben sie gerundet dreieckigen anstatt elliptischen Querschnitt. Außerdem besitzen sie tiefe Längsfurchen. Die Zähne, namentlich die Molaren erinnern mehr an *Protoryx* als an *Pseudotragus*, jedoch sind die Oberkieferzähne sehr plump, besonders die Prämolaren. Eine Eigentümlichkeit der unteren Prämolaren ist die kräftige Entwicklung des überdies sehr weit vorn stehenden Innenhöckers. Bis jetzt kenne ich nur eine einzige Spezies der Gattung *Pachytragus* — *P. crassicornis*.

.. *Tragocerus* entfernt sich von allen drei eben erwähnten Gattungen durch seine viel schräger gestellten, stärker komprimierten und gekielten Hörner, durch die geringe Knickung des Schädeldaches, durch seine weit hinter die Basis der Hörner reichenden, vor denselben etwas eingesenkten Stirnbeine, von *Protoryx*, dessen Cranium ebenfalls ziemlich lang ist, durch die Tiefe und Weite der Tränengrube, vor allem aber durch das primitive Gebiß, namentlich durch seine fast noch brachyodonten Molaren. Die ungemein weit gediehene Spezialisierung der Hörner zeigt aufs deutlichste, daß diese Gattung in der heutigen Fauna keine Nachkommen hinterlassen haben kann. Selbst *Capra* hat noch primitivere Hörner. Die Gattung *Tragocerus* ist auf Samos durch mindestens zwei Arten vertreten, von denen die größere, *rugosifrons*, sich durch ihre lange, tiefe Tränengrube, die schräger stehenden Hörner, die rauhen Stirnbeine und die Kleinheit ihrer Prämolaren von dem weit verbreiteten, sehr variablen *T. amaltheus* unterscheidet, während die andere zwar in den wesentlichsten Merkmalen mit dieser Spezies übereinstimmt, aber durch die Kleinheit ihrer Prämolaren sich so weit von ihr entfernt, daß ich es für nötig erachtet habe, sie als besondere Varietät *T. amaltheus* var. *parvidens* zu bezeichnen.

Alle vier Gattungen stehen einander sehr nahe und schließen sich zugleich sehr enge an die Antilopen des europäischen Obermiozän an, die aber sowohl in bezug auf ihre geringeren Dimensionen als auch bezüglich ihrer kurzen, geraden, mehr oder weniger aufrechtstehenden Hörner, der Brachyodontie ihrer Molaren und der relativen Größe ihrer Prämolaren noch viel primitiver sind. Obwohl unsere Kenntnisse dieser miozänen Antilopen noch sehr vieles zu wünschen übrig lassen, so reichen sie doch aus, um namentlich zwischen *Pachytragus* und *Protragocerus Chantrei* einerseits und zwischen *Tragocerus* und *Antilope clavata* andererseits engere Beziehungen erkennen zu lassen, wenigstens soweit die Schädelform und die Stellung der Hörner von *clavata* in Betracht kommt. Hingegen erweisen sich die mehrfachen Anklänge an Gazellen — zwischen *Pseudotragus* und *Gazella Granti* — und an *Capra* wohl doch nur als bloße Analogien und nicht als Zeichen von wirklicher Verwandtschaft. Genetische Beziehungen zu *Capra* sind schon deshalb höchst unwahrscheinlich, weil diese Gattung in den Siwalik möglicherweise selbst schon in der Hipparionenfauna vorkommt. Auch wäre die Umwandlung des noch beinahe brachyodonten Gebisses der *Pseudotraginae* in das extrem hypselodonte der *Caprinen* in der relativ kurzen Zeit zwischen Unterpliozän und älterem Pleistozän, wo unzweifelhafte *Caprinen*, und zwar schon rezente Arten auftreten, doch kaum möglich gewesen. Und selbst wenn sich wirklich direkte Verwandtschaft zwischen einem der *Pseudotraginae* und *Capra* ergeben sollte, so kann dies nicht *Tragocerus*, sondern nur *Pseudotragus* oder allenfalls auch *Pachytragus* sein.

#### Antilopinae.

Die von Forsyth Major für Samos angegebene *Gazella deperdita* kommt daselbst anscheinend nicht vor, denn alle mir von Samos vorliegenden Gazellenhörner sind viel gleichmäßiger aber schwächer gekrümmt und haben auch ausgesprochen elliptischen Querschnitt, und die Prämolaren aller Unterkiefer sind schon stärker reduziert, insofern an den unteren  $P_3$  und  $P_4$  der Innenpeiler wie bei den lebenden

Arten in eine Kulissee umgewandelt erscheint. Auch haben die Molaren bereits einen viel höheren Grad von Hypselodontie erreicht als bei *G. deperdita*, dafür aber den Basalpfiler verloren.

Die größere der beiden Gazellenarten von Samos, der ich jedoch keinen besonderen Namen beilege, unterscheidet sich von der kleineren, aber häufigeren, welche ich *Gazella Gaudryi* nenne, durch ihre mehr gebogenen und stärker komprimierten Hörner.

Von den Gazellen aus Maragha schließt sich die eine, *G. capricornis*, sehr eng an die beiden Arten von Samos an, nur sind die Hornspitzen mehr auswärts gedreht, die andere scheint mit *Gazella brevicornis* von Pikermi identisch zu sein, welche ich übrigens für verschieden von *G. deperdita* halte.

Während von den Gazellenarten der chinesischen Hipparionienfauna die eine, *G. palaeosinensis*, den Ahnen der noch heutzutage in der Mongolei lebenden *subgutturosa* und *gutturosa*, vielleicht auch der indischen *Bennetti*, und die andere, *G. dorcadoides*, den Ahnen der in Arabien und Nordafrika lebenden *G. dorcas* darstellt, scheint die größere der beiden Arten von Samos der Vorläufer der ostafrikanischen *G. Granti* und die kleinere etwa der Vorläufer der ebenfalls in Ostafrika lebenden *Thompsoni* zu sein, hingegen haben *brevicornis* und *deperdita* in der heutigen Tierwelt keine Nachkommen aufzuweisen. Sie sind nach Westeuropa verdrängt worden und hier gänzlich erloschen. *Gazella borbonica* aus dem Oberpliocän geht möglicherweise auf eine der beiden Arten von Samos zurück, dagegen stellt *Gazella anglica* aus dem Norwich Crag nach der Form ihrer Hörner einen sehr primitiven Typus dar, der sich von keiner der Gazellenarten aus Pikermi etc., Samos und Maragha ableiten läßt und daher wohl von Zentralasien gekommen ist.

Ich halte es für keinen bloßen Zufall, daß die beiden Gazellen von Samos, die Vorläufer der heutzutage in Ostafrika, also am weitesten südlich von allen Gazellen, lebenden *G. Granti* und *Thompsoni* auch zur Hipparionienzeit schon weiter von der ursprünglichen Heimat der Gazellen sich entfernt haben als *Gazella dorcadoides*, der Ahne der Nordafrika und Arabien bewohnenden *Gazella dorcas*, denn *dorcadoides* ist eine chinesische Art ebenso wie *palaeosinensis*, der Vorläufer von *G. gutturosa* und *subgutturosa*, welche noch jetzt die Mongolei bewohnen. Außerdem hatte sich *Gazella deperdita* =? *brevicornis*, die im Zahnbau primitivste Form am weitesten nach Westen entfernt. Wir sehen also deutlich ein Ausstrahlen von Osten und Norden her, woraus wir wohl den Schluß ziehen dürfen, daß das Entstehungszentrum der Gattung *Gazella* im mittleren Teil von Ostasien gesucht werden muß, wohin ihre Vorläufer von Nordamerika gekommen waren zusammen mit den echten *Caniden*, den *Camelopardaliden*, den *Tylopoden* und echten Hasen. Dieser Vorläufer war vermutlich ein Angehöriger der Familie der *Hypertraguliden*, und zwar die Gattung *Hypisodus* des White River Bed, welche im Schädelbau den Gazellen schon sehr ähnlich ist und trotz ihres hohen geologischen Alters bereits stark hypselodonte Molaren besitzt. Die Hypselodontie der Molaren sowie die Länge der Metapodien sind aber auch fast die einzigen Spezialisierungen, welche die Gattung *Gazella* aufzuweisen hat. Ihnen stehen als primitive Merkmale gegenüber die mäßigen Körperdimensionen, die schwache Knickung der Schädelachse, das Fehlen von größeren Lufthöhlen in den Stirnbeinen und vor allem die Anwesenheit von sehr langen, allerdings sehr dünnen Griffelbeinen — wenigstens bei *Antelope cervicapra*, bei *Gazella dorcas* und den *Metacarpus canons* aus Samos — den Rudimenten des zweiten und fünften Fingers der Vorderextremität. Dagegen könnte die Hornlosigkeit der Weibchen vieler Gazellenarten vielleicht als beginnende Reduktion der Hörner aufzufassen sein.

Diese primitiven Verhältnisse sowie die ansehnliche Artenzahl, welche mit einemmal in der Hipparionienfauna auftritt, zeigen aufs deutlichste, daß der Stamm der Gazellen als besonderer Typus schon sehr weit zurückreichen muß, Ziehen wir außerdem noch in Betracht, daß neben der Anzahl hypselodonte Antilopinen selbst in der Gegenwart noch ein brachyodonte Typus — *Lithocranius* — existiert, im White River Bed aber sogar schon eine stark hypselodonte Form — *Hypisodus* — vorkommt, während bei den übrigen Antilopen die Entwicklung des hypselodonten Zahntypus überhaupt kaum vor der Hipparionienzeit begonnen hat und von da an in allen Gruppen, mit Ausnahme der *Tragelaphinae*, *Cephalophinae* und *Neotraginae*, sehr gleichmäßig fortschreitet, so bleibt es keinen Augenblick zweifelhaft, daß die *Antilopinae* einen durchaus selbständigen Formenkreis der *Cavicornier* bilden, dessem Ursprung übrigens auch die *Cephalophinae* und *Neotraginae* sowie die *Ovicaprinae* sehr nahestehen dürften.

## Ovinae.

### Oioceros?

Fossile *Ovicaprinae* waren bisher nur im indischen Tertiär bekannt — *Capra sivalensis*, *perimensis*, *Bucapra Daviesi* — allein sie haben keine näheren Beziehungen zur Gattung *Ovis*. Nun hat vor kurzem Gaillard den Nachweis erbracht, daß bereits zur Hipparionenzeit echte Schafe existiert haben, die man freilich bisher nicht als solche erkannt, sondern fälschlicherweise zu der rezenten Gattung *Antidorcas* gestellt hatte. Es sind dies *Antidorcas Rothii* von Pikermi und *Antidorcas Atropatenes* von Maragha. Sie zeigen das für die *Ovinen* charakteristische Merkmal, die ungleichsinnige Drehung der Hornspitzen, so daß die des rechten nach links und die des linken nach rechts sieht, während bei den Antilopen nur gleichsinnige Drehung vorkommt — rechtes Horn nach rechts, linkes Horn nach links. Außerdem springt auch bei *Oioceros Rothii*, wie Gaillard die Pikermispezies nennt, der Supraorbitalrand ebenso weit vor wie bei *Ovis*.

Von Samos liegt ein hornloser Schädel eines weiblichen Tieres vor, den ich wegen der Ähnlichkeit seiner Zähne mit denen von *Antidorcas Rothii* vorläufig zur Gattung *Oioceros* stelle. Er stimmt fast genau mit dem eines weiblichen Individuum von *Ovis aries* überein und unterscheidet sich nur durch die Länge der Nasenbeine, die hier erst weit vor dem vordersten Prämolaren enden, ferner durch die Anwesenheit von Ethmoidallücken, durch die viel flachere Stirn sowie dadurch, daß das Basisphenoid mit dem Basisoccipitale vollkommen in einer Ebene liegt und sich also noch primitiver verhält, ähnlich wie bei den *Cerviden*. Das Gebiß ist noch auffallend ursprünglich, denn die Höhe der oberen Molaren ist noch sehr gering und der Länge vollkommen gleich, während die von *Ovis* um die Hälfte höher als lang sind. Die unteren Molaren besitzen noch Basalpfeliler und sind verhältnismäßig wenig komprimiert. Der untere  $P_4$  trägt anstatt einer Innenwand noch einen freien Innenpfeliler.  $P_2$  ist in beiden Kiefern noch sehr groß, auch sind die beiden vordersten Prämolaren des Oberkiefers —  $P_2$  und  $P_3$  — noch nicht so eckig ausgebildet. Im ganzen lassen sich jedoch schon alle Details des *Ovinen*-Zahnes erkennen, aber die Abweichungen im allgemeinen Habitus, namentlich in bezug auf den Grad der Hypselodontie sind hier noch viel bedeutender als bei den mit *Oioceros* gleichaltrigen Gliedern jeder anderen Formenreihe der *Cavicornier*, mit Ausnahme etwa der *Bovinaen*, deren Vertreter in der Hipparionenzeit wir ja noch nicht näher kennen. Dieser gewaltige Abstand in der Beschaffenheit des *Oioceros*-Gebisses von dem der Gattung *Ovis* wird jedoch durch um so größere Ähnlichkeit im Schädelbau wieder ausgeglichen, so daß sich alle morphologischen Änderungen, welche bei dieser Stammesreihe zwischen der Hipparionenzeit und dem Pleistocän, der Zeit des ersten Auftretens der Gattung *Ovis*, eintreten mußten, auf die Differenzierung des Gebisses und der Hörner beschränken konnten, während der Schädel und wahrscheinlich auch das übrige Skelett schon bei *Oioceros* im wesentlichen die Organisation von *Ovis* erreicht hatte.

Weiter zurück als bis auf *Oioceros* läßt sich der *Ovinen*-Stamm vorläufig nicht verfolgen, immerhin ist es aber sehr wahrscheinlich, daß er auf Formen zurückgeht, aus welchen sich auch die Gazellen entwickelt haben, also wohl auf die *Hypertraguliden* im Oligocän und Untermiocän von Nordamerika, jedoch käme als Vorläufer von *Oioceros* nicht *Hypisodus*, sondern eher die Gattung *Leptomeryx* in Betracht, weil diese noch ein brachyodontes Gebiß besessen hat. Aus der Ähnlichkeit der Schädelbasis von *Oioceros* mit der von *Capra* und aus der Anwesenheit von Ethmoidallücken bei beiden Gattungen scheint ein ziemlich enger Zusammenhang zwischen ihnen hervorzugehen, wofür auch sonstige Anklänge zwischen *Ovis* und *Capra* sprechen würden.

### Die Stammesgeschichte der Antilopen und Ovinen.

Wenn wir noch einen raschen Blick auf den etwaigen genetischen Zusammenhang der hier besprochenen Formen werfen, so zeigt sich, daß trotz der großen Menge von Gattungen und Arten doch in verhältnismäßig wenigen Fällen direkte verwandtschaftliche Beziehungen zu lebenden Formen zu ermitteln sind. Wir haben es fast zumeist mit vollkommen erloschenen Typen zu tun, welche höchstens bis in das

Oberpliocän sich erhalten haben. Auch nach rückwärts lassen sich nur wenige dieser Typen genau verfolgen, denn wir können uns zwar eine ziemlich genaue Vorstellung von der Beschaffenheit ihrer Ahnen machen und diesem Bilde entsprechen auch im ganzen die Antilopen aus dem Obermiocän von Sansan etc. ganz gut, allein sie sind nur zum Teile genauer bekannt — *Antilope clavata*, *Protragoceros Chantrei* — und überdies noch so generalisiert, daß wir notwendigerweise die Existenz von mindestens je einem Zwischenglied annehmen müssen, welches etwa der Zeit nach der Fauna von Montebamboli angehören würde, aus welcher Periode freilich bis jetzt noch sehr wenige Formen bekannt sind und wohl auch schwerlich jemals in Europa zum Vorschein kommen werden, weil die Ablagerungen aus dieser Zeit — sarmatische Stufe, bis jetzt außer in Toscana — Montebamboli, Casteani und Monte Massi — immer nur in mariner Ausbildung anzutreffen sind.

Die erwähnten Antilopen aus dem Obermiocän lassen sich in zweierlei Gruppen gliedern. Die eine, und zwar die formenreichere, umfaßt mittelgroße Arten mit *Cerviden*-ähnlicher Bezahnung — komplizierte große Prämolaren und brachyodonte Molaren — und kurzen, meist geraden, direkt ober den Augenhöhlen stehenden Hörnern von kreisrundem bis kurzelliptischem Querschnitt — *Antilope cristata*, *clavata*, *sansaniensis* und *Martiniana*.

Die zweite ist bis jetzt nur durch *Protragoceros Chantrei* aus der Gegend von Lyon vertreten, welcher bereits etwas größere Dimensionen erreicht hat und etwas hypselodonte, im Unterkiefer auch ein wenig komprimierte Molaren und Hörner von gerundet dreieckigem Querschnitt besitzt.

Von der ersten lassen sich ableiten die Gattungen *Tragoreas*, *Palaeoryx*, *Protoryx*, *Pseudotragus* und wohl auch *Tragoceros*, sowie der vermeintliche *Ibex* aus dem Pliocän von Eupatoria, vielleicht auch die Gattungen *Palaeoreas*, *Protragelaphus* und *Prostrepsiceros*; auf *Protragoceros* geht möglicherweise *Tragoceros* zurück, ganz sicher aber die Gattung *Pachytragus*.

Die Gattungen *Criotherium* und *Prodamaliscus* stellen ein fremdartiges Element der kleinasiatischen Antilopenfauna dar. Ihre nächsten Beziehungen haben sie zu den beiden Antilopen aus den süddeutschen Bohnerzen, vielleicht auch zu *Antilope Haupti* von Casteani, sowie zu den chinesischen Gattungen *Paraboselaphus*, *Pseudobos* und *Plesiadax* und zu dem indischen fossilen *Alcelaphus*. *Criotherium* ist in Maragha durch das ungemain nahestehende *Urmiatherium* ersetzt. Alle diese Gattungen werden etwa durch die von mir provisorisch als *Strepsiceros* bestimmten, nur durch Zähne repräsentierten Formen aus China mit der Gruppe der *Antilope clavata* — *Martiniana* verbunden. *Criotherium* erlischt bald vollständig, von *Prodamaliscus* ist dies auch ziemlich wahrscheinlich. Ebenso wenig kennen wir bis jetzt die Nachkommen von *Paraboselaphus* und *Pseudobos*, es müßten denn die *Boviden* hiervon abstammen.

*Palaeoryx* ist eine formenreiche Gattung, welche bedeutende Dimensionen erreicht, aber im Oberpliocän mit *Meneghini*, *Cordieri*, *boodon* und *Massoni*? ausstirbt. Vielleicht gehört auch *Antilope hastata* hierher. *Protoryx* erhält sich bis in das Oberpliocän als *Antilope ardea*, von *Pseudotragus*, *Pachytragus* und *Tragoceros* sind bis jetzt noch keine weiteren Nachkommen bekannt, es könnte jedoch die vorhin erwähnte *Antilope Massoni* auch allenfalls von *Pachytragus* abstammen. Nachkommen von *Tragoreas* sind bis jetzt nicht nachweisbar. *Oryx* könnte zwar allenfalls aus dieser Gattung oder aber aus *Palaeoryx Stützelii* entstanden sein, jedoch fehlen bis jetzt alle Zwischenglieder, so daß die Ableitung von einer der beiden Samosantilopen durchaus problematisch erscheint.

Auch bezüglich der Abstammung der *Tragelaphinen* haben wir wenig sichere Anhaltspunkte. Wir kennen hiervon in der westasiatisch-stüdeuropäischen Hipparionenfauna drei Gattungen. Von diesen setzt sich *Palaeoreas* als *Antilope torticornis* in das Oberpliocän und als *Palaeoreas*? *Gaudryi* in das Pleistocän von Algier fort, von einer geologisch älteren *Palaeoreas*-Art hat vermutlich die Gattung *Taurotragus (Oreas)* ihren Ausgang genommen. Dagegen sind die vermeintlichen *Tragelaphus* resp. *Prostrepsiceros* der westasiatischen Hipparionenfaunen wohl ohne Hinterlassung von Nachkommen ausgestorben. Die Gattung *Protragelaphus* endlich könnte zwar morphologisch sehr gut der Ahne von *Strepsiceros* sein, jedoch existiert bereits in der Siwalikfauna eine Antilope, welche Lydekker wahrscheinlich auch mit Recht als *Strepsiceros* bestimmt hat, so daß also auch schon diese Gattung allenfalls gleichzeitig mit *Protragelaphus* gelebt hätte.

Unvergleichlich zufriedenstellender sind unsere Kenntnisse der Stammesgeschichte der Gazellen, welche schon in den Hipparionenfauen auffallend viele Arten aufzuweisen haben. Einige von ihnen erlöschen zwar sehr bald vollständig — *brevicornis*, *deperdita*, im Pleistocän auch *anglica* —, dagegen führt *Gazella Gaudryi* zu *Thompsoni*, die zweite Art aus Samos zu *Granti*, die indische *Gazella* sp. zu *Bennetti*, die chinesische *dorcadoides* zu *dorcas* und die ebenfalls in China gefundene *palaeosinensis* zu *gutturosa* und *subgutturosa* und vielleicht auch zu anderen asiatischen Formen wie *Pantholops* oder *Saiga*. Ein frühzeitiger Vorläufer der europäischen Gazellen ist vielleicht »*Antilope*« *gracillima* von Casteani in Toscana. Einen Nachkommen von *Helicophora* kennen wir bis jetzt zwar nicht, doch könnte vielleicht die indische *Antilope cervicapra* hiermit näher verwandt sein.

Die ältesten *Ovinen*, vorläufig als *Oioceros* zusammengefaßt, sind freilich zum Teile, *Oioceros (Antidorcas) Rothii* und *Atropatenes*, nur sehr mangelhaft bekannt und bloß durch Hörner vertreten. Um so wichtiger erscheint daher die neue Form aus Samos, welche allerdings auch ein besonderes Genus repräsentieren könnte. Über ihre Zugehörigkeit zu den *Ovinen* kann nicht der leiseste Zweifel bestehen. Leider klafft zwischen ihr und der erst im Pleistocän auftretenden Gattung *Ovis* eine weite Lücke, die nicht so bald ausgefüllt werden dürfte. Auch hier könnte vielleicht »*Antilope*« *gracillima* als die älteste Stammform sich erweisen, sofern nicht doch engere Beziehungen zu den Vorläufern der Gazellen existieren. In diesem Falle hätten wir den Ursprung der *Ovinen* ebenfalls in den *Hypertraguliden* des nordamerikanischen Oligocän und Untermiocän zu suchen, denn von diesen, und zwar vermutlich von der Gattung *Hypisodus*, geht die Gattung *Gazella* und somit wohl auch indirekt die Gattungen *Saiga*, *Pantholops* und *Antidorcas* aus, dagegen müssen wir uns für die brachyodonte lebende Gattung *Lithocranius* freilich nach einem anderen Vorfahren umsehen. Unser *Oioceros* von Samos ist wohl der unzweifelhafte Nachkomme der *Hypertraguliden*-Gattung *Leptomeryx*.

Die eben besprochenen Gattungen gehören den Familien der *Bubalidinae*, *Hippotraginae*, *Tragelaphinae*, *Pseudotraginae*, *Antilopinae* und *Ovinae* an. Es erübrigt uns daher, auch noch allenfalls die Ahnen der *Cephalophinae*, *Neotraginae* und *Cervicaprinae* zu ermitteln.

Die *Cephalophinae*, welche in der Gegenwart teils als die artenreiche Gattung *Cephalophus* Afrika, teils als *Tetraceros* mit nur einer Spezies Indien bewohnen, sind fossil recht spärlich vertreten. Man kennt bis jetzt erst zwei Arten der Gattung *Cephalophus* aus dem Pleistocän von Algier, dagegen reicht die asiatische Gattung *Tetraceros* wohl schon ziemlich weit zurück, wenigstens ist eine Form aus der chinesischen Hipparionenfaua, *Protetraceros Gaudryi*, von dem lebenden *Tetraceros quadricornis* im Zahnbau kaum zu unterscheiden. Die vielfachen Anklänge an die Gazellen machen es doch ziemlich wahrscheinlich, daß auch sie etwa von *Hypertraguliden* abstammen und somit ebenfalls nordamerikanischen Ursprungs sind.

