

(Aus dem Paläontologischen und Paläobiologischen Institut der Universität Wien.)

Beiträge zur Kenntnis eines neuen gravigraden Riesensteppentieres (*Eremotherium carolinense* gen. et spec. nov.), seines Lebensraumes und seiner Lebensweise.

Von

Franz Spillmann (Linz a. d. Donau).

(Mit 2 Tafeln und 12 Abbildungen.)

I. Vorbemerkungen über das Fundgebiet.

1. Die geographischen Verhältnisse der Halbinsel Sta. Elena (Abb. 1 a und b).

Die Halbinsel Sta. Elena, die nach Westen am weitesten vorspringende Landmasse der Küste von Ekuador, liegt südlich des 2. Grades südlicher Breite und am 81. Grad westlich von Greenwich. Sie schiebt sich in Form einer 1,5 km breiten und 12 km langen Landzunge in westlicher Richtung in das Meer vor. Dort endet sie mit dem 129 m hohen tafelbergähnlichen „Cerro de la Puntilla“. Nach Norden schließt sie die mit steil abfallendem Ufer versehene Bucht von „La Libertad“ ein, während die Südküste, die jeder menschlichen Siedlung entbehrt, im engeren Bereiche der Halbinsel, eine typische Flachküste mit starker Dünenbildung darstellt, die nur durch den kaum 80 m hohen, felsigen Hügel, den „Cerro de Punta Carnero“ unterbrochen wird.

Das natürliche, eintönige Landschaftsbild ist das typische eines ariden Steppenlandes, in dem die xerophilen, strauchförmigen und meist sehr stacheligen Pflanzen den Großteil des Jahres blätterlos, wie verdorrt bis zur nächsten Wachstumsperiode verharren. Sie halten demgemäß eine Sommerruhe, so wie auch viele Tiere dieser Gegenden in einen richtigen Sommerschlaf verfallen. Landeinwärts nimmt der Baumwuchs zu, wo er vorwiegend das hügelige Gelände bedeckt. Diese Buschsteppe der Halbinsel Sta. Elena bildet in sich ein inselförmig abgeschlossenes Teilgebiet jenes Steppen- und Wüstengürtels der Westküste von Südamerika, der von Nordchile kommend die ganze Küste von Perú einnimmt und erst im nördlichen Küstengebiet von Ekuador und zwar in der Provinz Manabí, allmählich in die Savanne und die Waldzone übergeht. An der ekuadorianischen Küste erfährt dieser

Steppengürtel zwei bedeutende Unterbrechungen, wodurch eben die Halbinsel von Sta. Elena aus dieser einheitlichen und sich weit über 3000 km nordsüd erstreckenden Vegetationszone, förmlich herausgeschnitten wird. Es sind dies der tief in das Landinnere reichende Golf von Guayaquil im Süden und das Hügelland von Manglar-Alto im Norden. Letztgenanntes Hügelland, das von Osten nach Westen zieht und bei dem Orte Manglar-Alto die Küste erreicht, zeichnet sich durch ein ausnehmend feuchtes Klima aus, das durch ständige, fast die ganze Trockenperiode anhaltende Rieselregen hervorgerufen wird. Wir finden hier natürlich auch eine Waldvegetation üppigster Form, die ihrerseits auch die Südgrenze des weiter im Norden liegenden Steppengebietes der Provinz Manabí bildet und auch diese zu einem Inselraum macht.

Die Nordgrenze dieses fast 30 Breitengrade einnehmenden Wüsten- und Steppengebietes der Westküste Südamerikas fällt mit der Isotherme von mehr oder weniger 22° C, als Mittelwert der kältesten Monate, zusammen. Daß diese Isotherme hier soweit nordwärts reicht, wird durch den Einfluß des kalten Perú- oder Humboldtstromes erklärt. Die abnormalen klimatischen Verhältnisse dieses Küstenstriches, von dem natürlich auch die anschließenden Gebirgs- und selbst die Hochlandstäler mit ihrem oft jahrelangen Regenmangel beeinflusst werden, sind hervorgerufen durch die die Küste begleitenden Passatwinde, den schon erwähnten kalten Humboldtstrom und das Tiefenwasser, das hier längs der ganzen Küste auftreibt. Bei „Cabo pasado“ in der Provinz Manabí und zum Teil schon an der Südküste Ekuadors, weicht der Humboldtstrom nach Westen aus, um allmählich in den südlichen Äquatorialstrom überzugehen. Von hier ab ändert sich nun das Klima und die Vegetation der Küste Ekuadors, denn sie geht nördlich in die tropische Regenwaldzone der Provinz Esmeraldas über.

Von ganz besonderer Wichtigkeit für die klimatischen Verhältnisse dieses nördlichsten Teiles des Steppen-Wüstengürtels, den die Halbinsel Sta. Elena und die Küstengebiete der Provinz Manabí darstellen, ist nun eine periodisch auftretende Gegenströmung des westlichen Guineastromes, bzw. einer Meeresströmung, die Ende Dezember jedes Jahres unter der Bezeichnung der „Corriente del Niño“ eintritt. Diese warme Gegenströmung, deren unmittelbare Wirkung noch bis zum 8. südlichen Breitengrad wahrgenommen werden kann, ruft die periodisch alle Jahre pünktlich wiederkehrenden Regenfälle hervor, durch die das Vegetationsbild der betroffenen Gegenden stark beeinflusst wird. Schon einige Wochen vor dem ersten Regenfall beginnt Leben in die Tier- und Pflanzenwelt zu kommen. Wenige Tage nach den ersten, meist auch nur vereinzelt auftretenden Regenfällen sprießt eine raschwachsende und sogleich Frucht ansetzende Gramineenart (*Cenchrus myosuroides* HUM. et KUNTH) aus dem im Vorjahr gefallenen Samen und das sonst wüstenartige Steppenland tritt in eine neue, wenn auch sehr kurze Vegetationsperiode ein.

Nach E. BRÜCKNER, nach der Statistik des Observatoriums in Quito und nach eigenen Beobachtungen läßt sich ein Zyklus von 7 Jahren (nach BRÜCKNER von 2mal 3,7 Jahren) zwischen den Niederschlagmaxima feststellen, dem eine Periode höherer Ordnung von 35 Jahren (nach BRÜCKNER 34,8 Jahren), also 5mal 7 Jahren überlagert ist. W. BERRY hat nun kürzlich an Hand paläobotanischer Studien den Nachweis erbracht, daß an der Westküste von Südamerika schon seit dem unteren Tertiär, ähnliche klimatische Verhältnisse wie sie heute zu finden sind, anzunehmen wären, die wohl im Pleistozän von geringen Klimaschwankungen unterbrochen worden seien.

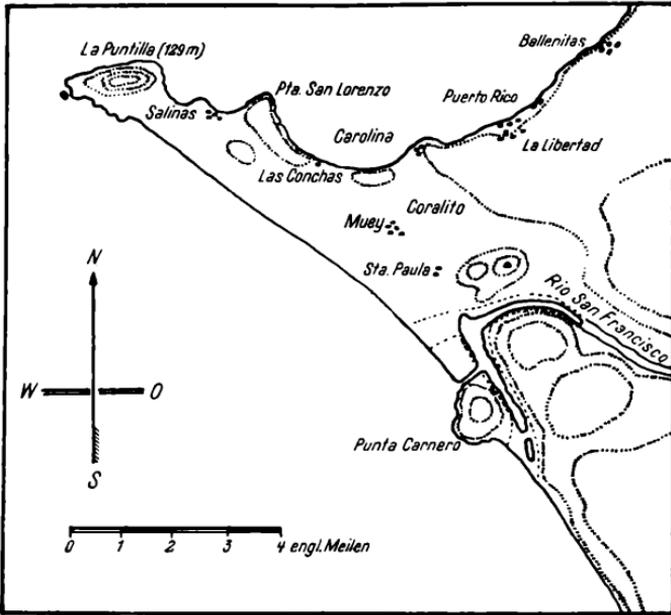


Abb. 1 a. Halbinsel Sta. Elena mit dem Rio San Francisco in der Gegenwart (nach einem Croquis).

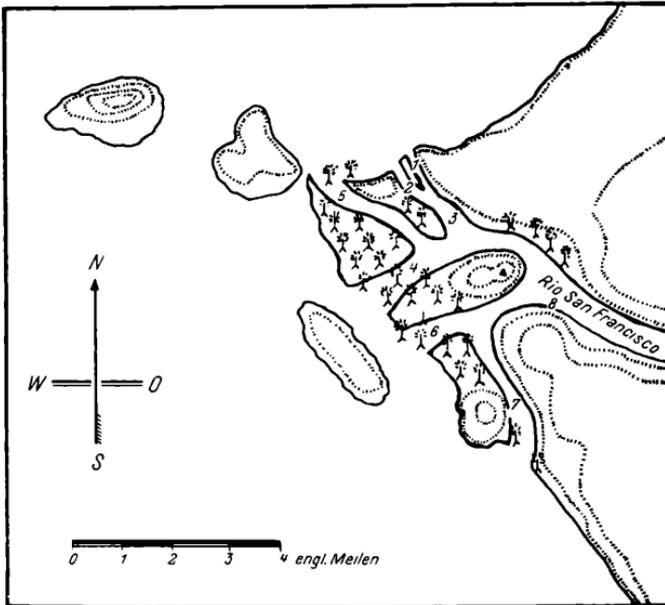


Abb. 1 b. Halbinsel Sta. Elena mit dem Flußdelta des Rio San Francisco im Pleistozän. 1 bis 8 Fundplätze pleistozäner Tierreste. 1 Carolina, 2 San Raimundo, 3 Coralito, 4 und 6 Sta. Paula, 5 Las Conchas, 7 Punta Carnero und 8 Mündung des Rio San Francisco. Die Bäumchen zeigen das Verbreitungsgebiet des pleistozänen Mangrovwaldes an. (Rekonstruktion d. Verf.).

2. Die geologischen Verhältnisse der Halbinsel Sta. Elena.

Der größte Teil der Halbinsel von Sta. Elena wird von marinen Sedimenten aufgebaut, die offenbar dem Tertiär angehören. Daneben treten meist sehr intensiv gefaltete und zertrümmerte, teilweise auch stark verkiezelte kalkige Gesteine auf, deren Alter noch nicht ganz einwandfrei festgestellt werden konnte. Schließlich breiten sich marine Strandterrassen von einer Mächtigkeit von 1—12 Meter, die stellenweise weit landeinwärts reichen, über diese tertiären Ablagerungen aus. Sie bedecken hier alte marine Einebnungsflächen und sind sicher pleistozänen Alters.

a) Die pleistozänen marinen Terrassen.

Wir finden in verschiedenen Höhen über dem Meeresspiegel sandig-kalkige Ablagerungen, vermengt mit Strandgeröll verschiedener Größe, die einst Strandablagerungen angehörten, deren vertikale Verteilung nur durch verschieden starke Hebungen, gelegentlich auch Senkungen der Landmasse während der jüngsten geologischen Vergangenheit zu erklären ist. Diese Strandterrassen bestehen aus Sanden, verschiedenartigem Geröll, vielen Muschelschalen und reichlichen Muschel- und Schneckenbruchstückchen und nur ganz vereinzelt und selten finden sich stark abgerollte Bruchstücke von Knochen von Landsäugetieren. Die tiefst gelegene Terrasse findet sich am „Cerro de la Puntilla“ etwa 3 m über dem Strand, während sie weiter im Norden, bei dem Verwaltungsgebäude der Carolina Oil Compagnie kaum 1 m über dem Meeresspiegel liegt. Eine zweite Strandterrasse findet sich am Berg der Puntilla in einer Höhe von 80 m und die ihr entsprechende zweite Terrasse im Norden, bei Carolina auf 15 m. Reste einer dritten Terrasse konnte man auf der eingeebneten Hochfläche des „Cerro de la Puntilla“ auf einer Höhe von 129 m antreffen, so daß die Zahl der pleistozänen Meeresterrassen wenigstens drei beträgt.

b) Die terrestren Ablagerungen des Pleistozäns.

Wichtig für unsere Betrachtungen sind die terrestren Ablagerungen des Pleistozäns. Sie finden sich dort, wo die marinen Strandterrassen fehlen und wo durch Verwitterung die anstehenden Sandsteine oft tiefgreifend aufgearbeitet wurden.

Sie bestehen daher aus den Resten der*verwitterten tertiären, zum Teil pliozänen Formationen, in Form von gelben feinkörnigen Sanden, vorwiegend äolischer Natur. Wir finden diese äolischen Sande aber auch als fluviatile Ablagerungen zusammen mit den Resten der fossilen Strandterrassen, sekundär als Anschwemmungsmaterial in alten Flußbetten, wo sie schichtenförmig angeordnet sind und bald von Zwischenlagen feineren oder gröberen Materials unterbrochen werden. Aufschlüsse solcher Flußterrassen fand ich an verschiedenen Stellen der Halbinsel,

meist in den Einschnitten, die die abfließenden Wasser während der Regenperiode gebildet haben.

Die Mächtigkeit dieser Flußterrassen ist je nach der Fundstelle verschieden und schwankt zwischen 1 und 4 m. Sie sind bei den Ausgrabungsstellen in „Coralito“ und in „Sta. Paula“ etwa 4 m mächtig und enthalten große Mengen von Säugetierknochen, Vogelreste usw. in drei verschiedenen und gut gesonderten Horizonten, die ich mit α , β und γ bezeichnet habe. Bei „San Raimundo“ haben diese fluviatilen Sande eine Mächtigkeit von 2,5 m und enthalten in den tiefsten Lagen nur den Fossilienhorizont α und bei „Carolina“ finden wir nur den zweiten und dritten Horizont (β und γ), denn der tiefste fehlt hier.

Alle vorhin genannten Fundstellen von Wirbeltierresten haben außerdem die Eigenheit, daß sie wegen der Porosität ihrer Gesteine meist stark ölgetränkt sind. Sie sind den tertiären und ölführenden Sandsteinen oder Kieselkalken unmittelbar aufgelagert, wodurch das Erdöl einwandern konnte. Die Anwesenheit von Erdöl bedingt den selten schönen Erhaltungszustand der hier vorgefundenen Fossilien.

II. Die Beschreibung der Fossilfundstellen.

Die Fundstellen fossiler Knochen auf der Halbinsel Sta. Elena haben schon vor mehr als 400 Jahren die Aufmerksamkeit der spanischen Eroberer erweckt. So finden wir, daß PEDRO CIEZA DE LEON aus Sevilla, der in den Jahren 1531—1533 als Chronist auch nach dieser Halbinsel kam, in seiner im Jahre 1553 veröffentlichten „Cronica del Perú“, eine ganz seltsame Geschichte erzählt, wie man sich das Vorkommen so vieler und so großer schwarzer Knochen auf Grund einer altindianischen Sage erklärte. Es sollen aus dem Süden fürchterliche, einäugige Riesen auf Flößen gekommen sein, aber ohne ihre Weiber. Sie verjagten die bodenständige Bevölkerung von Sta. Elena, töteten die Männer und raubten die Frauen. Da aber das Größenverhältnis ein derartiges war, daß Nachkommenschaft nicht möglich wurde, starben sie aus. Auch THEODOR WOLF hatte auf seinen vielen Reisen diese Fundstellen besucht, das herumliegende Material aufgesammelt und es zum Teil an W. BRANCO gesandt.

Im Sommer der Jahre 1934 und 1936 führte ich an einer Stelle, die ungefähr 3 km südlich von Carolina liegt und als „Coralito“ bezeichnet wird, die erste Ausgrabung durch. Ich fand hier ein altes Flußbett, das sich in die weichen oligozänen Sandsteine eingeschnitten hatte, mit stellenweise bis zu 4 m mächtigen Ablagerungen von Sanden und Schottern. Diese Flußterrasse besteht aus horizontal liegenden, ungestörten, meist stark ölgetränkten Sanden, mit verschiedenen Zwischenlagen feinerer und gröberer Schotter und auch zum Teil aus den Resten pleistozäner und pliozäner Strandterrassen, die weiter landeinwärts gelegen waren.

Die Reste der pleistozänen Landtiere fanden sich in drei verschiedenen, gut erkennbaren Horizonten. Typisch für den tiefstgelegenen Horizont sind ein *Mastodon*, wahrscheinlich *Mastodon (Bunolophodon) ayoraë* SPILLM., *Machairodus* spec., verschiedene Vogelreste, vorwiegend landbewohnende Formen, wie *Protoconurus roosevelti* SPILLM. und verschiedene Arten von *Fringillidae*, die großen Formen von Mylodonten und das in dieser Arbeit zu beschreibende Riesensteppentier, *Eremotherium carolinense*.

Die Knochen liegen auf sekundärer Lagerstätte, vom Wasser zusammengetragen und mehr oder weniger nach Größe und Gewicht gesondert. Vereinzelt konnte ich wohl auch zusammengehörige Skeletteile auffinden, was beweist, daß diese Knochen wohl auf sekundärer Lagerstätte liegen, daß sie aber vom Wasser nicht allzuweit herbeigetragen worden sind. An den vielen Knochen findet man nicht die geringste Spur einer Abrollung, aber dafür oft an Ort und Stelle zertrümmertes Material.

In den verschiedenen Horizonten liegen die Knochen immer vergesellschaftet mit großen Mengen von eigenartigen Pflanzenresten, die stellenweise, so in den muldenförmigen Vertiefungen, in großen Massen vorkommen und dann eine Mächtigkeit von 50 cm erreichen können. Diese Pflanzenreste bestehen zum weitaus größten Teil aus 2—4 cm langen und bis zu 4 mm starken Stäbchen, von den Zweigen verschiedener Sträucher stammend, weshalb ich diese Schicht, in der sie so häufig auftreten, kurz als Stäbchenschicht bezeichnet habe. In ihr liegen die vielen fossilen Knochen und Skelettreste jener pleistozänen Steppenfauna. Frau Professor E. HOFMANN hat diese Stäbchen untersucht und das Ergebnis dieser Untersuchungen ist Gegenstand einer folgenden Publikation (s. S. 280). Über die paläobiologische Deutung dieser Stäbchen werde ich später noch Näheres mitteilen.

Die Mächtigkeit dieses untersten fossilführenden Horizonts betrug annähernd 80 cm und darüber breitete sich eine 10 cm starke, aus feinerem Schotter gebildete Schicht aus. Abermals folgt eine bituminöse Schicht von mehr oder weniger 1 m Stärke, bestehend aus feinen Sanden. Auch dieser zweite Horizont enthielt eine große Menge fossiler Knochen und pflanzlicher Reste, in Form der schon genannten Stäbchen. Hier fanden sich große Mengen von Knochen und Skeletteilen von *Neohippus santae elenae* SPILLM., *Protauchenia reissii* BRANCO, *Palaeodocoileus abeli* SPILLM., *Protohydrochoerus schirasakae* SPILLM., *Protolycalopex elenensis* SPILLM. und *Palaeoquerquedula lambrechtii* SPILLM., dann verschiedene, von mir bereits untersuchte Insektenarten und anderes mehr. Besonders typisch für diesen Horizont sind aber die mittelgroßen Mylodonten und eine *Megatherium*art, die viel kleiner ist als die hier zu beschreibende.

