

# Beitrag zur Osteologie und systematischen Stellung der Gattung *Necrolemur*, sowie zur Stammesgeschichte der Primaten überhaupt.

Von

**Max Schlosser** in München.

Mit Taf. X.

Schon vor längerer Zeit, aber mindestens zehn Jahre nach dem Erscheinen meiner Arbeit über die Affen, Lemuren etc. des europäischen Tertiärs erhielt die Münchner paläontologische Sammlung eine Anzahl unbestimmter Knochen aus den Phosphoriten von Quercy, unter denen sich mehrere höchst sonderbare Stücke befanden, nämlich ein Femur mit langem dünnen Schaft und drei nahe beisammenstehenden knorrigen Trochantern, eine überaus schlanke, stark komprimierte Tibia, mit welcher die distale Partie der Fibula auf eine lange Strecke verwachsen ist, und drei Calcanea, die sich durch die auffallende Verlängerung des distalen Teiles auszeichnen und sich somit beim ersten Anblick schon als die Calcanea eines mit *Tarsius* oder doch mit *Chirogaleus* oder *Otolicnus* verwandten Tieres zu erkennen gaben. Es lag also schon a priori die Vermutung nahe, daß letztere der Gattung *Necrolemur* angehörten und ebenso war ich mir sofort darüber klar, daß dies auch für das Femur und die Tibia zutreffen dürfte, denn

sie unterscheiden sich allzusehr von den entsprechenden Knochen von Creodonten, Nagern oder gar von Huftieren, und die Vereinigung mit der erst kürzlich aus den Phosphoriten von GRANDIDIER beschriebenen Primatengattung *Pronycticebus*, auf deren systematische Stellung ich am Schluß kurz zu sprechen kommen werde, verbietet sich schon wegen der Kleinheit dieser Knochen. An ein neues, durch Kiefer bisher noch nicht vertretenes Genus zu denken, konnte ich mich um keinen Preis entschließen, da nach allen meinen bisherigen Erfahrungen an dem Säugetiermaterial von Quercy die Verteilung der Knochen auf die durch Kiefer vertretenen Arten recht gut möglich ist, wobei sich stets ein Prozentsatz der Knochen zu der Zahl der Kiefer ergibt, wie er auch sonst im europäischen Tertiär, wenn die Reste verschiedener Arten durcheinandergemengt sind, die Regel bildet, nämlich Röhrenknochen etwa dreimal seltener als Kiefer, aber Calcanea wegen ihrer großen Festigkeit gleich den Astragali ungefähr ebenso häufig wie die Kiefer.

Ich bestimmte also die erwähnten Knochen zwar als die von *Necrolemur*, unterließ es jedoch bisher, hierüber eine Mitteilung zu machen, da mir damals kein Skelett von *Tarsius* zur Verfügung stand und ich außerdem mit diesen Stücken noch anderes osteologisches Material aus den Phosphoriten beschreiben wollte. Zu dieser Arbeit dürfte mir freilich kaum so bald die nötige Muße zur Verfügung stehen, daher glaube ich wenigstens mit der Besprechung der *Necrolemur*-Reste nicht länger zögern zu sollen, zumal, da jetzt nach den Arbeiten von LECHE<sup>1</sup>, EARLE<sup>2</sup>, OSBORN<sup>3</sup>,

<sup>1</sup> Untersuchungen über das Zahnsystem lebender und fossiler Halbaffen. Festschrift für KARL GEGENBAUR. Leipzig 1896. p. 125—166.

<sup>2</sup> On the affinities of *Tarsius*, a contribution to the Phylogeny of the Primates. The American Naturalist. 1897. p. 569—575, 680—689. — Relations of *Tarsius* to the Lemurs and Apes. Science. 1897. p. 258—260.

<sup>3</sup> American Eocene Primates and the supposed Rodent Family Mixodectidae. Bull. of Amer. Mus. of Nat. Hist. New York 1902. p. 169—214.

WORTMAN<sup>1</sup>, FORSYTH MAJOR<sup>2</sup> und GRANDIDIER<sup>3</sup> neue Gesichtspunkte für die systematische Stellung dieser Gattung zu *Tarsius* und den Lemuren gegeben sind.

Ich gehe nun zunächst zur Beschreibung der vorliegenden Extremitätenknochen über.

Das Femur zeichnet sich vor allem durch den langen, vollkommen geraden Schaft aus, zu dem die hochgelegenen, nahe beisammenstehenden knorrigen Trochanter einen auffallenden Kontrast bilden. Der Schaft hat elliptischen Querschnitt, die Kompression ist besonders stark gegen die Außenseite gerichtet. Der kräftige Angulus medialis verläuft geradlinig und schließt zusammen mit der Linea obliqua femoris und dem Trochanter minor eine sehr deutliche langgestreckte und im oberen Teil ziemlich tiefe dreieckige Grube ein, die bei *Tarsius* anscheinend nicht vorhanden ist. Das Femur von *Tarsius* weicht auch insofern etwas ab, als der Querschnitt des Schaftes mehr dreieckig ist. Um so größer ist dafür die Ähnlichkeit der proximalen und distalen Partie, namentlich die Lage und Form der Trochanter und der Condyl. Geringe Unterschiede ergeben sich nur dadurch, daß der Trochanter major bei *Necrolemur* etwas mehr nach vorwärts und nach außen gebogen ist, wodurch die Grube neben der Crista intertrochanterica an Ausdehnung gewinnt. Der Trochanter tertius ist klein und auffallend hoch hinaufgerückt. Er steht ebensoviel über dem kleinen als unter dem großen Trochanter. Der kleine Trochanter ist einwärts und zugleich etwas abwärts gebogen. Das Caput ist leider weggebrochen,

---

<sup>1</sup> Studies of Eocene Mammalia in the Marsh Collection, Peabody Museum. Part II. Primates. Amer. Journ. of Sc. 1903. 15. 167—176, 399—414, 419—436. 16. 345—368. 1904. 17. 23—33, 133—140, 203—214.

<sup>2</sup> On some characters of the Skull in the Lemurs and Monkeys. Proceed. Zool. Soc. of London. 1901. p. 129—153.

<sup>3</sup> Recherches sur les Lemuriens disparus et en particulier sur ceux qui vivaient à Madagascar. Nouvelles Archives du Museum. (4.) 7. 1905. 143 p.

dürfte aber der Beschaffenheit der angrenzenden Partien zufolge dem von *Tarsius* sehr ähnlich gewesen sein. Er war demnach ebenfalls relativ klein und nur kurz gestielt. Die distale Partie schwillt wie bei *Tarsius* nur ganz unten und auch da nur mäßig an. Die Diaphyse hat oberhalb der Condylidreieckigen Querschnitt infolge der Anwesenheit einer Crista in der Verlängerung der ziemlich schmalen Patellarfacette. Die beiden Condylid sind klein und stehen wie bei *Tarsius* relativ nahe beisammen, springen aber nach rückwärts viel stärker vor als bei allen anderen Primaten, so daß diese Partie fast an das Femur von Paarhufern erinnert.

Die Tibia bietet wegen ihrer ungewöhnlich starken seitlichen Kompression ein ganz fremdartiges Aussehen dar. Diese Kompression erstreckt sich bis dicht unter die Condylarfacetten. Die Biegung der Linea poplitea gegen die Basis der inneren Condylarfacette ist auf den obersten Teil der Tibia beschränkt, um so stärker tritt dafür die Crista interossea hervor, trotzdem sie sich eigentlich nur bis zur Mitte des Schaftes verfolgen läßt. Der Raum für die Condylarfacetten ist wie bei *Tarsius* sehr schmal. Die Tuberositas patellaris ist etwas länger als bei *Tarsius* und auch nicht so stark nach auswärts gerichtet wie bei dieser Gattung. Überdies ist die in ihrer Fortsetzung nach unten befindliche Cnemialcrista bei *Necrolemur* viel länger und kräftiger entwickelt. Ein weiterer Unterschied gegenüber *Tarsius* besteht in der etwas stärkeren Vorwärtskrümmung des unteren Teiles der Tibia. Hier ist auch die Verwachsung mit der dünnen Fibula anscheinend noch weniger innig und zudem trennen sich beide Knochen schon unterhalb der Mitte, während bei *Tarsius* die Trennung erst ein wenig oberhalb der Mitte beginnt. Die Astragalusfacette der Tibia besitzt in der Mitte einen Kamm, der auf eine ziemlich starke Ausfurchung der Tibialfacette des Astragalus schließen läßt. Das distale Ende der Fibula ist leider weggebrochen.

Das *Calcaneum* stimmt, abgesehen von seiner relativen Dicke und der geringeren Streckung der distalen Partie, sehr gut mit dem von *Tarsius* überein. Artikulation mit der *Fibula* scheint ausgeschlossen zu sein, wenigstens hätte die äußere der beiden Facetten für den *Astragalus* keinen Platz für die Gelenkung mit der *Fibula*. Die Gelenkfläche für das *Cuboid* steht genau senkrecht zur Längsachse des *Calcaneum*, sie hat ovalen Umriß. Diesem langen *Calcaneum* entspricht natürlich auch ein gestrecktes *Naviculare*.