Noch weniger wissen wir über die Herkunft der *Neotraginae*, von welchen bis jetzt nicht einmal im Pleistocän fossile Vertreter gefunden worden sind. Da sie sich aber zum Teile, *Ourebia*, an *Tetraceros*, zum Teile, *Rhaphiceros*, *Oreotragus*, wenigstens im Gebiß an die Gazellen anschließen, so werden wir auch für sie die ehemalige Heimat in Nordamerika suchen dürfen, wo überdies die oligocäne Gattung *Hypisodus* im Schädelbau eine überraschende Ähnlichkeit mit der lebenden Gattung *Madoqua* aufweist.

Die *Cervicaprinae* endlich haben fossile Vertreter im Pleistocän von Algier, *Cervicapra*, und in der indischen Hipparionenfaua der Siwalik, *Cobus*. Ihrem Zahnbaue nach dürften sie wohl mit den *Hippotraginen* gemeinsamen Ursprung besitzen, welche ihrerseits wieder den *Bubalidinen* und der Gattung *Anoa* hierin recht nahe kommen. Alle drei Unterfamilien sind vermutlich aus Formen entstanden, welche im ganzen den Antilopen von Sansan recht ähnlich waren. Aus solchen haben sich aber außerdem auch die *Tragelaphinen* entwickelt, welche zwar in Bezug auf die Form der Hörner sehr weitgehende Spezialisierung zeigen, aber dafür im Zahnbau noch primitiver geblieben sind. Mit diesen vier Unterfamilien haben vielleicht auch die *Bovinae* die Urform gemein. Von *Bubalidinen* haben wir in der westasiatischen Fauna nur zwei Gattungen, *Criotherium* und *Prodamaliscus*, kennen gelernt, von denen wohl keine weitere Nachkommen hinterlassen hat. Die entwicklungsfähige Urform hat also kaum in Vorderasien gelebt, sondern offenbar in Indien, wo in der Hipparionenfaua der Siwalik ein *Alcelaphus* erscheint, aus dem nicht nur die lebenden Arten von *Damaliscus*, sondern allenfalls auch *Bubalis* entstanden sein kann. Dagegen dürfte der Vorläufer

von *Connochaetes* wenigstens in der Kürze, Dicke und Stellung der Hörner der Gattung *Criotherium* ähnlicher gewesen sein.

Indien gibt uns außerdem auch Aufschluß über den Ursprung der *Hippotraginae*. Wenn auch vielleicht die Gattung *Oryx* aus dem *Tragoreas* von Samos hervorgegangen sein könnte, so finden wir in der dortigen Hipparionenfaua doch keinen Vorläufer von *Hippotragus*, denn *Protoryx* kann in dieser Hinsicht doch nicht ernstlich in Betracht kommen. Wohl aber treffen wir in den Siwalik bereits eine Form, welche der lebenden Gattung *Hippotragus* so nahesteht, daß sie Lydekker auch wohl mit vollem Recht mit dieser Gattung vereinigt hat.

Die *Cavicornier* entfallen also schon in der Hipparionenfaua einen erstaunlichen Formenreichtum. Während jedoch Südeuropa und Westasien nur wenige weiter entwicklungsfähige Typen besaßen, — *Protragelaphus*, *Palaeoreas*, *Tragoreas* (?), gewisse Gazellenarten und *Oioceros* —, finden wir in Indien die Ahnen von *Hippotragus*, *Cobus*, *Damaliscus*, in China jene von *Addax* und von verschiedenen Gazellen. Auch ist es nicht unmöglich, daß die indischen und chinesischen *Strepsiceross*-(?) Arten und nicht die Gattung *Protragelaphus* der Ausgangspunkt der jetzigen *Strepsiceross*-Arten waren.

Daneben treffen wir aber auch relativ hochspezialisierte, kaum weiter entwicklungsfähige Formen in großer Artenzahl, nämlich *Protoryx*, *Pseudotragus*, *Pachytragus*, *Tragocerus* und *Palaeoryx*, so daß also die Menge der vor dem Pleistocän erlöschenden Formen der Zahl jener Typen, von welchen die heutigen Gattungen und Arten abstammen, beinahe das Gleichgewicht halten dürfte.

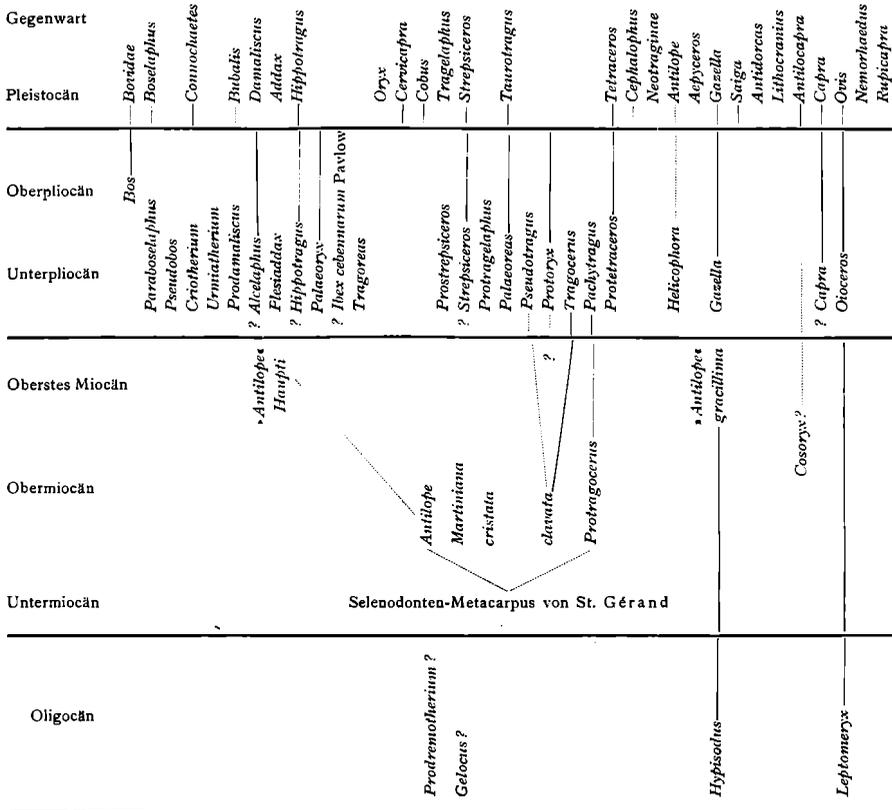
Überdies beobachten wir, daß gerade dieser letztere Teil der pliocänen *Cavicornier* schon frühzeitig die jetzige Organisation erreicht hat oder doch nicht mehr sehr weit davon entfernt ist.

Diese Verhältnisse lassen sich nur dadurch erklären, daß wir auch dem Stamm oder richtiger den beiden Stämmen der *Cavicornier* ein relativ hohes Alter zuschreiben. Für die Ahnen der *Neotraginen*, *Cephalophinen*, *Antilopinen*, *Ovinen* und der *Caprinen* erscheint ein bedeutendes Alter schon deshalb sicher gestellt, weil ihre Urtypen, die *Hypertraguliden*, schon im Oligocän von Nordamerika einen ziemlichen Formenreichtum entfalten. Die etwaigen Ahnen der *Bubalidinen*, *Cervicaprinen*, *Hippotraginen*, *Pseudotraginen* und *Tragelaphinen* lassen sich vorläufig allerdings nur bis in das Obermiocän — Fauna von Sansan etc. zurückverfolgen — *Protragocerus*, *Antilope cristata*, *clavata*, *Martiniiana* etc., allein diese obermiocänen Formen genügen uns zwar als die direkten Vorläufer der *Pseudotraginen* und vielleicht auch der *Tragelaphinen*, dagegen müssen die *Bubalidinen*, *Cervicaprinen* und *Hippotraginen*, da sie in Indien anscheinend bereits in der Hipparionenfaua mit rezenten Gattungen auftreten und auch in Süddeutschland, in Vorderasien — Marägha, Samos — und in China schon hochdifferenzierte Formen von gewaltiger Körpergröße — *Criotherium*, *Urmiatherium*?, *Pseudobos*, *Paraboselaphus* aufzuweisen haben, unbedingt schon weiter zurückdatieren, wenn auch die Organisation ihrer Ureltern keineswegs von der der *Antilope cristata clavata* etc. verschieden zu sein braucht. Für das hohe Alter der Urformen der genannten fünf Unterfamilien spricht nun mit großer Bestimmtheit die Tatsache, daß im Untermiocän von St. Gerand le-Puy, Metacarpusknochen<sup>1)</sup> eines selenodonten *Artiodactylen* vorkommen, welche in Verhältnis zur Länge doppelt so dick sind wie die dort so häufigen Canons von *Dremotherium* und *Amphitragulus*, und daher auf keinen Fall von einem *Cerviden* stammen können. Es scheinen demnach Antilopen, ähnlich jenen von Sansan, bereits im Untermiocän existiert zu haben, sie werden aber wohl noch keine Hörner besessen haben. Diese ältesten altweltlichen *Cavicornier*-Ahnen gehen dann wie die Hirsche vermutlich auf *Gelocus* oder doch einen *Gelocus*-ähnlichen Typus zurück, der zwar weder mit Geweihen noch auch mit Hörnern, aber dafür mit kürzeren oder längeren oberen Caninen und mit Rudimenten von Seitenzehen, bestehend in dünnen, fadenförmigen Metapodien versehen war.

Streng genommen sind also die *Cavicornier* eine diphyletische Gruppe. Der eine Teil, *Bubalidinae*, *Tragelaphinae*, *Cervicaprinae*, *Pseudocaprinae*, *Hippotraginae* und wohl auch die *Bovidae* sind altweltlichen, die *Cephalophinae*, *Neotraginae*, *Antilopinae*, *Ovinae* und *Caprinae* sowie *Rupicapra*, *Antilocapra* sind neuweltlichen Ursprungs.

<sup>1)</sup> Schlosser: Beiträge zur Stammesgeschichte der Huftiere. Morphologisches Jahrbuch, Bd. XII, 1886, pag. 66, Taf. IV, Fig. 1.

Die zeitliche Verbreitung der Antilopengattungen<sup>1)</sup> läßt sich in beistehendem Schema veranschaulichen, welches zugleich die verwandtschaftlichen Beziehungen nach Möglichkeit berücksichtigt, wobei jedoch nur die sicher — oder doch wahrscheinlich — miteinander zusammenhängenden Formen durch Linien verbunden sind.



<sup>1)</sup> Es sind hier jedoch nur jene lebenden Gattungen berücksichtigt, von welchen mir Schädel vorliegen, weshalb ich die mir fehlenden Gattungen *Pelea*, *Ammodorcas*, *Dorcotragus*, *Pantholops* und *Limnotragus* ignorieren muß. Auch werden die einzelnen Gattungen der *Neotraginae*, *Oreotragus*, *Ourebia*, *Neotragus*, *Nesotragus* und *Madoqua* nicht erwähnt, weil ihre Beziehungen zu fossilen Formen bis jetzt doch nur vermutungsweise angegeben werden könnten, weshalb die Anführung des Familiennamens genügen dürfte.

### Morphologische Ergebnisse.

Aus der Organisation anderer selenodonten Paarhufer können wir auch Schlüsse ziehen auf die Beschaffenheit der ältesten *Cavicornier* und bei Zugrundelegung dieser primitiven Organisation wird es uns möglich, alle jene Spezialisierungen festzustellen, welche bei den verschiedenen fossilen und lebenden *Cavicorniern* — wobei für uns hier allerdings nur die Antilopen und *Ovinen* in Betracht kommen — im Laufe der stammesgeschichtlichen Entwicklung erfolgt sind. Bei dieser Untersuchung gewinnen wir jedoch ein wertvolles Hilfsmittel in der Ontogenie, der Entwicklung des jugendlichen Individuums bis zum ausgewachsenen respektive bis zum gealterten Tiere. Unsere Untersuchung wird sich erstrecken müssen auf den Schädel, auf das Gebiß, auf das Extremitätenskelett und auf die Form, Größe und Stellung der Hörner.

### Schädel.

Als primitivsten Typus des *Selenodonten*- und somit auch indirekt des *Cavicornier*-Schädels dürfen wir unter den lebenden Formen den Schädel von *Camelus*, unter den fossilen den von *Caenotherium* und *Oreodon* ansehen. Noch primitiver ist freilich jener von *Anoplotherium*, allein diese Gattung steht dem Ursprung der *Cavicornier* doch viel zu fern, als daß sich eine Berücksichtigung ihrer Organisation verlohnen würde. Sehr wichtige Aufschlüsse geben uns auch einige Formen aus dem älteren Tertiär von Nordamerika, die *Hypertraguliden*, und diese Verhältnisse sind sogar für das Studium der Entwicklung der *Cavicornier* direkt verwertbar, weil gerade diese Familie die Stammform gewisser *Cavicornier* in sich selbst schließt. Auch die älteren nordamerikanischen Vertreter des *Tylopoden*- und *Oreodontiden*-Stammes verdienen wegen der Anwesenheit beziehungsweise wegen des Fehlens von Tränengrube und Ethmoidallücken einige Berücksichtigung, insofern sie etwa Aufschluß geben können über den Wert, welcher diesen Bildungen für die Ermittlung näherer Verwandtschaft zukommt.

Der Schädel der ältesten *Selenodonten* hatte jedenfalls ein ziemlich kleines Cranium, dessen Oberfläche mit der Oberfläche der Gesichtspartie so ziemlich in einer Ebene lag, so daß also die Profilinie von der Spitze der Nasalia bis zum Scheitel nur unmerklich anstieg und von hier bis zum Oberrande des Occiput sich nur wenig senkte. Ferner bildete die Verlängerung des Gaumens nach rückwärts eine zum Keilbein parallele Ebene, während sie bei der Mehrzahl der *Cavicornier* unter einem mehr oder weniger spitzen Winkel mit diesem zusammentrifft. Auf den Stirnbeinen fehlte noch jede Spur von knöchernen Auswüchsen, dagegen trug das Cranium einen hohen Scheitelkamm, der sich nach vorn zu in zwei an den Postorbitalfortsätzen endende Kämme gabelte. Der Schädel war mithin dem von *Carnivoren* ähnlich, was auch insofern durchaus zu erwarten ist, als auch die *Selenodonten* auf fleischfressende, *Creodonten*-ähnliche Formen zurückgehen. Tränengruben und Ethmoidallücken fehlten noch vollständig.

Diesen Urtypus zeigen nun freilich bloß mehr die ältesten *Tylopoden*, *Camelomeryx*<sup>1)</sup> und *Protilyopus*<sup>2)</sup> und selbst dieser letztere besitzt bereits Ethmoidallücken, bei *Protoreodon*<sup>3)</sup>, einem der ältesten *Oreodontiden* ist bereits ein geringes Ansteigen der Profilinie von der Nasenspitze bis zur Stirn bemerkbar, ebenso auch bei *Caenotherium* und *Plesiomeryx*. Auch bei den ältesten bekannten Hirschschädeln — *Dremotherium* und *Amphitragulus* — zeigt sich ein Ansteigen der Profilinie, aber es bleibt wie bei den lebenden Formen auf den vorderen Teil der Schnauze und auf die Stirnregion beschränkt. Zugleich senkt sich jedoch die Scheitelregion etwas nach abwärts, so daß man eigentlich wohl besser von einer Aufwölbung des Craniums in der Stirnregion sprechen wird. Ein derartiger Schädel wird nun der Ausgangspunkt für die Organisation des Schädels des altweltlichen *Cavicornier*-Stammes gewesen sein, und wir finden auch wirklich bei *Antelope clavata* von Sansan eine sehr sanft ansteigende Profilinie in der Gesichtregion und ein sanftes Abfallen

<sup>1)</sup> Scott W. B.: The *Selenodont Artiodactyla* of the Uinta Oligocene. Transactions of Wagner Free Institute of Science. Philadelphia, Vol VI, 1899, pag. 67, pl. III, Fig. 15.

<sup>2)</sup> Ibidem: pag. 23, pl. II, Fig. 5.

<sup>3)</sup> Ibidem: pag. 85, pl. III, Fig. 19.

der Scheitelregion, dagegen scheint die Aufwölbung der Stirn nicht sehr bedeutend gewesen zu sein. Sehr viel früher erfolgte hingegen das Ansteigen der Profilinie bei den *Hypertraguliden*, was aber bei ihnen zum größten Teile darauf zu beruhen scheint, daß die Schnauze von Anfang an geringe Höhe besaß, so daß schon eine mäßige Aufwölbung der Stirn ein Ansteigen der Profilinie bewirken mußte.

Die besser bekannten fossilen sowie die lebenden Antilopen zeigen hinsichtlich des Verlaufes der Profilinie sehr verschiedene Verhältnisse, die zum Teile gewiß auf Konservierung von altertümlicher Organisation, zum Teile aber auf der Form, Größe und Stellung der Hörner und auf der Anwesenheit respektive dem Fehlen von Luftkammern in den Stirnbeinen beruhen und daher besser erst bei Besprechung der Hörner behandelt werden.

Die Knickung der Schädelachse, welche sowohl auf der Oberseite des Schädels als auch an dessen Unterseite zum Ausdruck kommt, fehlt bei den hornlosen Vorläufern der Antilopen fast vollständig. Sie wird unbedingt veranlaßt durch die Vergrößerung der Hörner, denn selbst bei den Antilopen von Sansan verhält sich der Schädel fast noch vollständig wie bei *Dremotherium*, denn ihre kurzen, geraden Hörner konnten schon bei bloßer Senkung des Kopfes in die zum Stoßen notwendige horizontale Lage gebracht werden. Auch bei *Hypisodus*, dem Ahnen der Gazellen, und bei *Leptomeryx*, dem Vorläufer der *Ovimen*, kann von einer Knickung der Schädelachse noch kaum die Rede sein, was ja auch bei der Hornlosigkeit dieser beiden Gattungen nicht anders zu erwarten ist. Die horizontale Lage der Schädelachse erhält sich also so lange, als die Hörner noch klein bleiben. Wir werden daher die Modifikationen dieser ursprünglichen Organisation ebenfalls besser bei Besprechung der Hornentwicklung behandeln können.

Ein drittes altertümliches Merkmal ist der Besitz einer langen, hohen Sagittalcrista, ein uraltes Erbteil, das die älteren *Selenodonten* noch von ihren carnivoren, *Creodonten*-ähnlichen Vorfahren übernommen haben. Für unsere Betrachtung ist diese Bildung jedoch von sehr geringer Wichtigkeit, da sie bei den *Cavicorniern* höchstens noch als Rudiment am obersten Teile des Occiput erhalten bleibt und in den meisten Fällen nur mehr durch ihre Komponenten angedeutet wird. Es sind dies die ursprünglich an den Postorbitalfortsätzen beginnenden und nach hinten zu miteinander verschmelzenden Stirnbeinkämme. Je weiter hinten nun deren Vereinigung erfolgt, desto mehr rücken sie auch auf die Flanken des Schädels, auch bleiben sie nicht mehr auf die Stirnbeine beschränkt, sondern greifen hinten auch auf die Scheitelbeine — und zuletzt sogar auf die Schläfenbeine — über, so daß an Stelle der Sagittalcrista zwei, bis an ihr Hinterende getrennt bleibende Supratemporalrücken treten. Die Ursache dieser Umbildung besteht in der Veränderung der Kaubewegung, indem an Stelle der ausschließlich vertikalen, eine fast ausschließlich seitliche Bewegung des Kiefers tritt. Der bei den fleischfressenden Ahnen der *Selenodonten* so überaus kräftige Masseter-Muskel bedarf daher auch keiner so ausgedehnten Anheftungsfäche mehr, die Sagittalcrista muß daher der allmählichen Reduktion verfallen. Diese Reduktion erfolgt zuerst in der Weise, daß wie bei *Oreodon* und *Caenotherium* die Sagittalcrista zwar ihrer ganzen Länge nach erhalten bleibt, aber sehr niedrig wird. Diese Formen haben noch bis zu einem gewissen Grad die ursprüngliche Scharnierartige Beschaffenheit des Unterkiefers und somit auch einen gewissen Grad von vertikaler Kieferbewegung beibehalten, bei den echten Wiederkäuern verwandelt sich das Kiefergelenk aus einem Scharnier in eine gerundet dreieckige, horizontal liegende Platte, welche nur mehr eine horizontale seitliche Kieferbewegung gestattet. Der Scheitelkamm behält auch hier noch eine Zeitlang seine ursprüngliche Länge bei, wird aber schon sehr dünn und niedrig, wie wir dies bei *Amphitragulus*<sup>1)</sup> und *Dremotherium*<sup>2)</sup>, dem Vorläufer der Hirsche sehen. Später rückt die Vereinigungsstelle der Supraorbitalcristen immer weiter gegen das Hinterhaupt zurück und zuletzt bleiben diese beiden Kämme zeitlebens getrennt — *Cervus*. Da nun ein großer Teil der Antilopen von Formen mit Hirsch ähnlicher Bezahlung abstammt, so dürfen wir annehmen, daß die Reduktion der Scheitelkämme auch bei ihnen in ähnlicher Weise geschehen ist, wenn wir dies auch vorläufig noch nicht direkt bei einer fossilen Antilope beobachten können. Bei der ältesten bis jetzt bekannten, nämlich bei *clavata* von Sansan, scheint nach der von Filhol<sup>3)</sup> gegebenen Abbildung die Teilung

<sup>1)</sup> Filhol: Mammifères fossiles de St. Gérand-le-Puy. Annales sciences géologiques, Tome XI, 1881/1882, pl. 15.

<sup>2)</sup> Ibidem: pl. 11, Fig. 1—3.

<sup>3)</sup> Filhol: Mammifères fossiles de Sansan. Annales des sciences géologiques, Tome XXI, 1891, pl. XXXIX, Fig. 6.

des Scheitelkammes bereits bis an das Occiput zu reichen, und die beiden Supraorbitalcristen sind wenigstens am vorderen Teile des Craniums schon weit auf die Flanken des Schädels herabgerückt. Die Organisation des rezenten Antilopenschädels ist mithin bereits im Miocän im wesentlichen fertig, was uns auch eigentlich nicht wundern kann, da die Antilopen in dieser Periode schon mit Hörnern versehen waren. Ganz ähnlich erfolgte diese Reduktion des Scheitelkammes auch bei dem Gazellen- und *Ovinen*-Stamm, nur finde wir hier bei den *Hypertraguliden*, den Ahnen dieser Wiederkäuer, verschiedene Grade dieser Rückbildung bei geologisch gleichaltrigen Formen. Bei *Leptomeryx*<sup>1)</sup> reicht der allerdings schon schwache Scheitelkamm noch sehr weit nach vorn, bei *Hypisodus*<sup>2)</sup> erfolgt die Vereinigung der Supratemporalkämme erst in halber Länge des Craniums, und bei *Hypertragulus*<sup>3)</sup> liegt sie bereits noch weiter zurück.

Die Frage, ob die Anwesenheit von Ethmoidallücken und die Beschaffenheit der Tränengruben für die Ermittlung näherer Verwandtschaft verwertbar ist, läßt sich schwer beantworten. Soviel ist jedoch sicher, daß beide Bildungen schon ziemlich früh in verschiedenen Abteilungen der *Selenodonten* auftreten. Daß wir es mit Spezialisierungen und nicht mit ursprünglicher Organisation zu tun haben, kann keinem Zweifel unterliegen, denn sie fehlen nicht nur bei den *Condylarthren* und *Creodonten*, sondern auch bei den ältesten Gliedern des *Oreodon*-Stammes. Bei diesem treten dann tiefe, runde, aber kleine Tränengruben auf — *Oreodon*, *Merycochoerus* etc. — und bei den jüngsten und spezialisiertesten Formen finden wir große Ethmoidallücken — *Cyclopidius*, *Leptauchenia*. Was die älteren europäischen *Selenodonten* betrifft, so hat *Caenotherium* weder Tränengrube noch auch Ethmoidallücken, auch bei *Dremotherium* und *Amphitragulus*, den ältesten Hirschen, ist die Tränengrube höchstens angedeutet, und Ethmoidallücken sind überhaupt wohl nicht vorhanden. Um so tiefer wird die Tränengrube bei den echten Hirschen. Die Ethmoidallücken sind hier ebenfalls wohl entwickelt, aber wie die Tränengrube immer nach einem sehr gleichartigen Typus ausgebildet.