Es folgt abermals eine 5—8 cm dicke Schotterlage aus feinerem Flußgeröll und nun die oberste fossilienführende Schicht von einer Mächtigkeit von etwa 30 cm. Auch hier fanden sich verschiedene Reste von

Vogel- und Säugetierskeletten und wenige fossile Stäbchen in bituminösen Sanden. Die Faunenelemente dieses dritten Horizontes sind fast dieselben wie in β , nur gehören sowohl die hier vorkommenden *Myiodon*- und *Megatherium*reste ausgesprochenen Zwergformen an. Alle von mir auf Sta. Elena ausgegrabenen *Myiodon*- und *Megatherium*reste habe ich bereits untersucht, doch befindet sich das Manuskript sowie das Originalmaterial in meiner Privatsammlung in Quito.

Über den knochenführenden Schichten der Flußterrassen liegen nunmehr 2—2,5 m hohe Flugsande, die auch zum Teil vom aufsteigenden Erdöl durchtränkt und verfestigt sein können, gegen die Oberfläche zu aber selten bituminös sind.

Wie schon angedeutet, hatte die Nordküste der Halbinsel eine Hebung erfahren, wodurch die dort mündenden Flußarme nach und nach versandet und schließlich vollkommen trockengelegt wurden. Andererseits aber sank die Halbinsel in ihrem südlichen Teil ab, wodurch der Fluß sein Mündungsgebiet nach dem Süden verlegen mußte, wo es auch noch in der Gegenwart ist. Das pleistozäne Flußdelta, das immerhin eine Ausdehnung von fast 8 km besaß, war zum Großteil von Mangrovesümpfen gegen das Meer hin abgeschlossen, wie dies die Funde mächtiger, fossiler Mangrovestämme von *Rhizophora mangle* und *Avicennia spec.* beweisen (Abb. 1 b).

Heute findet sich im Mündungsgebiet des Rio San Francisco nur mehr eine ganz rudimentäre und niedere Mangrovevegetation, die kaum ein Quadratkilometer Fläche bedeckt. Interessant ist jedenfalls dieses inselartige Restvorkommen von Mangroven, da gegenwärtig die nächstgelegenen im Süden erst im Golf von Guayaquil, also auf mehr als 100 km Entfernung und die im Norden, in der Bahia de Caráquez, auf mehr als 300 km zu finden sind.

III. Schädel, Unterkiefer und Zähne von *Eremotherium*.

Material: Oberschädel (fast vollständig, nur an den Zwischenkiefern beschädigt) und Unterkiefer (durch Transport stark beschädigt und rekonstruiert).

Fundort: Coralito; 3 km südlich von Carolina; Halbinsel Sta. Elena in Ekuador, S. A.

Alter des Fundes: Er stammt aus dem Horizont α (siehe S. 235 und 236), der gleichaltrig der jüngsten Strandformation sein muß, also dem oberen Pleistozän angehört.

1. Das Cranialskelett (Taf. 1, Fig. 1, 2; Taf. 2, Fig. 3, 4; Abb. 2 und 3).

An dem vorliegenden Schädel sind, wohl infolge des beträchtlichen Lebensalters seines Trägers, alle Suturen verschlossen. Daher kann sich die Beschreibung nicht auf die einzelnen Knochen erstrecken, sondern sie

muß sich auf einzelne Knochengruppen bzw. Schädelabschnitte beschränken. An der Hinterhauptsregion (Taf. 1, Fig. 1) fällt neben dem halbkreisförmigen Umriß vor allem auf, daß sie mit der Parietalregion einen Winkel von 109° einschließt. Dieses schräge Absinken der rückwärtigen Schädelwand (Taf. 2, Fig. 4) ist hervorgerufen durch die mächtige Entwicklung des Kleinhirns. Eine der Massigkeit des Schädels entsprechende Linea nuchalis superior, mit vielen Knochenvorsprüngen, findet sich am dorsalen Rand der Squama occipitalis; sie geht beiderseits in die viel schwächere und glatte Crista temporalis über (Taf. 2, Fig. 3). Die breite und niedrige Prot. occipit. externa reicht bis zum For. magnum und wird seitlich von großen, sehr seichten Muskel-

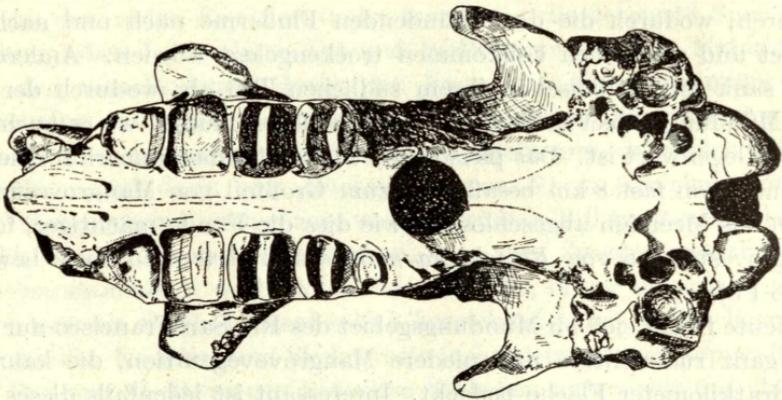


Abb. 2. *Eremotherium carolinense* n. gen. n. sp. Schädel von unten ($\frac{1}{7}$ nat. Größe).

gruben, die zur Befestigung des M. semispinalis capitis und elastischer Nackenbänder dienten, begrenzt. Eine Crista sagittalis externa fehlt. Zur Aufnahme des Cerebellum finden wir an der Innenfläche der Squama occipitalis über dem For. magnum eine grubenförmige Vertiefung von querovaler Form mit einem Breitendurchmesser von 80 mm und einer Höhe von 50 mm. Das For. magnum ist fast kreisrund; die Condyli occipitales sind mächtig entwickelt, wobei jedoch der rechte merklich größer und kräftiger ist als der linke. Der Längendurchmesser beträgt 93 mm für den rechten und 75 mm für den linken Gelenksfortsatz, der Breitendurchmesser dort 72 mm und hier 56 mm. Mit Ausnahme dieser eigenartigen Größenunterschiede der Condylen findet sich keine nennenswerte Asymmetrie am Hinterhauptsbein.

Die Proc. jugulares sind kurz und massig und besitzen an ihren stumpfen, ventral gelegenen Enden kreisrunde Vertiefungen mit 31 mm Durchmesser, die zur Verbindung des Zungenbeines mit dem Oberschädel dienten (Taf. 1, Fig. 2 und Abb. 2). An diesen napfförmigen Vertiefungen nimmt zumindest am oralen Rande auch der Paukenteil des Schläfen-

beines Anteil. Die Fossa condyloidea ventralis bildet an der linken Seite eine tiefe und längliche Grube, an der gegenüberliegenden Seite, die dem stärkeren Condylus entspricht, ist sie aber bedeutend schwächer.

Das 98 mm breite Basioccipitale besitzt median eine schmale Leiste, die sich nasal V-förmig öffnet und zur Anheftung des Kopfbeugers diene. Die Region des Basioccipitale scheint die schwächste in der sonst so übermäßig massiven Schädelkonstruktion zu sein.

Tabelle 1. Maße an der Hinterhauptsregion.

| | In Millimetern |
|---|----------------|
| Höhe der Hinterhauptsregion (Basioccipitale—Linea nuchalis). | 177 |
| Abstand des dorsalen Randes des Foramen magnum von der Linea nuchalis | 113 |
| Breite des Hinterhauptes über dem dorsalen Rand der Condyli occipitales | 252 |
| Äußerer Abstand der Condyli occipitales | 155 |
| Breite des Foramen magnum | 54 |
| Höhe des Foramen magnum | 52 |
| Innerer Abstand der Proc. jugulares | 157 |
| Äußerer Abstand der Proc. jugulares | 220 |

An der dorsalen Schädelfläche finden wir eine glatte Parietalregion. Die Seitenwände des Schädels fallen in sanfter Wölbung gegen die Temporalregion ab (Abb. 3), wodurch der Gehirnschädel jene undifferenzierte und runde Gestalt erhält, wie wir sie unter den rezenten Xenarthren nur bei Gürteltieren und Ameisenbären antreffen. Eine gut ausgebildete Linea temporalis umschließt die mächtige, 330 mm lange Temporalgrube in einem weiten Bogen und bildet an der Stirnregion den kleinen Processus zygomaticus des Frontale.

Vom Schläfenbein entspringt der massige, aus kompakter Knochensubstanz bestehende Processus zygomaticus, der eine maximale Länge von 198 mm erreicht. Der ventrale Teil dieses Jochbogenfortsatzes ist an der Bildung der sehr großen und tiefen Fossa mandibularis wesentlich beteiligt, die nach vorne vollkommen offen ist, da selbst ein Tuberculum articulare fehlt. Die nach den Seiten und nach rückwärts geschlossene Artikulationsfläche hat die Form eines Halbkreises, eine glatte Oberfläche und ist im Querschnitt flach V-förmig. Ihr Durchmesser beträgt 90 mm.

Felsen-, Warzen- und Paukenteil des Schläfenbeins sind bei unserem Fossil ein einheitliches Ganzes. Der ventrale Paukenteil und ebenso der

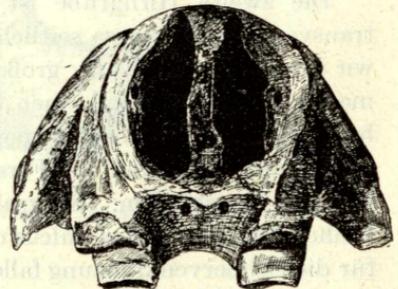


Abb. 3. *Eremotherium carolinense* n. gen. n. sp. Schädel von vorne ($\frac{1}{6}$ nat. Größe).

Warzenteil schieben sich zwischen den Processus caudalis der Squama temporalis und das Occipitale ein. Vom median gelegenen Felsenbein läßt sich überhaupt nichts mehr sehen. An dieser Stelle finden wir auch den Schläfengang für die Arteria meningea caudalis. Der Proc. mastoideus ist mit vielen warzenförmigen Protuberanzen bedeckt und sehr kräftig.

Die Schädelhöhle.

Die Schädelhöhle mit ihrem Fassungsvermögen von annähernd 1600 ccm hat eine totale Tiefe von 180 mm, gemessen von der Crista galli, zwischen den beiden Fossae ethmoidales, bis zur Incisura intercondyloidea des For. magnum. Die nasale Hirngrube, die bis zur wulstigen Crista transversa und petrosa reicht, hat eine Tiefe von 70 mm und ist im Querschnitt fast kreisrund. Die mittlere Hirngrube ist noch ziemlich eingengt und erst die Rautenhirngrube erreicht an der Temporalwand die größte Breitenentfaltung mit 185 mm bei einer maximalen Höhe von 135 mm. Das Gehirn muß demzufolge eine mehr birnförmige Gestalt gehabt haben.

An der basalen Fläche der rückwärtigen Hirngrube findet sich zwischen For. magnum und Gista sphenoccipitalis eine längsovale Vertiefung, die Fossa cranii caudalis. Diese Brückengrube ist 80 mm lang, 65 mm breit und läßt an der Medianlinie eine deutliche, flache Aufwölbung erkennen. An dieser Stelle ist die Schädelwand am dünnsten, denn sie erreicht hier bloß 10 mm.

Die zweite Hirngrube ist ausnehmend kurz und durch die Crista transversa und petrosa seitlich stark eingeschnürt. An ihrer Basis finden wir eine tiefe und relativ große Fossa hypophysica, die einen Querdurchmesser von 27 mm und einen Längsdurchmesser von 18 mm aufzuweisen hat. Seitlich der Fossa hypophysica finden sich die beiden mächtigen Sehgruben, die sowohl die Foramina optica als auch die Foramina orbito-rotunda einschließen. Sehgrube und Sulcus chiasmatis liegen in einer Reihe. Die seitlich des Sulcus chiasmatis gelegenen starken Einkerbungen für die Sehnervenkreuzung fallen vertikal gegen die Hypophysengrube ab, eine Stufe bildend. Das Dorsum sellae befindet sich am aboralen Rande vorgenannter Grube, es ist kräftig und hoch. Lateral von den Sehgruben liegen die wenig ausgebildeten Piriformisgruben. Der Sulcus chiasmatis verlängert sich seitlich in die mächtigen und breiten Cristae transversae, die die Schädelhöhle förmlich in zwei Abteilungen zerlegen. Die Impressiones digitatae der Rautenhirngrube sind grob, flach und wenig differenziert.

Nasenseitig schließt sich die dritte Hirnregion, die Fossa cranii nasalis an. Sie ist 70 mm lang und hat eine durchschnittliche Breite von 105 mm bei annähernd gleicher Höhe. Aus ihr reichen die mächtigen, fast kreisrunden und 35 mm tiefen Fossae ethmoidales noch weiter nasalwärts.

Sie sind 30 mm voneinander entfernt und durch eine mächtige Crista galli getrennt. Ihr Durchmesser ist 25 mm, was auf eine umfangreiche Entwicklung der Nasenorgane schließen ließe.

Das Schädeldach ist im nasalen Raum glatt und nur mit einzelnen Gefäßrinnen versehen. In der Rautenhirngrube findet man an der Übergangsstelle der Pars parietalis zur Squama occipitalis die breite und niedrige Crista sagittalis interna. An dieser Stelle erreicht die Schädelwand mit 60 mm ihre größte Mächtigkeit.

2. Das Visceralskelett (Taf. 2, Fig. 4; Abb. 4).

Der Gesichtsschädel zeigt im allgemeinen eine sehr glatte Oberfläche, ohne bedeutende Muskelleisten oder Muskelansätze und behält in fast geradliniger Verlängerung des Gehirnschädels auch dessen kegelförmige

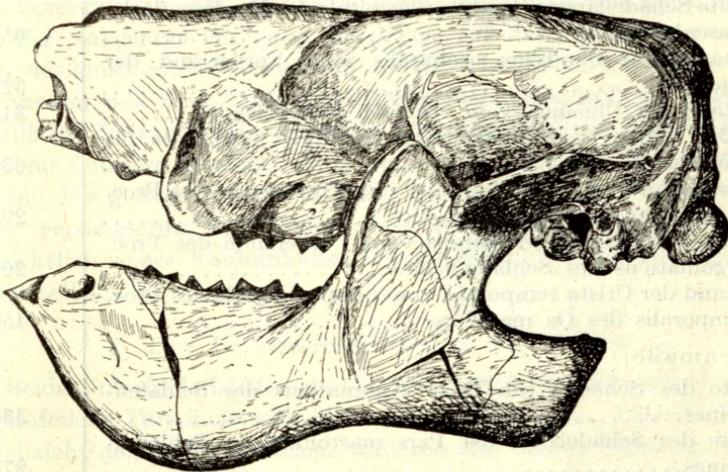


Abb. 4. *Eremotherium carolinense* n. gen. n. sp. Schädel samt Unterkiefer in Seitenansicht ($\frac{1}{7}$ nat. Größe).

artige Grundform bei, sich langsam nach vorn verjüngend. An der Maxillarregion finden wir einen kräftigen, lappenförmigen, breit- und flachgedrückten Processus temporalis (Taf. 2, Fig. 4 und Abb. 4), der den nasalen Abschluß der kleinen Augenhöhle bildet und an dessen Zusammensetzung das Lacrymale einen hervorragenden Anteil haben muß. Der kurze und kräftige Infraorbitalkanal besitzt einen hochovalen Querschnitt, wodurch die Form des For. infraorbitale und des For. maxillare bedingt wird. Am caudoventralen Rand der Temporalfortsätze finden sich Protuberanzen, die auf eine lockere Verbindung mit einem rudimentären Os zygomaticum schließen ließen. An der glatten Oberfläche der Temporalfortsätze sehen wir ein außerhalb der

Orbita gelegenes, mächtiges Foramen lacrymale, das fast ein Drittel dieses Fortsatzes einnimmt. Dieses For. lacrymale beginnt mit einer weiten und flachen Öffnung, die in einen ebensoweiten Hohlraum führt. Am oberen Rande dieses Hohlraumes mündet der eigentliche Tränen-Nasenkanal, der zuerst bis zur dorsalen Wurzel des Tränenbeins aufsteigt, sich hier immer mehr verengt und dann gegen die Nasenmuschel abbiegt. Von der Eintrittsstelle in die Nasenmuschel zieht er nun in fast horizontaler Richtung bis zur vorderen Nasenöffnung, wo er auf halber Höhe an der inneren Fläche der lateralen Nasenwand mündet. An den

Tabelle 2. Verschiedene Schädelmaße.

| | In Millimetern |
|---|----------------|
| Längenmaße: | |
| Größte Schädellänge (Condylus occipitalis bis Vorderende des Nasenbeines | 653 |
| Abstand des Condylus occipitalis vom Vorderrand der Choanen..... | 323 |
| Abstand der Choanen vom vorderen Schädelende | 314 |
| Größte Länge der Schädelbasis (Condyli occipitales bis Intermaxillaria) | 636 |
| Abstand des Condylus occipitalis vom Vorderende des Proc. zygomaticus des Schläfenbeines..... | 292 |
| Abstand der Crista temporalis vom Vorderende des Proc. zygomaticus des Schläfenbeines..... | 202 |
| Abstand der Crista temporalis vom nasalen Rande des Proc. temporalis des Os maxillare | 450 |
| Breitenmaße: | |
| Breite des Schädels am Proc. zygomaticus des Schläfenbeines..... | 330 |
| Breite des Schädels an der Pars mastoidea des Schläfenbeines..... | 273 |
| Stärkste Einschnürung des Schädels in der Mitte der Temporalgrube..... | 138 |
| Breite der caudalen Nasenregion (vor dem Proc. temporalis des Maxillare) | 132 |
| Breite des Schädels an den Temporalfortsätzen der Oberkiefer | 276 |
| Äußerer Abstand der Condyli occipitales | 153 |
| Breite des Schädels an der vorderen Nasenöffnung | 127 |
| Breite des Schädels an den Proc. zygomatici der Stirnbeine | 210 |
| Breite der Squama occipitalis | 253 |
| Höhenmaße: | |
| Höhe des Schädels an der vorderen Nasenöffnung | 134 |
| Höhe des Schädels zwischen den letzten Molaren | 194 |
| Höhe des Schädels zwischen dem 2. und 3. Molaren | 170 |
| Höhe des Schädels am Basisphenoid | 169 |
| Höhe des Schädels am Basioccipitale | 187 |

Maxillen finden wir die kräftigen Zahnfortsätze, die fünf prismatische Zähne mit offenen Wurzeln enthalten und deren Alveolen von den lamellenförmigen Septa interalveolaria getrennt werden (Taf. 1, Fig. 2 und Abb. 2). Die Tiefe der schachtförmigen Alveolen, die fast den ganzen Körper der Maxillen in Anspruch nehmen, ist im Durchschnitt 160 mm. Die Anordnung der Alveolen ist fächerartig, denn sowohl die zwei vorderen als auch die zwei rückwärtigen Zähne lehnen sich gegen den mittleren Backenzahn schräge an. Die Zahnleisten erheben sich nicht über die fast ebene Gaumenfläche, welche letztere ausschließlich durch die Gaumenfortsätze der Oberkiefer gebildet wird. Am dorsalen Rande der Processus palatini treffen wir zur Befestigung des Vomers eine kräftige Crista nasalis, an der sich beiderseits eine tiefe und breite Rinne befindet, die zur Aufnahme des an unserem Fossil nicht erhalten gebliebenen, jedoch sicher mächtigen Nasenbodenorganes gedient haben muß. In der Höhe des Vorderrandes des ersten Molaren liegen die Foramina incisiva. Ein For. palatinum fehlt und es scheint, daß das Palatinum an der Bildung des knöchernen Gaumens kaum Anteil hätte und nur auf die Region der großen und breit auslaufenden Choanen beschränkt sei. Die Intermaxillaria, die zum Großteil mit den Oberkieferknochen verwachsen sind, sind nur teilweise erhalten. Ihre Länge muß annähernd 90 mm betragen haben. Die glatten Nasalia sind mit den angrenzenden Schädelregionen innig verschmolzen und bilden einen röhrenförmigen Nasenraum, der hinsichtlich seines Rauminhaltes entschieden größer ist als die Schädelhöhle selbst.