Wenn schon das *Calcaneum* von *Necrolemur* etwa noch um ein Drittel kürzer, aber dafür noch etwas kräftiger ist als bei *Tarsius*, so schließt sich *Necrolemur* doch in dem Bau dieses Knochens sehr viel enger an diese Gattung an als an die *Chirogalei* und die *Galaginae*, von denen namentlich die letzteren ebenfalls Streckung dieser Knochen aufweisen, ohne jedoch hierin *Necrolemur* oder gar *Tarsius* zu erreichen.

Daß diese Knochen zur Gattung *Necrolemur* gehören, wird auch deshalb überaus wahrscheinlich, weil sie in einem ähnlichen Größenverhältnis zur Zahnreihe stehen wie die von *Tarsius*. Wir finden bei dieser letzteren Gattung:

Länge der unteren Zahnreihe . .	14,5 mm (ohne I gemessen)
„ des Femur . . . . .	64 „
„ der Tibia . . . . .	65 „
„ des Tuber des <i>Calcaneum</i> . . . . .	6,0 „

bei der häufigsten Art von *Necrolemur*, bei *N. antiquus* FILH. :

Länge der unteren Zahnreihe . .	13 mm
„ „ Tibia . . . . .	53 „
„ des Tuber des <i>Calcaneum</i> . . . . .	6,2 „

so daß also wenigstens die *Tibia* von *Necrolemur* auch wirklich in der Größe ganz gut zu dieser Spezies paßt. Bei dem *Calcaneum* muß man freilich berücksichtigen, daß es noch erheblich plumper ist als das von *Tarsius*, weshalb ich auch a priori von einer Messung der distalen Partie abgesehen habe, und daß das untersuchte Individuum von *Tarsius* noch

nicht erwachsen ist, was gerade bei der Länge des Calcaneumtuber sehr erheblich ins Gewicht fällt.

Das Femur weicht allerdings infolge seiner unverhältnismäßigen Dicke sehr bedeutend von dem Femur von *Tarsius* ab, so daß es auf keinen Fall zu *Necrolemur antiquus* gestellt werden darf. Wohl aber könnte es zu *N. Edwardsi* gehören, der größten bis jetzt bekannten Spezies der Gattung *Necrolemur*.

Länge der unteren Zahnreihe .	21 mm
„ des Femur . . .	72,5 „
Dicke „ „	5 „

Nach den Verhältnissen bei *Tarsius*, dessen Femur eine Länge von 63 mm besitzt und in Mitte des Schaftes 3 mm dick ist, müßte es freilich 87 mm lang sein; allein das Femur von *Tarsius* ist selbst schon wieder spezialisiert, nämlich bedeutend gestreckt, wie das schon aus seiner Düntheit hervorgeht und bei dem Vergleich mit den primitiven Verhältnissen bei *Adapis* noch deutlicher hervortritt. Wir haben nämlich bei *Adapis parisiensis*:

Länge der Zahnreihe .	32 mm (im Mittel, ohne die I gemessen)
„ des Femur	83 „
Dicke „ „	6 „ (in Mitte des Schaftes).

*Adapis* steht in dieser Hinsicht, selbst wenn man die Anwesenheit von vier P berücksichtigt, am tiefsten unter allen Primaten und kommt hierin den Creodonten, Carnivoren und den Condylarthren und primitiveren Paar- und Unpaarhufern sehr nahe, bei denen auch in der Regel die Länge des Femur nur wenig mehr als das Doppelte der Länge der Zahnreihe beträgt. Die relativ geringe Länge des Femur von *Necrolemur Edwardsi* wird also durch seine noch ursprünglichere Dicke sehr gut ausgeglichen.

Man könnte nun freilich einwenden, daß ja doch das Längenverhältnis der oben erwähnten Tibia von *Necrolemur* mit dem von *Tarsius* so gut übereinstimmt und daß daher

auch das Femur dem von *Tarsius* gleichen müßte. Dieser Einwand ist jedoch hinfällig, denn die Extremität von *Tarsius* ist, wie das wohl niemand bestreiten wird, spezialisiert, nämlich gestreckt und dünner geworden. Dieser Prozeß betrifft aber niemals Femur und Tibia zugleich, sondern er beginnt bei der Tibia und erstreckt sich erst allmählich auch auf das Femur. *Necrolemur* stellt also erst ein Anfangsstadium dieser Spezialisierung dar, wie dies bei einer geologisch so alten Form auch kaum anders zu erwarten ist. Es wäre im Gegenteil viel wunderlicher, wenn uns hier im Obereocän bereits die fertige Spezialisierung von *Tarsius* begegnen würde.

Ich trage also nicht das geringste Bedenken, auch dieses Femur trotz seiner geringen Länge und seiner relativ beträchtlichen Dicke zur Gattung *Necrolemur* zu stellen, aber nicht zu *N. antiquus*, sondern zu *Edwardsi*.

Soll nun diese überraschende Ähnlichkeit im Bau der Hinterextremität, Femur, Tibia, Fibula, Calcaneum und Naviculare lediglich eine Konvergenz sein und nicht doch auf wirklicher Verwandtschaft zwischen *Necrolemur* und *Tarsius* beruhen?

Ich kann mich unmöglich entschließen, der ersteren Annahme den Vorzug zu geben, denn es ist überaus unwahrscheinlich, daß namentlich die für Primaten so ganz exzeptionelle Verschmelzung von Tibia und Fibula in zwei gar nicht oder nur sehr entfernt miteinander verwandten Stammesreihen der Primaten erfolgt sein sollte. So ähnlich nun auch die Hinterextremität und demnach wohl auch die Vorderextremität beider Gattungen ist, so sehr weichen sie im Schädel- und Zahnbau voneinander ab, nur die Zahnformel ist bei beiden die gleiche. Für den Unterkiefer habe ich<sup>1</sup> sie schon vor geraumer Zeit als 1 I 1 C 4 P 3 M festgestellt, wobei allerdings

<sup>1</sup> SCHLOSSER, Die Affen, Lemuren . . . des europäischen Tertiärs. Beitr. zur Paläont. Österr.-Ung. u. d. Orients. 1887. 6. 43. 45.

dieser einzige I sowie der vorderste P — P<sub>4</sub> — bereits ganz rudimentär geworden sind, für den Ober- und Zwischenkiefer gibt sie LECHE<sup>1</sup> als 3I1C3P3M an, nach den Untersuchungen von GRANDIDIER (l. c. p. 26), die sich jedenfalls auf reichlicheres Material stützen als LECHE zur Verfügung hatte, wäre sie 2I1C3P3M, und dies ist fast das wahrscheinlichere. Den unteren I deutet dieser Autor als I<sub>1</sub>.

Mag nun die Zahnformel  $\frac{3.1.3.3}{1.1.4.3}$  oder  $\frac{2.1.3.3}{1.1.4.3}$  lauten, das wichtigste an dem vorderen Teil des Gebisses ist die Tatsache, daß der untere C nicht in einen I umgewandelt ist wie bei den Lemuren, sondern wie bei *Tarsius* noch die normale Gestalt eines C besitzt, so daß also *Necrolemur* ebensowenig wie *Tarsius* ohne weiteres zu den Lemuroidea gestellt werden darf. Es muß dieser fossilen Gattung auf Grund dieses Merkmals und nicht minder auch wegen der Beschaffenheit ihrer Hinterextremität ein Platz in nächster Nähe von *Tarsius* angewiesen werden, deren Zugehörigkeit zu den Lemuroiden in letzter Zeit von verschiedenen Seiten mit Recht bestritten wird.

Was den Bau der einzelnen Zähne betrifft, so stehen vor den oberen M fünf einspitzige einwurzelige Zähne, von denen nach LECHE der zweite größer als der erste und dritte, der C wieder größer als I<sub>3</sub> und der vorderste P, P<sub>2</sub> ist, und außerdem zwei dreiwurzelige P, P<sub>3</sub> und P<sub>4</sub>, von denen der letztere nach GRANDIDIER auch einen Innenhöcker besitzt, während LECHE's Abbildung einen solchen kaum erkennen läßt, obwohl im Text sogar von einem Innenhöcker an P<sub>3</sub> die Rede ist. Im Unterkiefer ist der erste und dritte Zahn rudimentär und der zweite höher als die ebenfalls einfachen und einwurzeligen P<sub>2</sub> und P<sub>3</sub>. P<sub>4</sub> hat zwei Wurzeln und einen Innenhöcker. Das Basalband ist sowohl an den oberen als auch an den unteren P namentlich an der Innenseite gut entwickelt.

<sup>1</sup> l. c. p. 155. Taf. I Fig. 20—27.