Von den Antilopen hat bereits die älteste europäische — *A. clavata* — eine sehr ausgedehnte tiefe Tränengrube, dagegen läßt sich aus der von Filhol — l. c. — gegebenen Abbildung nicht ersehen, ob gleichzeitig mit jener auch schon Ethmoidallücken vorhanden waren. *Hypisodus* hat eine ziemlich große Tränengrube und daneben eine kleine Ethmoidallücke, bei *Leptomeryx* scheint die letztere zu fehlen, und die Tränengrube ist auch nur durch eine leichte Einsenkung angedeutet. Bei *Merycothus* ist weder eine Tränengrube noch auch eine Ethmoidallücke vorhanden. Die *Cavicornier* der Hipparionienfaunen besitzen meist Tränengruben und Ethmoidallücken zugleich, und zwar auch solche Gattungen, deren lebende Verwandte nur mit Tränengruben oder nur mit Ethmoidallücken versehen sind. Ich halte es für zweckmäßig, die Organisation der wichtigsten lebenden und fossilen Formen in einer tabellarischen Zusammenstellung mitzuteilen, in welcher die Beschaffenheit der Ethmoidallücke in folgender Weise angegeben wird: X = Ethmoidallücke zwischen Stirn-, Tränen- und Nasenbein und Oberkiefer gelegen, I = zwischen Nasenbein, Oberkiefer und Zwischenkiefer.

Aus dieser Übersicht ergibt sich, daß diese Verhältnisse innerhalb der einzelnen Unterfamilien der lebenden *Cavicornier* doch ziemlich konstant bleiben und mithin sich recht wohl als systematische Merkmale gebrauchen lassen. Ferner sehen wir auch, daß die Anwesenheit von Tränengruben die Anwesenheit von Ethmoidallücken in vielen Fällen ausschließt und umgekehrt die von Ethmoidallücken die Anwesenheit von Tränengruben. Man könnte fast versucht sein, die Anwesenheit der letzteren mit Brachyodontie in Zusammenhang zu bringen, denn bei den hypselodonten *Cervicaprinen* und *Hippotraginen* fehlen Tränengruben, während die brachyodonten *Cephalophinen* ungewöhnlich große und tiefe Tränengruben besitzen. Auch hat der große, ganz besonders brachyodonte *Tragocerus rugosifrons* von Samos größere Tränengruben als alle übrigen *Tragocerus* und ebenso zeichnet sich *Lithocranius*, der einzige wirklich brachyodonte *Antilopine* durch die Größe derselben aus. Diese Tatsachen verlieren jedoch dadurch an Gewicht, daß bei den

<sup>1)</sup> Scott: The Selenodont *Artiodactyls* of the Uinta Eocene. Transactions of the Wagner Free Institute of Science of Philadelphia, Vol. VI, 1899, pl. I, Fig. 1.

<sup>2)</sup> Matthew: The Skull of *Hypisodus*. Bulletin of the American Museum of Nat. Hist. New-York, 1902, Art. XXIII, pag. 311, Fig. 1.

<sup>3)</sup> Scott: l. c. pl. I, Fig. 3, 4.

ebenfalls stark brachyodonten lebenden *Tragelaphinen* Tränengruben vollständig fehlen, während sie bei den fossilen Gattungen *Protragelaphus* und *Palaeoreas* wirklich vorhanden sind. Ihr Verlust oder das Unterbleiben ihrer Entstehung muß daher auf Ursachen beruhen, die uns vorläufig noch nicht bekannt sind. Wenn wir berücksichtigen, daß die älteste genauer bekannte Antilope von Sansan — *clavata* — und ebenso die ältesten *Tragelaphinen* mit Tränengruben versehen sind, so gewinnt es allerdings fast den Anschein, als ob sich bei vielen Stämmen der *Selenodonten* vorübergehend Tränengruben entwickelt hätten, um dann namentlich bei weitervorgeschrittener Hypselodontie wieder zu verschwinden. Auch der Umstand, daß *Oioceros* im Gegensatz zu seinem hypselodonten Nachkommen *Ovis* und ebenso *Oreodon* im Gegensatz zu der hypselodonten Gattung *Pithecistes* eine, wenn auch kleine, Tränengrube besitzen, würde für diese Annahme sprechen, dagegen läßt sich die Anwesenheit von Tränengruben bei den stark hypselodonten *Bubalidinen* und Gazellen schwer hiermit in Einklang bringen, während die Anwesenheit von Tränengruben bei *Boselaphus* — *Portax* — und die Abwesenheit derselben bei den *Boviden*, die wohl Nachkommen einer *Portax*-ähnlichen Form sein dürften, sich als Stütze für diese Annahme verwerten ließe. Die Tränengruben scheinen also doch eher eine Spezialisierung zu sein, die aber freilich schon im Miocän aufgetreten ist und sich dann bei vielen Stämmen der *Cavicornier* erhalten hat.

	Tränen- grube	Ethmoid- Lücke		Tränen- grube	Ethmoid- Lücke		Tränen- grube	Ethmoid- Lücke
<b>Bubalidinae</b>			<b>Pseudotraginae</b>			<b>Antilopinae</b>		
<i>Damaliscus</i> . . .	groß	—	<i>Protoryx</i> . . .	seicht, groß	I kurz	Antilope <sup>1)</sup> . . .	?	—
<i>Alcelaphus</i> . . .	groß	—	<i>Pseudotragus</i> . . .	tief, groß	—	<i>Saiga</i> . . . . .	klein	—
<i>Bubalis</i> . . . . .	mäßig	—	<i>Tragoceros</i> . . .	variabel	—?	<i>Gazella Granti</i> . . .	klein	× + I
<i>Prodamaliscus</i> . . .	—	—	<i>Pachytragus</i> . . .	?	?	» <i>Thompsoni</i> . . .	groß	× + I
<i>Criotherium</i> . . .	lang, seicht	I kurz				» <i>subgutturosa</i> . . .	groß	× + I
<i>Connochaetes</i> . . .	schwach oder —	—	<b>Hippotraginae</b>			» <i>dorcas</i> . . . . .	klein	× klein I
			<i>Hippotragus</i> . . .	—	× lang	» sp. <i>Samos</i> . . . . .	groß	× klein I?
<b>Cephalophinae</b>			<i>Oryx</i> . . . . .	—	×	» <i>brevicornis</i> . . .	mäßig	× klein I
<i>Cephalophus</i> . . .	groß, tief	—	<i>Addax</i> . . . . .	—	×	» <i>deperdita</i> . . . . .	klein	× ? I
<i>Tetracerus</i> . . . . .	groß, tief	—	<i>Palaeoryx</i> . . . . .	—	—?	<i>Aepyceros</i> <sup>2)</sup> . . . . .	—	× klein
			<i>Tragoreas</i> . . . . .	seicht	—?	<i>Lithocranius</i> . . . . .	sehr groß	× + I
<b>Neotraginae</b>						<i>Antidoreas</i> <sup>3)</sup> . . . . .	?	?
<i>Ourebia</i> . . . . .	groß, tief	—	<b>Tragelaphinae</b>			<i>Antilocapra</i> . . . . .	—	× groß
<i>Rhaphiceros</i> . . . . .	groß, tief	klein	<i>Boselaphus</i> . . . . .	flach	× + I — schwach	<i>Nemorrhædus</i> . . . . .	groß	—
			<i>Tragelaphus</i> . . . . .	—	× + I	<i>Rupicapra</i> . . . . .	—	× klein I
<b>Cervicaprinae</b>			<i>Strepsiceros</i> . . . . .	—	×	<i>Capra</i> . . . . .	—	× klein I
<i>Cobus</i> . . . . .	—	×	<i>Taurotragus</i> . . . . .	—	× groß	<i>Ovis</i> . . . . .	klein	—
<i>Cervicapra</i> . . . . .	—	×	<i>Protragelaphus</i> . . . . .	groß	× schmal?	<i>Pseudois</i> . . . . .	—	—
<i>Peleu</i> <sup>1)</sup> . . . . .	?	?	<i>Palaeoreas</i> . . . . .	klein	× schmal	<i>Oioceros Samos</i> . . . . .	klein	× schmal I
						<i>Bovidae</i> . . . . .	—	—

Als eine unzweifelhafte Spezialisierung erweist sich das Vorhandensein von Ethmoidallücken. Sie scheint von der Größe der Hörner abhängig zu sein, wenigstens sprechen für diese Annahme die Verhältnisse bei den *Cervicaprinen*, den *Hippotraginen* und *Tragelaphinen*, bei welchen in der Regel große Ethmoidallücken und lange kräftige Hörner vereinigt sind. Ebenso sind auch jene Gazellen, welche die stärksten Hörner besitzen, mit den größten Ethmoidallücken versehen. Die Abwesenheit dieser letzteren bei den *Bubalidinen* läßt sich kaum als Einwand gegen diese Annahme verwerten, denn die Hörner sind bei dieser Unterfamilie entweder überhaupt im Verhältnis zu den Dimensionen des Tieres nicht besonders groß — *Damaliscus* — oder sie stehen ganz dicht an der Hinterhauptfläche — *Connochaetes*, *Bubalis* — und können daher die Beschaffenheit der Gesichtsregion nicht weiter beeinflussen. Das nämliche gilt dann auch für alle *Bovinen* und für gewisse *Ovinen* mit besonders kräftigen Hörnern. Leider kennen wir die fossilen Antilopen zu wenig, um angeben zu können, wie diese Lücken zu stande gekommen sind. Sie finden

<sup>1)</sup> Nicht untersucht.

<sup>2)</sup> Hat außerdem auch Lücken zwischen dem Ober- und Zwischenkiefer.

sich bei *Gazella brevicornis*, *Gazella* sp. von Samos, bei *Palaeoreas*, *Protragelaphus*, *Oioceros*, *Criotherium* und *Protoryx*<sup>1)</sup>, aber sie besitzen nur geringe Ausdehnung und bilden nur einen breiteren oder schmäleren Spalt, der außer bei *Gazella* oder *Palaeoreas* verhältnismäßig weit vorn liegt und eigentlich nur Oberkiefer und Nasenbeine auf eine kurze Strecke trennt. Sehr wichtig erscheint die Anwesenheit solcher Lücken bei *Oioceros*?, denn bei dessen Nachkommen, der Gattung *Ovis*, fehlen solche vollständig. Ich glaube kaum zu irren, wenn ich sie in diesem Falle für ein Zeichen von Verwandtschaft mit den *Antilopen* — *Gazella* etc. — ansehe, bei denen stets Ethmoidallücken vorhanden sind, während sie bei den Schafen verloren gegangen sein dürften. Morphologisch bilden die Ethmoidallücken dieser fossilen *Cavicornier* den Übergang zwischen den beiden Typen der Ausbildung, welche wir bei den lebenden Gattungen antreffen. Sie haben bei diesen entweder ungefähr die Form eines Dreiecks und liegen zwischen Stirn-, Tränen-, Nasen- und Oberkieferbeinen — *Antilocapra*, *Neotraginae*, *Gazella*, *Lithocranius*, *Cervicaprinae*, *Hippotraginae* und *Tragelaphinae* — oder es ist nur ein Spalt zwischen den Nasenbeinen einerseits und den Ober- und Zwischenkiefern andererseits vorhanden, die Lücke neben dem Tränen- und Stirnbein aber entweder sehr klein oder gänzlich geschlossen — *Capra*, *Rupicapra*. Bei den lebenden Gazellen und bei *Tragelaphus* finden wir beide Formen der Ausbildung der Ethmoidallücken miteinander vereinigt.

Es scheint also doch, daß wir die Verhältnisse bei den fossilen *Cavicorniern* als die ursprünglichen ansehen dürfen, und daß sich die beiden jetzigen Typen der Ethmoidallücken daraus entwickelt haben. Es zeigt sich aber auch eine gewisse Abhängigkeit der Ethmoidallücken von der Entwicklung von Luftkammern in den Stirnbeinen. Bei den Gattungen mit dreieckigen, weit hinten liegenden Ethmoidallücken fehlen solche Luftkammern fast vollständig, außer bei *Hippotragus*, dagegen erreichen die Gattungen mit Spalten zwischen den Oberkiefern und den Nasenbeinen — *Capra*, *Rupicapra* — das Maximum der Ausbildung dieser Kammern. Die Verhältnisse bei den Gazellen scheinen zwar gegen diese Annahme zu sprechen, allein die Anwesenheit beider Typen der Ausbildung der Ethmoidallücken und die Abwesenheit von Luftkammern könnte hier auch ganz gut als ein persistierendes Übergangsstadium zu der Organisation von *Capra* aufgefaßt werden.

Aus diesen Verhältnissen dürfte sich nun auch der Zweck der Ethmoidallücken erklären lassen. Sie sollen vermutlich beim Stoß den im Schädel befindlichen Luftmengen einen Ausweg gestatten, so daß ein übermäßiger Druck auf die Blutgefäße und Nerven vermieden wird, und dies wird auch insofern erreicht, als die Luft hier unter das nachgiebige Fell austreten und dasselbe aufblähen kann, um dann beim Aufhören des Druckes wieder in die Schädelräume zurückzukehren. Bei den Formen mit großen Luftkammern ist dies hingegen nicht nötig, denn hier dürfte der Stoß bei den vielen, sich gegenseitig verspreizenden Knochenlamellen so abgeschwächt werden, daß sich überhaupt kein Druck auf die Blutgefäße und Nerven bemerkbar machen wird. Allerdings bleibt dann die spaltförmige Ausbildung der Ethmoidallücken bei *Capra* etc. noch unerklärt, sie müßte denn als Erbteil von Gazellen-ähnlichen Vorläufern gedeutet werden.

Hingegen lassen sich die Verhältnisse bei den *Bubalidinen* und *Bovinen* sehr gut in Einklang bringen mit dieser Annahme. Auch hier finden wir bei *Criotherium*, der ältesten *Bubalidinen*, und bei *Boselaphus*, welcher dem Ausgangspunkt der *Bovinen* nahe steht, noch spaltförmige, aber weit hinten liegende Ethmoidallücken, welche sich dann bei weiterer Ausbildung der Luftkammern, weil überflüssig, geschlossen haben.

Es gewinnt demnach den Anschein, als ob alle Stämme der *Cavicornier* entsprechend dem Wachstum der Hörner ein Stadium durchlaufen hätten, in welchem sie spaltförmige Ethmoidallücken besaßen haben — Unterpliocän —, und zwar an der Grenze der Nasen-, Stirn-, Tränen- und Oberkieferbeine. Bei Entstehung eines komplizierteren Systems von Luftkammern haben sich diese Lücken geschlossen oder ganz nach vorne verschoben, bei jenen Hornträgern dagegen, welche keine solchen Luftkammern in den Stirnbeinen bekamen, fand Vergrößerung der Ethmoidallücken statt, entsprechend der Vergrößerung der Hörner.

<sup>1)</sup> Die von Lydekker beschriebenen Antilopen aus den Sivalik — *Strepsiceros Falconeri*, *Hippotragus sivalensis* und *Cobus palaeindicus* — besitzen nach den Angaben dieses Autors Ethmoidallücken wie ihre lebenden Verwandten, aber sie scheinen doch noch etwas schwächer zu sein, da sie in den Abbildungen nicht im geringsten zum Ausdruck kommen. — *Palaeontologia Indica*. Ser. X, Vol. IV, Supplement I, Sivalik Mammalia 1886.

### Die Hörner.

Diese Gebilde, nach welchen der größere Teil aller Wiederkäuer, die *Cavicornier*, den Namen führen, waren anfangs sicher nur den Männchen eigen. Denn nur diese bedurften einer Bewaffnung für den Kampf mit ihren Nebenbuhlern. Die Hornlosigkeit der Weibchen hat sich auch bei vielen Antilopen bis in die Gegenwart erhalten — *Neotraginae*, *Cervicaprinae*, bei *Aepyceros*, *Saiga* und bei *Taurotragus* — sowie bei den meisten Schafen und Ziegen.

Die Hörner waren ursprünglich, wie wir aus der Ontogenie entnehmen können, nur kurze, aufrechtstehende, kegelförmige Zapfen auf den Stirnbeinen, direkt ober den Augenhöhlen. Die Hautpartie, unter welcher sich der Hornzapfen entwickelte, blieb aber hier nicht zeitlebens wie bei den Giraffen oder doch bis zur fertigen Ausbildung des Hornes, wie beim Bastgeweih der Hirsche als solche erhalten, sondern wandelte sich von der Spitze bis zur Basis in Hornsubstanz um und die so entstandene Hornscheide wird entsprechend dem Wachstum des knöchernen Hornzapfens allmählich in die Höhe geschoben.

Gadow<sup>1)</sup> hat kürzlich gezeigt, daß weder der Geweihträger der Hirsche noch auch der knöcherne Hornzapfen der *Cavicornier* als bloßer Auswuchs der Stirnbeine aufgefaßt werden darf. Aus seiner Untersuchung geht vielmehr unzweifelhaft hervor, daß zwischen dem, an der betreffenden Stelle verdickten Stirnbein und der Haut ein kegelförmiges Knorpelstück eingeschaltet ist, welches sich entsprechend dem Wachstum des Geweihes oder Hornes von unten her allmählich in Knochen umwandelt.

Für unsere Betrachtung können wir die allmähliche Entwicklung und Differenzierung der Hornscheiden vollkommen bei Seite lassen und uns auf die Besprechung der Veränderung des knöchernen Hornzapfens beschränken. Derselbe war, wie schon bemerkt, ursprünglich ein niedriges konisches Gebilde, welches sich direkt über den Augenhöhlen, mehr oder weniger vertikal erhoben hat. Daß dies wirklich der ursprüngliche Zustand gewesen sein muß, zeigen uns nicht nur die Verhältnisse bei den ältesten bekannten *Cavicorniern*, den Antilopen von Sansan, sondern auch die lebenden *Cavicornier*, denn ihr Hornzapfen hat in der Jugend fast seiner ganzen Länge nach, im Alter aber wenigstens noch an seiner Spitze die Form eines mehr oder weniger deutlichen Kegels. Über seine ursprüngliche Stellung gibt die Ontogenie freilich nur bei jenen Gattungen Aufschluß, bei welchen die Hörner ihren Platz nur wenig geändert haben, wo hingegen wie bei *Bubalis* oder bei den *Boviden* die Hörner dicht an die Hinterhauptfläche gerückt sind, können wir natürlich nicht die Konservierung des ursprünglichen Zustandes erwarten. Aber trotz der weitgehenden Differenzierung des Schädels und der Hörner beim erwachsenen Tier bewahrt der Hornzapfen des jungen Individuums von *Bos* doch die ehemalige Kegelform noch sehr gut und bildet auch durch seine relative Annäherung an die Augenhöhle und seinen Abstand vom Hinterhaupt ein Übergangsstadium zu der einstigen Organisation der Vorfahren der *Boviden*. Die Mehrzahl der *Cavicornier* trägt jedoch die Hörner noch an ihrer ursprünglichen Stelle, direkt über oder doch nur in geringer Entfernung von den Augenhöhlen.

Die Differenzierungen der Hornzapfen äußern sich in Verlängerung, in Krümmung und seitlicher Kompression, auch kann der ganze Hornzapfen sich sehr stark nach rückwärts neigen, oder statt der ursprünglich parallelen Stellung der Hörner tritt eine bedeutende Divergenz derselben ein, wobei nicht nur die Hornspitzen, sondern auch die Hornzapfen an ihrer Basis weit auseinander rücken. Endlich kann auch der anfangs gerade Hornzapfen durch Drehung am seine Achse spiralig werden, was dann sehr häufig auch mit der Entstehung von einem oder mehreren Längskielen verbunden ist, während Kompression der Hornzapfen bei spiraliger Entwicklung derselben ausgeschlossen zu sein scheint. Ebenso wird auch die Länge der Hörner bei seitlicher Kompression der Hornzapfen fast niemals allzu beträchtlich. Diese Differenzierungen führen also zur Entstehung von drei Haupttypen:

1. gerade, im Querschnitt runde und parallel stehende Hornzapfen:
  - a) vertikal *Rupicapra*;
  - b) schräggestellt *Anoa*, *Portax*, *Nemorhaedus*, *Neotraginae*, *Gazella deperdita*, *dorcas*, *Cephalophus*, *Saiga*;
  - c) schräggestellt, stark verlängert *Palaeoryx*, *Hippotragus*, *Oryx*;

<sup>1)</sup> The Evolution of Horns and Antlers. Proceedings of the Zoological Society of London 1902. I, pag. 206.

2. gebogene, seitlich komprimierte, mäßig divergierende Hornzapfen:
- d) ungekielt *Gazella Gaudryi, Granti, Thompsoni, Lithocranius, Protoryx, Pseudotragus, Tragoreas?*
  - e) vorne mit Kiel *Tragocerus, Pachytragus, Antilocapra, Capra*;
3. leierförmige, im Querschnitt runde Hornzapfen:
- f) ungekielt *Cobus, Cervicapra, Helicophora*;
  - g) ungekielt, spiralgedreht *Gazella subgutturosa, Aepyceros, Antilope, Addax, Damaliscus*;
  - h) gekielt, spiralgedreht *Palaeoceros, Protragelaphus, Tragelaphus, Strepsiceros, Taurotragus*.

Während jedoch bei allen diesen Gattungen die Hornzapfen ihren Platz oberhalb der Augenhöhlen nur wenig geändert haben, sind sie bei den folgenden Formen sehr weit nach hinten gerückt, so daß die Stirnbeine fast oder sogar direkt an die Hinterhauptfläche stoßen und die Scheitelbeine stark reduziert erscheinen.

Diese Verhältnisse finden wir bei den *Bubalidinen* — *Criotherium, Urmiatherium, Damaliscus, Bubalis* und *Connochaetes* —, deren Hörner noch mehr oder weniger dicht beisammen stehen, und bei den *Boviden*, bei welchen sie durch die ganze Breite der Stirnbeine getrennt sind, jedoch kommen bei *Connochaetes* und bei den Büffeln durch Verdickung der Basis der Hornzapfen sehr ähnliche Bildungen zu stande. Eine solche Verdickung der Hornbasis treffen wir auch bei *Criotherium*, nur stehen die Hörner hier fast vertikal, bei *Urmiatherium* anscheinend mehr rückwärts geneigt, und sind außerdem mit mehreren zum Teile sehr kräftigen Kielen versehen. Während jedoch die Scheitelbeine bei den *Bubalidinen* immer noch an der Bildung des Schädeldaches Teil nehmen, werden sie bei den *Boviden* noch mehr auf die Seite gedrängt. Im ganzen sprechen jedoch diese Anklänge im Bau des Craniums und in der Stellung der Hörner sehr zu Gunsten der Annahme, daß wir es nicht mit bloßen Analogien zu tun haben, sondern daß diese mannigfachen Anklänge zwischen den *Bubalidinen* und *Boviden* wirklich auf näherer Verwandtschaft beruhen dürften, wenn auch natürlich die bis jetzt bekannten Formen in der Tat nur ähnliche Differenzierungen repräsentieren und die Trennung in beide Gruppen schon zur Zeit der Hipparionienfauna erfolgt war.