3. Der Unterkiefer (Taf. 2, Fig. 5; Abb. 4).

Beide Unterkieferhälften sind an ihrer zahnlosen und nach oben kantig auslaufenden Pars incisiva vollkommen verschmolzen. Eine flache Rinne durchzieht den lippenähnlichen vorderen und oberen Rand des externen Symphysenteiles. An der Innenfläche gehen die Unterkieferäste, einen halbkreisförmigen Bogen bildend, allmählich ineinander über. Als vordere Öffnung des Mandibularkanales finden wir nahe unter dem dorsalen Rand der Pars incisiva ein großes For. mentale (Abb. 4). Der Mandibularkanal verläuft im ventralen Teil der medianen Wand des Unterkiefers, in dem er die Zahnalveolen an ihrer Basis bis zum vierten Molaren durchzieht. In der Alveole des vierten Zahnes aber steigt er gegen das große For. mandibulare auf, das an der medianen Fläche des Unterkiefers zu liegen kommt. Dieses For. mandibulare ist durch eine Knochenleiste in eine schmalere obere und eine größere untere Hälfte geteilt. Durch die dorsal gelegene Rinne führt ein Kanal an die laterale Seite des Unterkiefers, indem er diesen hinter dem letzten Molaren durchstößt. Die Pars molaris, die eigentlich nur aus den mächtigen, bis an die ventrale Unterkieferwand reichenden Alveolen der vier Backenzähne besteht, ist sehr hoch und

breit. Die bedeutende Größe der Zähne mit einem Durchmesser von 50 mm und einer Höhe bis zu 150 mm bedingt die plumpe Gestalt der horizontalen Kieferäste. Hinter dem vierten Molaren setzt sich der massige Teil des Unterkiefers deutlich ab, bildet hier seine schmalste Stelle und geht in den flachen und mit vielen Muskelleisten bedeckten aufsteigenden Ast über (Taf. 2, Fig. 5). Der Proc. condyloideus sitzt auf einem langen und schmalen Hals. Seine Gelenksfläche ist quergestellt und nicht wie bei den meisten Säugetieren abgerundet, sondern firstförmig, wodurch eine nach innen abfallende kleinere und nach außen abfallende größere Fläche

Tabelle 3. Maße am Unterkiefer.

| | In Millimetern |
|--|----------------|
| Längenmaße: | |
| Länge des rechten Unterkiefers (Vorderrand der etwas beschädigten Symphyse bis zum Proc. condyloideus) | 505 |
| Größte Länge des rechten Unterkiefers (Vorderrand der Symphyse bis zum caudalen Rand des Proc. angularis) . . | 555 |
| Länge des rechten Proc. angularis | 115 |
| Länge der rechten Zahnreihe | 210 |
| Länge des Proc. coronoideus an seiner Basis | 100 |
| Höhenmaße: | |
| Höhe der Symphysis mandibularis | 145 |
| Höhe des rechten Unterkiefers am ersten Molaren | 147 |
| Höhe des rechten Unterkiefers am zweiten Molaren | 150 |
| Höhe des rechten Unterkiefers am dritten Molaren | 145 |
| Höhe des rechten Unterkiefers am vierten Molaren (rekonstruiert) | 125 |
| Höhe des rechten Unterkiefers an seiner schmalsten Stelle hinter dem vierten Molaren | 103 |
| Höhe des vertikalen Astes des rechten Unterkiefers | 235 |
| Höhe des vertikalen Astes des rechten Unterkiefers (rekonstruiert) | 270 ? |
| Höhe des Proc. condyloideus über dem ventralen Rand des Proc. angularis | 230 |
| Breitenmaße: | |
| Maximale Breite des rechten Unterkiefers am ersten Molaren | 65 |
| Maximale Breite des rechten Unterkiefers am zweiten Molaren | 75 |
| Maximale Breite des rechten Unterkiefers am dritten Molaren | 70 |
| Maße am Processus condyloideus: | |
| Breite des Proc. condyloideus | 69 |
| Länge des Proc. condyloideus | 46 |
| Breite des Halses | 29 |
| Maße am Foramen mandibulare: | |
| Breite des Foramen mandibulare | 23 |
| Höhe des Foramen mandibulare über der Incisura vasorum | 84 |
| Abstand des Foramen mandibulare von der Symphysenspitze | 355 |

entsteht. Die 68 mm messende Achse des Gelenkskopfes ist nach außen geneigt. Der Proc. coronoideus, der zur Anheftung des Temporalmuskels dient, ist bei unserem Fossil beschädigt, muß aber kräftig, breit und flach gewesen sein. Am Hinterende des Unterkiefers ladet der Proc. angularis weit rückwärts aus. Er fällt auch durch starke Muskelleisten und eine mächtige Vertiefung an seiner medianen Fläche auf.

4. Die Zähne des Oberkiefers (Taf. 1, Fig. 2; Abb. 2 und 5).

Am Oberschädel fehlt nur der fünfte Zahn der linken Zahnreihe, der bei der Ausgrabung in Verlust geraten sein muß. Den ersten beiden Molaren beider Zahnreihen ist die Krone in der Höhe der Alveolarränder abgebrochen (Taf. 1, Fig. 2 und Abb. 2). Die vorhandenen Zahnstummel lassen jedoch die ursprüngliche Form der Zähne wiedererkennen.

Der erste obere Molar.

Der erste obere Molar (Abb. 5) gleicht im Umriß einem Dreieck mit flach abgerundeten Ecken. Es sind deutlich eine kürzere,

etwa 32 mm lange und schräggestellte vordere Querleiste und eine normal ausgebildete zweite Querleiste von annähernd 50 mm Länge zu erkennen, die nahezu senkrecht zur Längsachse des Zahnes stehen. Die rückwärtige Seite des Zahnes ist fast geradlinig und steht parallel zur Zahnquerachse. Die nach innen und vorn orientierte Fläche verläuft unter einem Winkel von mehr oder weniger 70° zur Längsachse des Zahnes und hat ebenfalls einen geradlinigen Verlauf. Die dritte Fläche, die den Zahn nach außen und vorn abschließt, bildet mit der rückwärtigen Fläche einen Winkel von 58°; auch ihr Verlauf ist geradlinig. Der Längsdurchmesser dieses Zahnes beträgt in seiner Mitte 42 mm und seine Breite an der rückwärtigen Querleiste 50 mm.

Der zweite obere Molar.

Auch dieser Zahn hat in beiden Zahnreihen die Krone abgebrochen. Der Umriß der Krone entspricht einem sehr regelmäßigen Rechteck, bei dem der größere Durchmesser quergestellt ist und dessen Ecken gleichmäßig abgerundet sind (Abb. 5). Die Vorderfläche ist deutlich konvex,

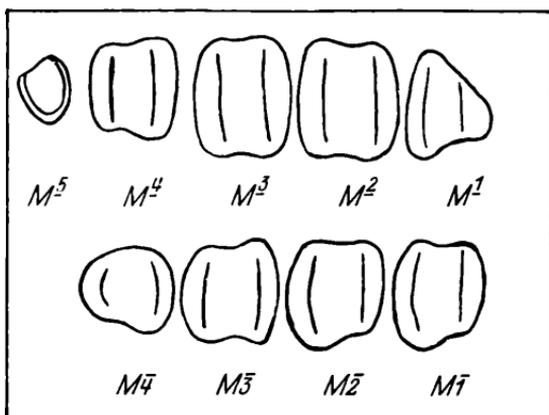


Abb. 5. *Eremotherium carolinense* n. gen. n. sp. Rechte obere und untere Zahnreihe ($\frac{1}{4}$ nat. Größe).

die Hinterfläche fast geradlinig und die Seitenflächen sind schwach konkav. Die schneidenden Querleisten verliefen ähnlich wie am dritten Molaren, wo sie sich nach außen hin etwas nähern. Die vergleichenden Maße zeigen, daß der zweite Zahn der linken Seite etwas kleiner ist als der entsprechende der rechten Schädelhälfte.

Tabelle 4. Maße am zweiten oberen Molaren.

| Maße am zweiten oberen Molaren | Rechter Zahn | Linker Zahn |
|---------------------------------------|----------------|-------------|
| | in Millimetern | |
| Länge, gemessen an der Zahnmitte | 49 | 45,5 |
| Breite an der vorderen Querleiste | 58 | 58 |
| Breite in der Zahnmitte . . . | 56 | 54,5 |
| Breite an der rückwärtigen Querleiste | 59 | 58 |

Der dritte obere Molar.

Auch hier ergeben die Maße, daß der linke Zahn etwas kleiner ist als der rechte. Dieser Zahn hat die Form eines quergestellten Rechteckes (Abb. 5), das sich nach außen um 6—7 mm und rückwärts um 2 mm verjüngt. Die vordere und rückwärtige Fläche dieser Zähne sind schwach **konvex**, ihre Seitenflächen schwach konkav. Die vordere Querleiste hat eine Höhe von 30 mm über der Ebene des harten Gaumens und steht normal zur Symmetrieebene. Zwischen ihr und der hinteren Querleiste findet sich in der Zahnmitte ein quergestelltes, tief eingeschnittenes V-förmiges Tal, dessen Boden 22 mm über der Gaumenfläche zu liegen kommt. Beachtenswert und für die Art ihrer Funktion wichtig ist, daß die vorderen Querleisten nach außen hin an Höhe zunehmen, während die rückwärtigen nach außen abfallen. Außerdem verlaufen die rückwärtigen Querleisten etwas schräge nach vorn.

Tabelle 5. Maße am dritten oberen Molaren.

| Maße am dritten oberen Molaren | Rechter Zahn | Linker Zahn |
|---------------------------------------|----------------|-------------|
| | in Millimetern | |
| Länge, gemessen an der Innenseite | 45 | 44 |
| Länge, gemessen in der Zahnmitte | 47 | 46 |
| Länge, gemessen an der Außenseite | 38 | 38 |
| Breite an der vorderen Querleiste | 56 | 55 |
| Breite in der Zahnmitte | 51 | 51 |
| Breite an der rückwärtigen Querleiste | 54 | 53 |

Der vierte obere Molar.

Der vierte obere Molar ist ziemlich regelmäßig rechteckig, obwohl die Vorder- und Rückseite median etwas konvex vorgewölbt sind (Abb. 5). Die

Seitenflächen sind schwach konkav, wodurch sich ein kleinerer Durchmesser in der Zahnmitte erklärt. Der linke Zahn ist etwas breiter als der rechte. Die mit einer scharfen Schneide versehene vordere Querleiste weist in ihrer Mitte eine flache Einsenkung auf, im ganzen fällt sie aber nach außen hin ab. Die rückwärtige Querleiste ist auch sehr scharf und fällt nach außen noch viel steiler ab als die andere, von der sie 25 mm entfernt ist. Auch bei diesem Zahn finden wir die mechanisch-schneidende Wirkung durch die Art der Neigung der schneidenden Querleistenkanten bedeutend vermehrt. Wenn die Querleisten der Unterkieferzähne seitlich an jenen der Oberkieferzähne hinweggleiten, kommt es zu einer scherenähnlichen Funktion.

Tabelle 6. Maße am vierten oberen Molaren.

| Maße am vierten oberen Molaren | Rechter Zahn | Linker Zahn |
|---------------------------------------|----------------|-------------|
| | in Millimetern | |
| Länge, gemessen an der Innenseite | 38,5 | 41 |
| Länge, gemessen in der Zahnmitte | 41 | 41 |
| Länge, gemessen an der Außenseite | 35 | 36 |
| Breite an der vorderen Querleiste | 46 | 48 |
| Breite in der Zahnmitte . . . | 41 | 45 |
| Breite an der rückwärtigen Querleiste | 43 | 43 |

Der fünfte obere Molar.

Dieser Zahn ist nur an der rechten Zahnreihe erhalten. Er ist der kleinste Zahn und besitzt eine rundliche Basis. An seiner Außenfläche fehlt scheinbar das Dentin. Seine Usurfläche hat die Form eines „U“, dessen Bogenteil buccal liegt (Abb. 5). Der Längendurchmesser beträgt 24 mm, die Breite 30 mm. Der rückwärtige Schenkel der U-förmigen Dentinleiste an der Zahnoberfläche ist um 4 mm kürzer als der 30 mm messende vordere Schenkel. Die vom Dentin verstärkten Ränder, die nur von einer schwachen Zementlage umgeben werden, sind eben und gegen die Mitte zu ist durch die Abnutzung des weicheren Trabeculardentins der Zahn etwas vertieft. Er erhält dadurch eine ausgesprochen colutodonte Form im Gegensatz zur oxyodonten Form aller übrigen Zahnelemente. Die Usurfläche des Zahnes ist um etwa 30° nach vorn geneigt. Funktionell scheint dieser an Größe stark reduzierte Zahn keine bedeutende Rolle gespielt zu haben.

Die Abstände zwischen den einzelnen Zähnen sind relativ gering und an beiden Zahnreihen gleich. Sie messen zwischen dem ersten und zweiten Molaren 5, zwischen dem zweiten und dritten 7, zwischen dem dritten und vierten 8 und zwischen dem vierten und fünften 9 mm. Die Mittellinien der beiden Zahnreihen laufen annähernd parallel in einem Abstand von 52 mm von der Medianlinie des Schädels.

Tabelle 7. Maße an den oberen Zahnreihen.

| | In Millimetern |
|---|----------------|
| Länge der rechten Zahnreihe (5 Zähne) | 223 |
| Länge der linken Zahnreihe (4 Zähne) | 194 |
| Innerer Abstand der Zahnreihen an der rückwärtigen Querleiste des oberen ersten Molaren | 63 |
| Innerer Abstand der Zahnreihen in der Mitte des zweiten oberen Molaren | 56 |
| Innerer Abstand der Zahnreihen in der Mitte des dritten Molaren | |
| Innerer Abstand der Zahnreihen in der Mitte des vierten Molaren | 65 |
| Innerer Abstand der Zahnreihen am fünften Molaren (rekonstruiert) | 76 ? |
| Äußerer Abstand der Zahnreihen an der rückwärtigen Querleiste des ersten Molaren | 166 |
| Äußerer Abstand der Zahnreihen in der Mitte des zweiten Molaren | 167 |
| Äußerer Abstand der Zahnreihen in der Mitte des dritten Molaren | 161 |
| Äußerer Abstand der Zahnreihen in der Mitte des vierten Molaren | 154 |

5. Die Zähne des Unterkiefers (Abb. 5).

In der rechten Unterkieferhälfte sind von den vier Molaren die ersten drei abgebrochen und die Alveole des letzten Zahnes ist leer. Am linken Unterkiefer sind alle Alveolen ohne Zähne,¹ daher können nur wenige Einzelangaben über die unteren Zähne folgen.

Der erste untere Molar.

Am ersten unteren Molaren ist die vordere Querleiste kürzer als die hintere, seine Form ist durch konvexe Vorder- und Hinter-, konkave Seitenflächen, gerundete Ecken und durch die gegen vorne abnehmende Breite wie die gegen außen abnehmende Länge bestimmt (Abb. 5).

Tabelle 8. Maße am ersten unteren Molaren.¹

| Maße am ersten unteren Molaren ¹ | Rechter Zahn | Linker Zahn |
|---|----------------|-------------|
| | in Millimetern | |
| Länge, gemessen an der Innenseite | 45 | 45 |
| Länge, gemessen an der Außenseite | 32 | 32 |
| Breite an der vorderen Querleiste | 44 | 44 |
| Breite an der rückwärtigen Querleiste | 53 | 53 |
| Höhe der Zahnalveole . . | 150 | 150 |

¹ Die Maße der Zähne der linken Unterkieferhälfte sind mit Hilfe ihrer Alveolen rekonstruiert.

Der zweite untere Molar.

Der zweite Unterkiefermolar ist in Bau und Form dem ersten ziemlich ähnlich (Abb. 5). Bemerkenswert ist eine Reduktion der vorderen Querleiste an der Außenseite.

 Tabelle 9. Maße am zweiten unteren Molaren.¹

| Maße am zweiten unteren Molaren ¹ | Rechter Zahn | Linker Zahn |
|--|----------------|-------------|
| | in Millimetern | |
| Länge, gemessen an der Innenseite | 45 | 45 |
| Länge, gemessen in der Zahnmitte | 48 | 48 |
| Länge, gemessen an der Außenseite | 40 | 40 |
| Breite an der vorderen Querleiste | 47 | 47 |
| Breite an der rückwärtigen Querleiste | 54 | 54 |
| Höhe der Zahnalveole | 145 | 145 |

Der dritte untere Molar.

Auch der dritte Molar ist in der Hauptsache gleichgestaltet wie seine Vorgänger (Abb. 5). An den Ausmaßen fällt neben der starken Längenabnahme gegen labial besonders die größere Breite im vorderen Abschnitt auf. Die vordere Querleiste erscheint wie ein wenig nach innen verschoben.

 Tabelle 10. Maße am dritten unteren Molaren.¹

| Maße am dritten unteren Molaren ¹ | Rechter Zahn | Linker Zahn |
|--|----------------|-------------|
| | in Millimetern | |
| Länge, gemessen an der Innenseite | 45 | 45 |
| Länge, gemessen in der Zahnmitte | 47 | 47 |
| Länge, gemessen an der Außenseite | 38 | 38 |
| Breite an der vorderen Querleiste . . . | 51 | 51 |
| Breite an der rückwärtigen Querleiste | 50 | 50 |
| Höhe der Zahnalveole . . . | 140 | 140 |

Der vierte untere Molar.

Der vierte und letzte Unterkiefermolar wurde nach der leeren Alveole rekonstruiert. Nach der Zahnalveole zu schließen, war die rückwärtige Querleiste viel weniger ausgedehnt als die vordere. Die Länge dieses Zahnes betrug 45 mm bei einer Breite an der vorderen Querleiste von 44 und an der rückwärtigen von 31 mm. Die Höhe der Zahnalveole ist 140 mm.

Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Zähnen messen 8 mm.

¹ Die Maße der Zähne der linken Unterkieferhälfte sind mit Hilfe ihrer Alveolen rekonstruiert.

6. Weitere Bemerkungen über die Zähne von *Eremotherium*.

Die gute Erhaltung der Zähne von *Eremotherium* hat auch eine Untersuchung der Mikrostruktur ermöglicht, worüber ich noch gesondert zu berichten gedenke. Im gegenwärtigen Zusammenhang möchte ich bloß bemerken, daß die Zähne aus dreierlei Geweben aufgebaut sind. Es sind dies von außen nach innen:

- a) funktionelles Zement mit reichlichen Gefäßen, ähnlich dem Kronenzement;
- b) Äußeres oder Ortho-Dentin und
- c) Inneres, stark vaskularisiertes, sekundäres Dentin, das ich als Trabeculardentin im Sinne von RÖSE bezeichnen möchte.