Die oberen M von *Necrolemur antiquus*, der typischen Spezies<sup>1</sup>, kennen wir erst durch LECHE. Sie bestehen aus je zwei Außenhöckern, zwei kleinen Zwischenhöckern und zwei Innenhöckern, die nach GRANDIDIER V-förmig gestaltet sind, sowie einem kräftigen Basalband. Am oberen M<sub>3</sub> ist jedoch die Hinterhälfte reduziert. Die von RÜTIMEYER<sup>2</sup> als *N. antiquus* abgebildeten Zähne gehören wohl doch zur Gattung *Necrolemur*, wenn auch sicher zu einer besonderen Spezies. Die P zeichnen sich hier durch die kräftig entwickelten Innenhöcker aus. An den unteren M ist die Vorderhälfte im Gegensatz zu *Tarsius* nur mehr wenig höher als die Hinterhälfte, auch be-

<sup>1</sup> FILHOL hat von dieser Gattung drei Arten unterschieden, *Necrolemur Edwardsi*, *antiquus* und *parvulus*, die letzte in einer mir unzugänglichen Zeitschrift, aber später als ich eine weitere Art *N. Zitteli* aufgestellt hatte. LECHE bezweifelt die Berechtigung dieser letzteren Spezies. Die hier beigegebenen Abbildungen dürften jedoch diese Zweifel leichter beseitigen als dies Worte vermöchten. Außerdem identifiziert LECHE die Gattung *Necrolemur* ohne weiteres mit *Microchoerus* WOOD aus dem Eocän von Hordwell. Sofern wirklich eine solche generische Identität bestehen sollte, so gilt dies lediglich für die größte dieser Arten, für *Necrolemur Edwardsi*, dessen obere M, wie LECHE selbst zugeben muß, sich von denen der typischen *Necrolemur*-Art, des *N. antiquus*, durch die kräftigeren Zwischen- und Innenhöcker und den Besitz einer Knospe am Basalband unterscheiden. Auch sind P<sub>6</sub> und P<sub>4</sub> viel breiter und der erstere mit einem, der letztere aber sogar mit zwei Innenhöckern versehen. Daß *Microchoerus* mit *Necrolemur* sehr nahe verwandt sein dürfte, soll zwar nicht bezweifelt werden, aber es fehlt jegliche Berechtigung, den letzteren Gattungsnamen vollständig zu verdrängen. Derselbe ist vielmehr für die kleineren Arten durchaus begründet. — Eine weitere Art von *Necrolemur* hat RÜTIMEYER (Eocäne Säugetiere von Egerkingen, *N. Cartieri*. 1892. p. 113. Taf. VIII Fig. 11, 12) aufgestellt, die aber sicher nicht zu dieser Gattung gehört und wahrscheinlich gar kein Primate ist. Dagegen dürfte sein *N. antiquus* (p. 112. Taf. VIII Fig. 4) zwar ein *Necrolemur* sein, wegen seines höheren geologischen Alters jedoch eine besondere Spezies repräsentieren. Gleichwohl dürfte diese Art doch in Schweizer Bohnerzen vorkommen, nämlich in jenen von Mormont, denn PICTET's *Erinaceus* (Vertébrés de la Faune éocène. Supplement. 1869. p. 128. Taf. XIV Fig. 2) ist, wie ich nachgewiesen habe, sicher ein *Necrolemur*, was aber LECHE vollkommen ignoriert.

<sup>2</sup> Die eocäne Säugetierwelt von Egerkingen. Abhandl. der schweiz. paläont. Ges. 18. 1891/92. p. 111. Taf. VIII Fig. 4.

sitzt nur mehr der vorderste,  $M_1$ , ein Paraconid. Ein weiterer Fortschritt gegenüber *Tarsius* besteht auch in der starken Runzelung des Schmelzes.

Über den Bau des Schädels ist leider bis jetzt wenig Genaueres bekannt. Bei oberflächlicher Betrachtung geben zwar sowohl GERVAIS' als auch FILHOL's Figuren ein ganz genügendes Bild, allein wir vermischen hierin gerade die Details, auf welche von FORSYTH MAJOR und WORTMAN besonderes Gewicht gelegt wird, nämlich die Beschaffenheit und die Lage des Lacrymale und die Gruppierung der Foramina der Schädelbasis. Nur so viel läßt sich wenigstens aus FILHOL's Fig. 217 entnehmen, daß wie bei *Adapis* keine Crista zwischen der vorderen und hinteren Partie des Lacrymale vorhanden war. Ob jedoch das Lacrymale ausschließlich innerhalb der Augenhöhle gelegen war und ob, wie bei *Adapis*, Lacrymale und Malare aneinandergrenzten, ist aus den Abbildungen nicht mit Bestimmtheit zu ersehen, wenn schon auch hier vorne an der Augenhöhle der nämliche Vorsprung zu sehen ist wie am Malare von *Adapis*<sup>1</sup>. Immerhin halte ich es für sehr wahrscheinlich, daß sich *Necrolemur* auch in dieser Beziehung wie *Adapis* verhalten dürfte, und daß sich also dann auch in der Stammesreihe der Tarsiiden die nämliche Veränderung vollzogen hätte wie in jener von *Adapis* und den Lemuren von Madagaskar. FORSYTH MAJOR (l. c. p. 135) sagt hierüber: „Die Beschaffenheit der Lacrymalregion von rezenten Lemuriden ist leicht abzuleiten von der von *Adapis*. Man braucht

<sup>1</sup> Dieser Höcker ist an der von FORSYTH MAJOR gegebenen, sonst so vorzüglichen Figur (On some Characters of the Skull in the Lemurs and Monkeys. Proceed. of the Zool. Soc. of London. 1901. p. 134. Fig. 30) nur als schwache Anschwellung des Innenendes des unteren Orbitalrandes zu sehen, an der Stelle, an welcher die zu ma-führende Linie beginnt. Angedeutet ist sie auch bei P. GERVAIS' *Palaeolemur Betillei* (l. c. Taf. VIII Fig. 2). Die Münchner Exemplare von *Adapis* besitzen an dieser Stelle einen förmlichen Knopf.

nur anzunehmen, daß durch die Verflachung der vorderen Crista des Maxillare und durch die Erhebung einer hinteren Crista die Lacrymalgrube extraorbital wird.“

Die Organisation des Lacrymale hat nun *Tarsius* mit den Lemuren von Madagaskar gemein, wie FORSYTH MAJOR beobachtet hat. Er schildert sie folgendermaßen (l. c. p. 137): Die hintere Lacrymalcrista ist gebildet aus dem Lacrymale; der orbitale Teil ist stark verkleinert, der faziale mit der Grube ist bei weitem der größere und vollkommen vom Maxillare umkreist, welches auch mit dem Frontale zusammenstößt. Das Malare bleibt weit hinter dem Orbitalrand zurück, sein Vorderende befindet sich oberhalb des  $M_2$ .

Die von FILHOL gegebene Abbildung, welche in den Details genauer ist als die GERVAIS'sche, zeigt nichts, was dieser Auffassung im Wege stünde, sie gestattet ganz gut die Ableitung der *Tarsius*-Organisation von der von *Necrolemur*. Es sind lediglich ähnliche Veränderungen erforderlich, wie sie FORSYTH MAJOR für die Ableitung der madagaskarischen Lemuren von *Adapis* angegeben hat. *Necrolemur* ist also von *Tarsius* in dieser Beziehung nicht prinzipiell verschieden, sondern nur viel primitiver.

Über die Lage der Foramina der Schädelbasis, welcher WORTMAN so großen Wert für die Systematik beilegt, gibt die FILHOL'sche Abbildung<sup>1</sup> freilich noch weniger direkte Auskunft als über die Beschaffenheit der Lacrymalregion. Indessen kann man doch aus der Lage des Foramen magnum, das hier schon ganz zwischen die Bullae osseae gerückt ist wie bei *Galago*, wohl doch einige Schlüsse ziehen auf die Lage der Foramina, namentlich des Entocarotidkanals. Daß *Necrolemur* in dieser Hinsicht spezialisierter war als die gleichalterige

<sup>1</sup> In GRANDIDIER's Arbeit (p. 25—27, Fig. 5, 6) wird der Schädel nur kurz besprochen, und gerade die uns interessierenden Verhältnisse sind auch aus den beiden Abbildungen nicht zu entnehmen.

Gattung *Adapis*, welche mit ihrem zur Schädelbasis noch vollkommen senkrecht stehenden, von der relativ kleinen Bulla tympanica weit entferntem Foramen magnum und mit ihrem hohen Scheitelkamm viel eher an einen Carnivoren als an einen Primaten erinnert, ist zwar im vorhinein zu erwarten, und in der Tat weist auch *Adapis*<sup>1</sup> manche primitive Verhält-