Die *Ovinen* zeigen im Bau des Schädels und in der Form und Stellung der Hörner so verschiedenartige Verhältnisse, daß sie hier nur ganz flüchtig behandelt werden können. Die Vergrößerung der Hörner und die Verdickung der Hornbasis kann zu *Boviden*-ähnlicher Bildung des Craniums führen, indem der hintere Teil der Stirnbeine sowie die Scheitelbeine in eine Ebene mit dem Hinterhauptbein zu liegen kommen — *Pseudovis*. *Ovibos* ist jedoch trotz der Verdickung der Hornbasis nicht bis zu diesem Stadium gelangt, weil die Hörner eben doch im Verhältnis zur Größe des Tieres nicht besonders groß geworden sind. Im allgemeinen haben die Schafe die Organisation des primitiven Ziegenschädels bewahrt, indem die Scheitelbeine mit der Hinterhauptfläche seitlich doch noch einen ziemlich spitzen Winkel bilden und einen sehr großen Raum einnehmen und außerdem in ihrer Beteiligung an der Zusammensetzung des Schädeldaches gewissermaßen nur die direkte Fortsetzung der Stirnbeine darstellen. Die Hörner selbst haben die verschiedensten Formen, je nach der Weite ihrer Spiralen, der Beschaffenheit ihres Querschnittes und ihrer Dicke; auch ihre Stellung ist sehr verschieden, entweder dicht beisammen, wenig divergierend und wenig nach rückwärts geneigt — *Ovis strepsiceros* — oder sie stehen fast wagrecht vom Schädel ab und drehen sich bald langsamer, bald schneller nach vorwärts. Der ursprüngliche Typus dürfte von dem Horne der Ziegen kaum allzusehr verschieden gewesen sein, doch hat die Spiraldrehung anscheinend bereits zur Zeit der Hipparionienfauna begonnen, *Oioceros*, dessen Hörner im übrigen sowohl bezüglich ihrer Kürze als auch hinsichtlich ihrer, im ganzen, vertikalen Stellung sich noch recht primitiv verhalten. Durch die Anklänge an die *Caprinen* und an die *Gazellen* erweisen sich auch die *Ovinen* als zu der ersterwähnten Gruppe gehörig, deren Hörner mehr oder weniger ihren ursprünglichen Platz über den Augenhöhlen beibehalten und deren Scheitelbeine keine Verdrängung erlitten haben. Die Gruppe umfaßt, wie wir oben gesehen haben, auch die *Caprinen* und praktisch auch sämtliche Antilopen, mit Ausnahme der *Bubalidinen*.

Die verschiedenen, hier auftretenden Formen der Hörner haben wir schon vorhin kennen gelernt, wir haben jedoch jetzt zu untersuchen, welche Veränderungen des Schädels durch diese mannigfaltigen Differenzierungen der Hörner etwa hervorgerufen werden. Es leuchtet uns nun sofort ein, daß von allen erdenkbaren Umwandlungen der ursprünglich kurzen, vertikal über den Augenhöhlen stehenden, im Querschnitt ungefähr

kreisrunden Hornzapfen nur die Verlängerung und Rückwärtsneigung, sei es durch Krümmung, sei es bloß durch schräge Stellung desselben einen Einfluß auf seine Funktion und daher auch etwa auf die Beschaffenheit seiner Basis, also des Craniums ausüben kann, nicht aber auch seitliche Kompression, stärkeres Divergieren und Spiraldrehung oder gar die Bildung von Kielen. Nach wie vor dient das Horn, solange es seine Stelle nicht wesentlich ändert, nur zum Stechen, es kommt nur seine Spitze mit dem Feinde in Berührung, mag es nun lang oder kurz, krumm oder gerade sein. Es ist nun klar, daß ein langes oder stark gekrümmtes Horn nur dann die Funktion des Stechens leisten wird, wenn der Kopf so tief gesenkt werden kann, daß die Spitze des Hornes nach vorwärts gerichtet ist, was aber bei besonders starker Krümmung oder bei besonders starker Verlängerung desselben kaum mehr durch bloße Senkung des Kopfes erreicht werden dürfte. Hier wird nun Abhilfe geschaffen durch die Knickung der Schädelachse, welche die Länge oder Krümmung der Hörner bis zu einem gewissen Grade wieder ausgleicht, so daß dieselben einen ebenso großen Spielraum gewinnen und wieder ebenso gut funktionieren können wie kürzere oder weniger gekrümmte Waffen. Man könnte nun einwenden, daß gerade bei Antilopen mit abnorm großen Hörnern — *Strepsicerros*, *Taurotragus*, *Oryx* — sowie bei den Hirschen trotz der oft so riesigen Entwicklung der Geweihe doch keine Knickung der Schädelachse erfolgt ist, allein es ist sehr die Frage, ob diese ungewöhnlich langen Hörner nicht doch schon überhaupt den Grad der Zweckmäßigkeit überschritten haben und bereits als Beispiele der Erscheinung des Luxurirens aufgefaßt werden müssen, und bei den Hirschen kommt der Umstand in Betracht, daß sie mehr oder weniger dicht über dem Rosenstock die mehr oder weniger horizontal angehefteten Augensprossen besitzen, welche beim Kampfe fast mehr zur Geltung kommen dürften als die Enden der Geweihe, welche mehr zur Einleitung des Kampfes geeignet sind.

Es ist jedenfalls sehr beachtenswert, daß die Knickung der Schädelachse beim jungen Tiere eine noch geringere ist als beim erwachsenen. Wir sehen dies besonders deutlich bei dem jugendlichen Schädel von *Pseudotragus* aus Samos und in geringerem Grade auch bei Schaf und Ziege.

Die *Bubalidinen* und *Boviden* zeichnen sich gegenüber den anderen *Cavicorniern* durch Verlagerung der Hörner und Stirnbeine nach rückwärts und durch das Fehlen einer Knickung der Schädelachse aus. Die Hörner eignen sich infolge ihrer Vorwärtskrümmung vorwiegend zum Stoßen. Stechen ist meist nur möglich durch Seitwärtsneigung des Kopfes, wobei dann auch immer nur eines der beiden Hörner in Funktion treten kann. Die Schafe gehören infolge der ganz seitlich am Schädel befestigten und mit den Spitzen vorwärts gerichteten Hörner zum größeren Teile praktisch in diese Gruppe, nur die *Strepsicerros*-Formen können sich ihrer Hörner, weil diese aufwärts und rückwärts gerichtet sind, wohl in der nämlichen Weise bedienen wie die Ziegen.

Während bei den Ziegen und Antilopen die Bildung der Lufthöhlen auf die Stirnbeine und auf die Basis der Hörner beschränkt ist, kann sie sich bei den *Bubalidinen* — *Criotherium* — und den *Bovinen* auch auf die Scheitelbeine und das Hinterhauptbein erstrecken. Ihr Zweck ist offenbar die Verstärkung der Hornbasis, der zwar auch durch bloße Verdickung der betreffenden Knochen erreicht werden könnte, was aber dann zugleich mit einer bedeutenden Gewichtszunahme des Schädels verbunden wäre. Diese wird vermieden durch die Entstehung voneinander kreuzenden und stützenden knöchernen Lamellen und Balken, wodurch der nämliche Grad von Festigkeit erzielt wird, wie durch die Bildung eines kompakten Knochenkörpers. Die Natur wendet also das nämliche mechanische Prinzip an, dessen sich auch die Technik bedient, wenn sie statt massiver Steinbauten durchbrochene Eisenkonstruktionen errichtet. Stehlin<sup>1)</sup>, welchem wir eine ausgezeichnete Arbeit über die Entwicklung des postembryonalen Wiederkäuerschädels verdanken, worin er namentlich auch den Zweck der Schädelknickung ausführlich erklärt, ist nun der Meinung, daß die Gewichtszunahme durch Entstehung einer massiven Hornbasis für das Tier keine Bedeutung hätte und daher die Bildung der Stirnsinus nicht von der Größe und Schwere der Hörner abhängig wäre, und er begründet dies mit den Verhältnissen bei *Lithocranius* und den Hirschen, von

<sup>1)</sup> Zur Kenntnis der postembryonalen Schädelmetamorphosen bei Wiederkäuern. Inauguraldissertation, Basel 1893, 4 Taf., pag. 75.

denen der erstere im Verhältnis zum Schädel abnorm große Hörner besitzt, während die letzteren ja bekanntlich zum Teile ebenfalls mit riesigen schweren Geweihen versehen sind. Diese Beispiele halte ich für nicht ganz zutreffend, denn es ist zu bedenken, daß die Hirsche während eines großen Teiles des Jahres überhaupt kein oder doch nur ein ziemlich leichtes Geweih besitzen und daß die Entstehung besonders riesiger Geweihe doch erst seit geologisch kurzer Zeit begonnen hat. Was aber *Lithocranius* betrifft, so ist diese Gattung praktisch doch nichts anderes als eine brachyodonte Gazelle. Bei diesen genügt aber schon das Massivwerden der Hornbasis, um den Hörnern eine kräftige Stütze zu geben, auch dürfte die Entstehung verhältnismäßig großer Hörner in dieser Gruppe auch kaum sehr weit zurück datieren. Sollte *Lithocranius* pneumatische, aufgetriebene Stirnbeine bekommen wie die Ziegen, so müßte erst die massive Hornbasis sich wieder in ein lockeres Knochengewebe umwandeln, denn nur aus einem solchen können sich Luftkammern bilden. *Lithocranius* ist also ein aberranter Typus, der bereits eine spezialisierte Organisation zur Grundlage hatte, weshalb auch das Fehlen von Lufthöhlen in den Stirnbeinen und in der Basis seiner großen Hörner nicht als Beweis gegen die Annahme, daß die Entstehung dieser Lufthöhlen das Gewicht des Schädels vermindern soll, verwendet werden kann. Auch die Verhältnisse von *Oryx*, *Strepsiceros* und *Taurotragus* dürften kaum gegen diese Annahme sprechen, denn es ist wahrscheinlicher, daß wir ihre langen Hörner mehr als luxurierende Zierate deuten müssen anstatt als wirkliche Waffen.

Während also die Entstehung der Luftkammern in den Schädelknochen und in der Basis der Hornzapfen direkt durch die Differenzierung der Hörner beeinflusst wird, kommt bezüglich der Knickung der Schädelachse vermutlich noch ein anderes Moment zur Geltung, nämlich die relative Länge des Halses, denn sämtliche Gattungen der Wiederkäuer, bei welchen Cranium und Gesichtschädel miteinander einen Winkel bilden, zeichnen sich auch durch die Länge des Halses aus, bei den *Bubalidinen* und *Boviden* hingegen ist mit Ausnahme der Gattung *Bubalis* die Länge des Halses im Verhältnis zur Körpergröße wesentlich geringer, allein diese Kürze des Halses wird hauptsächlich bedingt durch die Kürze des Epistropheus und der beiden nächstfolgenden Wirbel, viel weniger hingegen durch die letzten Halswirbel. Wahrscheinlich gehen die *Bubalidinen* und die *Boviden* auf eine gemeinsame Stammform zurück, bei welcher der Hals ebenfalls schon kürzer war als bei den freilich sehr nahe verwandten Vorläufern der *Tragelaphinen*, *Hippotraginen* und *Cervicaprinen*.

Da nun die Kürze des Halses bloß eine relativ geringe Senkung des Schädels ermöglicht, so mußte auch die Funktion der Hörner, solange sie über den Augenhöhlen standen, eine beschränkte bleiben, beschränkt auf den geraden Stoß nach vorwärts. Kurze und zugleich stark rückwärts geneigte Hörner kommen hierbei überhaupt nicht zur vollen Geltung, weil ihre Spitzen dem Schädeldach viel zu dicht anliegen und nicht oder nur wenig über die Hinterhauptfläche hinausragen. Diesem Übelstand konnte nur durch Verschiebung der Hörner und ihrer Basis, der Stirnbeine, nach rückwärts abgeholfen werden, und dieser Prozeß führte zur Verkürzung und Seitwärtsdrängung der Scheitelbeine und zur terminalen Stellung der Hornbasis, kurz zur Bildung des *Boviden*-Cranium. Stadien dieses Prozesses sind *Anoa*, *Bubalus*, *Leptobos*, *Bibos*, *Bos*, von denen die primitivste Form, *Anoa*, wohl jedenfalls infolge der geringen Körpergröße und der geographischen Isolierung sich auch noch bis in die Gegenwart erhalten hat. Die *Bubalidinen* dürften mit Formen begonnen haben, deren Hörner eine ziemlich steile Lage hatten. Bei *Damaliscus* genügte daher schon die bloße Verlängerung der Hörner, um sie gebrauchsfähig zu machen, zumal da bei dieser Gattung der Hals doch ziemlich lang ist, hingegen bedingte die Kürze der Hörner bei den Ahnen von *Criotherium*, *Urmatherium*, *Bubalis* und *Connochaetes* die Verschiebung derselben nach rückwärts und somit eine *Boviden*-ähnliche Differenzierung des Schädels, welche wieder mit eigenartigen Spezialisierungen der Hörner — spirale Drehung und Entstehung von Kielen bei *Criotherium*, Knickung bei *Bubalis* und Auswärtsbiegung bei *Connochaetes* — verbunden war.

Meine Untersuchungen, welche ich bezüglich des Längenverhältnisses von Hals und Rumpf vorgenommen hatte, stützen sich freilich nur auf ein sehr dürftiges Material und noch dazu größtenteils auf gestopfte Exemplare, weshalb ich auf genauere Messungen zum voraus verzichten mußte, aber sie bestätigen immerhin meine Vermutung, daß zwischen dem Grade der Schädelachsenknickung oder der Verlagerung der Hörner nach rückwärts einerseits und der relativen Länge des Halses andererseits sehr innige Beziehungen

bestehen dürften, also entweder Knickung der Schädelachse, verbunden mit langem Halse, oder aber Verlagerung der Stirnbeine nach rückwärts, verbunden mit kurzem Halse.

Die besten Beispiele hierfür zeigen die beiden Extreme *Capra* und *Gazella* einerseits und *Bos* und *Bison* anderseits. Bei den *Caprinen* hat der Hals fast genau die halbe Länge des Rumpfes, und ebenso verhalten sich auch die *Gazellen*, bei den *Bovinen* ist er dagegen fast um zwei Drittel kürzer als der Rumpf. Unter den Antilopen stehen hierin anscheinend den *Bovinen* am nächsten die Gattungen *Strepsiceros*, *Damaliscus* und *Connochaetes* sowie *Oryx*, dagegen zeichnet sich die Gattung *Bubalis* trotz der starken Rückwärtsverlagerung der Stirnbeine und der Hörner doch durch einen auffallend langen Hals aus und das nämliche ist der Fall bei der Gattung *Boselaphus* (*Portax*), jedoch unterscheidet sich dieselbe von den Rindern sehr wesentlich durch die große Ausdehnung der Scheitelbeine, so daß also von einer Rückwärtsverlagerung der Stirnbeine ebensowenig die Rede sein kann wie von einer Verlagerung der Hörner. Die Länge des Halses scheint hier demnach ein ursprüngliches Merkmal zu sein, weshalb auch eine besondere Differenzierung der Hörner nicht nötig war, denn trotz ihrer Kürze lassen sie sich infolge der großen Beweglichkeit des Halses vortrefflich beim Kampfe verwerten. Aber auch das Beispiel von *Bubalis* läßt sich kaum als Einwand gegen die Annahme, daß die Verlagerung der Stirnbeine und der Hörner durch die Kürze des Halses bedingt sei, benutzen, denn es scheint keineswegs ausgeschlossen zu sein, daß die Länge des Halses hier nur als Spezialisierung und nicht als ursprüngliche Organisation aufgefaßt werden darf, sie ist vielmehr wahrscheinlich nur die Folge und eine Kompensation der Streckung der Extremitäten, welche erst dann begonnen hatte, als bereits die Verlagerung der Hörner schon längst eingeleitet war. Auch für *Criotherium*, dessen Rumpf freilich noch nicht bekannt ist, könnte diese Annahme zutreffen, wenigstens nach der Länge seines Metatarsus zu schließen, doch ist hier die Länge des Halses wenigstens im Verhältnis zum Schädel keineswegs sehr beträchtlich.

Die übrigen Antilopen — *Cephalophinae*, *Neotraginae*, *Cervicaprinae*, *Hippotraginae* und *Tragelaphinae* — sowie *Rupicapra*, *Antilocapra* schließen sich mit Ausnahme etwa von *Oryx* und *Strepsiceros* enger an die *Caprinen* und *Antilopinen* als an die *Bovinen* an, wenigstens soweit das Längenverhältnis zwischen Hals und Rumpf in Betracht kommt, daher hat zwar bei Vergrößerung oder Differenzierung der Hörner Knickung der Schädelachse, aber niemals Rückwärtsverschiebung der Stirnbeine und der Hörner stattgefunden. Auch bei den *Merycodontiden*<sup>1)</sup> des nordamerikanischen Miocän — die aber für uns, weil sie, ohne Nachkommen zu hinterlassen, erloschen sind, keine weitere Bedeutung haben — treffen wir lange, geweihartige, supraorbitale Hörner, starke Knickung der Schädelachse und langen Hals miteinander vereinigt.

### Skelett.

Da von fossilen Antilopen nur in seltenen Fällen vollständigere Skeletteile vorhanden sind, und auch selbst die wichtigsten Gattungen der lebenden *Cavicornier* nur in den wenigsten Sammlungen durch zuverlässig präparierte Skelette vertreten sein dürften, so können wir uns hier sehr kurz fassen, zumal da ja auch im Skelettbau keine allzugroßen Verschiedenheiten zu erwarten sind. Sie beschränken sich ja doch nur auf Länge, respektive Kürze, Plumpheit, respektive Zierlichkeit der Wirbel und der Extremitätenknochen, namentlich der Metapodien. Was bis jetzt von fossilen *Cavicornier*-Knochen vorliegt, zeigt im ganzen eine recht einformige Organisation und schließt sich an die entsprechenden Teile der nächstverwandten lebenden Formen morphologisch sehr enge an. Ich möchte daher nur auf einen Punkt die Aufmerksamkeit der Osteologen lenken, nämlich auf die etwaige Anwesenheit von Rudimenten der Seitenzehen.

Wie alle *Selenodonten* müssen auch die ältesten *Cavicornier*, beziehungsweise deren noch ungehörnte Vorläufer, vier vollständige Zehen an jeder Extremität besessen haben, von denen jedoch die mittleren schon frühzeitig, im Eocän, stärker geworden waren als die beiden seitlichen. Etwa im Oligocän erfolgte dann, und zwar zuerst am Hinterfuß, die Verwachsung der mittleren Metapodien, während die seitlichen zu dünnen, griffelförmigen Rudimenten reduziert wurden. Die Phalangen wurden hierbei zuletzt vollständig

<sup>1)</sup> Matthew: W. D. A. complete Skeleton of *Merycodus*. Bulletin of the American Museum of Natural History. New-York. Vol. XX, 1904, pag. 101—129, 1 pl., 20 Textfig.

resorbiert, wahrscheinlich fand Verwachsung derselben zu einem einzigen Knochen statt, dessen letzte Spur die bei den Antilopen anscheinend nicht allzu seltenen hornigen Nebenhuft darstellen.

Die weitere Rückbildung der seitlichen Metapodien hat vermutlich zweierlei Wege eingeschlagen. Entweder erfolgte zuerst Auflösung der mittleren Partie der Metapodien, so daß anfangs sowohl proximale als auch distale Reste vorhanden waren, oder die Reduktion begann im untersten Teile und rückte allmählich nach aufwärts vor. Am Hinterfuß hat offenbar bei allen Formen der letztere Modus der Rückbildung stattgefunden, am Vorderfuß aber nur bei altweltlichen Ahnen der *Cavicornier*. Dagegen hat bei den *Cavicorniern*, welche auf die neuweltlichen *Hypertraguliden* zurückgehen, nicht etwa Auflösung in der Mitte der seitlichen Metapodien, wenigstens nicht der Metacarpalien stattgefunden, sondern sie begannen vom distalen Ende aus zu atrophieren, ein Vorgang, der sich jedoch wenigstens bei den Vorfahren der Gazellen nur auf das unterste Viertel oder Drittel der seitlichen Metacarpalien erstreckte und einen bisher noch nicht beobachteten Modus der Reduktion darstellt, während die Ahnen der altweltlichen *Cavicornier* wohl einen ähnlichen Weg eingeschlagen haben wie die plesiometacarpischen Hirsche.

Was nun das fossile Material betrifft, so ist in Europa der älteste, einem *Cavicornier* angehörige Knochen jener Metacarpuscanon aus dem Untermiocän von St. Gérard-le Puy (Allier), welchen ich beschrieben<sup>1)</sup> und wegen seiner auffallenden Dicke weder zu *Amphitragulus* noch auch zu *Dremotherium* zu stellen gewagt habe. Er hat jedoch mit den Metacarpusknochen dieser beiden primitiven *Cerviden* die Anwesenheit von proximalen oder auch von distalen Resten der seitlichen Metacarpalien gemein, wenigstens ist am oberen Teile von *Mc III* und *IV* sowohl je eine Facette als auch eine Rinne vorhanden für solche proximale Rudimente von *Mc II* und *Mc V*. Ein möglicherweise ebenfalls zu diesem Paarhufer gehöriger Metatarsus zeigt sogar die mit dem Canon festerwachsenen proximalen Rudimente von Metatarsale *II* und *V*.

Zu einer der obermiocänen Antilopen von Sansan gehören ein Metacarpus und zwei Metatarsalia<sup>2)</sup>, welche für *Dicrocerus elegans* viel zu klein sind, aber sich von jenen Knochen aus St. Gérard-le-Puy durch ihre Schlankheit unterscheiden.

An diesem Metacarpus sind nun die Rinnen vollständig verschwunden und auch die Facetten sehr un deutlich geworden, so daß die proximalen Rudimente von *Mc II* und *Mc V* höchstens als Sesambein-ähnliche Knöchelchen entwickelt gewesen sein können und ebenso ist auch die Reduktion von *Mc II* und *Mc V* am Metatarsuskanon noch weiter vorgeschritten, denn ihre Abgrenzung gegen *Mc III* und *Mc IV* hat sich schon vollständig verwischt. Nur eine Facette, wohl für das nach abwärts verdrängte Cuneiforme *I*, deutet noch die ehemalige Fünfzehigkeit an.

Aus Pikermi liegen mir keine Extremitätenknochen von Antilopen vor, an welchen die proximale Partie erhalten wäre, wohl aber mehrere der *Gazella brevicornis*, auf welche ich noch im Folgenden zurück-



Fig. 4.

- a Metacarpus aus St. Gérard le Puy  
 b Metatarsus . . . . . } von hinten;  
 c der Letztere von innen;  
 d Oberende eines Metatarsus aus Sansan von hinten.

<sup>1)</sup> Schlosser: Beiträge zur Stammesgeschichte der Huftiere. Morphol. Jahrbuch 1886, Bd. XII, pag. 66, Taf. IV, Fig. 1.

<sup>2)</sup> Ibidem: pag. 71, Taf. III, Fig. 13, 14, 20, 23.

kommen werde. Um so wichtiger erscheint nun die Tatsache, daß ein Metatarsus aus Samos, welcher der Größe nach bloß zu *Criotherium* gehören kann, auf seiner Rückseite noch überaus deutlich zwei kurze Knöchelchen trägt, von welchen das eine größere augenscheinlich das proximale Rudiment des Metatarsale *V* darstellt, welches nicht bloß in einer Furche des Metatarsale *IV* liegt, sondern auch in einer Rinne des Cuboid ziemlich weit hinaufragt, während das kleinere in der Furche zwischen *Mt III* und *Mt IV* eingebettet ist und daher wohl eher als Cuneiforme *I + Mt II* gedeutet werden muß.

Wie sich die von den europäischen Antilopen abstammenden *Bubalidinen*, *Cervicaprinen*, *Tragelaphinen* und *Hippotraginen* verhalten, entzieht sich wegen Mangel an rezemtem Material meiner Kenntnis.

In den allermeisten Fällen dürfte die Reduktion der Seitenzehen wohl ebenso weit vorgeschritten sein wie bei den *Boviden* und höchstens auf Anwesenheit von proximalen Rudimenten, sowie auf das Vorhandensein von Nebenhufen beschränkt sein. Ich möchte hier nur erwähnen, daß ich bei *Bosclaphus* (*Portax*) solche sesambeinartige Rudimente von Metacarpale *V* und Metacarpale *II* beobachtet habe. Bei *Bubalis* fand ich proximale splitterartige Rudimente von Metacarpale *II* und *V* von 80 cm Länge und am Metatarsus ein Rudiment der ersten Zehe. *Damaliscus* hat sowohl an der Vorder- als auch an der Hinterextremität zweigliedrige kleine distale Rudimente der Seitenzehen und am proximalen Teile des Metacarpuscanon ein rundliches flaches Sesambein zwischen *Mc III* und *Mc IV*, wohl Cuneiforme *I + Metatarsale II*.

Noch reichlichere Ausbeute verspricht hingegen die Untersuchung der von den nordamerikanischen *Hypertraguliden* abstammenden *Cephalophtinen*, *Neotraginen* und *Antilopinen*, was schon daraus hervorgeht, daß bereits Thomas und Slater bei fast allen Arten dieser Gruppen die Anwesenheit von »Nebenhufen« beobachtet haben. Natürlich gilt dies

auch wenigstens von den wirklich fossilen Gattungen der *Ovicaprinen*, welche ja mit diesen Gruppen den Ursprung gemein haben.