IV. Beiträge zur Kenntnis der Lebensweise und des Lebensraumes von *Eremotherium carolinense*.

Die nachfolgenden Untersuchungen sollen eine Analyse in paläobiologischem Sinne, unter Auswertung der anatomischen Eigenheiten, die ich am Schädelskelett von *Eremotherium* feststellen konnte, darstellen. Betrachten wir den Schädel hinsichtlich der Größe der Schädelhöhle und des von uns gefundenen Inhaltes von 1600 ccm, so kann dem ein Hirngewicht von annähernd 2 kg entsprechen. Bei Elefantengröße dieses Tieres und einer Massigkeit, welche die jenes Dickhäuters noch weit übertroffen haben muß, wäre das Körpergewicht mit 3000 kg bestimmt nicht zu hoch bemessen. Das Verhältnis zwischen Hirngewicht und Körpergewicht würde für unser fossiles Riesensteppentier etwa wie 1:1500 lauten, was vielleicht 0,07% vom Körpergewicht ausmacht, somit noch um ein Drittel weniger als bei den Elefanten.

Die große und tiefe Fossa ethmoidalis, die zur Aufnahme des Bulbus olfactorius dient, die große Anzahl von Öffnungen in der Lamina cribrosa, durch die eine große Zahl von Nervenfasern zum Sinnesepithel der geräumigen Nase treten konnte, sprechen für die Annahme, daß der Geruchssinn bei unserem Fossil gut entwickelt war und im Leben dieses riesigen Tieres eine bedeutende Rolle gespielt haben muß. Nicht allein bei den Xenarthren, sondern bei fast allen steppenbewohnenden Tieren, besonders bei den Ungulaten und Proboscidiern, finden sich gut entwickelte Siebbeine und auch die Zahl der Ecto- und Endoturbinalia wird bedeutend vermehrt; daher ist aus der guten Ausbildung des Riechzentrums auch in unserem Falle auf ein echtes Nasentier zu schließen. Hingegen müßte nach der räumlichen Ausdehnung des Großhirns als Sehzentrum der Gesichtssinn entschieden vermindert gewesen sein, wie dies auch die sehr flache und relativ kleine Augenhöhle vermuten läßt.

Auffällig ist weiters die gut entwickelte Fossa hypophysica, in der die Hypophyse, jener zweilappige, drüsenartige Hirnanhang, dessen innere Sekretion von Wachstumshormonen regulierend die Körper-

entwicklung beeinflußt, seinen Platz hat. Inwieweit die relative Größe dieses Hirnanhangs und seine eventuelle Überproduktion von Hormonen für die Entstehung von Riesenformen von Bedeutung sein kann, ist nach dem einschlägigen Schrifttum mit Bestimmtheit nicht zu ersehen. Es läge aber nahe, daß ein kräftiger entwickeltes Organ auch eine vermehrte Funktion versehen könnte, wodurch es gelegentlich eine gewisse Bedeutung für die Entwicklung von Riesentieren bekäme.

Das Kleinhirn oder Cerebellum ist relativ gut entwickelt gewesen und war scheinbar von überwiegender Bedeutung im Gesamtkomplex des Gehirns. Seiner komplizierten Funktion als Regulator des Muskeltonus kann auch im weiteren Sinne die Lokomotionsfähigkeit zugeschrieben werden.

Am Hinterhaupt finden sich Knochenleisten zur Anheftung starker elastischer Bänder, sowie der mächtigen Nacken- und Halsmuskulatur, die auf ein dicknackiges, sehr plumpes Tier hindeuten. Auffällig ist die ungleiche Form und das Größenverhältnis der Hinterhauptscondylen. Wir fanden (siehe S. 238), daß der rechte Condylus occipitalis bedeutend größer und kräftiger ist als der linke. In ihrer Massigkeit verhalten sie sich wie 12:5, da das Volumen des einen annähernd 133, das des anderen aber 56 ccm beträgt. Diese abnorme Größendifferenz und die dadurch bedingte Asymmetrie, die sich aber in der Occipitalregion nicht weiter auswirkt, kann natürlich nur funktionell erklärt werden, und zwar durch eine vermehrte Inanspruchnahme des einen gegenüber dem anderen. Wir wissen (siehe S. 236), daß *Eremotherium carolinense* bevorzugt Sträucher und Büsche abfraß und da keine Incisivzähne vorhanden waren, können wir uns vorstellen, daß das Tier mittels der muskulösen Lippen und eventuell mit Hilfe der kräftigen Zunge, Astwerk erfaßte, um dieses mit einer raschen Drehung des Kopfes zum Abknicken zu bringen. In welcher Form dann das Riesensteppentier die Äste und Ästchen zerkleinerte, um sie der Verdauung zuzuführen, werde ich bei der Beschreibung der Zahnfunktionen besprechen. Schwache Asymmetrie der Hinterhauptscondylen findet sich, wie mir Prof. O. KRÖLLING mitgeteilt hat, auch bei unseren Pferden und Rindern. Ich habe diesbezüglich verschiedenes Material untersucht und gefunden, daß tatsächlich, speziell bei Rindern, eine schwache Asymmetrie vorhanden ist, nämlich daß bei einzelnen Exemplaren der linke Condylus größer ist als der rechte, wenngleich dieser Unterschied meist recht gering ist, aber mitunter 2—4 mm im Durchmesser betragen kann. Ich nehme an, daß es sich bei diesen Rindern wie bei unserem Alpenvieh um Weidetiere handeln könnte, die mit Hilfe einer raschen Seitenbewegung des Kopfes das erfaßte Grasbüschel abrupfen.

Wie schon angedeutet, spielte bei der Nahrungsaufnahme vermutlich auch die Zunge eine bedeutende Rolle, so wie wir dies bei den phyllo-

phagen rezenten Faultieren antreffen, bei denen ebenfalls die Schneidezähne fehlen. An Stelle einer Paukenblase finden wir bei *Eremotherium* eine kreisrunde, flach-trichterförmige Vertiefung, die mächtige Fossa styloidea, die zur Aufnahme der Cartilago thyreoidea und damit zur Befestigung des Corpus hyale des Zungenbeins bestimmt war. Sehr ähnliche anatomische Verhältnisse treffen wir bei allen rezenten Faultieren, die ich, dank des freundlichen Entgegenkommens von Herrn Prof. KÜHNELT, im Zoologischen Institut der Universität Wien untersuchen konnte.

Bei fast allen Xenarthren ist die Form und die mächtige Entwicklung der Tränenbeine mit einem meist sehr bedeutenden Tränen-Nasenkanal besonders auffallend. Bei unserem Fossil aus Ekuador finden wir aber auch diesbezüglich eine Extrembildung. Am vorderen Rand des Proc. temporalis der Maxillen findet sich (siehe S. 242), ungefähr das mittlere Drittel einnehmend, ein Foramen lacrymale von einer Größe, die meines Wissens unter den Säugetieren einzigartig ist. Es führt in eine weite geräumige Höhlung, die bis zum dorsalen Rand des Tränenbeins, also bis zur Wurzel des Temporalfortsatzes reicht und eine Tiefe von 50 mm bei einer durchschnittlichen Weite von 12 mm hat.

Die innerhalb der *Xenarthra* wechselnde Lage des Foramen lacrymale wurde durch FLORENTINO AMEGHINO und BURMEISTER systematisch auszuwerten versucht. Nach ihnen hätten die *Hicanodonta* ein meist kleines Tränenbein mit, wie bei den meisten Säugetieren, noch innerhalb der Orbita gelegenes Foramen lacrymale, während bei den *Anicanodonta* dieses Foramen sich an der fazialen Fläche des Tränenbeins, also außerhalb der Orbita befinden würde. Wieweit diese Regel auch für die fossilen Formen gelten soll, entzieht sich meiner Kenntnis. Da sich jedoch in der Literatur keine Angaben über ein so mächtiges For. lacrymale, wie es oben von *Eremotherium* beschrieben wurde, finden, habe ich vergleichende Untersuchungen auch an rezentem Material durchgeführt. Dabei habe ich feststellen können, daß bei *Dasypodinae* das For. lacrymale meist außerhalb der Orbita liegt, desgleichen bei den ausgestorbenen Gravigraden. Auch bei Myrmecophagiden zeigt es zum Teil die gleiche Lage, bei *Tamandua* allerdings findet es sich an der orbitalen Fläche. Bei den Bradypodiden endlich ist es teilweise außerhalb der Orbita, eigentlich aber mehr an der Übergangsstelle zwischen orbitaler und fazialer Fläche anzutreffen.

Was die Form der lacrymalen Öffnung des Tränen-Nasenkanals betrifft, konnte ich bei Durchsicht der Abbildungen in den Arbeiten von FLORENTINO AMEGHINO zwei Typen unterscheiden. Bei *Pseudolestodon debilis*, ferner bei *Pseudolestodon myloides* und *Scelidodon patrius* (Abb. 6—8) finden sich ähnliche anatomische Verhältnisse wie bei den rezenten *Bradypodidae*, d. h. daß höchstens eine kleine und kurze Erweiterung den Eingang zum Ductus naso-lacrymalis bildet. Dieser leitet die Tränen-

flüssigkeit aus dem Konjunktivalsack des Auges in die Nasenhöhle, wo sie in den unteren Teil der Concha inferior gelangt. Das Sekret kommt aus der normalerweise hinter dem Auge, meist unter dem Proc. zygomaticus des Stirnbeins gelegenen Tränendrüse und dient der Anfeuchtung

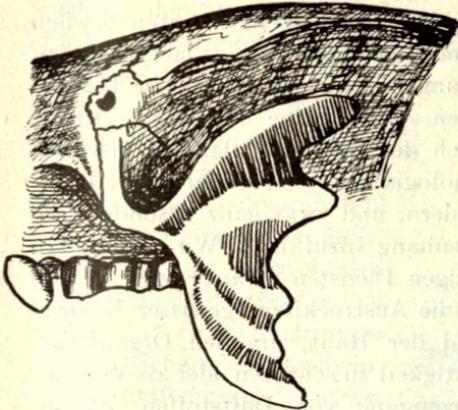


Abb. 6. *Pseudolestodon debilis* AMEGH. Lacrymalregion des Schädels ($\frac{1}{4}$ nat. Größe). (Aus F. AMEGHINO 1936.)

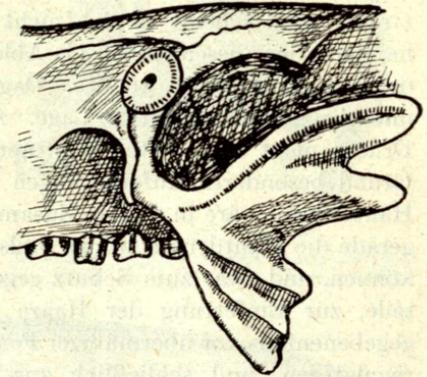


Abb. 7. *Pseudolestodon myloides* AMEGH. Lacrymalregion des Schädels ($\frac{1}{4}$ nat. Größe). (Aus F. AMEGHINO 1936.)

und Feuchterhaltung der Schleimhäute sowie bei den Faultieren besonders der Lippen.

Der zweite Typus, den man unterscheiden kann, schließt sich eng an die anatomischen Verhältnisse an, wie wir sie bei *Eremotherium* finden und wird scheinbar auch von *Eucholoeops externus*, *Hapalops indifferens* und *Analcitherium antarcticum* (Abb. 9—11) vertreten. Das an und für sich sehr große Foramen lacrymale führt bei diesen Tierformen in einen relativ weiten und tiefen Hohlraum, der zum Unterschied von dem vorher genannten Typus, dorsal von der Öffnung, also mit aufsteigender Richtung zu liegen kommt. Auch der eigentliche Ductus naso-lacrymalis beginnt am dorsalen Ende jener Aushöhlung und durchstößt in dorso-medianer Richtung die laterale Nasenwand, zieht nun nasal und mündet an der inneren Fläche der Maxillen, am Vorderrand der Nasenöffnung.

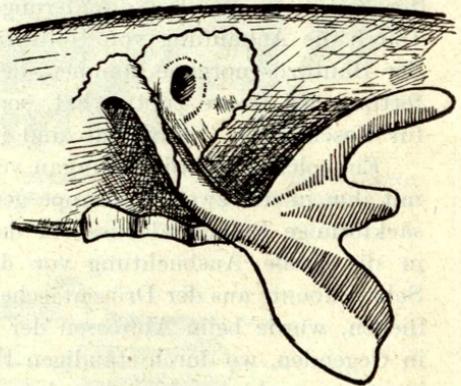


Abb. 8. *Scelidodon patrius* AMEGH. Lacrymalregion des Schädels ($\frac{2}{5}$ nat. Größe). (Aus F. AMEGHINO 1936.)

Betrachten wir die Mächtigkeit dieses Tränen-Nasenkanales und

seine eigenartige Lage im Vergleich zu der erstgenannten Gruppe, wo die Tränenflüssigkeit durch den Lidschlag durch die *Puncta lacrymalia* in den Tränensack gelangt und durch den Tränen-Nasengang der Gravitation folgend, abfließt, so finden wir bei der zweiten, nur durch fossile Formen vertretenen Gruppe ein vollkommen verschiedenes Verhalten. Bei *Eremotherium* und vermutlich auch bei den obengenannten fossilen Gravigraden scheint es sich nicht um einen *Ductus naso-lacrymalis* zu handeln, der ausschließlich als Ableitungsweg für das Sekret der Tränen-drüse gedient haben könnte. Dagegen spricht seine übermäßige Größe und die ganz eigenartige Lage. Auch der Umstand, daß im Tierreich Drüsen nicht allzu selten ihre morphologisch-physiologischen Werte auf Grund besonderer Anforderungen ändern, und zwar ganz besonders die Hautdrüsen, wäre in diesem Zusammenhang anzuführen. Wir wissen, daß gerade die Hautdrüsen oft zu vielseitigen Diensten herangezogen werden können, und zwar zum Schutz gegen die Austrocknung gewisser Körperteile, zur Einfettung der Haare und der Haut, um den Organismus gegebenenfalls vor übermäßiger Feuchtigkeit zu schützen oder als Wärmeregulatoren, und schließlich zur Erzeugung von Duftstoffen, die im Leben gewisser Tiere eine ganz hervorragende Rolle spielen. Und es sind zumeist die Drüsen, die als Vorposten zuerst auf die Einflüsse der Umwelt reagieren, um mittels ihrer sekretorischen Tätigkeit einschneidende, mit der Zeit tiefgreifende Veränderungen am Organismus hervorzubringen. Durch die Anhäufung von Hautdrüsen kann es schließlich zur Bildung der Hautdrüsenorgane kommen, deren Sekret meist nichts mit der Einfettung der Haare zu tun hat, sondern meist Träger eines Duftstoffes für Geschlechts-, Individual- und Rassegerüche ist.

Ein solches Hautdrüsenorgan vermute ich bei *Eremotherium* und den mit ihm in der zweiten Gruppe genannten fossilen Formen. Es lag als sackförmige Präorbitaldrüse vor der Orbita und reichte zum Teil noch in die große Ausbuchtung vor dem Tränen-Nasengang hinein. Das Sekret konnte aus der Drüsentasche zum Teil direkt über die Wangen abfließen, wurde beim Abfressen der Sträucher abgestreift und konnte so in Gegenden, wo durch ständigen Flugsand die Tierfährten und Wechsel immer verweht werden, den Artgenossen den Weg zur Herde weisen.

Solche präorbitale Drüsen größeren Ausmaßes finden wir auch bei rezenten Tieren, so bei den Cerviden, wo sie bei einigen Arten ganz besonders tiefe Gruben am Tränenbein in Anspruch nehmen, oder bei vielen Arten der Chiropteren, z. B. bei der Gattung *Molossus*. Es ist interessant, daß solche eigenartige Drüsen bei den Hirschen nicht allgemein, sondern nur bei einigen Gattungen, wie *Muntiacus* und *Hippocamelus*, vorkommen. Auch bei diesen Tieren handelt es sich um geschützte und verborgen gelegene Hautdrüsenorgane mit der oben angeführten physiologischen Bedeutung.

Außer den eben erörterten Verhältnissen im Bereiche des Lacrymale

fällt uns am Schädel von *Eremotherium* auch die enorm große Temporalgrube und das Fehlen eines Jochbogens auf. Der Verlust des Jochbogens ist meiner Meinung in erster Linie darauf zurückzuführen, daß, bedingt durch Funktionswechsel, der Massetermuskel eine Lageänderung und schließlich eine weitgehende Rückbildung erfuhr. Der Masseter ist normalerweise ein vertikal verlaufender Muskel, der sich einerseits am Jochbogen und andererseits am ventralen äußeren Rand des horizontalen Unterkieferastes befestigt und dadurch an einem einarmigen Hebel, gleichsam als Geschwindigkeitskraftmuskel wirkt. Ihm kommt bei den meisten Säugetieren eine zertrümmern- de Wirkung zu, da er die Zahnreihen in vertikaler Richtung gegeneinander drückt, wobei die Zahnschmelzspitzen und scharfen, meist schräge gestellten Zahnleisten ihren maximalen Effekt erreichen. Die bogenförmige Aufwölbung des Jochbogens,

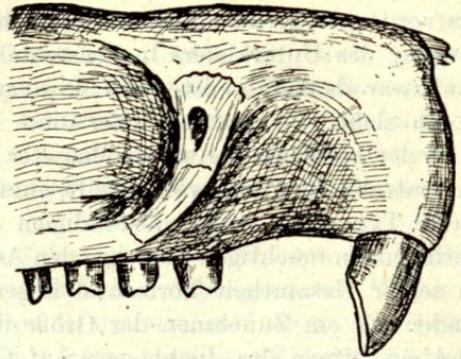


Abb. 9. *Eucholoeops externus* AMEGH. Lacrymalregion des Schädels ($\frac{1}{5}$ nat. Größe). (Aus F. AMEGHINO 1936.)

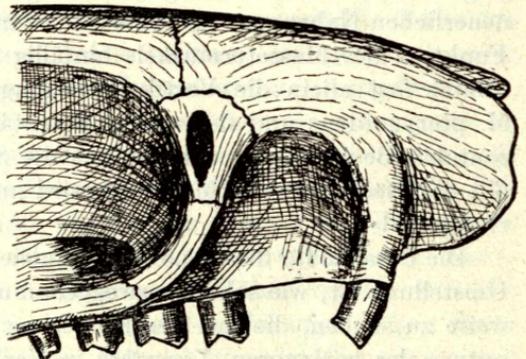


Abb. 10. *Hapalops indifferens* AMEGH. Lacrymalregion des Schädels ($\frac{1}{5}$ nat. Größe). (Aus F. AMEGHINO 1936.)