<sup>1</sup> Da mir von *Adapis* ein Cranium mit gut erhaltener Schädelbasis vorliegt, glaube ich hier eine möglichst kurze Schilderung dieser bisher noch wenig bekannten Schädelpartie beifügen zu dürfen. Zwischen dem Condylus und dem Hinterende der Bulla tympanica befinden sich drei Foramen, das Condylidforamen, das ebensogroße Foramen lacerum posticum und ein drittes, etwas kleineres Foramen an der Grenze von Basioccipitale und des an der Basis ganz flachen Petrotympanicum. Es dürfte sich vielleicht um ein akzessorisches Carotidforamen handeln. Der Carotidkanal würde alsdann mit dem Foramen lacerum posticum zusammenfallen, während er bei *Lemur* das Condylidforamen zum Eintritt benützt und sich dann nach vorne wendet. Das Styloidforamen liegt in einer Einbuchtung der hinteren Außenecke der Bulla tympanica und das ziemlich große Postglenoidforamen sehr nahe an dem weiten äußeren Gehörgang. An der Grenze von Bulla tympanica und Pterygoid befindet sich das Entocarotidforamen dicht neben der ungefähr gleich großen Tuba Eustachii und wie diese im Foramen ovale mündend. Weiter vorne bemerkt man noch Foramen pterygoideum und sphenoideum. Im ganzen ist die Ähnlichkeit in der Gruppierung der Foramina scheinbar viel größer mit den Verhältnissen bei den höheren Affen (vergl. WORTMAN, Abbildung von *Nyctipithecus*, I. c. p. 154. (170.) Fig. 104) als mit denen bei *Lemur* (ibid. p. 150. (166.) Fig. 101) oder bei *Galago* (ibid. p. 152. (168.) Fig. 102), nur darin besteht ein wesentlicher Unterschied, daß der ziemlich große Carotidkanal zwar nahe am Foramen lacerum posticum, aber doch schon auf der Bulla tympanica selbst liegt, was bei *Adapis* sicher nicht der Fall ist. *Adapis* würde hierin also mit *Lemur* übereinstimmen, nur daß dieser einen deutlichen akzessorischen Carotidkanal an der Hinterseite der Bulla tympanica besitzt, während sich ein solcher bei *Adapis* nur vermuten, aber nicht direkt beobachten läßt. Auf der von FILHOL (I. c. 8. Taf. 6 Fig. 235) gegebenen Abbildung von *A. magnus* zeigt zwar die eine Bulla eine dunkle Stelle, die man als Carotidkanal deuten könnte, da aber FILHOL gar nichts hierüber mitteilt und an der anderen Bulla nichts Ähnliches zu sehen ist, darf man wohl kaum von einem wirklichen Kanal sprechen. Bezüglich der übrigen Details glaube ich auf die nebenstehende Abbildung verweisen zu dürfen. Besonders bemerkenswert ist die starke Ausdehnung und Verflachung der basalen Partie des Petrotympanicum und die hierdurch bedingte Einschnürung des Basioccipitale und Basisphenoid, das starke Konvergieren der Pterygoidea und die relativ kräftige Entwicklung

nisse auf, aber in der Hauptsache zeigt diese Gattung eine eigenartige Organisation, aber keineswegs besondere Ähnlichkeit mit *Lemur*, sondern wenigstens bezüglich der Lage des Carotidkanals, in allernächster Nähe der Tuba Eustachii, eher mit *Galago* und noch mehr mit *Nyctipithecus*. Bei *Galago* befindet sich der Entocarotidkanal weit vorne, an der Vorderinnenecke der Bulla tympanica, so daß die Carotisarterie direkt in den Großhirnraum mündet, während bei *Tarsius* dieser Kanal in der Mitte der Bulla tympanica zutage tritt und die Carotis daher die Bulla selbst passieren muß.

Wenn nun auch die FILHOL'sche Abbildung von *Necrolemur* keine genaueren Details angibt, so läßt sich doch daraus mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit entnehmen, daß das Entocarotidforamen wie bei *Galago* vor und nicht wie bei *Tarsius* in Mitte der Bulla befindlich war, wie dies wenigstens nach WORTMAN's Angabe der Fall wäre, dessen Deutungen mir jedoch kaum völlig einwandfrei zu sein scheinen, denn ich sehe an dem mir vorliegenden Schädel von *Tarsius* keine Spur eines Foramens zwischen Pterygoid und Bulla tympanica, das er als Tuba Eustachii anspricht, wohl aber liegt ein solches neben und zwar außerhalb des Foramen ovale.

*Necrolemur* würde sich daher von *Tarsius* sehr weit entfernen, wenn dessen Organisation wirklich eine primitive wäre und nicht etwa nur die starke Verkürzung der Schädelbasis weitgehende Modifikationen zur Folge gehabt hätte,

von Mastoid- und Styloidfortsatz. Im ganzen hat also auch die Schädelbasis viel mehr Anklänge an die Verhältnisse bei den Carnivoren — z. B. *Canis* — als mit jenen der Insektivoren, welche WORTMAN zum Ausgangspunkt seiner Studien gewählt hat. Ich halte es überhaupt für verfehlt, die Organisation der Insektivoren solchen Studien zugrunde zu legen, da sie zweifellos einen hochgradig spezialisierten Formenkreis darstellen, der für die Primaten, Carnivoren und Huftiere keinerlei Bedeutung hat, sondern vielmehr wie diese selbst aus Creodonten hervorgegangen ist. Letztere allein geben uns Anhaltspunkte für die Ermittlung primitiver Organisationsverhältnisse.

unter andern auch eine Verlagerung des Carotidkanals vom Rande der Bulla tympanica in die Mitte dieses Knochens. Ob jedoch auf diese Verhältnisse wirklich so viel Gewicht gelegt werden muß, wie WORTMAN meint, erscheint einigermaßen zweifelhaft, wenigstens glaube ich dies aus einer Stelle bei WEBER<sup>1</sup> entnehmen zu dürfen. Wenn aber hierin in der Tat eine fundamentale Abweichung gegeben wäre, so wäre dies auch zugleich der einzige Grund, welcher gegen eine nähere Verwandtschaft zwischen *Tarsius* und *Necrolemur* spräche, denn so groß auch beim ersten Anblick die übrigen Unterschiede im Schädelbau beider Gattungen sind, so wären sie doch kein Hindernis für die Ableitung des *Tarsius*-Schädels von dem von *Necrolemur*.

Die Unterschiede bestehen in der Länge der Gesichtspartie, in der Niedrigkeit des Craniums, in dem schwachen Ansteigen der Profillinie, in dem ovalen Umriß und der noch ziemlich seitlichen Richtung der Augenhöhlen, in dem Dichtbeisammenstehen der Parietalkämme, die beinahe noch in

<sup>1</sup> Die Säugetiere p. 46 schreibt dieser Autor: „Das zweite oder parietale Segment wird basal durch das Basisphenoid gebildet. . . Das Basisphenoid wird bei Monotremen und Marsupialia jederseits durch das Foramen caroticum durchbohrt zum Durchtritt der Arteria carotis interna s. cerebralis . . .“

Bei den Monodelphia dagegen geschieht der Durchtritt so, daß die Arteria carotis interna an der Grenze zwischen Basisphenoid und Petrosium an den Schädel tritt, längs der Ventralfläche des Petrosium verläuft und hier bei manchen Säugern durch eine Knochenlamelle eingehüllt wird, die von dem Teil des Petrosium, der den Boden der Schnecke bildet, ausgeht und damit den Canalis caroticus bildet. Aus diesem tritt die Arteria durch das Foramen lacerum anterius (medium) zwischen Petrosium, Ali- und Basisphenoid in den Schädel. Ob dieser Gegensatz im Verlauf der Carotis interna aber ein so grundsätzlicher ist, wird zweifelhaft durch den Befund bei *Acrobates pygmaeus*, bei welchem Marsupialier nach WINCZA die Carotis in den Schädel tritt zwischen Petrosium und Basisphenoid durch ein Loch, das vom Foramen ovale durch eine Knochenbrücke des Basisphenoid getrennt wird wie bei den Monodelphia.“

Es' bestünde demnach nicht einmal zwischen Monodelphia und Marsupialia eine allgemein gültige Verschiedenheit.

einer Sagitalcrista` zusammenstoßen, und in der Lage des Foramen magnum, ganz hinten und schräg zur Schädelbasis.

Dagegen hat *Tarsius* doch auch einiges mit *Necrolemur* gemein, nämlich den Beginn des Augenhöhlenvorderandes oberhalb des  $P_4$  anstatt erst hinter  $M_1$ , wie das bei *Galago* der Fall ist, und die schwache Ausbildung des Kron- und Eckfortsatzes des Unterkiefers, die selbst bei *Necrolemur* schon weit hinter den Verhältnissen bei *Galago* zurückstehen.

Wenn nun also auch *Tarsius* mit seiner kurzen Schnauze, seinen riesigen, von vorspringenden Rändern umgebenen Augenhöhlen, seinem gewaltigen Cranium und dem fast wie beim Menschen ganz auf die Unterseite des Schädels gerückten Hinterhauptsloch einen von *Necrolemur* überaus abweichenden Eindruck macht, so zeigt sich doch bei näherer Prüfung, daß diese Unterschiede bloß auf weitgehender Spezialisierung beruhen und keineswegs prinzipielle Unterschiede darstellen. Es sind dies vielmehr Organisationsverhältnisse, welche auch den Ahnen von *Tarsius* zukamen. Einzig und allein der Verlauf des Carotidkanals durch die Bulla tympanica könnte allenfalls ein Hindernis für die Annahme näherer Verwandtschaft zwischen *Tarsius* und *Necrolemur* sein, ein Unterschied, der deshalb Berücksichtigung verdient, weil eine *Tarsius*-ähnliche Organisation auch schon bei einer eocänen Gattung, nämlich bei *Anaptomorphus*, zu beobachten und daher auch bereits bei dem eocänen Ahnen dieser lebenden Gattung vorhanden gewesen sein kann.