Die Reduktion ist hier offenbar viel langsamer erfolgt als bei den europäischen Vertretern des *Cavicornier*-Stammes, denn im Oligocän — White Riverbed — hat erst eine einzige Gattung der *Hypertraguliden*,<sup>1)</sup> *Leptomeryx*, die Bildung eines Canon, aber auch nur am Hinterfuß, aufzuweisen, während von den seitlichen Metatarsalien hier sowie bei *Hypertragulus* angeblich nur proximale, splitterartige Rudimente erhalten sind. Bei *Hypisodus* hingegen ist das Metatarsale *II* und *V* zwar bereits sehr dünn geworden, aber doch noch in der ganzen Länge erhalten. An der Vorderextremität hat jedoch bei keiner dieser drei Gattungen die Canonbildung begonnen, die Reduktion der Seitenfinger äußert sich lediglich im Dünnerwerden der Metacarpalien. Auch alle Phalangen sind hier noch vorhanden.

Leider besteht nun zeitlich zwischen den *Hypertraguliden*, wenigstens was die in unserem Falle so wichtige Gattung *Hypisodus* betrifft und ihren obengenannten Nachkommen eine weite Lücke, denn erst in der Hipparionenfauuna von Pikermi und Samos finden wir Extremitätenknochen der Gattungen *Gazella* und *Oioceros*. Bei diesen ist nun zwar die Reduktion der Seitenzehen am Hinterfuß ungefähr ebenso weit gediehen wie bei der oben besprochenen Antilope von Sansan, dagegen trägt der Vorderfuß noch lange Griffelbeine, von denen jenes des Metacarpale *V*

Fig. 5. Hinterfuß von *Criotherium*, etwas schräg von außen gesehen  $\frac{1}{4}$  Naturgröße.



Fig. 6. a Vorderfuß von *Gazella brevicornis* aus Pikermi; b Hinterfuß von *Gazella brevicornis* aus Pikermi.

<sup>1)</sup> Matthew W. D.: The Skull of *Hypisodus*. Bulletin of the American Museum of Natural History. New-York 1902, pag. 311—316.

sogar noch je eine Facette für Metacarpale IV und das Unciforme besitzt. Selbst bei der lebenden *Gazella dorcas* sowie bei *Antilope cervicapra* konnte ich solche Griffelbeine nachweisen, von denen jene von *Gazella dorcas* noch bis ins unterste Drittel des Canon hinabreichen. Bei *Nemorhaedus* und selbst bei *Capra* und *Ibex* fand ich noch ein besonderes, 20—30 cm langes Metacarpale V. Das rezente Material dürfte demnach in dieser Hinsicht noch allerlei Ergebnisse versprechen.

### Gebiß.

Für unsere Betrachtung dürfte es genügen, von einem generalisierten *Cerviden*-Gebiß als Urtypus des *Cavicornier*-Gebisses auszugehen, nur für die *Antilopinen* — sc. *Gazella* — und *Caprovinen* werden wir uns allenfalls noch nach einem weiteren solchen Urtypus umsehen müssen, weil diese zum Teile schon ungewöhnlich früh einen überaus hohen Grad von Hypselodontie erreicht haben und auch eine auffallend glatte Schmelzoberfläche besitzen.

Für die Mehrzahl der *Cavicornier* könnte das Gebiß von *Gelocus*, von *Bachitherium* oder von *Prodremotherium* der Ausgangspunkt gewesen sein, jedoch müssen wir hierbei berücksichtigen, daß *Gelocus* und *Prodremotherium* noch sehr viel einfachere, *Bachitherium* aber schon eigentümlich spezialisierte, mit einer Art von Innenwand versehene Unterkieferprämolaren besessen hat, weshalb wenigstens diese Gattung kaum als Vorläufer von *Cavicorniern* in Betracht kommen kann, während die beiden anderen Gattungen morphologisch und zeitlich doch noch sehr weit getrennt sind von den ältesten echten Antilopen — *Antilope sansaniensis* etc., *Protragoceros*, »*Cervus*« *lunatus* und *haplodon*.

Auch die untermiocänen *Amphitraguliden* können wir nicht mit Bestimmtheit in die Ahnenreihe der *Cavicornier* einfügen, denn ihre unteren Molaren sind stets mit einer *Palaeomeryx*-Leiste versehen, deren allmähliches Verschwinden zwar bei den *Cerviden* ganz gut zu beobachten ist, während jene ältesten Antilopen keine Spur einer solchen Leiste erkennen lassen, so daß es ziemlich unwahrscheinlich wird, daß dieses Gebilde auch den Vorläufern der *Cavicornier* eigen war. Am besten würde sich also immer noch als Stammform der *Cavicornier* die oligocäne Gattung *Prodremotherium* eignen, nur fehlen eben dann bis jetzt die untermiocänen Zwischenglieder, wenigstens kennen wir bis jetzt keine Kieferstücke derselben. Die Zahnformel von *Prodremotherium* ist  $\frac{0.1.3.3}{0.1.3.3}$ , wobei der untere Canin auch schon gleich den Incisiven schaufelförmig gestaltet war, während der obere Canin als langes, gekrümmtes aber stark komprimiertes säbelförmiges Gebilde entwickelt war.

Sofern nun aus *Prodremotherium* oder anderen *Selenodonten* des europäischen Oligocän Antilopen entstanden sind, muß der Verlust dieses oberen Canin zweifellos rascher erfolgt sein als bei den Hirschen, denn letztere besaßen noch im *Dicrocerus*-Stadium trotz der Anwesenheit eines Geweihes diese ursprüngliche Waffe, während sie bei den Antilopen des Obermiocän bereits verschwunden war.

Sehr leicht erscheint die Ableitung der Prämolaren und Molaren der ältesten Antilopen von den entsprechenden Zähnen der Gattung *Prodremotherium*. Von den Prämolaren des Unterkiefers ist bei diesen der hinterste *P*<sub>4</sub> der größte und komplizierteste. Er besteht aus einer nach außen konvexen Wand, die an der Stelle des ursprünglichen Hauptzackens am höchsten ist und aus drei, ungefähr senkrecht zur Längsachse des Zahnes stehenden Kulissen, von denen sich eine vor, eine neben und eine hinter dem Hauptzacken entwickelt hat. Die mittlere ist aus dem ursprünglichen Innenhöcker, dem Deuteroconid entstanden, der aber nicht selten noch die Form eines Pfeilers bewahrt hat und nach hinten eine Kulisse aussendet. *P*<sub>3</sub> ist eigentlich nur eine Diminutivform des *P*<sub>4</sub>, und *P*<sub>2</sub> eine solche des *P*<sub>3</sub>. Dagegen ist die Zusammensetzung der oberen *P* sehr ungleich. Während die vorderen viel länger als breit sind, ist *P*<sub>4</sub> viel breiter als lang, was darin begründet ist, daß dieser Zahn schon einen Innenhöcker entwickelte — bei *Creodonten* und *Condylarthren* — als er noch sehr kurz war. *P*<sub>2</sub> und *P*<sub>3</sub> hingegen blieben langgestreckte Gebilde, die auch erst spät Knospen und Wülste an ihrer Innenseite ansetzten. *P*<sub>4</sub> bildete seinen ursprünglichen Außenhöcker, Protocon, in einen komprimierten Kegel um, neben welchem sich noch vorn und hinten vertikale leistenartige Vorsprünge entwickelten, und der Innenhöcker, Deuterocon, wurde zu einem Innenmond. An *P*<sub>2</sub> und *P*<sub>3</sub> bekam die Außenwand zwar auch sehr bald ein ähnliches Aussehen wie am *P*<sub>4</sub>, nur blieb sie

viel länger und ihr Protocon scheint auch schon frühzeitig vor die Mitte gestellt gewesen zu sein. Die Innenseite setzte einen ziemlich weit hinten stehenden Basalkegel — Deuterocon — an, gegen welchen dann von vorn her ein Basalwulst heranrückte, um sich schließlich mit ihm zu verbinden. Durch Vergrößerung und Erhöhung erlitten aber diese inneren Bildungen solche Veränderungen, daß sie von dem Innenmond des *P*<sub>4</sub>, wenigstens bei sehr modernen *Selenodonten*, kaum zu unterscheiden sind.

Die Molaren des Oberkiefers bestehen aus zwei mehr oder weniger regelmäßigen Kegeln auf der Außenseite und aus zwei halbmondförmigen Höckern auf der Innenseite, die Molaren des Unterkiefers aber aus zwei mehr oder weniger komprimierten Kegeln auf der Innenseite und zwei halbmond- oder richtiger V-förmigen Höckern auf der Außenseite. Eine wichtige Rolle spielen jedoch gewisse Sekundärbildungen, nämlich vertikale Falten und Rippen, von denen die ersteren am Vorder- und Hinterrande und in der Mitte der Außenseite der oberen und an der Innenseite der unteren Molaren vor und hinter sowie zwischen den beiden Höckern auftreten, während die Rippen sich auf der Mitte der Außenhöcker der oberen und der Innenhöcker der unteren Molaren befinden. Solche Rippen erscheinen aber auch am Außenhöcker der oberen Prämolaren, während vor und hinter demselben auch Falten wie an den Molaren zum Vorschein kommen. Die Molaren besitzen aber außerdem auch in der Regel je einen »Basalpfiler«, und zwar die unteren zwischen den »Außenmonden«, die oberen zwischen den »Innenmonden«. Der letzte untere Molar unterscheidet sich vom zweiten und ersten durch die Anwesenheit eines hinteren Ansatzes, dem »dritten Lobus«, welcher aus einem kleinen stark komprimierten Innenhöcker und aus einem nahezu normalen Halbmonde besteht, die sich aber hinten sehr innig miteinander verbinden.

Dieser primitive Typus des Wiederkäuergebisses, der sich bei den obermiocänen Antilopen Europas eigentlich noch unverändert erhalten hat, ist nun vielfacher Modifikationen fähig, die aber in der Hauptsache auf Reduktion der Prämolaren, verbunden mit gleichartiger Ausbildung des »Innenmondes« der oberen Molaren und auf Höherwerden der Zahnkronen der unteren Molaren, sowie auf Spezialisierungen beruhen, welche die erwähnten Sekundärbildungen — nämlich die Rippen, Falten und Basalpfiler — und die in die »Marken« der oberen Prämolaren und Molaren vorspringenden »Sporne« und außerdem auch den Verlauf der Innenmondspitzen der oberen Molaren betreffen. Je nach dem Grade der Reduktion der Prämolaren, dem Grade der Hypselodontie der Molaren und der Beschaffenheit jener Sekundärbildungen bietet das Gebiß der jungtertiären und pleistocänen Wiederkäuer und somit auch der *Cavicornier* ein sehr wechselndes Bild, ohne daß jedoch diese Veränderungen die zwischen den einzelnen Gattungen und Unterfamilien bestehenden verwandtschaftlichen Verhältnisse verdecken würden. Sie geben uns vielmehr sogar die sichersten Anhaltspunkte für die Systematik und die Phylogenie.

In der Hipparionenfauna sind die Veränderungen des Gebisses noch ziemlich gering, aber dennoch lassen sich hier schon deutlich drei Hauptgruppen unterscheiden. Die erste umfaßt die *Tragelaphinen* und die erloschene Unterfamilie der *Pseudotraginae*, die zweite besteht aus den *Bubalidinen* — *Criotherium*, *Prodamaliscus* und *Alcelaphus* — aus den *Hippotraginen* und aus den Gattungen *Boselaphus*, *Paraboselaphus* und *Pseudobos* und die dritte ist repräsentiert durch die zahlreichen Gazellenarten und *Oioceros*.

Die erste Gruppe ist die primitivste. Ihre Incisiven sind fast gleich groß und gleich schaufelförmig gestaltet, die Prämolaren weisen nur manchmal Verkürzung auf — *Protoryx* —, auch die Hypselodontie der Molaren erreicht nur einen mäßigen Grad, Höhe der Krone höchstens gleich deren Länge, *Protoryx*, *Pseudotragus* und *Pachytragus*. Bei *Pseudotragus* findet Kompression der unteren Molaren und Prämolaren statt, bei *Palaeoryx*, sonst der konservativsten Gattung, wird der obere *P*<sub>3</sub> ziemlich kompliziert, bei *Tragocerus* sind die oberen *P*<sub>2</sub> und *P*<sub>3</sub> stark verbreitert, aber noch sehr lang. Die Stärke der Basalpfiler ist bei allen diesen Gattungen, namentlich aber bei denen von Pikermi, sehr variabel und kann scheinbar sogar individuell sehr bedeutend wechseln. Beträchtlicher sind die Veränderungen bei den Gattungen aus der chinesischen Hipparionenfauna. Hier schreitet sowohl die Verkürzung der Prämolaren, häufig auch mit Ausbildung einer Innenwand an den unteren *P* verbunden, sowie die Hypselodontie der Molaren entschieden rascher vor als bei den kleinasiatischen und europäischen Arten der Gattungen *Tragocerus* und den dortigen Vertretern der *Tragelaphinen*. Auch kommt es bei ihnen häufiger zur Bildung von Inseln im Zentrum der oberen Molaren.

Die zweite Gruppe zeichnet sich gegenüber der ersten durch einen viel höheren Grad von Hypselodontie aus, und die Prämolaren haben fast durchgehends Verkürzung erlitten, die aber bei den Prämolaren des Oberkiefers mit einer Verstärkung des Innenmondes verbunden ist, so daß  $P_2$  und  $P_3$  dem  $P_4$  sehr ähnlich werden. Auch kommt es wohl immer zur Bildung von Schmelzinseln im Zentrum der oberen Molaren.

Bemerkenswert erscheint auch der Umstand, daß die Molaren oben länger aber zugleich beträchtlich schmaler sind als an ihrer Basis — nur der dritte obere Molar ist auch an seiner Basis länger als an seiner Spitze — sowie die fast stets sehr schwache Entwicklung der Basalpfeliler, ja häufig fehlen solche vollständig. Wenn auch die chinesischen Arten der Gattung *Strepsiceros* bis zu einem gewissen Grade den Übergang zu der ersten Gruppe vermitteln, so stehen sich in Wirklichkeit doch beide Formenkreise ziemlich schroff gegenüber, weshalb ihre Abzweigung von einem gemeinsamen Typus schon ziemlich weit zurückliegen und wohl schon vor dem Obermiozän erfolgt sein müßte. Diese zweite Gruppe bildet den Ausgangspunkt für die lebenden *Bubalidinen*, die *Hippotraginen* und die *Cervicaprinen*, vielleicht auch für die *Boviden*. deren Prämolaren und Molaren ja auch denen der genannten drei Unterfamilien der Antilopen überaus ähnlich sind. Gegen die Annahme einer innigen Verwandtschaft der *Boviden* mit diesen Antilopen könnte eigentlich nur der Umstand zur Geltung kommen, daß sowohl bei den fossilen hierher gehörigen Formen, als auch bei den lebenden *Bubalidinen* Basalpfeliler entweder vollständig fehlen oder nur schwach entwickelt sind. Es erscheint aber doch nicht ausgeschlossen, daß diese Gebilde in diesem Falle überhaupt erst neueren Ursprungs wären, wenigstens sind sie bei *Cobus*, einem *Cervicaprinen* und bei *Oryx* und *Adlax* sowie bei *Plesiadlax*, also bei Angehörigen der *Hippotraginen*, anscheinend erst etwas über das Anfangsstadium hinaus gekommen, während *Hippotragus* und *Cervicapra* in der Ausbildung der Basalpfeliler den *Boviden* zum mindesten gleichen, ja *Hippotragus* übertrifft sogar in dieser Beziehung die meisten *Boviden*.

Der dritte Formenkreis war in der Hipparionienfauna durch die Gattung *Gazella* und durch einen *Caprovinen*, wohl *Oioceros*, vertreten. Er zeichnet sich durch sehr hohe Molaren und kurze Prämolaren aus, jedoch gibt es auch hier Formen, welche in diesen Stücken noch nicht so weit vorgeschritten sind wie die übrigen. Diese primitiveren Formen sind *Oioceros* und *Gazella deperdita* und *brevicornis*. Auch muß die chinesische Gattung *Protetraceros* hier genannt werden, welche zwar der Ahne eines lebenden *Cephalophinen*, *Tetraceros*, ist, aber ihrem Zahnbau nach aus einem *Gazella*-ähnlichen Typus hervorgegangen sein dürfte. *Tetraceros* selbst wird wohl mit Recht zu den *Cephalophinen* gestellt, wie die lebende Gattung *Lithocranius* zu den Gazellen, obgleich sie sich durch hochgradig brachyodonte Molaren auszeichnen. Es wären also in diesem dritten Formenkreis die größten Gegensätze, außergewöhnliche Brachyodontie bei noch lebenden Gattungen und hochgradige Hypselodontie schon bei fossilen Gattungen vereinigt. Ja dieses Verhältnis datiert sogar noch viel weiter zurück, denn schon im Oligocän von Nordamerika gibt es eine für diese Zeit ungewöhnlich hypselodonte Gattung *Hyphisodus*<sup>1)</sup>, während die zweifellos mit ihr sehr nahe verwandte Gattung *Leptomeryx* echtbrachyodonte Molaren besitzt. Die Reduktion der Prämolaren äußert sich bei den Gazellenarten zwar noch nicht in Verlust des vordersten — des  $P_2$  —, wie dies bei den nahe verwandten lebenden Gattungen *Pantholops*, *Antidorcas* und *Colus* — *Saiga* — der Fall ist, wohl aber kommt es sogar bereits in der Hipparionienzeit bei einigen Arten — die beiden Gazellen von Samos — zum Verlust des Innenhügels am unteren  $P_4$ , und bei der chinesischen *dorcadoïdes* zu der eigentümlichen eckigen Ausbildung der oberen Prämolaren sowie zu einer hochgradigen *Hypselodontie* der Molaren des Unterkiefers, während *Gazella palaeosinensis* nur in dem letzteren Merkmale Fortschritte in der Richtung zu *G. subgutturosa*, ihrem Nachkommen, aufweist, und *Gazella deperdita* und *brevicornis* überhaupt noch ein ziemlich primitives Verhalten zeigen. Die beträchtliche Verschiedenheit in der Hypselodontie zwischen der Gattung *Gazella* und der mit ihr gleichzeitig auftretenden Gattung *Oioceros* darf uns nicht wundern, denn wie schon erwähnt geht die erstere auf das bereits im Oligocän mit hypselodonten Zähnen ausge-

<sup>1)</sup> Von manchen nordamerikanischen Autoren werden diese Gattungen zu den *Tylopoden* gerechnet, allein gegen diese Auffassung spricht schon die relative Kürze der Molaren und die kräftige Ausbildung der Rippen und Falten an den oberen Molaren und der Basalpfeliler, während bei den *Tylopoden* solche Rippen nur höchst selten vorkommen, die Falten viel dünner und Basalpfeliler mit Ausnahme von *Poebrotherium* niemals vorhanden sind. Aber auch hier sind sie ganz abweichend beschaffen, ungewöhnlich dünn und ganz in die Ecke zwischen den Monden gedrängt.

stattete Genus *Hypisodus*, *Oioceros* aber möglicherweise auf das zu jener Zeit noch vollkommen brachyodonte Genus *Leptomeryx* zurück. Im Gegensatz zu dem ersten hier besprochenen Formenkreis zeichnet sich die dritte, im Unterpliocän durch *Gazella*, *Protetraceros* und *Oioceros* vertretene Gruppe durch den viel zierlicheren Bau ihrer Prämolaren und Molaren sowie durch die geringe Entwicklung von Basalpfählern aus, mit dem zweiten hat sie zwar dieses letztere Merkmal gemein, sie unterscheidet sich aber dadurch, daß die Prämolaren zierlicher sind und im Unterkiefer auch schon zuweilen — *Gazellen* von Samos — Reduktion des Innenhöckers an *P*<sub>4</sub> aufzuweisen haben. Auch nimmt die Breite ihrer oberen Molaren nach unten nur wenig zu und die Länge der oberen *M* gegen die Basis nur wenig ab. Der dritte Lobus des unteren *M*<sub>3</sub> bekommt hinten schon öfters eine vorspringende Randleiste. Dagegen haben beide Gruppen das gemein, daß sich der obere *M*<sub>3</sub> nach unten zu etwas in die Länge zieht, so daß er oben bedeutend kürzer erscheint als an seiner Basis.

Bezüglich der weiteren Umgestaltung des Gebisses der *Cavicornier* in der Zeit zwischen dem Unterpliocän und der Gegenwart können wir uns kurz fassen, denn die wenigen aus dem Oberpliocän bekannten Formen schließen sich teils an *Protoryx* — *Antilope urdea* —, teils an *Palaeoreas* — *Tragelaphus torticornis* —, teils an *Palaeoryx* — *P. Meneghinii*, *boodon*, *Antilope Cordieri* —, teils an *Gazella* — *G. borbonica* — an, und die aus dem Pleistocän von Algier gehören bereits lebenden Gattungen an. Zu erwähnen wäre lediglich, daß die genannten jüngeren *Palaeoryx*-Arten sich gegenüber ihren Vorfahren in der Hipparionienfauna durch eine viel stärkere Entwicklung der Basalpfähler an den Molaren auszeichnen. Diese Tatsache dürfte von großer Wichtigkeit sein, denn es scheint daraus hervorzugehen, daß diese Gebilde, welche bei den *Cervicaprinen*, *Hippotraginen* und namentlich bei den *Boviden* eine so große Rolle spielen, im wesentlichen erst jüngeren Datums sind. Sie finden sich zwar schon bei verschiedenen Antilopen der Hipparionienfaunen, aber ihre Stärke ist an den einzelnen Zähnen ein und desselben Kiefers sehr ungleich, entweder von *M*<sub>1</sub> bis *M*<sub>3</sub> abnehmend oder umgekehrt, und selbst wieder bei ein und derselben Spezies individuell recht verschieden. Bei manchen Gattungen, z. B. *Criotherium*, *Protamalisus* und *Paraboselaphus* fehlen sie überhaupt gänzlich, oder sie sind höchstens an einem einzigen Molaren als kleine Basalknospe angedeutet. Da aber die letztgenannte Gattung im Zahnbau sonst den *Boviden* sehr ähnlich ist, so könnte sie sich wirklich auch als deren Vorfahre erweisen, sofern eben gezeigt werden könnte, daß die Basalpfähler, in diesem Falle wenigstens, erst eine neue Zutat wären. Und für diese Annahme scheint auch wirklich der Umstand zu sprechen, daß die auch bereits fossil vorkommende Gattung *Boselaphus*, die man ja ohnehin für einen Verwandten der *Boviden* ansieht, in der Stärke ihrer Basalpfähler gewissermaßen den Übergang zwischen *Paraboselaphus* und den *Boviden* bildet, so daß wir also jetzt auch den Ahnen dieser formenreichen aber geologisch sehr jungen *Cavicornier* Gruppe ermittelt hätten.

Abgesehen von der eben behandelten Entwicklung der Basalpfähler bestehen die weiteren Modifikationen der für die lebenden Gattungen phylogenetisch wichtigen *Cavicornier* der Hipparionienfauna in Komplikation der beiden hinteren Prämolaren — *P*<sub>3</sub> und *P*<sub>4</sub> —, in Reduktion des *P*<sub>2</sub> und in einer an die *Bovinen* erinnernden Ausgestaltung der Molaren innerhalb der *Bubalidinen*. Bei den *Hippotraginen* und *Cervicaprinen* findet ebenfalls eine solche Differenzierung der Molaren statt, dagegen erstreckt sich die Reduktion der Prämolaren auch auf den unteren *P*<sub>3</sub> und äußert sich auch in Vereinfachung seiner Kulissen, während der obere *P*<sub>3</sub> wenigstens bei den *Hippotraginen* dem *P*<sub>4</sub> fast vollständig gleich wird. An den oberen Molaren dieser drei Gruppen kommt es meistens zur Bildung von je einem vorderen und einem hinteren Sporn in jeder Marke und zur Bildung von Schmelzinseln im Zentrum dieser Zähne. Ungemein ähnliche Differenzierungen hat auch die Gattung *Anoa* aufzuweisen, und zwar schließt sie sich in dem Bau der Prämolaren am engsten an *Oryx*, im Bau der Molaren aber am engsten an *Bubalis* an, mit *Connochaetes* hat sie den Verlust des vordersten unteren Prämolaren — *P*<sub>2</sub> — gemein.