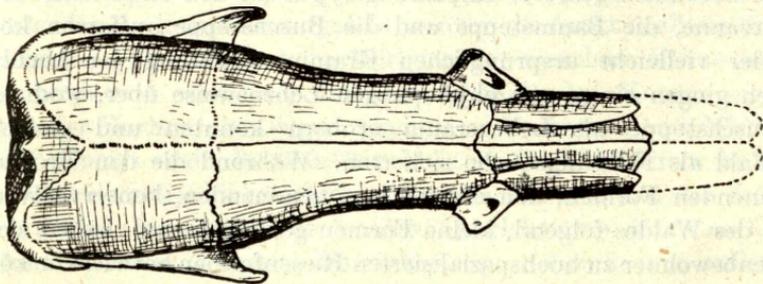


Abb. 11. *Analcitherium antarcticum* AMEGH. Oberschädel mit Lacrymalregion ($\frac{1}{2}$ nat. Größe). (Aus F. AMEGHINO 1936.)

speziell bei den durophagen Carnivoren, ist das Resultat besonderer mechanischer Beanspruchung. Wenn nun die Notwendigkeit entsteht, mit dem Unterkiefer auch eine Horizontalbewegung auszuführen, so hat diese

Arbeitsleistung meist bis zu einem gewissen Grad der Pterygoidmuskel durchzuführen. Bei den Xenarthren finden wir aber, daß der Masseter selbst hieran Anteil hat, wobei sich seine Lage ändert. Zuerst legen sich die vorderen Partien etwas schräg nach vorne, wodurch sie eine kurze Bewegung des Unterkiefers in horizontaler Richtung durchführen können, und zwar als Antagonisten des *M. pterygoideus*, der den Unterkiefer nach vorne zieht. Je umfangreicher diese Bewegungsart wird, desto stärker wird der horizontale Ast des Masseter und zu seiner Anheftung, die nun in ventraler Richtung weitergreift, entsteht der durch *Glyptodon* repräsentierte Typus mit noch vollständigem Jochbogen und dem aus ihm entspringenden mächtigen absteigenden Ast für die Anheftung des nun schon in seiner Gesamtheit horizontal liegenden Muskels. In weiterer Folge finden wir ein Zunehmen der Größe des absteigenden Astes des Jugale und ein Öffnen des Jochbogens auf Grund der totalen Umstellung der mechanischen Beanspruchung, wie uns dies das *Megatherium*stadium zeigt. Durch eine abermalige Änderung der Kaufunktion auf Grund eines neuerlichen Nahrungswechsels wird die im *Megatherium*stadium erreichte Funktion des Massetermuskels hinfällig und der Temporalmuskel übernimmt fast allein die Vertikalbewegung der Unterkiefer, während der *M. pterygoideus* und der nun rudimentär gewordene Masseter die horizontalen Bewegungen, vornehmlich die Seitenbewegungen, durchführen. Mit der Reduktion des Masseters wird nun auch das Jugale immer mehr rückgebildet.

Die Ursache für diese aus einer vergleichenden Analyse zu entnehmende Umstellung ist, wie schon vorweggenommen, in Änderungen der Lebensweise zu suchen, die mit der Eroberung ganz eigenartiger Lebensräume seitens der herbivoren *Xenarthra* in Verbindung stehen dürften. Es ist innerhalb dieser Gruppe zu gewissen Extrembildungen gekommen, die wir als besonders geartete Anpassungstypen an den tropischen Urwald, die Savanne, die Baumsteppe und die Buschsteppe auffassen können. Von der vielleicht ursprünglichen Gramineennahrung der herbivoren Formen gingen einige zur phyllophagen Lebensweise über, wodurch sie die Buschsteppe als Lebensraum erobern konnten und gleichzeitig den Wald als Nahrungsquelle sicherten. Während die den Tropenwald bewohnenden Formen, den entwicklungshemmenden, konservativen Gesetzen des Waldes folgend, kleine Formen geblieben sind, haben sich die Steppenbewohner zu hochspezialisierten Riesenformen entwickeln können. In weiterer Folge ist aus der Phyllophagie in Auswertung eines Lebensraumes, dessen vorherrschende Vegetation dornige Büsche und Sträucher waren, die wegen der lang währenden Trockenheit den Großteil des Jahres kein Laub trugen, eine durophag-herbivore Nahrungsweise, die Xylophagie hervorgegangen und bei diesen Formen, zu denen wir *Eremotherium* zu zählen haben, ist es auch zur Rückbildung des Jochbogens gekommen.

Der Funktion der Kaumuskulatur und der Ernährungsform entspricht auch die Gestaltung der Fossa mandibularis am Schädel. Ihr Querdurchmesser beträgt 86 mm, ihr Längendurchmesser 55 mm. Sie ist also für den eigentlich recht kleinen Condylus des Unterkiefers sehr geräumig. Am Gelenkkopf der Mandibula finden wir an den Seiten Muskelleisten zu seiner Befestigung, um allzugroße seitliche Bewegungen zu verhindern. Bringt man den Unterkiefer mit dem Oberschädel in Artikulation, so findet man, daß weniger ein Gleiten in Frage käme als eine Art seitlichen Pendelns, wofür auch die Form des Gelenks sprechen würde.

Analysieren wir nun noch die Zähne von *Eremotherium* hinsichtlich ihrer Lage und Form, so finden wir, daß sie durch eigenartige Merkmale auffallen. Sie sind von prismatischer Grundform, mit offener und weiter Zahnpulpa, also wurzellos. Wir finden ferner bei diesen Zähnen mit meist fast rechteckigem Querschnitt eine deutliche Zweiteilung in einen vorderen und rückwärtigen Abschnitt, die eine gewisse Unabhängigkeit voneinander erreichen. Es bilden sich zwei mächtige quergestellte Schneiden aus, die als Grundlage das härtere Dentin besitzen, das außen von einer mächtigen Zementlage und innen vom Trabeculardentin umgeben wird. Beide letztgenannten Zahnsubstanzen sind weicher als das eigentliche Dentin, das in Form einer hochgestellten, höchstens 2 mm dicken Lamelle die härtere und zentral gelegene Zahnsubstanz bildet und durch die Abkautung, bei größerem Widerstand, ähnlich wie dies bei den Nagezähnen vor sich geht, die höchste Erhebung und dabei die schneidende Kante des Zahnes bildet. Form und Abnutzung der Zähne ergeben mit der deutlichen Querstellung der Unterkiefercondylen, der eigenartigen Form der Fossa glenoidea, der mächtigen Entwicklung des Temporal- und Pterygoideusmuskels und der daraus abzuleitenden Kaufunktion ein einheitliches Bild. Die Zähne selbst müssen als hochspezialisierte Typen schneidender Backenzähne aufgefaßt werden, die funktionell ein Scherengebiß bilden. Die mechanische Wirkung der einzelnen Zähne wird dadurch bedeutend vermehrt, daß ihre schneidenden Kanten eigentlich nicht in der Horizontalen liegen, sondern zu ihr unter einem Winkel von fast 10° geneigt sind. Beim dritten Molaren des Oberkiefers fanden wir ferner eine derartige Schrägstellung der Querleisten, daß der Zahn von beiden Seiten schneidet, da die vordere Querleiste von innen nach außen an Höhe zunimmt, während die rückwärtige Schneide von außen nach innen ansteigt, so daß beide Schneiden gekreuzt liegen. Am Querschnitt des Zahnes kann man weiters erkennen, daß die Dentinlamellen etwas vorgeneigt stehen und daß das Zement in gleichmäßiger Stärke das Dentin bedeckt. An der Vorderwand der vorderen Querleiste bildet das Zement einen unter einem Winkel von 50° geneigten Abfall, der keinerlei Abnutzungsspuren aufweist. Der rückwärtige Abfall hingegen ist durch

die Abnutzung viel steiler gestellt und speziell in der Mitte konkav ausgehöhlt. An der schneidenden Kante treffen Vorder- und Hinterabfall unter einem Winkel von weniger als 90° zusammen. Die hintere Kronenhälfte besitzt an ihrem Vorderrand Trabeculardentin, das auch hier wegen geringerer Inanspruchnahme ähnlich und fast parallel zum vorderen Abfall des ersten Zahnteiles verläuft. Wieder ist es die Zementlage an der rückwärtigen Seite der Querleiste, die der mechanischen Beanspruchung unterliegt; sie fällt in einer ziemlich steilgestellten Ebene bis zum Alveolarrand ab. Auch an dieser Querleiste bildet die schneidende Kante im Querschnitt einen Winkel, der kleiner ist als 90° . So sind also an beiden Querleisten ausschließlich die rückwärtigen Flächen funktionell. Die Abstände der schneidenden Kanten an den erhaltenen Zähnen des Oberkiefers gibt nachfolgende Tabelle 11:

Tabelle 11.

| Zahn | | Rechts | Links |
|----------------|--|----------------|-------|
| | | in Millimetern | |
| M ³ | Äußerer Abstand zwischen den Querleisten . . . | 23 | 21 |
| | Mittlerer Abstand zwischen den Querleisten | 26 | 25 |
| | Innerer Abstand zwischen den Querleisten | 29 | — |
| M ⁴ | Äußerer Abstand zwischen den Querleisten | 23 | 23 |
| | Mittlerer Abstand zwischen den Querleisten | 26 | 26 |
| | Innerer Abstand zwischen den Querleisten | 28 | 28 |

Nach den voranstehenden Zahlen wie nach der Lage der Querleisten an den abgebrochenen Zähnen des Ober- und Unterkiefers kann man als durchschnittlichen Abstand der Kanten von vorderer und hinterer Querleiste 25 mm annehmen. Der Abstand zwischen den Kanten benachbarter Querleisten der aufeinanderfolgenden Zähne ist bei weiten unregelmäßiger und schwankt zwischen 18 und 30 mm.

Mechanisch muß das Gebiß von *Eremotherium* infolge der Seitenbewegung der Unterkiefer wie wegen der Schrägstellung der Querleisten unter der Druckwirkung der Temporalmuskel zur Zerkleinerung von harter, holziger Pflanzennahrung, wie schwächeres Astwerk von Bäumchen und Sträuchern, hervorragend geeignet gewesen sein, weshalb ich es als xylophages Gebiß bezeichnen möchte.

Auf Grund der durch die analytische Untersuchung erzielten Ergebnisse will ich nunmehr versuchen, die Lebensweise und den Lebensraum von *Eremotherium* zu rekonstruieren.

Das Vorkommen großer Mengen von Knochen und vereinzelter Verbandfunde fossiler Landsäugetiere, Vögel, Reptilien und Amphibien, das Auftreten von Insektenresten und Pflanzenteilen an verschiedenen Stellen der westlichen Küstengebiete der ekuadorianischen Halbinsel Sta. Elena

läßt sich aus der zusammentragenden Wirkung der Regenwässer erklären. Bei einem starken Regenguß werden die zum Teil schon verwesteten oder auch eingetrockneten Skelette und Skeletteile, zerstreut herumliegende Einzelknochen, Reste der Mahlzeit reißender Tiere, ja selbst der durch die starke Sonnenwirkung getrocknete Kot der Pflanzenfresser zusammen mit dem leichten Flugsand in Rinnsale geschwemmt und von hier in die Wasserläufe gebracht. Auch in der Gegenwart finden sich in diesen Gebieten relativ sehr viele, von der Sonne meist stark gebleichte Knochen oder auch eingetrocknete Skeletteile mit noch anhaftender Haut und Muskulatur von rezenten Tieren wie Ziege und Esel, die während der periodisch eintretenden übermäßigen Dürrezeiten verdurstet oder verhungert sind. Sie liegen verstreut herum oder man findet sie in größeren Mengen an verschiedenen Stellen in den Bacheinschnitten, bereits vom letzten Regenguß zusammengetragen.

Ebenso wie in diesen Gebieten fast alle 35 Jahre eine übergeordnete sehr regenreiche Periode auftritt, begleitet meist von großen Überschwemmungen, starker Erosion und Materialbewegung, trifft mit gleicher Pünktlichkeit und in gleichen Zeitspannen eine extreme Dürre ein, der fast alle höheren Tiere erliegen, die irgendwie bodenverbunden sind. Eine solche Trockenperiode fiel auf das Jahr 1938, gerade als ich dort arbeitete. Die verwilderten Ziegen und Esel, schon durch Futtermangel der vorausgegangenen drei Trockenjahre sehr geschwächt, gingen zugrunde, da selbst der Mensch für seinen Gebrauch Wasser aus weitgelegenen Gegenden herbeischaffen mußte. Ein Massensterben unter den verwilderten Ziegen und Esel, die ansonsten in diesen trockenen Gegenden prächtig gedeihen, war die Folge. Man fand diese Tiere an jenen Stellen verendet, wo sich die letzten Wasserpfützen befunden hatten. Scheinbar einem Naturtriebe folgend, kamen die Tiere bei beginnender Wassernot zu diesen Stellen und versuchten noch mit den Hufen zu scharren, um vielleicht doch noch auf Feuchtigkeit zu kommen; an Stelle des Wassers fanden sie aber nur mehr die Trockenrisse im lehmigen Pfützenboden.

Dieses periodische Massensterben hat aber auch eine regulatorische Bedeutung. Es verhindert eine übermäßige Vermehrung der Tiere und hilft so mit, daß dieser Lebensraum nicht vollkommen zerstört wird. Denn bis Neubesiedlungen aus Gebieten kommen, die von der Dürre nicht so sehr betroffen wurden, hat sich auch die gegen Trockenheit viel widerstandsfähigere Vegetation erholt.

Das einzige Flußsystem der westlichen Halbinsel, wenn es heute überhaupt als solches bezeichnet werden kann, ist das des „Rio San Francisco“. Es stellt ein mittelgroßes Entwässerungssystem des landeinwärts gelegenen hügeligen Berglandes dar und mündet südlich der Landzunge von Salinas in die Bucht von Anconsito. Alle übrigen Ent-

wässerungsgräben sind nur wenige Kilometer lang, führen wohl bei einem plötzlichen Regenguß bisweilen einen Sturzbach zum Meer, sind aber unbedeutend für das Vegetationsbild wie für die Tiere, da sich an ihren Rändern wegen der raschen Austrocknung kein Strauchwuchs entwickelt und sie auch nie Tümpel von Süßwasser bilden, die als Tränke in Betracht kämen. Der Rio San Francisco entspringt im Hügelland, in der Nähe der Siedlung „Baños de San Vicente“, ungefähr 35 km landein. Hier befindet sich in einem weiten Talboden ein tätiger Schlammvulkan mit sehr mäßigem Wasseraustritt. Dieses Wasser des Schlammvulkans, das nur eine größere Pfütze bildet, kommt wegen seines starken Salzgehaltes für den tierischen Genuß kaum in Frage. Quellen sind an und für sich in diesen Gegenden unbekannt. Der Rio San Francisco, der während des Großteiles des Jahres nur aus einem ausgetrockneten Flußbett besteht, bildete aber, wie ich durch geologische Aufnahmen feststellen konnte, im Plio- und Pleistozän ein fast 8 km breites Delta, das sich im Schutze vorgelagerter Inseln und einer Mangrovevegetation, weit gegen Westen ins Meer vorgeschoben hatte (siehe Abb. 1 b). In den Sümpfen dieser Mangrovewälder, die am äußeren Rand des Flußdeltas gelegen waren und hauptsächlich aus *Rhizophora mangle*, *Conocarpus*, *Laguncularia* und *Avicennia nitida* bestanden, sind auch, wie dies die Funde von Sta. Paula beweisen, Riesentiere wie unser *Erethotherium* und *Mastodon* versunken und zugrundegegangen. Andererseits sind die Mangroveformationen ein großer Schutz gegen den Bodenraub seitens des Meeres, im Gegenteil gelingt es ihnen oft dem Meer Boden abzugewinnen, wodurch sich die heutige Gestalt der Halbinsel zum Teil erklären läßt. Daß wir gegenwärtig nur spärliche Reste einer Mangrovevegetation im südlichen Teil der Halbinsel finden, ist darauf zurückzuführen, daß bedeutende Bodenhebungen und Senkungen im Pleistozän diese eigenartige Vegetation zum Teil verdrängten. Im allgemeinen kommen gegenwärtig an der Küste von Ekuador Mangrovewälder nur dort vor, wo wenigstens zeitweise Süßwasser in das Meer strömt oder wo zumindest so viel Niederschlag fällt, daß der für die Existenz dieser Vegetationsform unbedingt notwendige feine Schlamm zugeführt wird.

Zur Tränke dienten die Süßwassertümpel, die sich, so wie heute, in verschieden großer Anzahl alljährlich am Unterlauf des Rio San Francisco bildeten und erneuerten. Ihr einstiges Vorhandensein beweist die große Menge von Schwimmkäferresten, die von *Dytiscus diluvialis* SPILLM. stammen und in den fossilführenden Schichten, dank der konservierenden Eigenschaft des Petroleums, zum Teil noch in ihrer natürlichen dunkelolivnen Farbe zu finden sind.

Daß das Massensterben der Tierwelt von Sta. Elena im Pleistozän auf Wassermangel zurückzuführen ist, beweisen ferner die Reste großer Mengen von Landvögel, die an denselben Fundstellen ausgegraben

wurden. Soweit ich dieses Material in Ekuador noch bestimmen und beschreiben konnte, umfaßt es verschiedene Arten von *Fringillidae* (Guiraca), *Bubo virginianus fossilis* SPILLM., *Protoconurus roosevelti* SPILLM. und eine Süßwasserente *Palaeoquerquedula lambrechtii* SPILLM. Landvögel fliegen nämlich immer zur selben Tränke und versiegt diese, so gehen sie auch meist zugrunde. Daß es sich hier nicht um die Beute kleiner Raubtiere handeln kann, beweist das Fehlen von Seevogelresten in diesen knochenführenden Ablagerungen unmittelbar an der Küste. Seevögel gehen zwar wegen Mangel an Süßwasser nicht zugrunde — oder können wenigstens lange allein von dem in ihrer wasserreichen Fischnahrung enthaltenen Wasser leben, wie das Vorkommen unendlich großer Mengen von Guanovögeln im ausgesprochenen Wüstengebiet der Küste von Perú und der ihr vorgelagerten Inseln beweist —, doch wären sie sicher von Raubtieren wie dem gleich zu nennenden *Protolycalopez* erbeutet worden. Wie eine Anhäufung durch Raubtiere ist auch ein Massensterben infolge von Seuchen auszuschließen. Ein Auftreten von Seuchen, wie es, meist durch eine übermäßige Vermehrung der Endoparasiten hervorgerufen, alljährlich mit Beginn der Regenperiode in den tropischen Regengebieten einsetzt, wo es ein Massensterben vieler Tierarten, meist fischfressender Formen und besonders der Fische selbst zur Folge hat, ist für unsere Trockengebiete kaum anzunehmen, zumal solches daselbst auch gegenwärtig unbekannt ist. So kommen wir also auch auf dem Wege der Ausschließung zur oben gegebenen Deutung als der wahrscheinlichsten zurück.

Das Vorkommen verschiedener Raubtiere an den Tränken, wo von weit und breit die Herdentiere herbeiströmten, ist auch für die Vorzeit erwiesen. So fand ich die Reste einer Großkatze des von mir aufgestellten Genus *Pristinofelis*, sehr viele Reste von *Machairodus* spec., eine dem Ozelot (*Felis pardalis* L.) ähnliche Katze, und die von mir beschriebenen hundeartigen Raubtiere, wie *Protolycalopez elenensis* SPILLM. und *Palaeospeotus colomae* SPILLM. Die im tropischen Südamerika nirgends fehlenden Aasgeier (*Catharistes urubu* VIELL.) waren sicher auch hier einst vorhanden und so ist es zu erklären, daß so viele kleinere Knochen zertrümmert sind, wie es dem Aasgeierfraß eigen ist. Was das leichter bewegliche Räubervolk unter den Tieren zu diesen Tränken der Vorzeit lockte, war bestimmt nicht das faule und schmutzige Wasser der Tümpel, sondern die durstige Herde der Steppentiere. Die Steppe, die sich über die ganze Halbinsel ausbreitet, erneuert alljährlich mit dem Eintreten der ersten Regenfälle ihr Gramineenkleid. Der Großteil der laublosen Strauchgewächse, die der Steppe ihr eigenartiges und monotones Gepräge verleihen, erneuern zu dieser Zeit ihr Laub und so wird dieser sonst wüstensteppenartige Lebensraum frisch grün. Die Sträucher, besonders die Mimosen, beginnen zu blühen und bedecken sich mit gelben aroma-

tischen Blüten. Frösche und Schlangen erwachen aus ihrem Sommerschlaf. In dieser Zeit beginnt auch der Paarungstrieb der Vögel und schon im Monat Februar findet man die junge gefiederte Brut. Die Säugetiere werfen zu Beginn der Regenperiode, meist schon im Jänner, wenn die Lebensbedingungen am günstigsten sind. Junge *Odocoileus*-Hirsche, kleine *Silvilagus*-Häschen, auch junge Ameisenbären (*Myrmecophaga tridactyla*) und halbwüchsige Beutelratten (*Didelphys azarae*) habe ich schon Mitte Februar sammeln können.