Überblicken wir nun die Ergebnisse der vorausgehenden Untersuchung, so finden sich bei *Necrolemur* und *Tarsius* folgende primitive Organisationsverhältnisse, bezw. Spezialisierungen:

**Extremitäten.**

	Primitiv.	Spezialisiert.
<i>Tarsius.</i>	—	Femur ebenso gestreckt wie Tibia.
	—	Tibia und Fibula über die Hälfte miteinander verwachsen.
	—	Calcaneum und Naviculare lang und dünn, ersteres länger als der Unterkiefer.
<i>Necrolemur.</i>	Femur noch relativ kurz und dick.	Femur gestreckt, im wesentlichen <i>Tarsius</i> -artig.
	Verwachsung von Tibia mit Fibula noch kürzer.	Tibia mit Fibula verwachsen, sehr <i>Tarsius</i> -ähnlich; Tibia gekrümmt.
	Calcaneum und Naviculare noch relativ kurz, ersteres noch kürzer als der Unterkiefer.	Calcaneum und Naviculare gestreckt, im Bau <i>Tarsius</i> -artig.

**Gebiß.**

<i>Tarsius.</i>	Anwesenheit von echten C in beiden Kiefern.	Vergrößerung des oberen I <sub>2</sub> , Verlust eines unteren I.
	Einfacher Bau der unteren P.	Verkürzung der P. Dreizahl der P. Anwesenheit eines kräftigen Innenhöckers an den oberen P <sub>3</sub> und P <sub>4</sub> .
	Trituberkuläre obere M.	—
	Alle unteren M mit Paraconid versehen.	—
	Hinterhälfte der unteren M viel niedriger als die Vorderhälfte.	—
<i>Necrolemur.</i>	Anwesenheit von echten C in beiden Kiefern.	—
	Anwesenheit von drei oberen I (?) <sup>1</sup> .	Oberer I <sub>2</sub> vergrößert. Verlust eines unteren I und <b>Reduktion</b> des noch vorhandenen I.
	Anwesenheit von vier unteren P.	—
	Schwache Entwicklung des Innenhöckers am oberen P <sub>3</sub> und P <sub>4</sub> .	—

<sup>1</sup> Ich lege hier die von LECHE gegebene Zahnformel zugrunde, ohne sie jedoch als absolut richtig anzuerkennen.

	Primitiv.	Spezialisiert.
<i>Necrolemur.</i>	—	Anwesenheit eines Innenhöckers am unteren $P_4$ .
	—	Anwesenheit von Zwischenhöckern und einem zweiten Innenhöcker an den oberen $M$ .
	—	Verlust des Paraconid am unteren $M_2$ und $M_3$ , relativ geringe Höhe der Vorderhälfte der unteren $M$ und starke Runzelung des Schmelzes.

#### Schädel.

<i>Tarsius.</i>	Gesicht verkürzt, Cranium groß, gewölbt, Augenhöhlen rund, vergrößert, vorwärts gerichtet, obere Orbitalränder stark vorspringend, Foramen magnum in die Schädelbasis verschoben. Anwesenheit einer hinteren Lacrymalcrista, Lacrymale teilweise in der Gesichtsfäche gelegen, Malare weit nach rückwärts verschoben. Starke Verlagerung des Carotiskanals in die Mitte der Bulla tympanica.
<i>Necrolemur.</i>	Gesicht lang, Cranium niedrig. Augenhöhlen oval, etwas seitlich gerichtet, ohne vorspringende Ränder, Foramen magnum noch weit hinten gelegen, Abwesenheit einer Lacrymalcrista, Lacrymale innerhalb der Augenhöhle befindlich (?), Malare weit vorne stehend (?), Carotidkanal neben der Mitte der Innenseite oder vor der Bulla tympanica (?).

Wenn wir diese Organisationsverhältnisse gegeneinander abwägen, so finden wir den Extremitätenbau zwar schon bei beiden Gattungen spezialisiert, bei *Necrolemur* aber doch

noch in geringerem Grade als bei *Tarsius*. Zugleich hat aber bei *Necrolemur* auch eine besondere Differenzierung stattgefunden, nämlich eine wenn schon geringe Krümmung der Tibia. Im Gebiß verhält sich *Tarsius* im ganzen entschieden primitiver als *Necrolemur*, der nur durch den Besitz eines vierten unteren P und eines dritten oberen I noch hinter *Tarsius* zurückgeblieben ist. Um so weitgehender sind dagegen die Spezialisierungen des Schädels von *Tarsius*, indessen besteht, abgesehen etwa von der Lage des Carotidkanals, kaum ein ernstliches Hindernis, diesen Schädel auf einen *Necrolemur*-ähnlichen Schädel zurückzuführen.

Obschon es ja immer etwas mißlich ist, die verwandtschaftlichen Beziehungen zweier zeitlich so sehr voneinander entfernten Gattungen festzustellen, so dürften obige Daten doch einiges Licht auf dieses Verhältnis werfen.

Daß die überraschende Ähnlichkeit im Extremitätenbau nur die Folge gleichartiger Differenzierung sein sollte, kann ich unmöglich glauben, ich halte sie vielmehr für ein Zeichen von wirklicher Verwandtschaft, der gemeinsame Ahne dürfte in dieser Hinsicht die Organisation von *Necrolemur* besessen haben, jedoch ohne die Krümmung der Tibia. Das Gebiß hingegen ist bei *Tarsius* primitiver in der Form der einzelnen Zähne, bei *Necrolemur* aber in der Zahl der Zähne. Für den gemeinsamen Ahnen müßte man die Anwesenheit von vier unteren P und eventuell von drei oberen I annehmen, sowie geringere Größe des ersten oberen I und den einfacheren Bau der oberen  $P_3$  und  $P_4$  nebst *Tarsius*-ähnlicher Beschaffenheit der M. Aus einem *Necrolemur*-ähnlichen Schädel könnte sich der von *Tarsius* entwickelt haben, sofern nicht etwa der Verlauf des Carotidkanals durch das Petrotypanicum doch eine sehr alte Organisation darstellt, wie man wenigstens daraus schließen könnte, daß sich auch bereits die eocäne Gattung *Anaptomorphus* hierin ebenso verhält wie *Tarsius*.

So nahe nun auch die Gattung *Necrolemur* mit *Tarsius* verwandt sein mag, so kann sie doch auf keinen Fall sein wirklicher Ahne sein, wohl aber gehören beide höchst wahrscheinlich dem nämlichen Stamme an, der also schon frühzeitig eine Sonderstellung innerhalb der Primaten einnimmt und sich von allen durch die eigenartige Spezialisierung der Hinterextremität unterscheidet. Diese Organisation allein bedingt schon mehrere Vorläufer vor *Necrolemur*, bevor ein Anschluß an die übrigen Primaten mit freier Tibia und Fibula möglich wird. An dieser Vereinigungsstelle würden wir vermutlich zuerst auf die Ahnen der Galaginae und Lorisinae stoßen und erst später auch auf den Anfang der Lemurinen und Indrisinen einerseits und der Adapinen andererseits, von denen die letzteren viel engere genetische Beziehungen zu den ausgestorbenen Riesenlemuren Madagaskars — *Megaladapis* — haben als zu den lebenden Lemurinen und Indrisinen.

Im nordamerikanischen Eocän gibt es nun eine Anzahl Primaten, welche sich im Gebiß ziemlich enge an *Tarsius* und *Necrolemur* anschließen und daher vielleicht die Stammformen dieser Gattungen enthalten könnten. Ihre Extremitäten sind bis jetzt freilich nicht bekannt, doch dürfen wir wohl mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit annehmen, daß sie noch die normale Beschaffenheit der Hinterextremität der Primaten aufzuweisen hatten, oder doch höchstens erst den Beginn der Spezialisierung von *Tarsius* und *Necrolemur*, also etwa ein Stadium wie bei *Otolicnus* und *Chirogaleus* — die Streckung von Calcaneum und Naviculare. Vermutlich war aber auch diese Differenzierung höchstens der einen oder der anderen Gattung dieser „Anaptomorphiden“ COPE's eigen.

WORTMAN (l. c. p. 29 (225)) teilt die Familie der Anaptomorphidae in die Unterfamilien der Omomyinae und Anaptomorphinae. Die letzteren umfassen nach ihm nur die drei Gattungen *Anaptomorphus*, *Washakius* und *Necrolemur*. Er

bezeichnet jedoch diese Vereinigung selbst nur als eine provisorische, und nach dem, was wir jetzt von *Necrolemur* wissen, erscheint es auch höchst fraglich, ob dieser Gattung wirklich ein Platz in nächster Nähe von *Anaptomorphus* zukommt, denn sie unterscheidet sich hiervon schon trotz ihres geringeren geologischen Alters durch ihre höhere Zahnzahl — 4 P.

Die Omomyinae, welche OSBORN<sup>1</sup> sonderbarerweise nur ganz flüchtig erwähnt und z. T. eher mit den Notharctidae als mit den Anaptomorphiden vergleichen möchte, unterscheiden sich von *Tarsius* und *Necrolemur*, sowie von den Anaptomorphinen durch den Besitz von zwei unteren I. Im übrigen hat das Gebiß von *Omomys Carteri* LEIDY<sup>2</sup> (= *Palaeacodon vagus* MARSH) sehr große Ähnlichkeit mit dem von *Tarsius*, während *Hemiacodon*<sup>3</sup> infolge seines komplizierteren unteren P<sub>4</sub> und der Anwesenheit von Zwischenhöckern auf den oberen M von dieser lebenden Gattung erheblich abweicht und *Euryacodon*<sup>4</sup> in dieser Beziehung eine Mittelstellung zwischen *Omomys* und *Hemiacodon* einnimmt. Die Mehrzahl der Arten dieser drei Gattungen sind aber schon etwas zu groß, als daß sich die kleinere Gattung *Tarsius* hieraus entwickelt haben könnte.