Die Verhältnisse bei den *Cephalophinen* und *Neotraginen* bedürfen keiner Besprechung, weil die letzteren fossil gar nicht und die ersteren nur durch *Protetraceros* vertreten sind.

Die *Tragelaphinen* verhalten sich gegenüber ihren fossilen Vertreter äußerst konservativ, es findet nur eine etwas gleichartige Ausgestaltung des oberen *P*<sub>3</sub> und *P*<sub>4</sub> und am unteren *P*<sub>4</sub> sehr gern die Bildung

einer Art von Innenwand statt durch Streckung des Innenhügels. Die wenigstens bei *Palaeoreas* öfters vorhandenen Basalpeiler scheinen in dieser Gruppe der Reduktion unterworfen zu sein. Die hauptsächlichsten Fortschritte bestehen hier offenbar in Zunahme der Körpergröße. Die Gattung *Boselaphus* nimmt ihrem Gebiß und ihren Hörnern nach innerhalb der *Tragelaphinen* eine recht fremdartige Stellung ein, so daß man sich wirklich wundern muß, wie die Zoologen auf den Gedanken kommen konnten, sie in dieser Gruppe der *Cavicornier* unterzubringen. Durch die ihnen freilich durchaus unbekannt Gattung *Paraboselaphus* wird jedoch die bisher bestehende Kluft tatsächlich vollkommen überbrückt, denn gewisse, von mir als *Strepsiceros* bestimmte Molaren aus der chinesischen Hipparionenfauna unterscheiden sich von denen der Gattung *Paraboselaphus* nur durch ihre geringere Höhe.

Die *Antilopinae* zeichnen sich zum größten Teile durch ungemein hypselodonte Molaren aus. Daneben gibt es aber auch Formen, bei welchen sich das brachyodonte Gebiß bis in die Gegenwart erhalten hat — *Lithocranius* — oder doch nur bis zu einem mäßigen Grade von Hypselodontie vorgeschritten ist — Antilope —. Diese Formen sind deshalb von großer Wichtigkeit, weil sie zeigen, daß auch die *Cephalophinen* und *Neotraginen* den Gazellen in verwandtschaftlicher Beziehung doch nicht allzufern stehen. Die *Neotraginen* unterscheiden sich in der Beschaffenheit der Prämolaren und der Höhe der Molaren nicht wesentlich von den Gazellen der Hipparionenfauna, auch *Tetraceros* verhält sich sehr konservativ, dagegen hat *Cephalophus* ziemliche Reduktion der Prämolaren des Unterkiefers aufzuweisen, während im Oberkiefer  $P_2$  und  $P_3$  sich stark verkürzen und dem  $P_4$  ähnlich werden. Bei den verschiedenen Arten von *Gazella* schreiten die bereits bei den Vorläufern in der Hipparionenfauna angedeuteten Differenzierungen der Prämolaren weiter fort, im Oberkiefer bekommen sie mehr oder weniger viereckigen Umriß, die des Unterkiefers erfahren Reduktion des Innenpeilers beziehungsweise der ihn ersetzenden Kulisse. Auch die Hypselodontie der Molaren erreicht wohl einen noch höheren Grad als bei den pliocänen Gazellen. Der dritte Lobus des unteren  $M_3$  wird häufig zu einem großen dreikantigen Prisma, und als Antagonist für dieses Gebilde erfährt der obere  $M_3$ , wenigstens an seiner Hinteraußenecke meist beträchtliche Streckung. Reduktion der Prämolarenzahl kommt zwar nicht bei *Gazella*, wohl aber bei *Saiga*, *Pantholops*, *Antidorcas* und *Antilocapra* vor. Die *Caprovinen* verhalten sich bezüglich der Modernisierung des Gebisses praktisch ganz ähnlich wie *Gazella*, nur scheint die Hypselodontie wenigstens in der Stammesreihe von *Ovis* zwar erst später eingetreten, aber dann sogar viel rascher fortgeschritten zu sein als bei *Gazella* und ihren Abkömmlingen. Während bei den übrigen *Cavicorniern* mit Ausnahme der *Bubalidinen* und allenfalls auch der ohnehin sehr indifferenten *Tragelaphinen* die Ausbildung der Basalpeiler zum mindesten an den Oberkiefermolaren offenbar in zunehmender Entwicklung begriffen ist, erleiden sie bei den Nachkommen der *Hypertraguliden* augenscheinlich die weitgehendste Reduktion, denn sie fehlen anscheinend vollständig bei allen lebenden Gazellen und den mit diesen näher verwandten Gattungen sowie bei allen *Caprovinen*, während sie bei verschiedenen pliocänen Gazellenarten und namentlich an den Unterkiefermolaren von *Oioceros* aus Samos noch sehr gut entwickelt sind. Da die Basalpeiler im Gegensatz zu jenen an den Molaren der *Hippotraginen*, *Cervicaprinen* und *Boviden* nicht in die Kaufläche mit einbezogen wurden, so erwiesen sie sich bei weiter fortschreitender Hypselodontie als vollkommen überflüssig und fielen daher einer gänzlichen Atrophierung anheim.

## Stratigraphische und zoogeographische Ergebnisse.

Wie ich schon in der Einleitung bemerkte, zeigen die Ablagerungen auf Samos, welche Überreste von Säugetieren einschließen, ein sehr verschiedenes petrographisches Verhalten, und überdies ist auch die faunistische Zusammensetzung der in den einzelnen Schichten überlieferten Tierreste keineswegs immer die gleiche.

Forsyth Major hat zwar über diese interessanten Verhältnisse keine Angaben gemacht, allein man kann doch aus dem Katalog der von ihm gefundenen Säugetierreste — Schädel, Hornzapfen, Kiefer und Extremitätenknochen — wenigstens soviel ersehen, daß die Lokalitäten, an welchen er Ausgrabungen unternommen hatte, sowohl nach der Menge der Arten, als auch nach der Zahl der Individuen sehr verschiedene Ausbeute geliefert haben, ja zwei von diesen drei Fundplätzen sind sogar ziemlich arm an fossilen Säugetierresten und verdienen eigentlich nur wegen des Vorkommens von *Samotherium* einiges Interesse. Diese beiden artenarmen Lokalitäten sind:

Stefanò mit *Hipparion mediterraneum*, *Rhinoceros pachygnathus*, *Samotherium Boissieri*, mit einem nicht näher bezeichneten großen Wiederkäuer, mit *Palaoras Lindermayeri* und *Gazella deperdita* und Potamiaes mit *Samotherium Boissieri* und *Criotherium argalioides*.

Sehr reich ist hingegen die dritte Lokalität *Andrianò*. Von hier stammen:

<i>Chiroptere</i>	<i>Orycteropus Gaudryi</i>	<i>Criotherium argalioides</i>
<i>Machairodus</i> sp.	<i>Mastodon Pentelici</i>	<i>Palaeoryx Pallasii</i>
<i>Felis neas</i>	<i>Dinotherium</i>	» <i>rotundicornis</i>
<i>Hyaena hipparionum</i>	<i>Rhinoceros pachygnathus</i>	» aff. <i>parvidens</i>
<i>Lycyaena Chaeretis</i>	» <i>Schleiermacheri</i>	<i>Protoryx Carolinae</i>
<i>Ichtherium hipparionum</i>	<i>Hipparion mediterraneum</i>	» <i>longiceps</i>
» <i>robustum</i>	» <i>minus</i>	» <i>Gaudryi</i>
» <i>Orbigny</i>	<i>Chalicotherium Pentelici</i>	» <i>Hippolyte</i>
<i>Meles maraghanus</i>	<i>Samotherium Boissieri</i>	<i>Tragocerus amaltheus</i>
<i>Mustela palaeattica</i>	<i>Palaeotragus Roueni</i>	» <i>Valenciennesi</i>
<i>Promephitis Lartet</i>	großer Ruminantier	<i>Helicophora rotundicornis</i>
<i>Acanthomys Gaudryi</i>	<i>Helladotherium Duvernoyi</i>	<i>Palaoreas Lindermayeri</i>
	<i>Dremotherium Pentelici</i>	<i>Gazella deperdita</i> .

Ein Vergleich dieser Liste mit den im Münchener paläontologischen Museum befindlichen Säugetierresten aus Samos zeigt nun freilich, daß die *Carnivoren* in Forsyth Majors Kollektion sehr viel reichlicher vertreten sind, daß aber in derselben die *Rhinoceroten* sowohl bezüglich der Arten- als auch der Individuenzahl keinen Vergleich aushalten können mit dem Material, welches die Aufsammlungen des Herrn Th. Stützel und des Herrn Hentschel geliefert haben, während die Antilopen hinsichtlich der Zahl der Arten und Individuen in beiden Kollektionen ungefähr gleich gut repräsentiert sein dürften.

Das mir zur Untersuchung vorliegende Material gestattet die Unterscheidung von vier verschiedenen Schichten.

Die mächtigste und wohl auch an Säugerresten reichste Schicht ist ein weißer oder gelblicher erdiger Kalk, der auch kleine Partikel von vulkanischem Gesteinsmaterial enthält und wahrscheinlich in einem oder mehreren größeren Becken unter Wasser abgelagert wurde. Schädel sind hier ziemlich häufig und auffallender Weise im Gegensatz zu den mit ihnen vorkommenden Knochen nur wenig verdrückt.

Die Knochen besitzen eine rein weiße, die Zähne eine mehr gelbliche Farbe. Im ganzen kann der Erhaltungszustand als ein ziemlich günstiger bezeichnet werden, sofern wenigstens die Knochen nicht allzu brüchig sind. Ganze Skelette kommen freilich nicht vor, vielmehr liegen die Überreste der verschiedensten Arten bunt durcheinander. An Zahl überwiegen bei weitem die von *Hipparion*, auch *Rhinoceroten* sind

nicht selten. Dagegen sind die Wiederkäuer bloß durch Giraffen und eine oder höchstens zwei Antilopenarten repräsentiert. Die auf Samos ohnehin sehr seltenen Reste von *Sus erymanthius* sind wohl auf diese Schicht beschränkt. Die Fauna dieses Süßwasserkalkes besteht aus:

<i>Hyaena</i> sp.	<i>Hipparion mediterraneum</i> Hensel
<i>Mastodon Pentelici</i> Gaudry	<i>Camelopardalis attica</i> Wagn.
<i>Aceratherium samium</i> Weber	» <i>parva</i> Weith.
<i>Atelodus pachygnathus</i> Wagn.	<i>Pseudotragus capricornis</i> n. sp.
<i>Ceratorhinus</i> aff. <i>Schleiermacheri</i> Kaup.	» sp. ?
<i>Chalicotherium Pentelici</i> Gaudry	<i>Sus</i> cfr. <i>erymanthius</i> Wagn.
<i>Leptodon graecum</i> Gaudry	

Ziemlich mächtig scheinen auch die weichen Tuffe zu sein, welche aus einer braunen tonigen Grundmasse bestehen und viele weiße oder grüne stark zersetzte Brocken vulkanischer Gesteine von Erbsen- bis Haselnußgröße einschließen. Auch hier finden sich die Überreste der verschiedensten Arten durcheinander gemengt, aber nicht selten kommen doch auch größere Partien ein und desselben Individuums noch im Zusammenhang vor. Leider haben gerade in dieser Ablagerung sowohl die Schädel als auch die Knochen stark durch Druck gelitten, so daß auch etwa vollständig erhaltene Skelette nicht zur Aufstellung geeignet wären, was übrigens auch schon die ungewöhnliche Mürbheit der Knochen verbietet, die sich nicht einmal durch wiederholtes Tränken in Leimlösung beseitigen läßt. Die Farbe der Knochen aus diesen Tuffen ist weiß, während der Schmelz der Zähne schön gelbbraun gefärbt erscheint. Überreste von *Rhinoceroten* sind in diesen Schichten die größte Seltenheit, auch *Hipparion* ist nicht so häufig wie im weißen Süßwasserkalk, dafür sind die Reste von Wiederkäuern um so zahlreicher und unter ihnen herrschen wieder *Samotherium* und *Criotherium* bei weitem vor. Verschiedene Arten kommen anscheinend überhaupt nur in den Tuffen vor. Ich konnte darin folgende Arten unterscheiden:

<i>Hyaena eximia</i> Roth & Wagn.	<i>Criotherium argalioides</i> Maj.
<i>Mastodon Pentelici</i> Gaudry	<i>Prodamaliscus gracilidens</i> n. g. n. sp.
<i>Atelodus pachygnathus</i> Wagn.	<i>Palaeoryx ingens</i> n. sp.
<i>Hipparion mediterraneum</i> Hensel	» <i>Stützeli</i> n. sp.
<i>Camelopardalis parva</i> Weith	<i>Protragelaphus Zitteli</i> n. sp.
? <i>Palaeotragus Roueni</i> Gaudry	<i>Tragoreas oryxoides</i> n. g. n. sp.
<i>Samotherium Boissieri</i> Maj.	<i>Gazella Gaudryi</i> n. sp.

Die dritte der auf Samos unterscheidbaren Ablagerungen, welche fossile Säugetierknochen einschließen, ist ein gelbbrauner oder rötlicher, weicher, zum Teile sogar schlammbarer Ton, welcher offenbar direkt an die eben erwähnten Tuffe grenzt und teils dieselben unterlagert, teils mit ihnen wechsellagert.

Das Aneinandergrenzen der beiden Schichten kann man übrigens auch an mehreren der mir vorliegenden Tierreste erkennen, denn die eine Seite ein und desselben Knochens ist mit tuffigem Material überzogen, während die andere noch in Ton eingehüllt ist, der auch an einem nicht bestimmbar Schädelfragment einer Antilope alle inneren Räume ausfüllt. Was die Fossilführung betrifft, so sind die Schädel in den Tonen nicht allzu selten, aber wenigstens stark zerdrückt, und häufig ist sogar das Cranium von der Gesichtspartie vollkommen getrennt. Auch die Extremitätenknochen und Wirbel haben durch Quetschung meist stark gelitten. Abgesehen von *Rhinoceroten* sind fast nur kleinere Tiere in diesen Tonen vertreten. Auch die gerade nicht seltenen *Hipparion*reste gehören zum größeren Teile dem kleinen, zierlichen *Hipparion minus* und nur zum kleineren Teile dem *gracile* resp. *mediterraneum* an. Alle Knochen sind hier äußerlich gelbbraun gefärbt, innen aber weiß und kreidig und daher leicht zerbrechlich. Die Zähne haben gelbliche oder graugrüne Farbe. Die Tierreste verteilen sich auf:

<i>Aceratherium Schlosseri</i> Weber	<i>Hipparion mediterraneum</i> Hensel.
<i>Rhinoceros</i> aff. <i>Schleiermacheri</i>	» <i>minus</i> Pavlow.
Kaup.	<i>Prodamaliscus gracilidens</i> n. sp.

<i>Protragelaphus Zitteli</i> n. sp.	<i>Tragocerus amaltheus</i> var. <i>parvidens</i> .
<i>Palaeoryx Stützeli</i> n. sp.	<i>Tragocerus rugosifrons</i> n. sp.
› <i>ingens</i> n. sp.	› sp.
<i>Tragoreas oryxoides</i> n. g. n. sp.	<i>Tachytragus crassicornis</i> n. g. n. sp.
<i>Protoryx</i> sp.	<i>Gazella</i> sp.
› <i>Hentscheli</i> n. sp.	<i>Oioceros proaries</i> n. sp.

Die vierte Ablagerung besteht wie die dritte aus einem Ton, der aber meist viel mehr verhärtet ist und eine mehr graue Farbe besitzt. Die Knochen sind hier sehr fest, fast niemals verdrückt und weisen meistens eine graugrüne Färbung auf. Die Schädel lassen bezüglich ihrer Erhaltung wenig zu wünschen übrig, nur ist leider bei den Antilopenschädeln die Gesichtspartie stets vom Cranium weggebrochen, jedenfalls schon bevor sie hier zur Ablagerung gelangten. Am häufigsten sind hier Überreste von *Hipparion*, von großen Antilopen sowie von Gazellen. Die *Rhinoceroten* werden fast nur durch Extremitätenknochen vertreten, die aber ebenso wie die eines riesigen Wiederkäuers, wohl *Samotherium*, hier besonders häufig sind. Ich konnte in dieser Ablagerung folgende Arten nachweisen:

<i>Pallyaena hipparionum</i> Gerv. sp.	<i>Protragelaphus Zitteli</i> n. sp.
<i>Ilyaena eximia</i> Roth & Wagn.	<i>Palaeoryx Majori</i> n. sp.
<i>Orycteropus Majori</i> Andr.	<i>Protoryx Carolinae</i> Maj. sp.
<i>Hipparion mediterraneum</i> Hensel.	› cfr. ›
<i>Aceratherium Schlosseri</i> Weber	<i>Guzella Gaudryi</i> n. sp.
<i>Atelodus pachygnathus</i> Wagn. sp.	› sp. ›
<i>Samotherium</i> ? viel größer als in den Tuffen.	<i>Oioceros proaries</i> n. sp.
<i>Camelopardalis parva</i> Weith.	

Es enthält aber nicht nur jede dieser vier verschiedenen Ablagerungen ihre besondere Fauna, sondern die Zusammensetzung dieser Faunen ändert sich auch nicht unwesentlich innerhalb jeder einzelnen Ablagerung, wie ein Vergleich der Kollektion des Herrn Stützels mit jenen ergibt, welche Herr Hentschel bei seinem zweimaligen Aufenthalt auf Samos zusammengebracht hat.

In den weißen oder gelblichen kalkigen Süßwasserschichten scheint dieser Wechsel je nach der Tiefe oder nach der seitlichen Ausdehnung allerdings weniger beträchtlich zu sein, aber immerhin verdient der Umstand Erwähnung, daß nur die Stützelsche Kollektion Überreste von *Suiden* enthält, während die letzte Hentschelsche Aufsammlung ziemlich viele Überreste von *Leptodon* sowie Kiefer von zwei Individuen von *Chalicotherium* geliefert hat. Auch *Camelopardalis parva* ist nur in den Hentschelschen Kollektionen enthalten. Auch ist die letzte Hentschelsche Kollektion verhältnismäßig reich an Überresten des *Pseudotragus capricornis* sowie an solchen von *Aceratherium*. Die Reste von *Rhinoceros pachygnathus* und von *Hipparion mediterraneum* dürften freilich in der Stützelschen Aufsammlung in dem nämlichen Mengenverhältnis vertreten sein wie in den Hentschelschen Kollektionen.

Für die grauen Tone mit unverdrückten grünlich gefärbten Knochen ist ein Wechsel in der faunistischen Zusammensetzung vorläufig nicht nachweisbar, weil Herr Hentschel in diesen Schichten nur sehr wenig gesammelt hat. Um so beträchtlicher ist dagegen dieser Wechsel der Fauna in den braunen Tuffen und in den gelblichen oder rötlichen Tonen.

In den ersteren sammelte Herr Stützels viele Schädel von *Criotherium* und viele Kiefer von kleineren Antilopen, dagegen waren die Reste von *Hipparion* und *Samotherium* verhältnismäßig selten, von *Palaeoryx Stützeli* kamen nur ein paar Kieferfragmente und mehrere Schädelbruchstücke mit Hornzapfen zum Vorschein. *Rhinoceroten* fehlten gänzlich. Herr Hentschel hingegen fand relativ wenig von *Criotherium*, dafür aber ein Schädelbruchstück und Kiefer einer bisher überhaupt noch nicht beobachteten Antilope, des *Prodamaliscus*, ferner zahlreiche Überreste von *Hipparion mediterraneum*, von *Samotherium*, viele Kiefer von *Palaeoryx Stützeli* und außerdem auch einen Oberkiefer eines jungen *Rhinocerotens*.

Auch bei der Ausbeute aus den rötlichen Tönen ergibt sich ein namhafter Unterschied zwischen der Stützel'schen und der Hentschel'schen Kollektion. In der Sammlung des Herrn Stützel befanden sich überaus zahlreiche Reste von *Hipparion minus*, dagegen waren solche von *Rhinoceroten* höchst selten. Die Antilopen waren vertreten durch *Gazella*, *Tragocerus* und *Pachytragus*. Auch die Überreste von *Oioceros* stammen alle aus dieser Aufsammlung. In der Hentschel'schen Kollektion ist *Hipparion* recht spärlich repräsentiert, die erwähnten Antilopen sowie *Oioceros* fehlen gänzlich, dafür enthält sie eine Anzahl Kiefer von *Protoryx*, welche Gattung bis dahin überhaupt noch nicht aus diesen Tönen bekannt war und außerdem eine Menge Überreste eines neuen *Rhinoceroten*, ähnlich dem *Aceratherium Blanfordi*, und diese Stücke, vier vollständige Schädel mit Unterkiefern, Kiefer von jugendlichen Individuen, mehrere vollständige Extremitäten nebst einer Anzahl Wirbel waren dicht auf einen Haufen zusammen geschwemmt.

Trotz alledem dürfen wir alle vier petrographisch und faunistisch verschiedenen Ablagerungen doch mit vollem Rechte für gleichartig ansehen, denn jede von ihnen hat mit der einen oder der anderen immerhin eine nicht unbeträchtliche Anzahl von Arten gemein und alle führen, was jedenfalls die Hauptsache ist, das so hervorragend wichtige Leitfossil, *Hipparion mediterraneum*. Die erwähnten faunistischen Verschiedenheiten beruhen nämlich in erster Linie darauf, daß bald ein Trupp dieser, bald jener gesellig lebenden Arten durch Hochfluten vernichtet und zusammen abgelagert wurde, wobei namentlich jugendliche Individuen, deren Überreste augenscheinlich besonders häufig sind, z. B. junge *Samotherium*, junge *Hipparion*, junge *Rhinoceroten*, zum Opfer fielen. Die verschiedene faunistische Zusammensetzung der Tierreste in den vier verschiedenen Ablagerungen ist demnach die Folge von bloßen Zufälligkeiten und gestattet wohl kaum eine Unterscheidung von wirklichen Perioden, die durch besondere Faunen charakterisiert wären.

Es würde mich auch keineswegs wundern, wenn unter dem von Forsyth Major bestimmten Material z. B. verschiedene Antilopenarten sich befänden, welche unter dem von mir untersuchten nicht vertreten sind, in welchem ja auch die Fleischfresser sehr spärlich sind und bloß durch *Hyæna* und *Palhyaena* repräsentiert werden, während Forsyth Major von *Carnivoren* acht Genera mit zehn Spezies auf Samos nachweisen konnte. Nichts desto weniger muß ich doch verschiedene seiner Bestimmungen, soweit sie wenigstens die *Cavicornier* betreffen, ernstlich in Zweifel ziehen. Er führt von Samos folgende Arten der Pikerミアuna an:

<i>Palaeoryx Pallasi</i>	<i>Palaeoreas Lindermayeri</i>
, <i>rotundicornis</i>	<i>Tragocerus Valenciennesi</i>
<i>Protoryx Carolinae</i>	, <i>amalthæus</i>
<i>Helicophora rotundicornis</i>	<i>Gazella deperdita.</i>

Von diesen konnte ich nur *Protoryx Carolinae* und allenfalls auch *Helicophora rotundicornis* wiedererkennen, während die Gattungen *Palaeoryx*, *Tragocerus* und *Gazella* durch besondere Arten vertreten sind, welchen sich eine neue Art von *Protragelaphus* und vielleicht auch von *Protoryx* sowie die neuen Gattungen *Pachytragus*, *Pseudotragus*, *Tragoreas*, *Prodamaliscus* und *Criotherium* nebst einem *Ovinen* beigesellen.

Ich will nun zwar nicht in Abrede stellen, daß sich unter Forsyth Major's Material wirklich noch die eine oder andere der erwähnten Pikerミアarten befinden dürfte, jedoch kann ich nicht glauben, daß zwischen seinem und meinem Material eine so große Verschiedenheit bestehen sollte, wie dies der Fall sein müßte, wenn die eben erwähnten Bestimmungen dieses Autors sämtlich zutreffend wären. Mir war es durchaus unmöglich, die beiden genannten Arten von *Palaeoryx*, sowie *Palaeoreas*, *Lindermayeri* und *Gazella deperdita* unter meinem Material wiederzuerkennen, ich hätte denn meinen Bestimmungen den äußersten Zwang antun müssen. Auch *Tragocerus amalthæus* von Samos ist von dem echten von Pikerミア so wesentlich verschieden, daß er mindestens als besondere Varietät betrachtet werden muß. *Tragocerus Valenciennesi* endlich ist überhaupt eine höchst problematische Art, was aber insofern nebensächlich erscheint, als mir ohnehin nichts ähnliches vorlag.