Daß sich das Gepräge dieser Landschaft seit dem oberen Tertiär hinsichtlich klimatischer Faktoren nicht geändert haben soll, wollen die paläobotanischen Untersuchungen von W. BERRY u. a. beweisen. Die von mir in der Einleitung gegebene Beschreibung der Halbinsel von Sta. Elena könnte zur Charakterisierung jenes Lebensraumes der Vorzeit Verwendung finden. Vielleicht war die xerophytische Vegetation mit jenen eigenartigen Opuntien, die oft kilometerweit als Unterholz den Boden des Buschwaldes der hügeligen Erhebungen des Geländes bedecken, mit dem baumförmigen, ganze Wälder bildenden *Cereus peruvianus* etwas üppiger. Wir müssen uns wohl vorstellen, daß diese Buschsteppe in normalen Jahren der Tummelplatz großer Herden von Dickhäutern (*Mastodon* [*Bunolophodon*] *ayorae* SPILLM.) und Pferden (*Neohippus santae elenae* SPILLM.) war, die hier genügend Nahrung fanden und bei ihrer Genügsamkeit für Wasser als echte Steppentiere auch die trockenen Monate des Jahres, in denen die Wassertümpel im Flußdelta des Rio San Francisco nie ganz vertrocknen, ohne Schwierigkeit überlebten. Manches Pferd und mancher Hirsch (*Palaeoodycoileus gracilis* SPILLM.) wurde natürlich an diesen Tränken das Opfer des Säbeltigers oder der Großkatze *Pristinofelis*, ähnlich wie heute der Silberlöwe (*Felis concolor*) oder Wildkatzen die verwilderten Ziegen und den Hirsch (*Odocoileus punensis* SPILLM.) schlagen. Und wie heute diese Räuber dem Tierbestand selbst keinen größeren Schaden zufügen, da sie meist nur schwache oder kränkliche Tiere erjagen können, so wird es auch damals gewesen sein. Während die Pferde, die Hirsche und selbst das *Mastodon* mit Hilfe ihrer leichten Beweglichkeit relativ große Räume in Besitz nahmen, waren die riesigen Xenarthren an kleine Räume gebunden, das drückt sich auch in der Art der Ernährung aus. Die leichtbeweglichen Formen konnten unter Überwindung von größeren Strecken auch die spärliche Grasdecke voll auswerten, während sich die plumpen, schwer beweglichen Riesenformen, wie z. B. unser *Eremotherium*, eine Nahrungsquelle aneignen mußten, die noch vollkommen unausgewertet ihnen zur Verfügung stand. Wir können uns auf diese Weise vorstellen, wie *Eremotherium* innerhalb einer determinierten Biocoenose zu einer so extremen Lebensweise gelangte. Die Xylophagie, und zwar das noch näher zu erörternde „Stäbchenfressen“ (siehe S. 268) konnte dem Riesensteppen-

tier kein anderer Bewohner dieses Lebensraumes streitig machen; es blieb ihm dadurch eine unerschöpfliche Nahrungsreserve in der Busch- und Strauchvegetation dieser trockenen Steppe. Die phyllophagen Formen hatten es bestimmt nicht so gut, da die Büsche bereits im Monat Mai oder Juni ihr Laub verlieren, während trockenes Gras immer noch in Mengen zu finden ist. In normalen Jahren reicht auch die Nahrung bis zur neuen Vegetationsperiode vollkommen aus.

Anders, und meist verheerend wirken sich die Folgen extrem trockener Jahre aus, wie sie mit gewisser Pünktlichkeit in Perioden von 35 Jahren auftreten können. Die Jahre werden immer trockener bis schließlich, im Höhepunkt dieser Periode, ein oder mehrere Jahre der Regen ausbleibt. So ist es auch zu verstehen, daß dann die Vegetation und mit ihr die Nahrung immer weniger wird und endlich durch die Austrocknung der letzten Wasserlacken das Schicksal der Tiere dieser Gegend besiegelt ist. In Verzweiflung scharen sie sich um die noch etwas feuchten Flecken des ehemaligen Süßwassertümpels und unternehmen selbst den Versuch, mit den Hufen den Boden aufzugraben, wie ich dies bei den verwilderten Ziegen im Jahre 1938 einige Male beobachten konnte. Schließlich tritt ein Massensterben ein, das zuerst die Esel und wenige Tage später die noch widerstandsfähigeren Ziegen trifft.

Sicher sind in der Vorzeit auch zuerst die Pferde und Hirsche, das *Mastodon* u. a. verendet und später die durch ihre große Zähigkeit gekennzeichneten Xenarthren. Die an der vertrockneten Tränke zugrunde gegangenen Tiere sind zum Teil noch von den Aasgeiern zerrissen und verzehrt worden. Außerdem kamen die Totengräber unter den Insekten und nahmen Besitz von den noch übriggebliebenen Fleischresten. Es handelte sich um *Tenebrionidae* des Genus *Hegemona*, die als Bewohner dieser Gebiete in Frage kommen. Prof. FRANCISCO CAMPOS aus Guayaquil, der beste Kenner ekuadorianischer Coleopteren, hat diesen fossilen Totengräber, von dem ich große Mengen von Flügeldecken und Körperteilen auch in der Schädelhöhle von *Eremotherium* und *Neohippus* fand, als *Protohegemonia spillmanni* beschrieben.

In den Regenzeiten, die solchen vernichtenden Trockenperioden folgten, wurden durch die Aktion der Hochwässer die vielen Skelettreste und Skeletteile, die durch die Vertrocknung und Mumifikation von Muskeln und Bändern noch zusammenhingen, nach dem Flußdelta gebracht, wo sie dann im Gebiete der vom Meere kommenden Gegenströmung zusammen mit feinen Sanden, Schlamm und Tonerde abgelagert und eingebettet wurden. Das auch in diesen Gebieten aufsteigende Erdöl aus den anstoßenden oligozänen Sandsteinen, nahm auch von den neuen Sedimenten Besitz, verfestigte sie und schützte sie vor einer neuerlichen Abtragung. Durch spätere Hebungen der Halbinsel im nördlichen Teil wurden die dorthin fließenden Arme des Flußdeltas

trocken gelegt, wodurch auch die diesem Teil vorgelagerten Mangrove-wälder zugrunde gingen.

Rückschlüsse hinsichtlich des Lebensraumes wie der Lebensweise der vorzeitlichen Riesenfaultiere lassen sich auch aus den Funden fossiler Kotballen ziehen. Es ist bemerkenswert, wie einheitlich das Resultat dieser Untersuchungen wird, wenn wir die daselbst feststellbaren Pflanzenarten auf ihr Vorkommen analysieren und auch die jeweilige Begleitfauna in Erwägung ziehen. Verschiedene neue Funde, besonders die aus Neumexiko, Nevada und den Guadalupe-Mountains in Texas, ebenso wie die hier beschriebenen Funde der Halbinsel Sta. Elena in Ekuador liefern uns immer mehr Beiträge zu einer naturgemäßen Rekonstruktion der Lebensweise der ausgestorbenen Riesenfaultiere.

Die Untersuchungen von J. D. LAUDERMILK über die unverdauten Pflanzenreste aus dem Kot von *Nothrotherium shastense* aus der Lavahöhle von Doña Ana Country in Neumexiko zeitigten eine Serie von Pflanzennamen, die uns ein Bild über die Ernährung dieser Tiere und auch des von ihnen bewohnten Lebensraumes geben. Wir können die einzelnen Pflanzen in zwei Gruppen teilen, die zwei verschiedenen Vegetationsformen angehören. Es handelt sich in erster Linie um Pflanzen der trockenen Steppe, wie die strauchförmige *Ephedra* und *Cassia*, die für besonders trockene Gegenden eigenartige *Opuntia* mit ihren widerhakigen Stacheln, die nur bei größtem Futter- und Wassermangel von den Tieren gefressen werden, die vielen Gramineen mit *Aristida* und *Yucca*. Die zweite Gruppe umfaßt aber mehr feuchtigkeitsliebende, ja selbst Sumpfpflanzen, wie die *Liliaceae* *Nolina*, *Atriplex*, ein Farngewächs *Adiantum* und das Nachtschattengewächs *Physalis*. Das Schilfrohr (*Phragmites*), die Esche (*Fraxinus*) und die Pappel (*Populus*) sind wasserliebende, meist nur am Wasser selbst gedeihende Formen.

Die von LAUDERMILK angeführten Listen zeigen klar und deutlich, daß diese Pflanzenreste aus trockenen Steppen kommen, in denen es verschiedene Süßwasserpflützen gegeben haben muß. Dies war unzweifelhaft der Lebensraum von *Nothrotherium shastense*. Es ist auch interessant, daß sich in diesen fossilen Fäkalien viele holzige Stengelstücke vorfanden, worin vielleicht der Beginn eines Überganges zur Xylophagie zu sehen wäre. Identische Ergebnisse erbrachten die Untersuchungen des Kotes von den Funden aus der Gypsum-Cave in Nevada.

In den Kotballen des mysteriösen südamerikanischen *Grypotherium domesticum* aus der Höhle „La última Esperanza“ konnten Reste eines Steppengrases (*Poa*) und Bruchstücke von den Blättern des Schilfrohres festgestellt werden. Auch hier fanden sich zufällig Typenpflanzen der trockenen Steppe und des Süßwassertümpels vereint vor.

Die vorweltlichen Riesenfaultiere haben eben in extremer Anpassung die trockene Steppe zu ihrem Lebensraum gemacht, wodurch wir es

natürlich finden, daß die ungeheuren Busch- und Graßsteppenzonen der Trockengebiete von Südamerika, so die Pampa von Argentinien, die Steppengebiete an der Westküste dieses Kontinents, die ihre nördlichste Fortsetzung noch in Mexiko, Neumexiko und Texas finden, ihr Tummelplatz wurden. Grundbedingung aber war immer die Existenz von Süßwasser, denn zu den Süßwasserspeichern, die sich in der Regenperiode bildeten, zogen alltäglich die Herden zur Tränke.

Die von M. Y. AYER beschriebene Begleitfauna von *Nothrotherium shastense* aus der Williams-Cave in den Guadalupe-Mountains in Texas bestätigt die oben vertretene Meinung. Steppentiere wie *Citellus*, *Geomys*, *Silvilagus*, *Equus* und Bewohner des Busches wie *Odocoileus*, *Antilocapra*, *Canis dirus*, *Felis* vervollständigen das Faunenbild. Weiters ergibt sich aus den verschiedenen Fundortsnachweisen, daß die großen Xenarthren nicht allein die Steppengebiete der Tiefebene, sondern auch die der Hochländer besiedelt hatten. Auch in den Hochländern von Ekuador habe ich die Reste eines mittelgroßen Vertreters der *Megatheriidae* und verschiedene Arten von *Mylyodon* gefunden. Sie lebten in den viel kälteren und trockenen, löbartigen Cangahuasteppen noch auf 2800 m über dem Meere. Aus den pliozänen Tuffen von Chalán bei dem Ort Punin in der Provinz Chimborazo stammt das von mir beschriebene *Mylyodon wegneri*.

Ich will nun noch versuchen, den weiteren Lebensraum von *Eremotherium* genauer zu umgrenzen, da es sich dabei um ein Gebiet handelt, das tiergeographisch sehr bedeutsam ist, obgleich es für die Wissenschaft noch wenig bekannt wurde. Daß es sich nicht um ein kleines Inselvorkommen handelt, beweist die mächtige Ausdehnung dieses Gebietes, das eine Fläche von mindest 50000 qkm an der Küste von Ekuador und Nordperú umschließt. Dazu gehören der südliche Teil der Provinz Manabí in Ekuador bis Cabo pasado, einige Minuten südlich des Äquators, die Halbinsel Sta. Elena bis zum Golf von Guayaquil, die große Insel Puná, die Provinz Tumbez südlich des Golfes von Guayaquil in Nordperú und die sich südlich anschließende Wüste von Sechura bis zu den Städten Chiclayo und Trujillo am achten Grad südlicher Breite. Dieses Gebiet hat eine Länge von 800 km und eine durchschnittliche Tiefe von 70 km und wird eigentlich nur durch den Golf von Guayaquil unterbrochen, wo aber die Insel Puná die Brücke bildet. Weiter nach dem Süden schließt sich das in der Gegenwart fast vegetationslose Wüstengebiet an, das im Süden von Perú in die Atacama-Wüste von Chile übergeht. Flußläufe, die von der Hochkordillere kommen, um im Pazifischen Ozean zu münden, unterbrechen stellenweise mit fruchtbaren Tälern dieses Trockengebiet, wodurch eine Möglichkeit der Tierwanderungen gegeben wäre. Landeinwärts grenzen noch die Hochlandssteppen des interandinen Hochlandes von Ekuador und Südkolumbien an und im Süden, östlich der Wüste von Sechura, überschreitet diese Vegetationszone bei dem Städtchen

San Felipe die Hochkordillere bis an ihren östlichen Abfall und soll nach den Forschungen von CHAPMANN im Pliozän noch bis zum oberen Amazonas (Marañon) gereicht haben. Diese Annahme wird durch eigene Funde im Jahre 1941 aus dem Flußgebiet des oberen Amazonas bestätigt. Ich fand in einem ausgedehnten Höhlengebiet in der Cordillera de Galeras am Rio Napo, Skeletteile von *Mastodon* (*Bunolophodon*) *ayorae* SPILLM. und eine *Megatherium*art, die ich noch nicht beschrieben habe. *Mastodon* und *Megatherium* waren Steppenbewohner, während diese Gebiete heute vom tropischen Regenwald bedeckt sind. Die Buschsteppe der Gegenwart besteht aus einer typischen Gramineenvegetation mit niederem Buschwerk, zusammengesetzt aus Mimosenarten, *Gossypium* der wilden Baumwolle und vielen an die Trockenheit angepaßten Bäumen, wie der Algarobo (*Prosopis alba*), *Jacquinia armillaris*, der Barbasco, verschiedene Arten von *Inga* und viele andere, die vereinzelt oder in kleinen Gruppen in den etwas feuchteren Talmulden zu finden sind. Die Anhöhen des bergigen Hügellandes sind aber meist schon von einem schütterten Bergwald bedeckt.

Die Strauch- und Baumvegetation verliert alljährlich ihr Laub in der Trockenzeit, um es in der folgenden Regenperiode zu erneuern. Cactaceen, besonders Opuntien, Säulenkakteen (*Cereus giganteus*) und der Orgelpfeifenkaktus (*Cereus marginatus*) spielen in dieser Vegetationszone eine bedeutende Rolle, speziell in den trockeneren Teilen. In den Steppengebieten des interandinen Hochlandes wiederholt sich in einem gewissen Sinn das Vegetationsbild der Küstensteppe. Auch hier finden sich viele Mimosen (*Cassia*), ein Algarobo (*Prosopis horrida*), *Salix humboldtiana*, *Inga*arten und viele Kakteen, um nur die auffälligsten Arten zu nennen. Charaktervögel dieses Lebensraumes sind auch in der Gegenwart die Kanincheneule (*Speotyto cunicularis* MOL.) und *Mimus longicaudatus*, der sogenannte Cucubi der Indianer, dessen südlichstes Verbreitungsgebiet bis in die Gegend von Trujillo reicht. Außerdem finden wir den Guayaquil-sittich (*Conurus rubrolarvatus* MASS.), der in großen Kolonien in den selbstgegrabenen Höhlen an den Steilhängen der Bacheinschnitte brütet, und den Sperlingspapagei (*Psittacula coelestis* LESS.), der hier in riesigen Schwärmen vorkommt und sich von den Sämereien der Steppe ernährt. An Säugetieren treffen wir neben vielen Mäusearten als den typischsten Vertreter den Steppenhirsch *Odocoileus punensis* SPILLM. an der Küste von Ekuador und *Odocoileus peruvianus* GRAY im Hochland. Ferner sind die hundartigen Raubtiere wie *Pseudalopex* (syn. *Canis*) *magallanicus*, die von der Magallanenstraße bis nach Ekuador die Steppengebiete des Hoch- wie auch des Tieflandes im Küstengebiet bewohnen, Charaktertiere dieser Biocoenose. Auch die sogenannten Feldfüchse (*Lycalopex sechurae*) und *Urocyon*, der Chacalillo, sind sehr typische Erscheinungen der Steppe. Zu erwähnen wären die verschiedenen *Didelphys*-

arten (u. a. *D. azarae*), *Conepatus suffocans* und verschiedene *Silvilagus*-arten als dem ganzen Steppengebiet eigene Formen, während *Myrmecophaga* und *Tamandua* nur an der Grenze zwischen Buschsteppe und Buschwald zu finden sind. Der Eindruck, den diese eintönige, man möchte fast sagen traurige Landschaft auf den Wanderer macht, erweckt Durst- und Müdigkeitsgefühle; dazu kommt die aschgraue Färbung dieser Einöde durch den alles überdeckenden Staub der warmen und trockenen Winde.

Es würde den Rahmen dieser Arbeit überschreiten, in weitere faunistische Einzelheiten des Landes Ekuador einzugehen, das wie selten ein Land auf relativ engem Raum, bedingt durch seine vertikale und horizontale Gliederung, in eine Anzahl von Lebensräumen zerfällt, die meist Extreme darstellen. Mit Hilfe von Analogieschlüssen will ich es nun versuchen, ein Lebensbild von *Eremotherium* zu rekonstruieren.

Unter den Anpassungsmerkmalen, die sich hinsichtlich ihrer Form deuten lassen, finden wir die Massigkeit des Schädels mit seiner kegelstumpffartigen Form. Bei rezenten Landsäugetieren hat meines Wissens nur das Riesengürteltier (*Priodontes giganteus*) ein ähnlich massig konstruiertes Schädel skelett. Es besteht aus einer sehr dicken und sehr dichten kompakten Knochenschicht und einer verhältnismäßig geringen und auch kräftigen Spongiosa. Wir wissen, daß in Verbindung mit der mechanischen Inanspruchnahme bei den großen Tieren das Skelett an und für sich massiger und stärker gebaut ist als bei den kleinen. Es steht außerdem außer Zweifel, daß diese übermäßige Entwicklung der Schädelknochen, sicher auch der Skelettknochen, den Gesetzen der Mechanik entsprechend, nur durch eine besonders große Beanspruchung hinsichtlich ihrer Druckfestigkeit und Elastizität entstehen konnte. Es wäre daher nicht von der Hand zu weisen, daß diese Riesenfaultiere der Vorzeit eine grabende Lebensweise führten, worauf ja auch zum Teil der Bau ihrer Vorderextremitäten schließen ließe. Für eine grabende Lebensweise sprechen ferner die Rückbildung der Augen, wie dies die relativ kleine Orbita erkennen läßt. Auch die kegelstumpffartige Gestalt des Schädels ist die eines grabenden Tieres. Daß *Eremotherium* ähnlich den Gürteltieren in selbstgegrabenen Höhlen wohnte, will ich damit nicht sagen, denn dazu war das Tier entschieden zu voluminös. Es wäre aber anzunehmen, daß es mit Hilfe seiner Krallen, die zum Teil wahrscheinlich auch als Waffe gedient haben mögen, verschiedene Wurzeln, die zur Nahrung verwendet wurden, ausgraben konnte. Ich denke da an die großen Mengen wilder „Yucawurzeln“ (*Manihot utilissima*) und verschiedene stärkehaltige Knollen, die in den Geländemulden, dort, wo sich während der Regenzeit eine größere Feuchtigkeitsmenge ansammelt, fast überall in diesen Steppengebieten vorkommen. Auf jeden Fall will ich aber die Ansicht, daß diese Tiere mit ihren mächtigen und langen Krallen

die Termitenhügel öffneten, um dann deren Inhalt zu verzehren, von der Hand weisen.