Im Vergleich zu *Necrolemur* verhalten sich alle drei primitiver durch den Besitz von zwei kräftigen unteren I und durch die Anwesenheit eines Paraconid an den unteren M, dagegen erweist sich *Necrolemur* als etwas ursprünglicher, weil hier noch ein rudimentärer vierter P im Unterkiefer vorhanden ist.

Die Gattung *Anaptomorphus*<sup>5</sup>, von der allein auch der Schädel bekannt ist, hat ein offenbar ziemlich stark speziali-

<sup>1</sup> I. c. p. 190. Fig. 19.

<sup>2</sup> WORTMAN, I. c. p. 228. (32.) Fig. 121—123.

<sup>3</sup> WORTMAN, I. c. p. 234. (136.) Fig. 129—131.

<sup>4</sup> WORTMAN, I. c. p. 238. (140.) Fig. 133—134.

<sup>5</sup> OSBORN, I. c. p. 200. Fig. 23, 24. p. 201. Fig. 25, und WORTMAN, I. c. p. 247. (211.)

siertes Gebiß, das zwar in der Zahnzahl ganz gut mit *Tarsius* übereinstimmt, aber im Bau der P und M sehr erheblich von dem der lebenden Gattung abweicht; dafür unterscheidet sich der Schädel wohl nur durch geringere Differenzierung von dem der Gattung *Tarsius* — Lacrymalfossa größer als bei *Tarsius*, aber doch schon gleichfalls durch eine Lacrymalcrista gegen die Augenhöhle getrennt, Orbitalränder noch wenig vorspringend, Malare wohl noch nicht so weit entfernt vom Lacrymale —, dagegen geht der Carotidkanal nach WORTMAN ebenfalls bereits durch das stark aufgeblähte Petrotypanicum. Im Schädelbau bestünde demnach kein Hindernis für die Ableitung der Gattung *Tarsius* von *Anaptomorphus*, während sich *Necrolemur* hierin viel primitiver verhält. Dagegen ist der Bau der P und M von *Anaptomorphus* doch nicht unwesentlich verschieden von dem bei *Tarsius*.

Was die Gattung *Washakius*<sup>1</sup> betrifft, so sind ihre P und die oberen M schon komplizierter als bei *Tarsius* und die unteren M zeigen wie bei *Necrolemur* Runzelung des Schmelzes. *Tarsius* kann daher unmöglich von *Washakius* abstammen.

*Necrolemur* hat einen viel primitiveren Schädelbau als *Anaptomorphus*. Auch die Vierzahl seiner unteren P schließt genetische Beziehungen zwischen beiden Gattungen aus. Es könnte sich zwar der Schädel von *Necrolemur* in den von *Anaptomorphus* umgewandelt, aber niemals das Gebiß sich zu dem von *Anaptomorphus* umgestaltet haben. Zudem beginnt die Gattung *Anaptomorphus* früher als *Necrolemur*. Ein gemeinsamer Ursprung beider Genera ist freilich keineswegs ausgeschlossen, doch müßte man hierbei sicher eine Anzahl Zwischenglieder annehmen.

*Washakius*<sup>1</sup> endlich ist im Zahnbau zwar primitiver als *Necrolemur*, aber nicht prinzipiell hiervon verschieden. Nur

---

<sup>1</sup> p. 245. [209.] Fig. 142. p. 246. (210.) Fig. 143—146.

die Anwesenheit von vier unteren P bei *Necrolemur* spricht gegen die Ableitung dieser Gattung von *Washakius*.

Wir sehen also aus dem Vergleich der eben genannten nordamerikanischen Genera mit *Tarsius* und *Necrolemur*, daß zwar vielfache Anklänge zwischen ihnen bestehen, ohne daß es jedoch möglich wäre, direkte genetische Beziehungen nachzuweisen. Für *Tarsius* ließe sich allenfalls noch die Ableitung von *Omomys* einigermaßen wahrscheinlich machen, doch bedürfte es hierzu noch entschieden einer etwas genaueren Kenntnis dieser letzteren Gattung. Dagegen kann *Necrolemur* schon wegen der Vierzahl seiner unteren P von keiner dieser nordamerikanischen Formen abstammen.

Das Eine geht jedoch mit aller Bestimmtheit aus der Untersuchung der eben besprochenen Gattungen hervor, daß sie einen einheitlichen, wohlumgrenzten Formenkreis darstellen, wie dies zuerst WORTMAN<sup>1</sup> er-

---

<sup>1</sup> WORTMAN, l. c. p. 173 (411) teilt die Primaten ein in:  
 Cheiomyoidea,  
 Lemuroidea,  
 Anthropoidea.

Daß die Aufstellung der Unterordnung der Cheiomyoidea ein Mißgriff war, da *Cheiomys* nichts weiter als ein spezialisierter Lemuride ist, bedarf keiner weiteren Begründung.

Um so beachtenswerter erscheint dafür die Zusammenfassung der Arctopithecini, Palaeopithecini und Neopithecini — letztere mit den Familien der Adapidae, Cebidae, Cercopithecidae, Simiidae und Hominidae. Zweifelhaft bleibt hier nur die Berechtigung der Aufstellung einer besonderen Sektion der Arctopithecini für die Hapalidae, die sich doch nicht allzusehr von den Cebiden unterscheiden, denn die Zweifelhafte der M und die fehlende Opponierbarkeit von Daumen und großer Zehe sind lediglich Differenzierungen und berechtigen am allerwenigsten dazu, *Hapale* sogar eine tiefere Rangstufe anzuweisen als etwa der Gattung *Tarsius*.

Für nicht ganz richtig möchte ich es halten, die Adapiden den höheren Affen anzugliedern, denn sie sind unzweifelhaft ein primitiver Typus, aus dessen Zähnen zwar die von *Megaladapis* und allenfalls auch die der eigentlichen Lemurinen entstanden sein dürften, aber schwerlich die von Cebiden und Simiiden. Schädel- und Extremitätenbau verweisen ebenfalls eher auf verwandtschaftliche Beziehungen mit *Megaladapis* und

kannt hat, der für diese Gruppe den Namen *Palaeopithecini* gewählt und sie zusammen mit den *Arctopithecini* und *Neopithecini* in die *Anthropoidea* vereinigt und diese den *Lemuroidea* scharf gegenübergestellt hat.

Es ist dieses Verdienst nicht hoch genug anzuschlagen gegenüber der rückschrittlichen Auffassung LECHE's, der *Tarsius*, *Necrolemur* und *Adapis* anscheinend ohne weiteres zu den Lemuriden stellen möchte, die nordamerikanischen Formen aber bei seiner Untersuchung überhaupt vollständig ignoriert hat.

Es läßt sich nun allerdings nicht leugnen, daß sowohl das Milchgebiß der Lemuriden oder richtiger der *Lemuroidea* mit dem von *Adapis* und *Tarsius* noch größere Ähnlichkeit hat, als ihr definitives Gebiß mit dem der beiden letzteren Gattungen, ja es würde mich nicht einmal überraschen, wenn die eigentümliche Differenzierung — obere I sehr klein, untere I komprimiert und fast horizontal gestellt, unterer C I-artig und unterer P<sub>2</sub> C-artig entwickelt — im Milchgebiß der *Lemuroidea* überhaupt noch nicht einmal angedeutet wäre, sondern alle ID, CD und PD noch die normale Ausbildung besäßen und sogar in der Normalzahl aller primitiveren Placentalier, also  $\frac{3}{8}$  ID  $\frac{1}{1}$  CD  $\frac{4}{4}$  PD, vorhanden wären. Jene, überdies doch sehr entfernte Ähnlichkeit berechtigt also noch lange nicht, auch die Gattungen *Tarsius*, *Necrolemur* und *Adapis* in die Familie der Lemuriden oder richtiger in die Unterordnung der *Lemuroidea* einzureihen. Sie ist vielmehr lediglich ein Beweis dafür, daß auch die *Lemuroidea* Primaten sind, eine Tatsache, die ohnehin noch niemand bestritten hat.