Mit den Lokalitäten Concu in Spanien, Croix Rouse bei Lyon und Baltavár in Ungarn hätte Samos nach Forsyth Major *Gazella deperdita* und *Tragocerus amalthæus* gemein, mit Mont Lebéron

in der Vaucluse außer diesen beiden Arten auch noch *Palaeoreas Lindermayeri*. Da aber *Gazella deperdita* und *Palaeoreas* wenigstens unter dem mir vorliegenden Material sicher nicht vertreten sind und *Tragocerus amalthus* durch eine stark abweichende Varietät ersetzt wird, so kann von faunistischen Beziehungen zwischen Samos und diesen vier Lokalitäten nicht ernstlich die Rede sein. Sie schließen sich in dieser Hinsicht zwar an Pikermi aber nicht an Samos an.

Noch geringere Bedeutung haben für uns die Funde, welche in jüngster Zeit im Wiener Becken und in Rumänien gemacht worden sind. Aus dem Wiener Becken wurde ein Astragalus beschrieben, der vielleicht zu *Tragocerus* gehören kann, ohne daß jedoch eine spezifische Bestimmung möglich wäre. In Rumänien wurden einzelne Arten der Pikermifauna gefunden, aber anscheinend keine oder doch nur wenige Überreste von Antilopen, und da die betreffenden Stücke auch nicht abgebildet worden sind, lassen sich diese Bestimmungen doch nicht kontrollieren und folglich auch nicht für eine Vergleichung mit der Fauna von Samos verwerten.

Höchst interessant ist dagegen der Fund einer dem *Palaeoryx Majori* sehr nahestehenden *Palaeoryx*-Art in den pontischen Kalken von Eupatoria in der Krim, mit welcher vielleicht auch ein Hornzapfen aus dem Gouvernement Cherson vereinigt werden darf, sowie der Fund eines Schädelstückes mit beiden Hörnern, ebenfalls aus Eupatoria, welches von M. Pavlow fälschlich als *Ibex* cfr. *cebennarum* bestimmt wurde, aber wahrscheinlich einem besonderen, mit *Protoryx* oder mit *Pachytragus* nahe verwandten Genus angehört, so daß also nach Norden zu eine Ausdehnung der Samosfauna zu erwarten wäre.

Die innigsten Beziehungen bestehen jedoch offenbar zwischen den Faunen von Samos und jener von Maragha in Persien, allein eine sichere Ermittlung der gemeinsamen Arten wird erst dann erfolgen können, wenn die *Cavicornier* von Maragha eine gründliche Neubearbeitung erfahren haben werden, denn die bis jetzt vorhandene Literatur gestattet kein vollkommen sicheres Urteil. Forsyth Major gibt als gemeinsame Arten an:

<i>Palaeoryx Pallasi</i>	<i>Palaeoreas Lindermayeri</i>
<i>Protoryx</i> 2 sp. <i>Gaudryi</i> und <i>longiceps</i>	<i>Tragocerus amalthus</i>
<i>Helicophora rotundicornis</i>	<i>Gazella deperdita</i>
<i>Prostrepsiceros</i>	

und R. Günther<sup>1)</sup> fügt noch hinzu *Criotherium argalioides*.

Dieses letztere ist in der Tat auch mit *Urmitherium*, welches infolge seiner Größe und des fremdartigen Habitus seines Hinterhauptes bisher für einen *Sivatheriinen* gehalten wurde, außerordentlich nahe verwandt, aber doch von *Criotherium* mindestens spezifisch verschieden — weil es größer ist und seine Hörner sich wohl mehr nach hinten legen. — Auch kennt man zu wenig von ihm, als daß es statthaft wäre, dem Namen *Urmitherium* den Vorzug vor *Criotherium* zu geben, aber jedenfalls deutet diese Form auf enge Beziehung zwischen Samos und Maragha. Was aber die erstgenannten, angeblich beiden Lokalitäten gemeinsamen Antilopenarten betrifft, so scheiden hiervon *Palaeoryx Pallasi*, *Palaeoreas Lindermayeri* und *Gazella deperdita* ohne weiteres aus, da sie anscheinend auf Samos nicht vorkommen. Was unter *Protoryx longiceps* verstanden werden soll, läßt sich überhaupt nicht ermitteln, und *Prostrepsiceros*, wie *Tragelaphus Houtum Schindleri* von Maragha von Forsyth Major bezeichnet wird, ist mir von Samos nicht bekannt. Ebenso wenig konnte ich daselbst mit Bestimmtheit *Helicophora rotundicornis* nachweisen und der echte *Tragocerus amalthus* kommt anscheinend weder auf Samos noch auch in Maragha vor. Trotzdem also keine der angegebenen Arten mit Sicherheit für beide Lokalitäten nachgewiesen ist, trage ich doch kein Bedenken, zwischen der Fauna von Maragha und der von Samos viel innigere Beziehungen anzunehmen als zwischen der von Samos und der von Pikermi. Für diese Ansicht spricht schon die überaus große Ähnlichkeit zwischen dem *Tragocerus* von Samos und dem von Maragha, auch haben beide Lokalitäten Formen miteinander gemein, welche für Pikermi durchaus fremd sind, nämlich ein *Aceratherium* ähnlich dem *Blanforti*, *Palyaena hipparionum* und *Meles maraghanus*, und *Alcicephalus* von Maragha ist mit *Samotherium* von Samos zum mindesten sehr nahe verwandt. Dabei müssen wir aber berücksichtigen,

<sup>1)</sup> Journal of the Linnean Society of London Vol. 27, 1899, pag. 376.

daß die Faunen von Maragha und Samos ohnehin ärmer an Arten sind als jene von Pikermi, die Zahl der gemeinsamen Formen ist also auch jetzt schon verhältnismäßig sehr groß. Ich glaube daher, daß bei einem genaueren Studium der *Cavicornier* von Maragha die Ähnlichkeit zwischen beiden Faunen noch sehr viel größer werden wird. Wahrscheinlich wird sich dann auch die spezifische Identität der Gazellen von Maragha mit jenen von Samos herausstellen. Für jetzt möge es genügen, darauf hinzuweisen, daß beide Lokalitäten eigenartige hypselodonte Antilopen besitzen — *Antilope* sp. *major* und *maxima* Rodler in Maragha und *Criotherium* und *Prodamaliscus* auf Samos —, für welche wir in der Fauna von Pikermi absolut kein Analogon finden können. Solche Typen gibt es nur in den süddeutschen Bohnerzen und in den Hipparionenfauen von China und Indien. Auch in Wadi Natrun in Ägypten sind vor kurzem Zähne von großen, hypselodonten Antilopen zusammen mit *Hipparion* gefunden worden, allein sie haben für uns keine besondere Bedeutung, weil sie Formen angehören, welche mit jenen von Samos nicht näher verwandt sind, und weil überdies das Pliocän von Wadi Natrun eher etwas jünger zu sein scheint als die meisten anderen Hipparionenfauen. Viel wichtiger sind dagegen für uns die Hipparionenfauen von Indien und China. Wenn wir auch kaum erwarten dürfen, hier noch die eine oder die andere der auf Samos vorkommenden Arten anzutreffen, so ist doch die Tatsache, daß die indische und chinesische Hipparionenfaua gerade solche Typen mit jener von Samos gemein hat, welche in Pikermi fehlen, auf alle Fälle von der höchsten Bedeutung. In Indien treffen wir nämlich *Aceratherium Blanfordi*, dem sich auf Samos eine sehr ähnliche Form an die Seite stellt, *Alcelaphus*, einen nahen Verwandten von *Prodamaliscus*, verschiedene hypselodonte Antilopen — *Cobus*, *Boselaphus*, *Hippotragus* — deren Stelle auf Samos gewissermaßen durch *Criotherium* vertreten wird, und *Capra*, welche hier durch einen *Ovinen* ersetzt wird.

Noch größer ist aber die Ähnlichkeit mit China, denn hier finden wir in der Hipparionenfaua ebenfalls die Gattungen *Meles* und *Palyaena*, ferner existiert auch hier *Aceratherium Blanfordi* und *Alcicephalus*, der allernächste Verwandte von *Samotherium*. Außerdem stehen gewisse chinesische *Tragocerus*- und *Gazella*-Arten — *gregarius* resp. *dorcadoides* — den entsprechenden Arten dieser beiden Gattungen *T. amaltheus* var. *parvidens* resp. *G. Gaudryi* und sp. zum mindesten nicht viel ferner als der echte *amaltheus* und *Gazella brevicornis* von Pikermi. Endlich enthält die chinesische Hipparionenfaua auch relativ viele hypselodonte Antilopen — *Paraboselaphus*, *Pseudobus* —, welche auf Samos Verwandte haben in den Gattungen *Criotherium* und *Prodamaliscus*.

Wir finden also in der Fauna von Samos neben den gewöhnlichen Elementen aller Hipparionenfauen auch solche Formen, welche wir unbedingt als nördliche oder besser wohl als östliche Typen betrachten müssen. Sie haben bei ihrer Ausbreitung nach Westen zwar noch Samos aber nicht mehr Pikermi und die übrigen südeuropäischen Lokalitäten, z. B. Mont Lebéron, erreicht, wohl aber scheinen sie nördlich der Alpen ziemlich weit nach Westen gekommen zu sein, wenigstens treffen wir in den süddeutschen Bohnerzen ebenfalls große hypselodonte Antilopen — zur chinesischen Gattung *Paraboselaphus* gehörig — *Antilope Jägeri* —, ferner stehen die beiden kürzlich bei Eupatoria gefundenen Antilopen solchen von Samos näher als solchen von Pikermi, auch finden wir in den süddeutschen Bohnerzen ebenso wie im Wiener Becken und in Ungarn und in Südrußland die Gattung *Palyaena*. Während sie in Südfrankreich und in Pikermi entschieden eine untergeordnete Rolle spielt, ist sie in den erwähnten mitteleuropäischen und in den asiatischen Hipparionenfauen fast der häufigste aller *Carnivoren*. Daß die süddeutschen Hipparionenfauen andererseits auch wieder enge Beziehungen zu jener von Mont Lebéron etc. aufweisen, darf uns bei der relativ geringen Entfernung und bei der hier ununterbrochenen Landverbindung nicht im mindesten wundern. Es erklärt sich dies ziemlich ungewungen aus dem Umstand, daß ja die Mehrzahl der Elemente aller Hipparionenfauen im europäischen Miocän wurzelt — *Proboscider*, *Rhinoceroten*, *Cerviden*, brachyodonte *Cavicornier*, *Suiden* und *Carnivoren* mit Ausnahme der Hyänen und der Gattung *Canis*. Jedoch müssen *Cavicornier* schon damals etwas weiter nach Osten vorgedrungen sein und hier besondere Differenzierungen erfahren haben, weil die vielen Gattungen, welche mit einemmal in der Hipparionenfaua auftreten, doch unmöglich alle aus den wenigen Antilopen des europäischen Obermiocän entstanden sein können. Daß im Obermiocän wirklich im westlichen Asien eine Säugetierfauna existiert hat, geht schon unzweifelhaft daraus hervor, daß in den Mancharbeds von Sind solche Arten resp. Gattungen vorkommen, welche in

Europa entweder im Mittel- und Obermiocän — *Mastodon angustidens* — oder sogar schon früher gelebt haben — *Anthracotherium*, *Hypotamias*. Mit diesen zusammen werden wohl auch große Antilopen mit Neigung zu hypselodonter Bezahnung existiert haben, die Ahnen von *Pseudobos*, *Paraboselaphus*, *Alcelaphus*, *Criootherium*, *Urmiaotherium*, *Cobus* und *Hippotragus*.

In Asien mischten sich dann die Abkömmlinge der europäischen Miocänformen mit den nordamerikanischen Einwanderern — *Lepus*, *Canis*, *Hyaena?*, *Camelus*, *Camelopardaliden?*, *Sivatherinen*, Gazellen, *Caprovinen* und *Hipparion* und rückten mit diesen zusammen wieder nach Westen vor. Die primitiveren Formen der *Cavicornier* wurden hierbei zuerst verdrängt, und zwar nach Südeuropa, die spezialisierten rückten nur bis Samos und Maragha vor, nur *Paraboselaphus*, ein offenbar schon ursprünglich nördlicherer Typus, gelangte noch bis Süddeutschland, aber jedenfalls in rein westlicher Richtung, am Nordfuß der Alpen. Aus der Wanderung von Osten her erklärt sich auch die Häufigkeit der *Camelopardaliden* in Asien und ihr Fehlen an europäischen Lokalitäten mit Ausnahme von Pikermi. Eine Einwanderung von Afrika her anzunehmen, haben wir weder nötig, noch kann eine solche überhaupt ernstlich in Betracht kommen, solange nicht wirklich in Afrika nennenswerte Funde von fossilen Säugetieren zum Vorschein gekommen sind. Was man bis jetzt aus Ägypten kennt, wenigstens aus jüngerem Tertiär, das uns hier ja ausschließlich angeht, stammt ohne Ausnahme entweder aus Asien, die Wadi Natrun-Fauna — oder aus Europa — *Brachyodus*. Und schließlich darf Ägypten ohnehin noch lange nicht für gleichbedeutend mit Afrika angesehen werden.

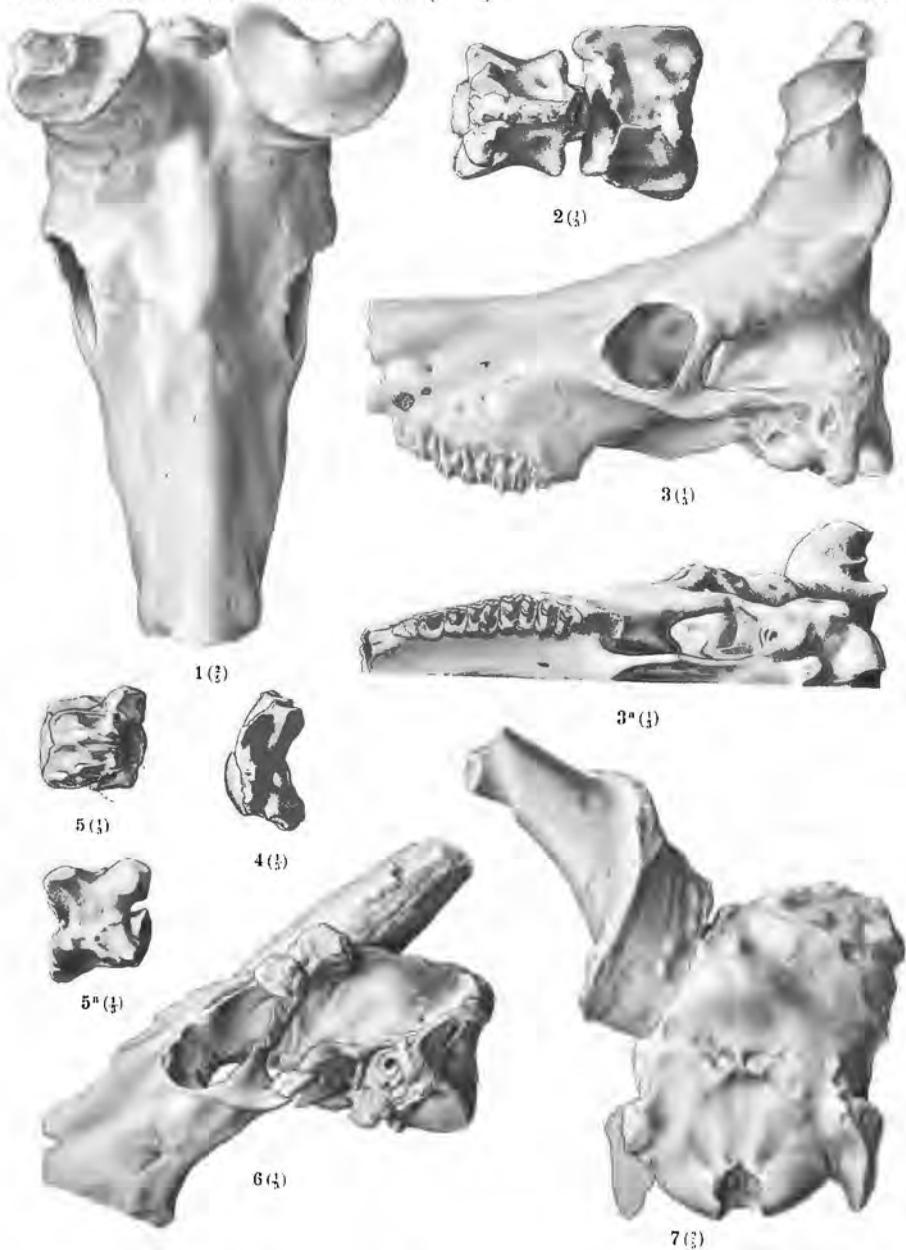
---

TAFEL IV (I).

*Max Schlosser: Die fossilen Caricornia von Samos. Fig. 1—7.*

#### TAFEL IV (I).

- Fig. 1. *Criotherium argalioides* Maj. ♂ Schädel von oben.  $\frac{2}{3}$  nat. Größe, Idem Fig. 3.  
Fig. 2. „ „ „ Atlas und Epistropheus von oben.  $\frac{1}{3}$  nat. Größe.  
Fig. 3. „ „ „ ♂ Schädel von der Seite. Fig. 3a von unten.  $\frac{1}{3}$  nat. Größe. Idem Fig. 1.  
Fig. 4. „ „ „ Siebenter Halswirbel von der Seite.  $\frac{1}{3}$  nat. Größe. Präzygapophysen abgebrochen.  
Fig. 5. „ „ „ Dritter Halswirbel von oben. Fig. 5a von der Seite.  $\frac{1}{3}$  nat. Größe.  
Fig. 6. *Prodamaliscus gracilidens* n. g. n. sp. Schädel von der Seite.  $\frac{1}{3}$  nat. Größe. Idem, Taf. III, Fig. 4.  
Fig. 7. *Criotherium argalioides* Maj. ♂ Schädel von hinten.  $\frac{1}{3}$  nat. Größe.



gez. Birkmair.

Lichtdruck von Max Joffé, Wien.

TAFEL V (II).

*Max Schlosser: Die fossilen Cavicornia von Samos. Fig. 1—12.*





1



2



3



4



3<sup>a</sup>



5



6



7



8



9



11



10



11<sup>a</sup>

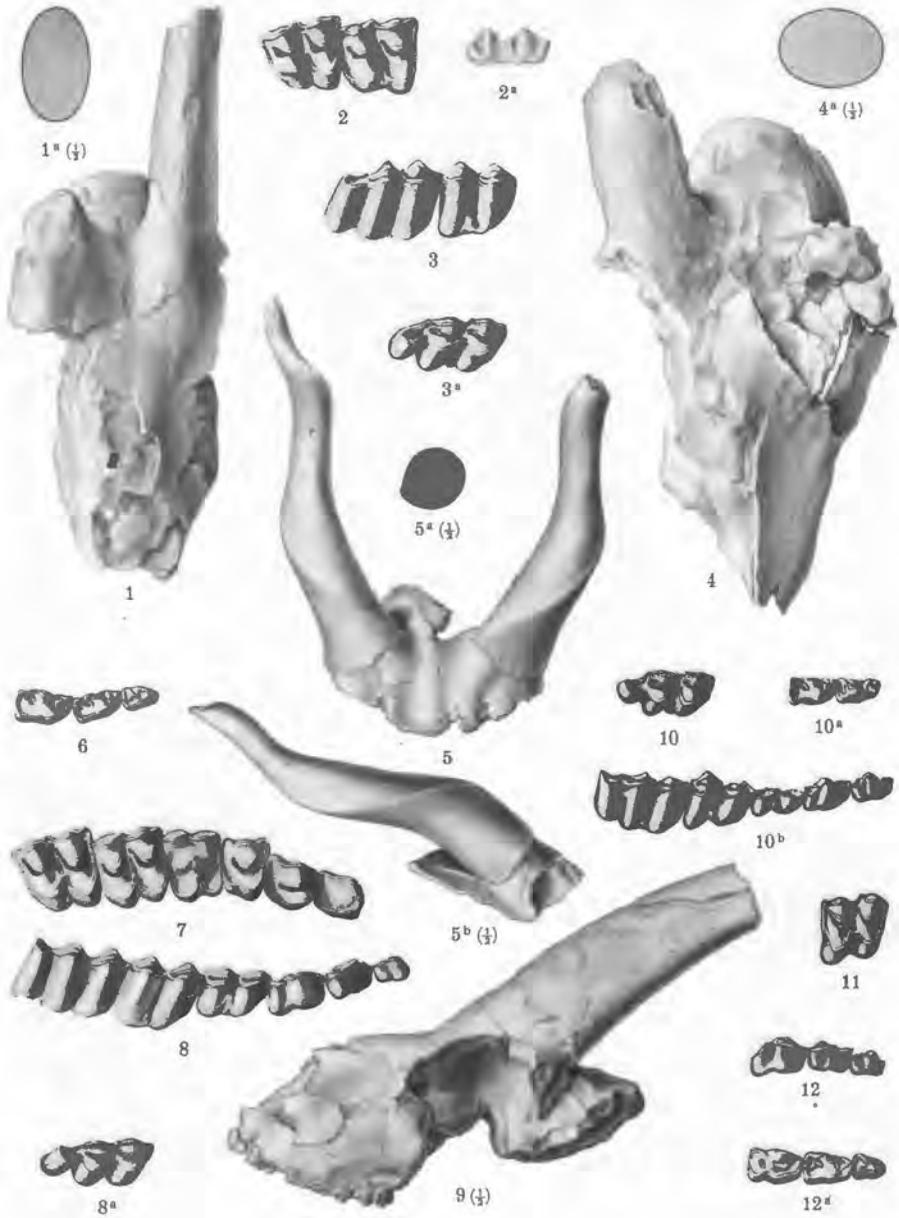


12

TAFEL VI (III).

*Max Schlosser: Die fossilen Caricornia von Samos. Fig. 1—12.*





gez. Birkmoir.

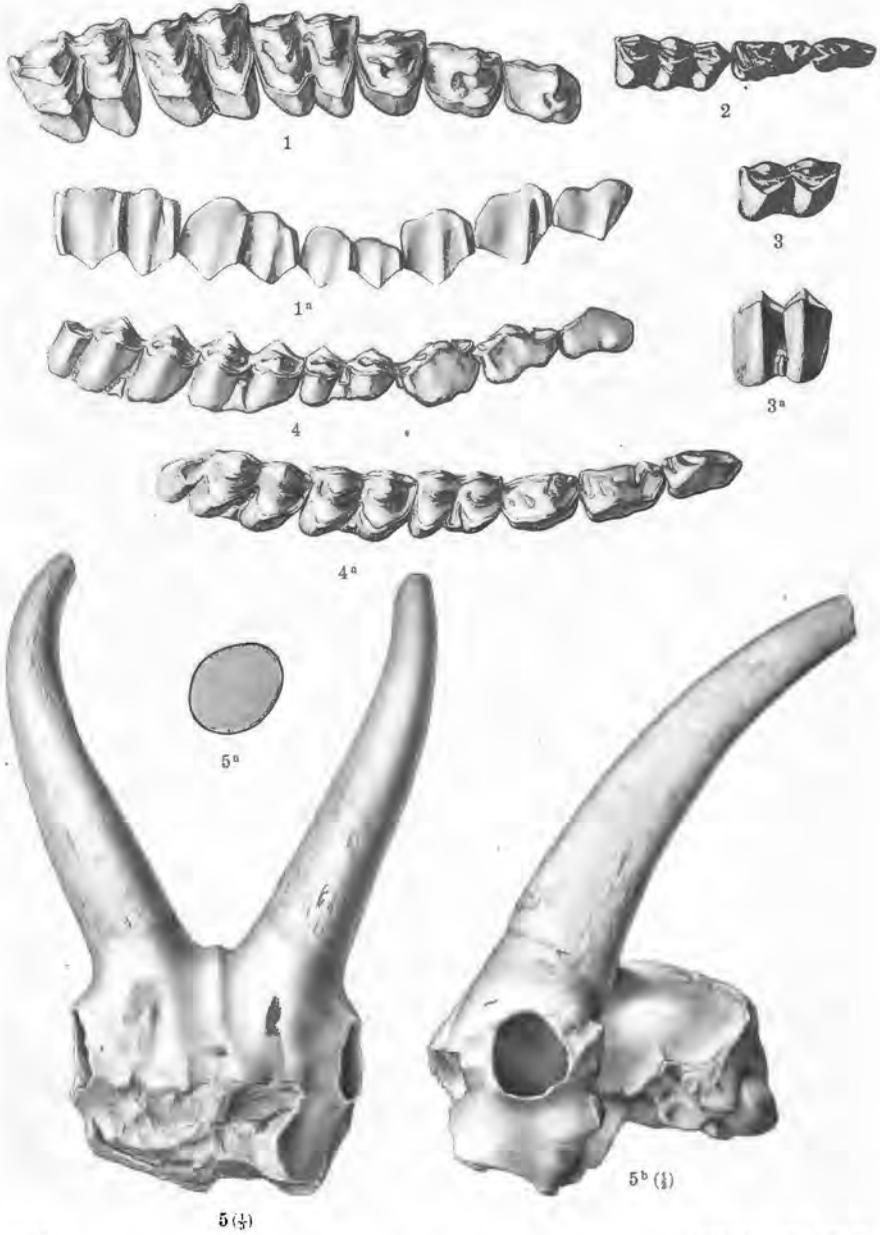
Lichtdruck von Max Joffé, Wien.