Bei diesen Überlegungen gelangen wir nun zur Ernährungsbiologie von *Eremotherium*. Schon bei der Beschreibung der Zähne habe ich hervorgehoben, daß sie hinsichtlich ihrer Form und Struktur ganz eigenartig sind, was auf eine ganz spezifische Funktion zurückzuführen sei. Wir waren auch zu der Annahme gekommen, daß dieses Tier mit Hilfe muskulöser Lippen die Nahrung, bestehend aus holzigen Ästchen und Zweigen usw., erfaßt habe, sie durch eine Seitenbewegung des Kopfes abknickte und nun der Aktion des Gebisses, unter Zuhilfenahme der sehr beweglichen und kräftigen Zunge aussetzte. Das Gebiß funktionierte derart, daß bei relativ geringer vertikaler Bewegung der Unterkiefer, die Seitenbewegung, etwa ein seitliches Pendeln, die wichtigste war. Bei einem kräftigen Gebißdruck, ausgeführt von den Temporalmuskeln und der seitlichen Bewegung der Unterkiefer, glitten die schneidenden Querleisten der Zähne wie Scherenschneiden übereinander, so daß durch die 16fache Wirkung des Gebisses der Effekt einer Häckselmaschine erreicht wurde. Die Ästchen und Zweige wurden nämlich, dem Abstand der schneidenden Querleisten der Zähne entsprechend, auf gleichmäßig lange Stäbchen abgeschnitten. An den Stäbchen selbst läßt sich die schneidende Wirkung des Gebisses noch deutlich erkennen (Abb. 12). Schon bei geringer Vergrößerung können wir an den Stäbchen aus dem Kot von *Eremotherium* sehen, daß die Schnittflächen schräge stehen, und zwar unter einem Winkel von 45° zur Stäbchenachse. Bei den stärkeren Stäbchen finden wir mitunter, daß die Zähne wohl die Rinde durchschnitten, den holzigen Teil aber zerquetschten.

Bei der Untersuchung dieser Stäbchen hinsichtlich ihrer Länge ergab sich, daß etwa 4% eine Länge von 24 mm, 8% eine Länge von 22 mm, 16% eine Länge von 20 mm, 36% eine Länge von 15 mm haben und die restlichen 36% kürzer sind, also wahrscheinlich doppelt zerschnitten wurden. Dazu will ich bemerken, daß der durchschnittliche Abstand der Querleisten an den Zähnen 25 mm beträgt, daß aber die interdentalen Abstände viel kürzer sind. Über 25 mm lange Stäbchen gehören, obwohl ich ein enormes Material schon während der Ausgrabungen untersucht habe, zu den größten Seltenheiten. Dabei handelte es sich wenigstens um 80 cbm von solchem Stäbchenmaterial, wodurch jeder Zweifel, daß diese Tiere eine xylophage Lebensweise geführt haben, ausgeschaltet wird. Auch der einheitliche Typus der Zähne, der nur auf eine einseitige Spezialisierung derselben zurückgeführt werden kann, beweist zumindest eine dominierende Ernährung durch Zweige und Ästchen.

Wollte man nun noch annehmen, daß diese Stäbchen nicht allein durch die Aktion der Zähne beim Kauakt so zerkleinert wurden, so könnte man eventuell noch an eine zerkleinernde Funktion des Magens

denken, ähnlich wie dies z. B. bei den *Bradypodidae* der Fall ist. Hier werden durch die eigenartige Form und Funktion des Magens die Blätter, die den Hauptbestandteil der Nahrung bilden, einer besonderen Behandlung unterzogen. Die außergewöhnliche Komplikation des Magens bei den rezenten Faultieren ist dahin zu erklären, daß schon bei den herbivoren und sicher zum Teil blattfressenden Vorfahren die Ausbildung

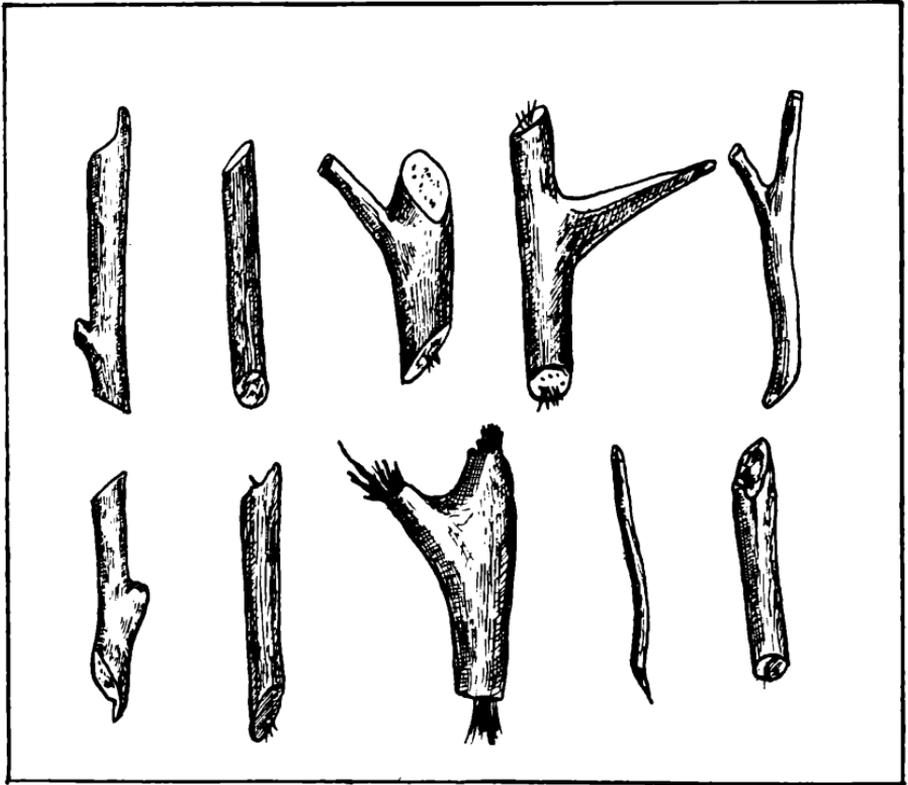


Abb. 12. Holzstäbchen aus dem Kot von *Eremotherium carolinense* n. gen. n. sp. ($\frac{5}{4}$ nat. Größe).

eines ähnlichen Zustandes angebahnt war. Bei allen Pflanzenfressern dienen ferner die oft sehr großen Ausbuchtungen des Dickdarmes, die sogenannten Haustren und ganz besonders die riesigen Blindsäcke der Zelluloseverdauung. Bei den Faultieren finden wir aber trotz der zellulosereichen Blätternahrung einen einfachen und kurzen Darm ohne Blinddarm. Die Nahrung wird eben schon im Magen soweit aufgeschlossen, daß dem Darm kaum noch eine nennenswerte Verdauungsarbeit zukommt. Gegen die Annahme, daß die Faultiere über myrmecophage Vorfahren gegangen waren, spricht die Tatsache, daß gerade bei den insektenfressenden rezenten Ameisenbären, also Formen, die bei der Ernährungsart ihrer Vorfahren geblieben sein müßten, ein einfacher Magen an-

zutreffen ist, d. h. daß der Magen genau so wie der der meisten Säugetiere gebaut ist, also nicht auf eine irgendwie geartete Spezialernährung schließen ließe.

Zu der Beschreibung des Magendarmtraktes möchte ich noch einige meiner Beobachtungen an wildlebenden und von mir in Gefangenschaft gehaltenen Faultieren, speziell von *Bradypus*, ergänzend anführen. Es ist auffallend, daß das Faultier eine längere Zeit, etwa 2—3 Tage ununterbrochen Nahrung aufnimmt, ohne Kot abzusetzen. Es frißt solange, bis der große Magen gefüllt ist. Nun folgt eine oft bis 6 Tage währende Verdauungsruhe, in der das Tier, sofern es nicht gestört wird, ruhig, Rücken nach unten, an ein und demselben Platz hängt und zu schlafen scheint. Es macht den Eindruck als ob die harte und reichliche Blätternahrung erst eine geraume Zeit benötige, um mit Hilfe einer ganz besonderen Mikrofauna und unter Anteilnahme der zerkleinernden Aktion des Triturationsmagens die Zellulose aufzuschließen und so die Stärke der Verdauung zugänglich zu machen. Ist diese Verdauungsperiode vorüber, kommt wieder etwas mehr Lebhaftigkeit in das Tier, nachdem es sich des angesammelten Kotes in stundenlanger Tätigkeit entleert hatte. Damit bei diesem sicher sehr lebhaften Fermentationsprozeß keine Abklemmungen der Blindsäcke oder des Darmes durch einen von außen kommenden Druck entstehen, hängt sich das Faultier Rücken nach unten auf, da diese Lage entschieden die vorteilhafteste ist. Bei den großen Riesenfaultieren der Vorzeit waren es sicher die weit ausgreifenden und mächtigen Flügel des Os ilium, die die Verdauungsvorgänge gegen mechanische Störungen von außen her schützen konnten, denn eine hängende Lage ist für so riesenhafte Tiere schon ihres Gewichtes wegen nicht anzunehmen.

V. Die Stellung von *Eremotherium* innerhalb der *Xenarthra*.

Man führt die *Xenarthra* auf Primitivformen von eozänen Säugetieren, ähnlich den ausgestorbenen *Tillodontia* zurück, die sich durch verschiedene Anpassungen an ganz eigenartige Lebensräume in die zwei Hauptstämme aufspalteten, die wir gegenwärtig unterscheiden. Sie werden nämlich in die Unterordnungen der *Hicanodontia*, die durch das Leben in selbstgegrabenen Höhlen einen widerstandsfähigen Hautpanzer erworben haben und *Anicanodontia*, denen ein solcher Hautschutz fehlt, eingeteilt. Typisch für die Vorfahren der *Xenarthra* der Eozänperiode ist ihre geringe Körpergröße. Der Schädel besaß noch alle Charaktere der primitiven Säugetiere, hatte einen Jochbogen, gut entwickelte Zwischenkiefer und wahrscheinlich ein homodontes Gebiß. Eine Anzahl gemeinsamer Merkmale aber, wie wir sie sonst bei keiner Säugetierordnung finden und ihr Ursprung auf südamerikanischem Boden rechtfertigen ihre systematische Stellung.

Die Zähne sind schon bei den ältesten Xenarthren (mit einer einzigen Ausnahme) schmelzlos, mit offenen Wurzeln und durch ein Dauerwachs-

tum gekennzeichnet. Dieses wurde bedingt durch eine starke natürliche Abnutzung der Zähne, die durch einen ständigen und raschen Nachwuchs ausgeglichen werden muß. Die Neigung, die Körperoberfläche gegen mechanische Einflüsse zu verteidigen und in der Lederhaut knöcherne Elemente einzulagern, ist vielleicht auf die Einwirkung der unzähligen stacheligen Gewächse, wie sie einer trockenen Steppe eigen sind, zurückzuführen. Die Anicanodonten blieben hinsichtlich der Entwicklung ihres Hautskelettes auf dieser Stufe stehen, während sich bei den Hicanodonten die Hautknöchelchen zu regelmäßigen Knochenplatten entwickelten und daher einen richtigen Panzer schufen. Die Ausbildung eines Hautpanzers ist, so wie das schon O. ABEL nachgewiesen hat, die Folge der grabenden Lebensweise der Xenarthren. Freilich wird man, wie ich auf Grund eigener Beobachtungen ergänzend bemerken möchte, sich nicht vorstellen dürfen, daß jegliches Graben zur Entstehung eines schützenden Hautorganes führt, das den Körper vor allzugroßen mechanischen Einflüssen bewahrt, sondern speziell an das Graben in Schuttböden denken müssen, wo Sand und Schotter noch nicht genug verfestigt sind, Böden, die aber anderseits reichlich Nahrung bergen und deshalb der Lieblingsaufenthaltsort der meisten Gürteltiere sind. Diese gepanzerten und grabenden Steppenbewohner, die in der Unterordnung der *Hicanodonta* vereinigt werden, haben also in erster Linie die im Boden verborgene Nahrung ausgebeutet. In Frage kommt da eine reichliche Insektennahrung und Würmer, ferner pflanzliche Nahrung wie Wurzeln und Knollen. Es ist eigenartig, daß wir in dieser Unterordnung der Xenarthren tatsächlich eine diesbezügliche Trennung in zwei Familien vorfinden, nämlich in die Insekten und Würmer fressenden Gürteltiere und die rhizophagen ausgestorbenen *Glyptodontidae*. Bei jenen finden wir einen normalen Jochbogen, wenngleich auch die Tendenz zur Ausbildung eines absteigenden Astes vorhanden ist und bei diesen ist durch die Umstellung des Massetermuskels am Jochbogen ein großer absteigender Fortsatz entstanden, was mit dem Zermahlen von Knollen und Wurzeln, also einer horizontalen Kaubewegung der Unterkiefer in Zusammenhang zu bringen wäre. Der Schädel und mit ihm die Unterkiefer sind bei den Gürteltieren langgestreckt, wie bei den Insektenfressern, bei den Glyptodonten aber mehr kurz, hoch und kräftig. Bei der erstgenannten Familie setzt sich das Gebiß aus mindestens sieben zylindrischen, permanenten Zähnen in jeder Kieferhälfte zusammen, während wir bei der anderen Familie je acht Zähne in jeder Kieferhälfte vorfinden, von denen wenigstens die rückwärtigen mehrlappig sind und verzweigte mediane Kauleisten aufweisen.

Die zweite Unterordnung, die *Anicanodonta*, müssen wir nach der Lebensweise in Wald- und Steppenformen einteilen. Zu jenen gehören die insektivor-mymecophagen Ameisenbären, die in *Cyclopes* sogar eine baumbewohnende Form besitzen und die baumbewohnenden, daher

phyllophagen Faultiere. Zur zweiten Gruppe zähle ich die steppenbewohnenden herbivor-phyllophagen *Myodontidae* und die herbivordurophagen oder xylophagen übrigen Gravigraden, von welchen jene nur oder fast nur colutodonte, diese nur oder fast nur oxyodonte Zähne besitzen.

Wenn wir uns nun fragen, wo wir unser neues Fossil einzugliedern haben, so kann nach allen in diesem und den vorhergehenden Abschnitten enthaltenen Angaben wohl kein Zweifel darüber obwalten, daß wir es mit einem Angehörigen der *Xenarthra* aus der Unterordnung der *Anicanodonta* und zwar aus der Gruppe der Gravigraden zu tun haben.

Im allgemeinen unterteilt man die *Gravigrada* oder *Gravigradidae*, die z. B. hinsichtlich der Zähne — man denke nur etwa an das nagerartige Gebiß bei *Megalochnus* oder das mit eckzahnartigen Elementen versehene von *Lestodon* usw. — einen beachtlichen Formreichtum aufweisen, in die Unterfamilien der *Megalonychinae*, *Megatheriinae* und *Myodontinae*, doch wird auch eine reichere Gliederung mit zum Teil höherrangigen Gruppen vertreten, und AMEGHINO unterscheidet z. B. noch die Familie der *Orophodontidae*. Wenn wir uns nun auch durch diese uneinheitliche und komplizierte Systematik durcharbeiten, so ergibt sich, daß unser Schädel allein den megatheriinen Gravigraden zugerechnet werden kann, schon weil nur bei diesen Zähne mit zwei Querleisten, wie sie oben beschrieben wurden, vorkommen. Von den bisher in diese Gruppe gestellten Gattungen *Megatherium*, *Megathericulus*, *Essonodontherium*, *Neoracanthus*, *Promegatherium*, *Zamicrus* und *Interodon* kommen die letzte mit Zähnen ohne Querleisten und *Neoracanthus* mit Zähnen mit nur einer Querleiste für einen näheren Vergleich mit unserem Schädel nicht in Betracht; ebensowenig *Promegatherium* und *Zamicrus*, da sie durch eine schmelzähnliche Zahnschubstanz im Dentin ausgezeichnet sein sollen. *Essonodontherium* hat mit der Zahnformel $\frac{4}{3}$ eine andere Zahnzahl, *Megatherium* hat u. a. vollständige Jochbogen, und bei *Megathericulus* handelt es sich um kleine Tiere, die *Megatherium* sehr nahestehen sollen. Demnach kann unser Schädel in keine dieser Gattungen eingereiht werden. Seine Stellung innerhalb der *Megatheriidae* ergibt sich aus dem folgenden Klassifikationsschlüssel:

1. Zähne mit zwei gut entwickelten Querleisten, bestehend aus Zement und Trabeculardentin:

A. Mit der Zahnformel $\frac{5}{4}$:

- a) mit mächtigem, geschlossenem Jochbogen; Intermaxillare Y-förmig; Unterkiefersymphyse etwas verlängert *Megatherium*;
- b) Jochbogen rudimentär; Intermaxillare und Unterkiefersymphyse verkürzt *Eremotherium*.

B. Mit der Zahnformel $\frac{4}{3}$: *Essonodontherium*.

2. Zähne nur mit einer Querleiste *Neoracanthus*.
3. Zähne mit einer schmelzähnlichen Zahnschubstanz, mit zwei Querleisten und viereckiger Form:
 - a) Große Tiere *Promegatherium*;
 - b) Kleine Tiere *Zamicrus*.
4. Zähne ohne Querleisten: *Interodon*.

Bei dieser Sachlage schien mir die Aufstellung einer neuen Gattung und Art gerechtfertigt und notwendig, deren Kennzeichnung etwa zu lauten hätte:

Eremotherium nov. gen.

Der Schädel ist kegelstumpfförmig; die Orbita flach und klein. Ausnehmend große Nasenhöhle; Lacrymale und Maxilla nehmen an der Bildung eines mächtigen, lappenförmigen Proc. temporalis der Maxillen teil. Das For. lacrymale ist sehr groß und an der fazialen Fläche des Tränenbeines gelegen. Jochbogen rudimentär und höchstens noch durch ein kleines Os jugale angedeutet. Die Intermaxillaren sind kleiner und kürzer als beim Genus *Megatherium*. Im Oberkiefer finden sich fünf Zähne, von denen die ersten vier mit je zwei scharfen, schneidenden Querleisten versehen sind (oxyodont), der letzte und kleinste aber gegen die Mitte vertieft ist (colutodont). Der erste Zahn ist dreieckig, der zweite, dritte und vierte Zahn sind rechteckig, der fünfte jedoch oval. Im Unterkiefer finden sich vier Zähne von annähernd gleicher Größe. Sie sind mit Ausnahme des mehr rundlichen letzten Zahnes, rechteckig. Die Zahnreihen divergieren nach rückwärts ganz schwach; die Zahnmitten verlaufen jedoch parallel zueinander. Der Unterkiefer ist entschieden länger als hoch, obwohl die Symphyse sehr breit, hoch und kurz ist. Der Proc. angularis ist mächtig und stark nach rückwärts verlängert.