Daß *Tarsius* in der Systematik eine selbständige Stellung einnimmt, geht aus den Studien EARLE's mit Sicherheit hervor,

---

Lemurinen als auf solche mit den Anthropoiden. Diese verwandtschaftlichen Beziehungen berechtigen aber keineswegs, die Adapiden mit den *Lemuroidea* zu vereinigen, die Adapiden nehmen vielmehr eine selbständige Stellung ein.

obwohl dieser Autor die Abweichungen von den Lemuroidea entschieden unterschätzt. Immerhin erklärt doch EARLE die Gattung *Tarsius* als einen synthetischen Typus, welcher die Lemuroidea mit den Anthropoidea verbindet. Auch bemerkt er weiter, daß *Tarsius* auf einen gemeinsamen Ursprung der Affen und Lemuren hinweist<sup>1</sup>, womit denn doch keineswegs gesagt ist, daß *Tarsius* selbst ein Lemuroide ist. Es kann dieser Ausspruch vielmehr doch lediglich in der Weise ausgelegt werden, daß diese Gattung den Überrest eines Formenkreises darstellt, aus welchem die Lemuroiden einerseits und die Anthropoidea andererseits hervorgegangen sind. Was aber für *Tarsius* gilt, muß natürlich auch für *Necrolemur*, der mit ihm doch so nahe verwandt ist, Gültigkeit besitzen. Mithin darf also auch *Necrolemur* nicht ohne weiteres zu den Lemuroidea gestellt werden, wie dies LECHE tut, und ebenso wenig ist dies zulässig für die Gattung *Adapis*. Alle drei genannten Gattungen werden vielmehr am besten in die Gruppe — Unterordnung — der Mesodonta vereinigt, welche auch alle Primaten des nordamerikanischen Eocän umfaßt und den Ausgangspunkt aller Lemuroidea und Anthropoidea darstellt. Die Lemuroidea sind also keineswegs die ältesten und primitivsten Primaten, sondern im Gegenteil sogar ein sehr junger Formenkreis, was man eigentlich schon aus der großen Zahl und Formenmannigfaltigkeit hätte ersehen können, welche sie gerade in der jüngsten Vergangenheit und in der Gegenwart aufzuweisen haben. Sie sind sicher nicht älter als die Anthropoidea, denen doch gewiß niemand ein sehr hohes geologisches Alter zuschreibt, denn auch

---

<sup>1</sup> Science. 5. 1897. p. 260. Seinen Ausspruch: „I believe that this suborder — Lemuroidea — of the Primates is related genetically to the Apes“ halte ich natürlich für keineswegs begründet, da eben die Zugehörigkeit von *Tarsius* zu den Lemuren durchaus strittig ist und ebenso die aller „Mesodonta“, welche etwa als Ahnen der Anthropoidea in Betracht kämen.

WORTMAN hat dies schwerlich direkt beabsichtigt, als er in die Anthropoidea auch seine Palaeopithecini aufnahm.

*Tarsius* unterscheidet sich von den Lemuroidea durch folgende Merkmale. Er besitzt, wie HUBRECHT gezeigt hat, eine diskoidale deziduate Placenta und ist in der ersten Entwicklung mit einem Bauchstiel versehen, wie er bisher nur beim Menschen und den höheren Affen bekannt war. Ein wesentlicher Unterschied besteht ferner in der vertikalen Stellung der I und C, in der eigenartigen Spezialisierung der Hinterextremität und in dem Verlauf des Carotidkanals durch das Petrotypanicum wie bei den Anthropoidea. Da letzteres Merkmal auch schon bei *Anaptomorphus* und die Spezialisierung der Hinterextremität auch bereits bei *Necrolemur*, einer gleichfalls eocänen Gattung, vorhanden ist, so wird es sich voraussichtlich um lang vererbte Organisationsverhältnisse handeln, denn selbst wenn die Ahnen von *Tarsius* diese Organisation unabhängig von jenen beiden Gattungen erworben hätten, so dürfte dies schon sehr frühzeitig geschehen sein. Daß die vertikale Stellung der I und C ein primitives Merkmal ist, braucht nicht weiter begründet zu werden. Dagegen können wir nicht entscheiden, ob die Art der Placentation von *Tarsius* und die Anwesenheit eines Bauchstiels ursprüngliche Verhältnisse sind, insofern das fossile Material hierüber keine Auskunft gibt, indessen hält sie WEBER<sup>1</sup> für primitiver als die Organisation der Lemuren. Wir haben also hinreichende Gründe, um *Tarsius* von den Lemuroidea zu trennen und ihm eine besondere Stellung im System anzuweisen. Da er hingegen sich aufs engste an die eocänen Gattungen *Anaptomorphus* und *Necrolemur* anschließt, welche WORTMAN zusammen mit den Omomyinae als Anaptomorphidae in eine besondere Sektion der Palaeopithecini zusammenfaßt, so ist

---

<sup>1</sup> Die Säugetiere. p. 753.

es nur eine notwendige Folge, auch *Tarsiidae* als Familie der *Tarsiidae* in diese Sektion zu stellen, wie dies auch bereits vonseiten dieses Autors geschehen ist. Nur darin vermag ich ihm nicht zu folgen, daß er diese Sektion in die *Anthropoidea* einreicht. Ich halte es vielmehr für richtiger, ihre Organisation, soweit sie primitiv ist, und ihr geologisches Vorkommen dadurch zum Ausdruck zu bringen, daß ich sie mit den übrigen eocänen Primaten in der Unterordnung der *Mesodonta* vereinige, welche den *Lemuroidea* sowohl wie den *Anthropoidea* gleichwertig gegenübersteht.

Die Systematik der Primaten dürfte sich also am besten in folgender Weise gestalten:

- I. Unterordnung. **Mesodonta** mit primitiver Beschaffenheit der I, C und M.
  1. Sektion. *Pseudolemuroidini* mit  $\frac{4}{4}$  P.
    1. Familie. *Hyopsodontidae* mit  $\frac{3}{3}$  I.
    2. Familie. *Notharctidae* mit  $\frac{2}{2}$  I.
    3. Familie. *Adapidae* mit  $\frac{3}{3}$  I.
  2. Sektion. *Palaeopithecini* mit reduzierter Zahl der P.
    1. Familie. *Anaptomorphidae*.  $\frac{2-1}{2-1}$  I (*Omomyinae* und *Anaptomorphinae*).
    2. Familie. *Tarsiidae*.  $\frac{2}{1}$  I.
  3. Sektion. *Mixodectini*. I anfangs normal und in Dreizahl vorhanden, bald spezialisiert und reduziert zu  $\frac{1}{1}$  I. Zahl der P reduziert.
    1. Familie. *Oldobotidae*.  $\frac{3}{3}$  I. I<sub>1</sub> vergrößert.
    2. Familie. *Microsyopidae*.  $\frac{1}{1}$  I. I<sub>1</sub> vergrößert.
- II. Unterordnung. **Lemuroidea** mit spezialisierten I und C und meist primitiven M.
  1. Familie. *Lemuridae*.  $\frac{2-0}{2}$  I, unterer C I-artig. M primitiv, größere bis große Formen *Megaladapinae*, *Lemurinae*, *Indrisinae*.

2. Familie. Nycticebidae.  $\frac{2}{3}$  I, unterer C I-artig, M primitiv, kleine Formen Galaginae, Lorisinae.
  3. Familie. Chiromyidae.  $\frac{1}{2}$  I  $\frac{0}{3}$  C, M vierhöckerig.
  4. Familie. Archaeolemuridae.  $\frac{2}{3}$  I  $\frac{1}{3}$  C, M vierhöckerig.
- III. Unterordnung. **Anthropoidea** mit normalen  $\frac{2}{3}$  I und C und spezialisierten M.
1. Familie. Arctopithecidae.  $\frac{3}{3}$  P  $\frac{2}{3}$  M (Hapale).
  2. Familie. Cebidae.  $\frac{3}{3}$  P  $\frac{3}{3}$  M.
  3. Familie. Cercopithecidae.  $\frac{2}{3}$  P, M mit opponierten Höckern.
  4. Familie. Simiidae.  $\frac{2}{3}$  P, M mit alternierenden Höckern, große Zehe opponierbar.
  5. Familie. Hominidae.  $\frac{2}{3}$  P, M mit alternierenden Höckern, große Zehe nicht opponierbar.

Unter den Mesodonta hat schon frühzeitig eine Spaltung in drei größere Gruppen stattgefunden, von denen nur eine einzige durch eine Familie und Gattung noch in der Gegenwart vertreten ist. Die Pseudolemurini sind die primitivste Gruppe der Mesodonta, und unter ihnen sind wieder die ursprünglichsten die Hyopsodontiden, denn sie haben nicht bloß  $\frac{3}{3}$  I, sondern ihre Metapodien haben an den distalen Gelenkflächen noch vollständige Kiele, und die Zehenendglieder sind noch als Krallen entwickelt. Gleichwohl ist es nicht ausgeschlossen, daß diese Familie für die Stammesgeschichte der Anthropoidea sehr große Bedeutung hat, denn es bestehen keine prinzipiellen Unterschiede, welche die Ableitung dieser erst im Miocän von Europa und Südamerika auftretenden Unterordnung verbieten würden. Wenigstens die Cercopitheciden könnten ganz gut von den Hyopsodontiden abstammen. Die Umwandlung der Molaren wäre in diesem Fall die nämliche gewesen wie bei den Artiodactylen, also Verlängerung der oberen M, Verschmelzung der Zwischenhöcker mit den Innenhöckern und Vergrößerung des zweiten Innenhöckers,

nebst Verlust des Vorderhöckers — Paraconid — und Erniedrigung des vorderen Höckerpaares an den unteren M.

Die Notharctiden hingegen dürften die Ahnen der Cebiden und indirekt der Simiiden und Hominiden sein, sofern nicht doch gewisse Cebiden etwa auch auf Hyopsodontiden oder, wie WORTMAN meint, auf Omomyinae, also auf Palaeopithecini, zurückgehen. In Europa scheint diese Familie durch eine *Pelycodus*-ähnliche Form in den Bohnerzen von Egerkingen und durch die Gattung *Cryptopithecus* aus den eocänen Bohnerzen von Frohnstetten<sup>1</sup> und den oligocänen Braunkohlen von Messel bei Darmstadt<sup>2</sup>, mit welcher die Gattung *Pronycticebus*<sup>3</sup> in den Phosphoriten von Quercy wahrscheinlich identisch ist, vertreten zu sein, wenigstens schließen sich diese infolge ihrer einfacheren M enger an die Notharctidengattung *Pelycodus*, als an die Hyopsodontiden an.