TAFEL VII (IV).

*Max Schlosser: Die fossilen Caricornia von Samos. Fig. 1—5.*

## TAFEL VII (IV).

- Fig. 1. *Palaeoryx Majori* n. sp. Obere Zahnreihe,  $P2-M3$  von unten. Fig. 1 *a* von außen.  
Fig. 2.    >    >    >    >    Untere  $D2-4$  von oben,  $M1$  des nämlichen Kiefers Fig. 3.  
Fig. 3.    >    >    >    >    Unterer  $M1$  von oben, Fig. 3 *a* von außen.  $D2-4$  des nämlichen Kiefers Fig. 2.  
Fig. 4.    >    >    >    >    Untere Zahnreihe  $P2-M3$  von außen. Fig. 4 *a* von oben.  
Fig. 5.    >    >    >    >    Schädel von vorn in  $\frac{1}{4}$  nat. Größe. Fig. 5 *a*: Querschnitt des Hornes. Fig. 5 *b*: Schädel  
von der Seite,  $\frac{1}{10}$  nat. Größe.



gez. Dirkmair.

Lichtdruck von Max Joffé, Wien.

TAFEL VIII (V).

*Max Schlosser: Die fossilen Caricornia von Santos. Fig. 1—7.*

## TAFEL VIII (V).

- Fig. 1. *Palaeoryx Stützeli* n. sp. Obere Zahnreihe  $P_2-M_3$  von unten, Fig. 1a von außen.  
Fig. 2. » » » » Untere Zahnreihe  $P_2-M_3$  von außen, Fig. 2a von oben.  
Fig. 3. » *ingens* n. sp. Untere  $P_2-4$  und  $D_4$  von innen. Fig. 3a:  $M_1$  und  $M_2$  des nämlichen Kiefers von oben. Fig. 3b von außen.  
Fig. 4. *Palaeoryx ingens* n. sp. Obere  $P_4-M_1$  von unten.  
Fig. 5. » » » » Oberer  $M_3$  von außen.  
Fig. 6. » *Stützeli* n. sp. Schädelfragment mit beiden Hörnern von vorn. Fig. 6a: Querschnitt des Hornes.  
Fig. 6b: Schädelfragment von der Seite.  
Fig. 7. *Gazella* sp. Schädel mit beiden Horozapfen von oben. Idem. Taf. X, Fig. 5.



1



3



1<sup>a</sup>



3<sup>a</sup>



2



3<sup>b</sup>



2<sup>a</sup>



4



6<sup>a</sup>



6 (1/2)



5



7 (1/2)



6<sup>b</sup>

gez. Birkmair.

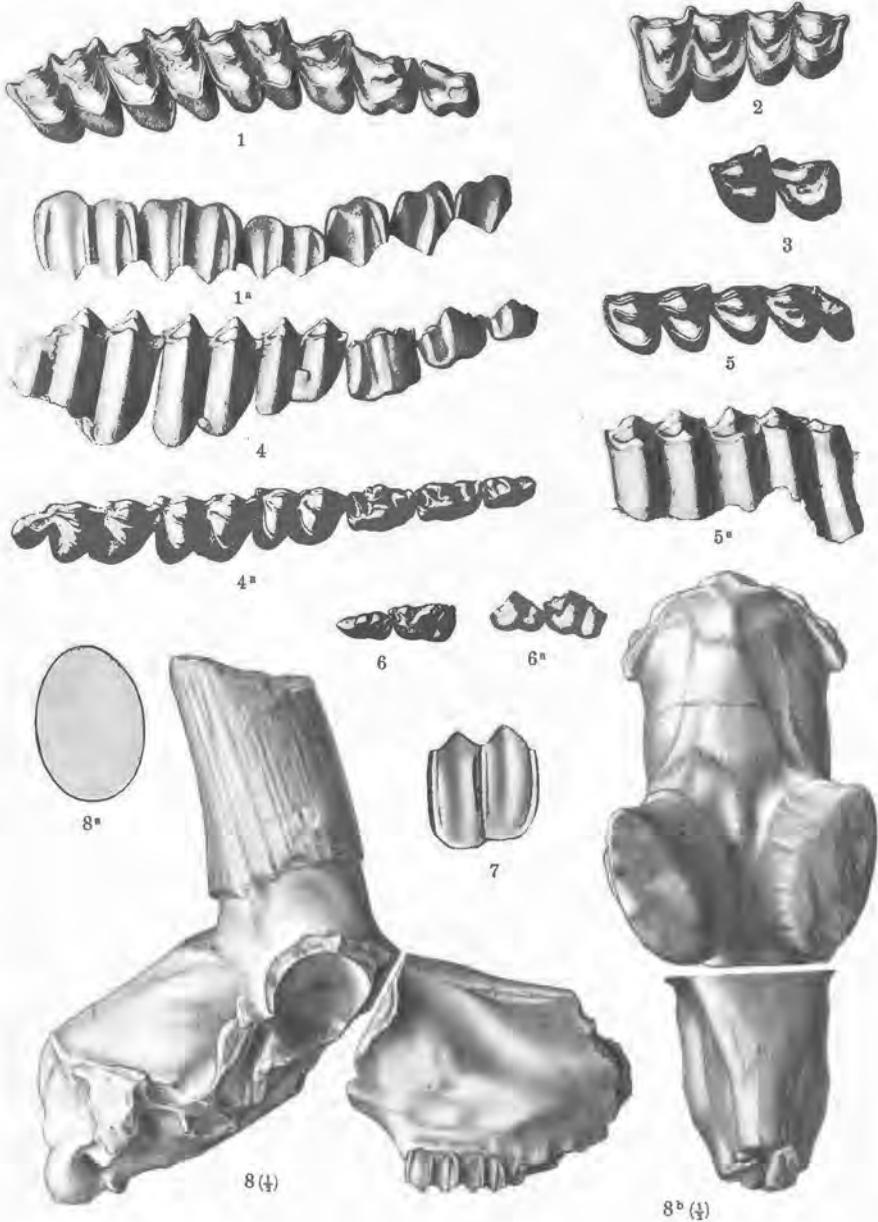
Lichtdruck von Max Jaffé, Wien.

TAFEL IX (VI).

*Max Schlosser: Die fossilen Cavicornia von Samos. Fig. 1–8.*

## TAFEL IX (VI).

- Fig. 1. *Protoryx Carolinae* Major. Obere Zahnreihe von unten. Fig. 1a von außen.  
Fig. 2. » *Hentschelii* n. sp. Obere *M*2–3 von unten.  
Fig. 3. » » » Obere *P*3–4 von unten.  
Fig. 4. » *Carolinae* Major. Untere *P*2–*M*3 von außen. Fig. 4a von oben.  
Fig. 5. » *Hentschelii* n. sp. Untere *M*2–3 von oben. Fig. 5a von außen. } Von demselben Kiefer.  
Fig. 6. » » » Untere *P*2–3 von oben. Fig. 6a von außen. }  
Fig. 7. » » » Oberer *M*1 von außen. Idem, Fig. 2.  
Fig. 8. » *Carolinae* Major. Schädel von der Seite kombiniert. Fig. 8a: Durchschnitt des Hornzapfens. Fig. 8b.  
Schädel von oben.



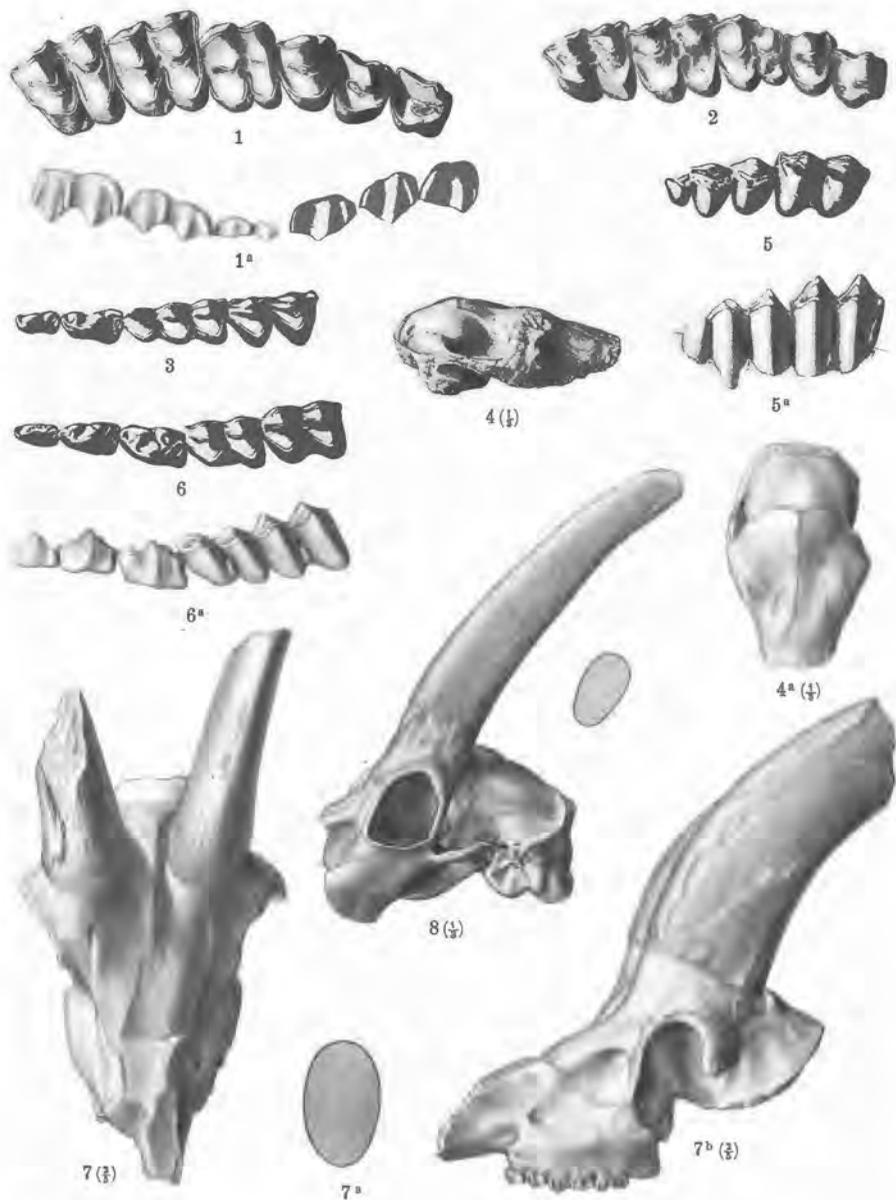
gez. Birkmair.

Lichtdruck von Max Jaffé, Wien.

TAFEL X (VII).

*Max Schlosser: Die fossilen Cavicornia von Samos. Fig. 1—8.*





gez. Birkmair.

Lithdruck von Max Joffé, Wien.

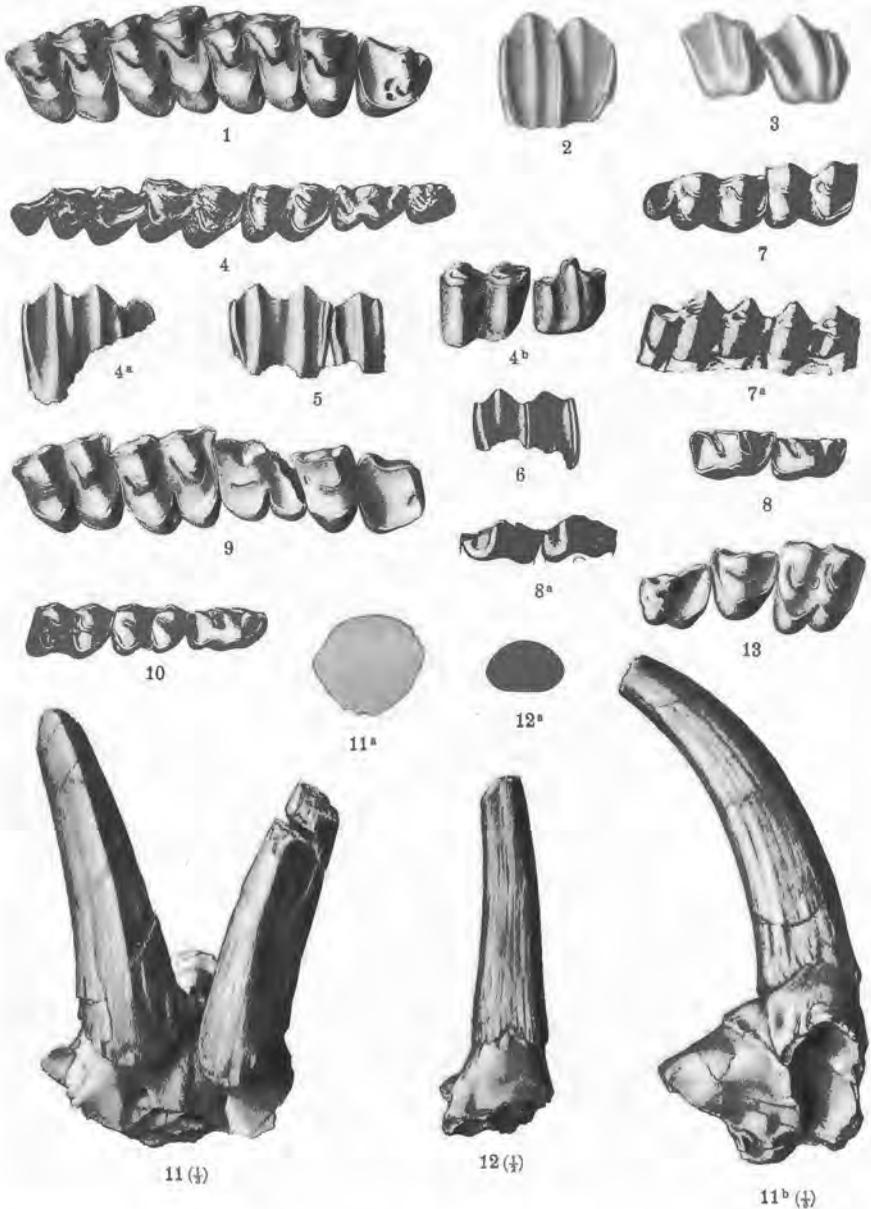
Beiträge zur Palaeontologie und Geologie Oesterreich-Ungarns  
und des Orients. Bd. XVII, 1904.

Verlag v. Wilhelm Braumüller, k. u. k. Hof- u. Universitäts-Buchhändler in Wien.

TAFEL XI (VIII).

*Max Schlosser: Die fossilen Cavicornia von Sámos. Fig. 1—13.*





gez. Birkmair.

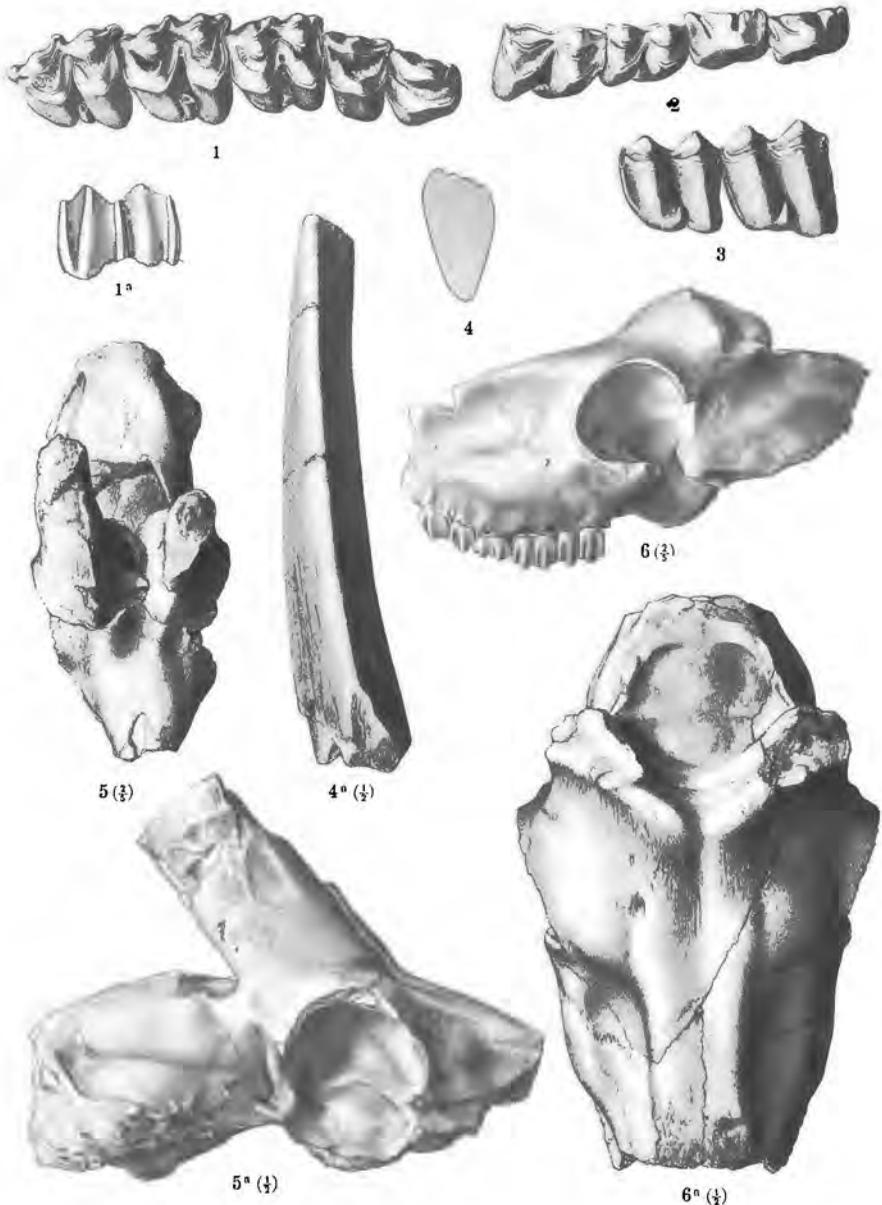
Lichtdruck von Max Joffé, Wien.

TAFEL XII (IX).

*Max Schlosser: Die fossilen Caricornia von Samos. Fig. 1—6.*

## TAFEL XII (IX).

- Fig. 1. *Tragocerus rugosifrons* n. sp. Obere Zahnreihe,  $P_3-M_3$ . Fig. 1a:  $M_3$  von außen.  
Fig. 2. „ „ „ „ Untere Zahnreihe,  $P_3-M_2$  von oben.  
Fig. 3. „ „ „ „ Untere  $M_2-3$  von außen.  
Fig. 4. „ „ „ „ Querschnitt des Hornzapfens. Fig. 4a: Hornzapfen von vorn.  $\frac{1}{8}$  nat. Größe.  
Fig. 5. „ „ *amaltheus* var. *parvidens*. Schädel von oben  $\frac{2}{8}$  nat. Größe. Fig. 5a: Schädel von der Seite  $\frac{1}{8}$  nat. Größe.  
Fig. 6. *Tragocerus rugosifrons* n. sp. Schädel von der Seite.  $\frac{2}{8}$  nat. Größe. Fig. 6a: Schädel von oben.  $\frac{1}{8}$  nat. Größe.



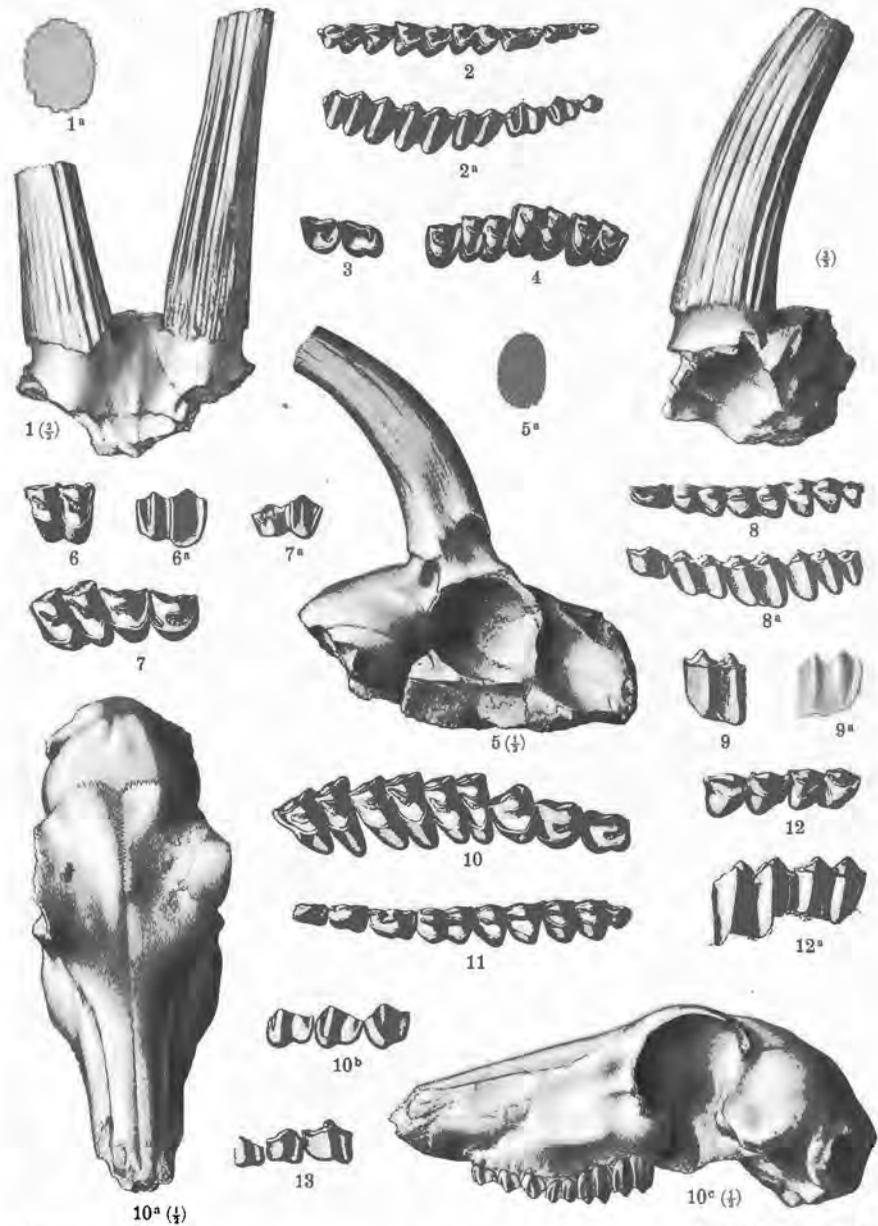
gez. Birkmoir.

Lichtdruck von Max Jaffé, Wien.

TAFEL XIII (X).

*Max Schlosser: Die fossilen Caricornia von Samos. Fig. 1—13.*





gez. Birkmair.

Lithdruck von Max Jaffé, Wien.