Material: Ein kompletter Oberschädel mit Unterkiefern und Teile des Skeletts.

Fundort: Halbinsel Sta. Elena im Freistaate Ekuador (S. A.) bei der alten Teerbrennerei von Coralito.

Alter: Aus dem Horizont α der pleistozänen Flußterrassen des Rio San Francisco.

Bisher einzige Art:

Eremotherium carolinense n. sp.

mit den Charakteren der Gattung. Den Artnamen habe ich nach dem Fundorte benachbarten „La Carolina“, Sitz der Petrópolis Oil Compagnie, gewählt.

Zusammenfassung.

Bei der altindianischen Teerbrennerei „Coralito“ auf der Halbinsel Sta. Elena, im Freistaate Ekuador, wurde bei den Ausgrabungen von Resten einer pleistozänen Landfauna, das Skelett eines riesigen megatheriinen Gravigraden geborgen. Die Untersuchung des Schädel skeletts dieses Riesensteppentieres und seine paläobiologische Deutung ist die Aufgabe dieser Arbeit.

Die weiten Steppengebiete der Westküste Südamerikas mit ihren sonderbaren Lebensräumen und Lebensbedingungen, die sich in der Entwicklung der Pflanzen- und Tierwelt widerspiegeln, waren noch im Plio- und Pleistozän der Tummelplatz großer Herden, u. a. von *Neohippus*, *Mastodon*, *Myiodon*, *Glyptodon* und unseres Riesensteppentieres. Die eigenartigen klimatischen Verhältnisse, mit periodisch auftretenden extremen Trockenzeiten, wurden von Zeit zu Zeit der Tierwelt zum Verhängnis.

Die geologischen Untersuchungen der Halbinsel Sta. Elena zeigen, daß die großen Massen von Skelettresten heute zumeist ausgestorbener Tiere in den fluviatilen Sand- und Schotterterrassen eines alten Flußdeltas eingebettet waren und pleistozänen Alters sein müssen. Senkungen und speziell Hebungen der Landmassen in der jüngsten geologischen Vergangenheit haben das Landschaftsbild der Gegenwart geschaffen und das ehemals mächtige Flußdelta des Rio San Francisco zum Teil trockengelegt. Auch die dieser vorweltlichen Flußmündung vorgelagerten Mangrovesümpfe sind bis auf Reliktbestände verschwunden.

Die Resultate der osteologischen Untersuchung des Schädels von unserem Fossil im systematischen Sinne haben mich veranlaßt, eine neue Gattung innerhalb der Unterfamilie der *Megatheriinae* aufzustellen, die ich als *Eremotherium* (ἡ ἔρημος = Steppe, Wüstensteppe oder Einöde) bezeichnet habe.

Schon die allgemeine Schädelform weicht stark von jener der bisher bekanntgewordenen Arten ab. Der Schädel dieses *Eremotherium* ist nämlich relativ kürzer, speziell was die Nasalregion betrifft, wodurch er eine mehr kegelstumpffartige Grundform aufzuweisen hat. Die Schädelform wird besonders durch die weitgehende Reduktion des Jochbogens beeinflußt, während z. B. das Genus *Megatherium* durch einen plumpen und vollkommen geschlossenen Jochbogen, wie er sonst bei keinem Vertreter der Gravigraden vorkommt, charakterisiert wird. In weiterer Folge ist auch die Orbitalregion kleiner und flacher als bei den bis jetzt beschriebenen Riesenfaultieren. Wichtig erscheint mir die überaus starke Entwicklung des Tränennasenkanals, wie dies kaum bei einem anderen, weder rezenten noch fossilen Säugetier anzutreffen ist, der außerdem mit einem weiten, fazial gelegenen For. lacrymale beginnt, das zum Teil zur Aufnahme eines Hautdrüsenorganes gedient haben dürfte. Die Unter-

kiefer, die an ihren symphysialen Teilen verwachsen sind, zeigen bei *Eremotherium* nicht jene starke tütenförmige Verlängerung an ihrem Vorderrande wie dies bei dem Genus *Megatherium* der Fall ist, sondern schließen steil abfallend ab. Von systematischem Wert ist auch der eigenartige Verlauf des Mandibularkanals. Typisch für das neue Genus ist ferner noch ein kräftig entwickelter und weit nach rückwärts ausholender Processus angularis, mit kräftigen Muskelleisten.

Die uns aus der Literatur, und zwar speziell durch FLORENTINO AMEGHINO bekanntgewordenen Gattungen *Essonodotherium* und *Neoracanthus* sollen sich durch die Zahnformel $\frac{4}{3}$ charakterisieren, während die Gattungen *Promegatherium* und *Zamicrus* sich durch eine schmelzähnliche Zahnschubstanz vom Genus *Megatherium* unterscheiden sollen, dem sie ansonsten sehr ähnlich sind. Geringe Unterschiede gegenüber *Megatherium* zeichnen das Genus *Megathericulus* aus und bei *Interodon* finden wir schließlich, daß die Zähne keine Querleisten haben. Wichtige osteologische Eigentümlichkeiten, wie wir sie für das Genus *Eremotherium* gefunden haben, sind uns aber von den in der Literatur angeführten Gattungen fast unbekannt. Die Aufspaltung in verschiedene Gattungen gründet sich meist nur auf geringe Zahnmerkmale, so daß bei einer kritischen Durchsicht des bis heute bekanntgewordenen Materials vielleicht bloß die Gattungen *Megatherium*, *Eremotherium* und *Megathericulus* übrigbleiben würden.

Die paläobiologische Deutung gewisser anatomischer Eigenheiten des Schädelbaues, der Makro- und Mikrostruktur der Zähne, die Untersuchung des fossilen Kotes von *Eremotherium*, erlauben uns Rückschlüsse auf die Ernährungsart. Wichtig sind ferner die durch die analytischen Untersuchungsmethoden gewonnenen Resultate in Bezug auf die Lebensweise jener vorweltlichen Riesen Südamerikas. Es handelt sich da in erster Linie um die Eroberung eines einzigartigen Lebensraumes, der so alt ist wie die Säugetierordnung der *Xenarthra* selbst und dessen Existenz und Konstanz der Lebensbedingungen für die Entwicklung dieser eigenartigen Tiere von ausschlaggebender Bedeutung wurde. So haben sich in den weiten Gebieten der Trockenzone Südamerikas Säugetiere entwickelt, die durch den impulsiven Charakter der Steppe zu Artenreichtum und schließlich auch zur Entstehung von Riesenformen führten, während in den ausgedehnten Urwaldgebieten kleine Primitivformen konservativ erhalten blieben.

Eremotherium hatte eine ausgesprochen xylophage Ernährungsform unter eigenartiger Auswertung der Buschvegetation. Die Verdauung von Pflanzenbestandteilen, deren Zellwände durch die Einlagerung von Lignin verholzt sind, beruht darin, die während der Ruheperiode im Pflanzenreich, also während der laublosen Trockenzeit, besonders angereicherten

Reservestoffe in Form von Stärke, aufzuschließen. Sie ist im physiologischen Sinne verschieden von der Zelluloseverdauung der übrigen Pflanzenfresser. Schon beim rezenten Faultier mit phyllophager Lebensweise hatte man hinsichtlich der ungewöhnlichen Form des Magendarmtraktes, bezüglich seiner Funktion verschiedene Vermutungen aufgestellt. Das enorm weite Becken und die eigenartige Stellung der rückwärtigen Extremitäten stehen sicher in einem engen Zusammenhang mit der Ernährungsform. Solche Extrembildungen, wie wir sie bei jenen südamerikanischen Tierformen antreffen, die wie die Gravigraden durch ihr Aussehen etwas absonderlich anmuten, lassen sich nur durch die Anpassung an Lebensräume erklären, deren Eigenart und Beschaffenheit in den Extremen zu suchen wäre.

Literatur.

Kapitel I.

¹ BALTA, H. J.: Estratigrafía de Lobitos y El Alto y su relación con la Microfauna local. Bol. Soc. Geol. Perú. Lima 1924. — ² BOSWORTH, T. O.: Geology of tertiary and quaternary periods in the northwest part of Perú. London 1922. — ³ KÖPPEN, W. u. A. WEGENER: Die Klimate der geologischen Vorzeit. Berlin 1924. — ⁴ LISSON, C.: Edad de los Fósiles Peruanos. Distribución de sus depósitos. Lima 1924. — ⁵ SHEPPARD, G.: The Occident of Ecuador. Geol. J. 86 (1935). — ⁶ SHEPPARD, G.: Geology of Western Ecuador. London 1936. — ⁷ SINCLAIR, J. H. and TH. WASSON: Explorations in Eastern Ecuador. Geol. Rev. 1923 u. 1929. — ⁸ SINCLAIR, J. H. and CH. P. BERKEY: Geología de Guayaquil, Ecuador, Sudamerica. Amer. J. Sci. 7 (1924). — ⁹ SINCLAIR, J. H.: Cherts and Igneous Rocks of the Santa Elena Oilfield, Ecuador. Trans. Amer. Mining and Metallurgical Engineers. Canadian Meeting, Montreal 1923. — ¹⁰ STEINMANN, G.: Observaciones geológicas efectuadas desde Lima hasta Chanchamayo. Bol. Cuerpo Ing. Minas Perú. Lima 1918. — ¹¹ STEINMANN, G.: Geología del Perú. Heidelberg 1929. — ¹² WOLF, TH.: Geografía y Geología del Ecuador. Leipzig 1892.

Kapitel II bis V.

¹ ABEL, O.: Lebensbilder aus der Tierwelt der Vorzeit. Jena 1927. Die Erforschung der vorzeitlichen Lebensräume. Paläobiologica 8 (1942). Das Reich der Tiere. Berlin 1939. — ² AMEGHINO, F.: Obras completas y Correspondencia científica. Edición oficial. La Plata 1936. 2, 17/17; 5, 492; 8, 51—376; 10, 264—275; 11, 447—820; 13, 722—734, 798—828; 15, 203—216; 17, 112—151; Bol. Acad. Nac. d. C. 8 (1885). — ³ ANDIA, E.: Sobre una mandíbula de Megatherium procedente de Santa Fé. Rev. Arg. Paleont. y Antrop. 1. Buenos Aires 1937. — ⁴ AYER, M. Y.: The Archeological and Faunal Material from the Williams Cave, Guadalupe Mountains, Texas. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 1936. — ⁵ BRANCO, W.: Über eine fossile Säugethierfauna von Punin in Ecuador. Geol. Paläontolog. Abhandlungen 1883. — ⁶ BUCKLAND, W.: Geologie und Mineralogie (Übers. Dr. AGASSIZ). Neufchatel 1838. — ⁷ BURMEISTER: Anales del Museo Público de Buenos Aires 1 (1865). — ⁸ CABRERA, A.: Un nuevo representante santacruzense de la familia Megatheriidae. Not. Mus. La Plata. Buenos Aires 1939. Sobre la alimentación del megaterio. Las especies del género „Glossotherium“.



Fig. 1. *Eremotherium carolinense* n. gen. n. sp. Hinterhaupt ($\frac{1}{3}$ nat. Größe).

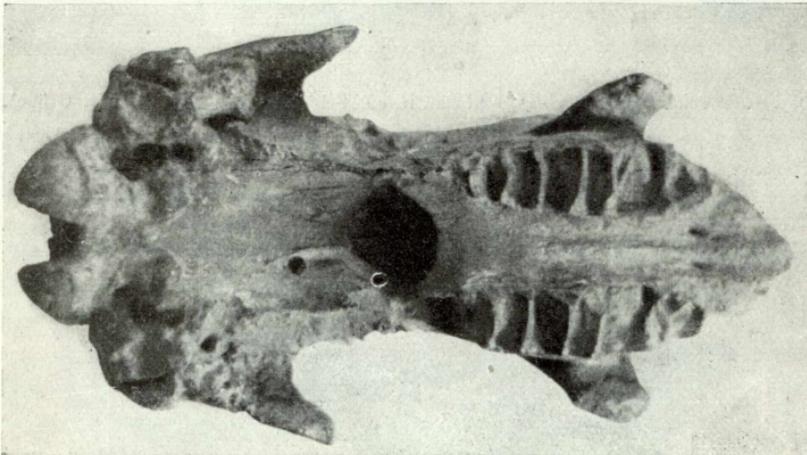


Fig. 2. *Eremotherium carolinense* n. gen. n. sp. Schädel von unten ($\frac{1}{7}$ nat. Größe).

Tafel 2.

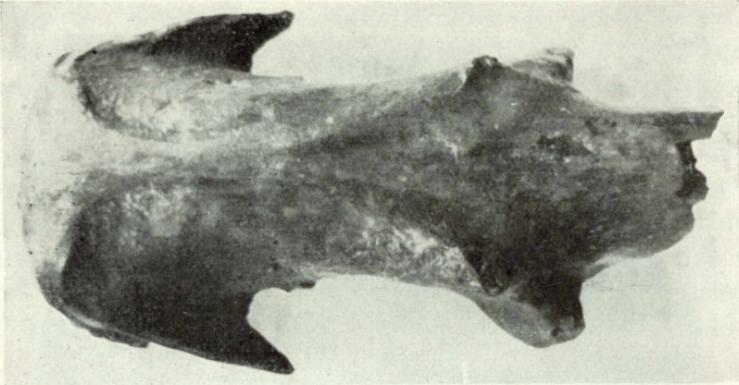


Fig. 3. *Eremotherium carolinense* n. gen. n. sp. Schädel von oben ($\frac{1}{7}$ nat. Größe).

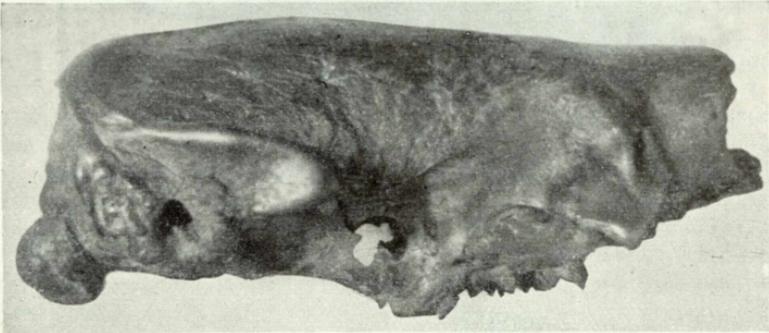


Fig. 4. *Eremotherium carolinense* n. gen. n. sp. Schädel von rechts ($\frac{1}{7}$ nat. Größe).

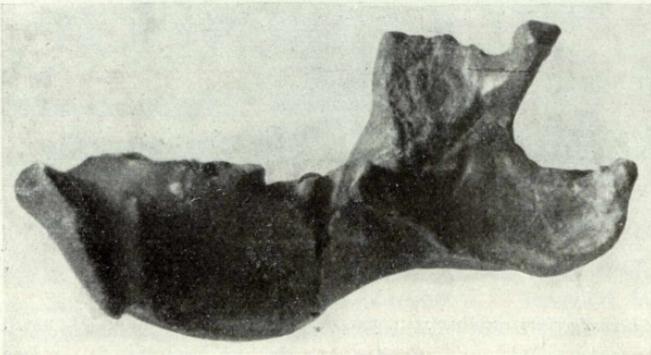


Fig. 5. *Eremotherium carolinense* n. gen. n. sp. Rechter Unterkieferast von innen ($\frac{1}{7}$ nat. Größe).

- Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. **26**. Madrid 1926. — ⁹ CIEZA, P. DE LEON: Crónica del Perú. Madrid 1553. — ¹⁰ GAZIN, C. L.: A further contribution to the Dragon Paleocene fauna of central Utah. Washington Acad. Sci. **29** (1939); Gravigrade sloth remains from the late Pliocene and Pleistocene of Idaho. J. Mammalogy **16**. Baltimore 1935. — ¹¹ GIDLEY, J. W.: Fossil Proboscidea and Edentata of the Pedro Valley, Arizona. Prof. Pap. **140 B** (1926). U. S. Geol. Surv. — ¹² HOFMANN, E.: Manilkaroxylon diluviale, n. sp., ein fossiles Sapotaceenholz aus dem Quartär von Sta. Paula in Ecuador. Paläobiologica **8**. Wien 1948. — ¹³ HOLMES, W. W. u. G. G. SIMPSON: Pleistocene exploration and fossil Edentates in Florida. Bull. Amer. Nat. Hist. **59** (1931). — ¹⁴ KRAGLIEVICH, L.: La formación Friaseana del Rio Frias, Rio Fénix, Laguna blanca etc. y su fauna de mamíferos. Pysis **10**. Buenos Aires 1930. — ¹⁵ LAUDERMILK, J. D. and MUNZ: Plants in the dung of Nothrotherium from Rampart and Muav Caves, Arizona. Carnegie Inst. Washington 1938. — ¹⁶ LULL, R. S.: Remarkable ground sloth. Abstract. Bull. geol. Soc. America **40**. New York 1929. — ¹⁷ LYDEKKER, M. R.: A study of the extinct ungulates of Argentina. Rev. Jard. Zoolog. Buenos Aires 1894. — ¹⁸ LYON, G. M.: Megalonyx milleri, a new Pleistocene ground sloth from Southern California. Trans. San. Diego Soc. Nat. Hist. **9** (1938). — ¹⁹ OWEN, R.: On the Megatherium. Philos. Transact. London 1851/60. Memoir on the Megatherium 1861. — ²⁰ PARODI, L.: Sobre nuevos restos de mamíferos de la fauna pampeana en Patagonia. Pysis **10**. Buenos Aires 1930. — ²¹ RUSCONI, C.: Sobre ejemplares juveniles del género „Scelidotherium“ 1938. Sexta noticia sobre los vertebrados fósiles del puelchense de Villa Ballestér. An. Soc. Ci. Argent. **117**. Buenos Aires 1934. — ²² SCOTT and SINCLAIR: Studies of fossil mammals of South America. Resultats of the Marshall Field Paleontological Expedition to Argentina and Bolivia 1922—1927. Field Mus. Nat. Hist. Geol. Mem. **1**. Chicago 1930. — ²³ SPILLMANN, F.: Die Säugetiere Ecuadors im Wandel der Zeit. Quito 1931. Los cánidos fósiles y recientes del Ecuador. 1941. Protohydrochoerus schirasakae. Tokio 1940. Contribución al conocimiento de la avifauna fósil del Ecuador. Washington 1940. — ²⁴ STOCK, CH.: Cenozoic gravigrade edentates of Western North America, with special referenc to the pleistocene Megalonychinae and Mylodontidae of Rancho la Brea. Carnegie Institution of Washington Public. No. **331**. 1925. New type of ground sloth from the Late Cenozoic of Mexico. Abstr. Proc. Geol. Soc. Amer. 1935. New York 1936. — ²⁵ TAPIA, A.: Las cavernas de Ojo de Agua y las Hachas. Historia geológica de la región de la Brava en relación con la existencia del hombre prehistórico. Repúbl. Argent. Minist. Agric. Nac. Dir. Minas y Geol. Bol. No. **43**. — ²⁶ WEBER, M.: Die Säugetiere. Jena 1928.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Palaeobiologica](#)

Jahr/Year: 1944

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Spillmann Franz

Artikel/Article: [Beiträge zur Kenntnis eines neuen gravigraden Riesensteppentieres \(*Eremotherium carolinense* gen. et spec. nov.\), seines Lebensraumes und seiner Lebensweise 231-279](#)