Die Adapiden endlich sind zweifellos die Ahnen der ausgestorbenen Megaladapinen Madagaskars, vielleicht auch der Lemurinen und Indrisinen, dagegen kommen als Stammeltern der Nycticebiden wahrscheinlich Palaeopithecini in Betracht, nämlich die Anaptomorphidengattung *Hemiacodon*, ein Omomyine, vorausgesetzt daß seine Extremitäten noch keine ähnliche Differenzierung erfahren hätten wie bei *Tarsius* und *Necrolemur*. Die Gattung *Anaptomorphus* könnte höchstens zu *Tarsius* führen, während *Washakius* und *Necrolemur* schon wegen der Reduktion der I und der Runzelung des Schmelzes der unteren M mit keiner späteren Form in Beziehung ge-

<sup>1</sup> SCHLOSSER, l. c. p. 33. Taf. IV Fig. 55, 60, 62 und die Säugetierreste aus den süddeutschen Bohnerzen. Geol. u. paläont. Abhandl. von KOKEN. 1902. 5. (IX.) Heft 3. p. 16. Taf. I (VI) Fig. 9, 12, 13.

<sup>2</sup> WITTICH, Centralbl. f. Min. etc. 1902. p. 289—294. Fig. 1—3. Diese letztere Art „*macrognathus*“ hat jedoch sicher keine weiteren Nachkommen hinterlassen.

<sup>3</sup> GRANDIDIER, l. c. p. 27—31. Fig. 7—9, welcher die Gattung *Cryptopithecus* vollständig ignoriert.

bracht werden können. Die Gattung *Omomys* hingegen hält WORTMAN wegen der Ähnlichkeit der *M* mit jenen von *Chrysothrix* für einen Verwandten der Cebiden.

Die Mixodectini, für welche OSBORN die Unterordnung der Proglires aufgestellt hat, sind schwerlich, wie dieser Autor meint, die Ahnen der Nager, denn gegen diese Annahme spricht schon die relative Größe dieser Tiere. Durch die Oldobotinen werden sie mit den Pseudolemurini verbunden, als Nachkommen könnte wohl die lebende Lemuroidengattung *Chiromys* in Betracht kommen.

Wesentlich unsicherer ist die Abstammung der merkwürdigen ausgestorbenen Archaeolemuriden<sup>1</sup> Madagaskars, denn sie weichen in der Form der *M* und in der Beschaffenheit des Schädels und Gehirns wesentlich von den übrigen Lemuroidea ab und nähern sich hierin den Anthropoidea. Sie stellen vermutlich den Überrest eines Zwischenstadiums zwischen den Pseudolemurini oder von Omomyinae einerseits und den Cebiden andererseits dar oder nur eine lemuroide Analogie zu den Anthropoidea, die aber selbst auf Mesodonta und zwar auf Pseudolemurini — Hyopsodontidae oder Notharctidae — zurückgehen dürfte.

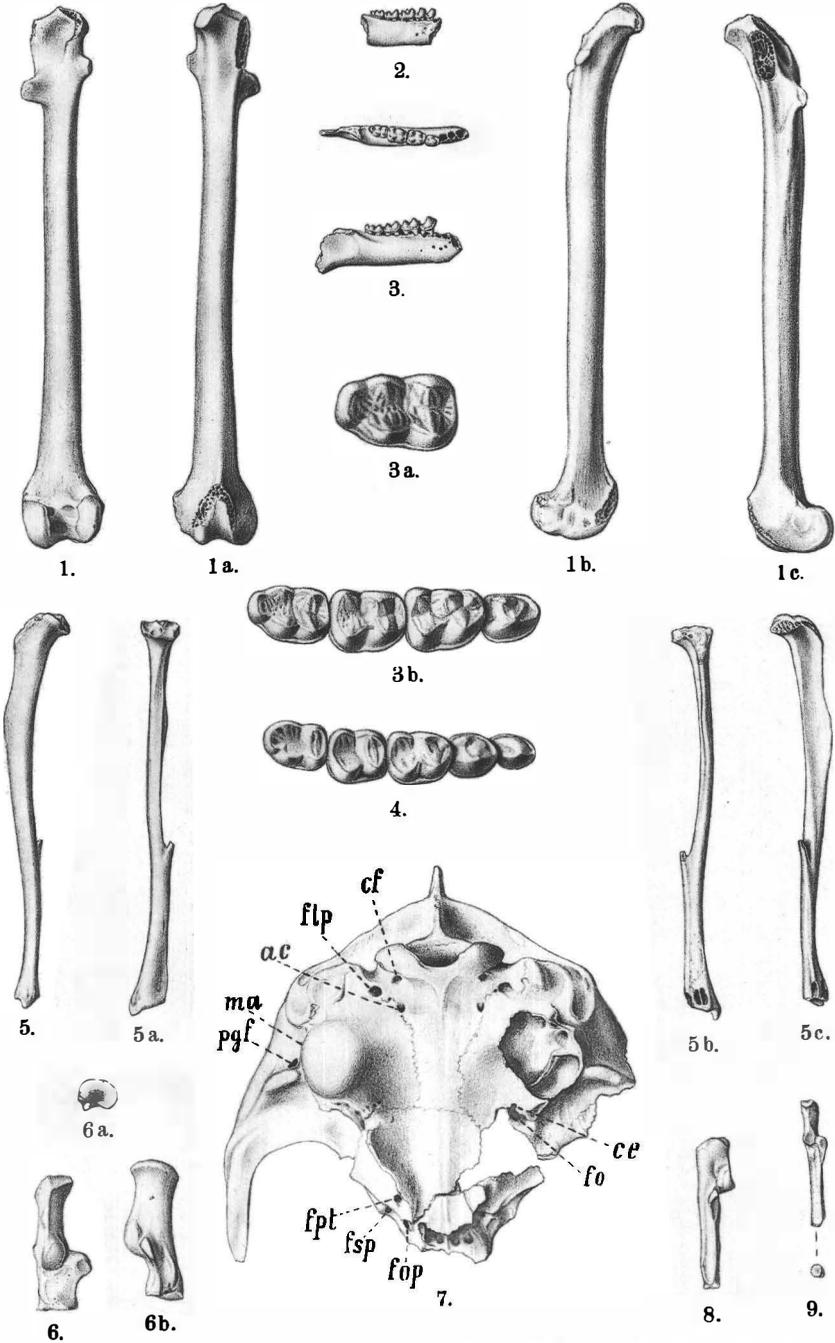
So zahlreich die Primaten auch im Eocän von Nordamerika vertreten sind, so verlegt sich die Entwicklung dieses Stammes doch schon frühzeitig nach der östlichen Hemisphäre und zwar vorübergehend nach Europa — Mittel- und Ober-eocän —. Die weitere Stammesgeschichte scheint sich bis zum Mittelmioeän in Afrika abgespielt zu haben. Im Obermioeän erscheinen Primaten in Patagonien und ungefähr gleichzeitig auch wieder in Europa.

---

<sup>1</sup> GRANDIDIER, l. c. p. 102. Chapitre VII. Taf. X—XII. Textfig. 25—27.

### Tafel-Erklärung.

- Fig. 1. *Necrolemur Edwardsi* FILH. Femur von hinten. Fig. 1 a von vorne, Fig. 1 b von außen, Fig. 1 c von innen.
2. *Necrolemur Zitteli* SCHL. Unterkiefer von außen. Idem Fig. 4.
3. *Necrolemur antiquus* FILH. Unterkiefer von oben und von außen. Fig. 3 a.  $M_3$  desselben Kiefers von oben stark vergrößert. Fig. 3 b.  $P_4-M_3$  desselben Kiefers von oben 4mal vergrößert.
- „ 4. *Necrolemur Zitteli* SCHL.  $P_3-M_3$  von oben 4mal vergrößert. Idem Fig. 2.
- „ 5. *Necrolemur antiquus* FILH. Tibia und Fibula von innen, Fig. 5 a von hinten, Fig. 5 b von vorne, Fig. 5 c von außen.
- „ 6. *Adapis parisiensis* CUV. Calcaneum von oben, Fig. 6 a Cuboid-facette, Fig. 6 b von innen.
7. *Adapis parisiensis* CUV. Schädelunterseite, Bulla tympanica links ergänzt nach einem anderen Exemplar. *cf* Condylidforamen. *flp* Foramen lacerum posticum. *ac* akzessorischer Carotidkanal. *ma* Meatus auditorius. *pgf* Postglenoidforamen. *ce* Exitus Tubae Eustachii. *fo* Foramen ovale. *fpt* Foramen pterygoideum. *fsp* Foramen sphenoidum. *fop* Foramen opticum.
- „ 8. *Necrolemur Edwardsi* FILH. Calcaneum von innen, nat. Gr.
- „ 9. *Necrolemur Edwardsi* FILH. Calcaneum von oben und Cuboid-facette, nat. Gr.
-



Wiedruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart