

Die Säugetiere aus der mitteleozänen Braunkohle des Geiseltals¹⁾

Von H. W. Matthes (Halle)

Das Braunkohlenrevier des nun schon weltberühmt gewordenen Geiseltals umfaßt eine Länge von ungefähr 13 km und eine Breite von 3—3,5 km. Es stellt ein kleines westliches Randrevier des großen Zeit-Weißenfeller Kohlengebietes dar und ist wirtschaftlich wegen seiner im Westen und Osten 100 m übersteigenden Mächtigkeit der Kohle von großer Bedeutung.

Das Mittlere Eozän wurde als die genauere Zeitstufe erkannt, in der sich die reiche Flora und Fauna dieses Beckens in den damaligen Torfmooren verding. Nach den radioaktiven Altersbestimmungen liegt diese Zeit ungefähr 40 Millionen Jahre vor der heutigen. Vergleichen wir statistisch die Fauna dieser Zeitepoche mit der rezenten, so zeigt sich, daß nur 5 % der Arten noch heute vertreten sind, und so altertümlich diese Fauna aussah, so andersartig war auch das damalige geographische Weltbild: Die zusammenhängenden jungen Kettengebirge der Pyrenäen, Alpen, Karpathen und des Himalajas, die das Antlitz unserer heutigen Erdoberfläche so reizvoll machen, existierten noch nicht, an ihrer Stelle wogte ein warmes Meer, das mit dem Indischen Ozean in freier Verbindung stand, die Tethys.

Insgesamt sind bis jetzt über 10 000 Wirbeltierreste geborgen worden, wobei kleinere Objekte, wie einzelne Zähne u. dgl. nicht mitgezählt wurden; ein stattliches Material also, das stammesgeschichtlich und tiergeographisch von großem Interesse ist.

Von Beuteltieren wurden einige Reste gefunden, die Heller 1936 als *Peratherium geiselense* bestimmte. Der wichtigste Fund ist ein zwar etwas verdrückter, aber in einzelnen Teilen doch noch deutlich erhaltener Schädel mit dem dazugehörigen nahezu vollständigem rechten Unterkieferast und Teilen des linken Unterkiefers. Es handelt sich um eine ziemlich kleine, zierliche Art. Die Gattung ist vom Eozän bis zum Miozän in Europa und Nordamerika verbreitet (Abb. 1).

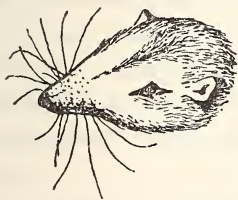


Abb. 1. *Peratherium geiselense*. Rekonstruktion des Kopfes.

Im allgemeinen erinnert der Schädel an den rezenten *Didelphis*-Arten, von denen er in der Gesamtbreite und durch die Abplattung der Nasalia abweicht, die an der Mittellinie des Schädeldaches nicht im spitzen Winkel zusammenstoßen wie bei *Didelphis*, sondern mit fast senkrecht zur Mittellinie stehenden Suturen enden. Eine schwach entwickelte Crista sagittalis ist vorhanden. Die Zahnformel lautet:

$$\begin{array}{c} 5 \ 1 \ 3 \ 4 \\ 4 \ 1 \ 3 \ 4 \end{array}$$

¹⁾ Nach einem Vortrag auf der 31. Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde in Berlin 1957.

Wahrscheinlich waren die Marsupialier in der Kreidezeit weltweit verbreitet und mit primitiven Plazentaliern vergesellschaftet, wenngleich fossile Vertreter dieses Zeitabschnittes bisher nur wenig gefunden wurden. Mit dem Beginn des Tertiärs erfolgte die starke Entfaltung der Plazentalier und zugleich eine erhebliche Zurückdrängung bzw. ein vollständiges Aussterben der Marsupialier in vielen Gebieten. Nur in zwei Erdteilen lebten die Beuteltiere fort, von der übrigen Welt isoliert: Australien und Südamerika.

Außerhalb dieser zwei Erdteile ist die Geschichte der Marsupialier begrenzt. In Europa lebten sie bis ins mittlere Tertiär und starben dann dort vermutlich aus, während sich in Nordamerika trotz der Konkurrenz der Plazentalier einige wenige Arten bis heute erhalten haben, darunter das bekannte Virginia-Opossum, das einen großen Teil des Kontinents bevölkert und sein Gebiet in den letzten Jahren nordwärts ausdehnte.

Die Insektivoren sind durch *Ceciliolemur de la Saucei* Weigelt 1933 und *Heterohyus heufelderi* Heller 1930 vertreten. *Ceciliolemur* besitzt einen nur 4 cm langen Körper mit einem 4,5 cm langen Schwanz. Seine Lage im Leichenfeld ließ die typische passive Körperhaltung des Kadavers eines ertrunkenen Tieres erkennen. *Ceciliolemur* wurde, wie schon der Name andeutet, ursprünglich auf Grund des Baues der Hände und der Vorderbeinbeinung zu den Halbaffen gestellt. Die genaue Untersuchung des teilweise noch erhaltenen Haarkleides durch Voigt ergab jedoch Flaum-, Leit- und Grannenhaare, sowie längsgestreifte Stacheln in der Nackengegend, Hautgebilde also, die bei den Primaten nicht vorkommen, sondern auf Monotremen, Insektivoren und Rodentier beschränkt sind. Auch die Hinterextremität hat noch keinen Halbaffencharakter. Sie zeigt fünf unbekrallte, frei bewegliche Kletterfinger, die ein Greifvermögen besessen haben. Die s-förmige Krümmung der Ober- und Unterarmknochen und der kräftige Bau der Gelenke lassen auf ein arborikoles Klettertier schließen, das sich jedoch auch auf dem Boden gut fortbewegen konnte.

Heterohyus gehört zu der Familie der Apatemyiden, die Hürzeler 1949 aus der Ordnung der Primaten herauslöste und zu den Insektivoren stellte. Er konnte nachweisen, daß diese Vertreter keine knöcherne Postorbitalspange und keine Bulla ossea besitzen, daß ferner die Carotis interna im intratympanalen Raum nicht in einem geschlossenen knöchernen Canalis caroticus, sondern in einem offenen Sulcus an der rechten Seite des Promontoriums verläuft.

An Fledermäusen wurden 25 Exemplare gefunden, die im Gebiß durch das Vorhandensein eines mehr oder weniger deutlich entwickelten Metaconids und eines gut ausgebildeten Talons am P_4 altertümliche Merkmale aufweisen. Die Erhaltung der Tiere, die mit der von Voigt entwickelten Lackfilmmethode geborgen wurden, ist zum Teil ganz vorzüglich: Reste der Flughaut,

Epidermiszellen mit Pigment und Kernen, Knorpel, Muskulatur und Behaarung konnten studiert werden.

Im Gegensatz zum Gebiß weisen die Vorderextremitäten und die Flughaut moderne Züge auf und weichen in ihrer Ausbildung fast gar nicht von den rezenten Fledermäusen ab. So reicht die Flughaut vom Oberarm über die langen Finger der Hände und die Hinterbeine bis zum Schwanz, der offenbar noch ganz von der Flughaut umschlossen war. Der so spezialisierte Flugapparat der Fledermäuse hat sich demnach in relativ kurzer Zeit, im Paläozän, herausgebildet und eine weitere Entwicklung hat dann vom Eozän bis jetzt nicht mehr wesentlich stattgefunden. Wir kennen fossile Chiropteren erst ab Eozän, es ist aber möglich, daß sich unter den paläozänen Gattungen der Insektivoren, die nur auf Zahnmerkmale gegründet sind, Fledermäuse verbergen, deren Zahnkronen ganz ähnlich sind. Die Zugehörigkeit von *Cecilionycteris* zu einer bestimmten Familie der *Microchiroptera* ist noch unsicher.

An Raubtieren waren im Eozän nur die sogenannten Urraubtiere, die *Creodonta*, vorhanden. Von diesen in Europa seltenen Fossilien konnten acht Arten bestimmt werden, die an keine bisher bekannte Gattung anzuschließen waren. Es wurden im Geiseltal fast nur Unterkiefer und Schädel gefunden, während von nordamerikanischen Funden auch das postkraniale Skelett gut bekannt ist. Alle Geiseltalformen fügen sich aber zwanglos in das von Matthew 1909 aufgestellte System der Familien ein (Abb. 2).

Trotzdem sich die Gebißdifferenzierungen und Umformungen der Gliedmaßen im allgemeinen bei den Landcarnivoren in wesentlich engeren Grenzen halten als bei den Huftieren, was nicht ausschließt, daß erstere ebenfalls sehr schnellfüßig sind und selbst ein Pferd in gestrecktem Lauf einzuholen vermögen, ließ sich an Hand eingehender Messungen klar zeigen, daß auch hier ein gut verfolgbarer stammesgeschichtlicher Wandel in einigen Merkmalen der Zahnkrone auftritt.

Interessant ist weiter, daß gewisse primitive Formen, wie *Dissopsalis*, die sich nur geringfügig von *Prodissopsalis* aus dem Mitteleozän des Geiseltals unterscheidet, bis ins Pliozän hinein lebten, während der Höhepunkt der langlebigen Familie der Hyaenodontiden im mittleren Oligozän bereits überschritten war und die übrigen Familien der *Creodonta* bereits mit Ende des Eozäns erloschen waren oder wie im Falle der Arctocyoniden nur wenig weit ins Unteroligozän hineingehen.

Das Evolutionszentrum der Hyaenodontiden lag vermutlich in Asien oder zirkumpolar, von wo aus von Zeit zu Zeit Vertreter dieser Familie nach Europa, Nordamerika und Afrika einwanderten. Die große Ausdehnung und vor allem die große Stabilität der nördlichen asiatischen Landmassen im Laufe der Erdgeschichte dürften als ein besonders günstiger Faktor für ein Evolutionszentrum zu werten sein, und viele Funde dürfen wir noch von dort erwarten.

Der gesamte Austausch von Säugern zwischen Eurasien und Nordamerika erfolgte über die Beringbrücke, vorherrschend von Eurasien nach Nordamerika. Diese Landbrücke war während des Tertiärs nur kurze Zeit unterbrochen,

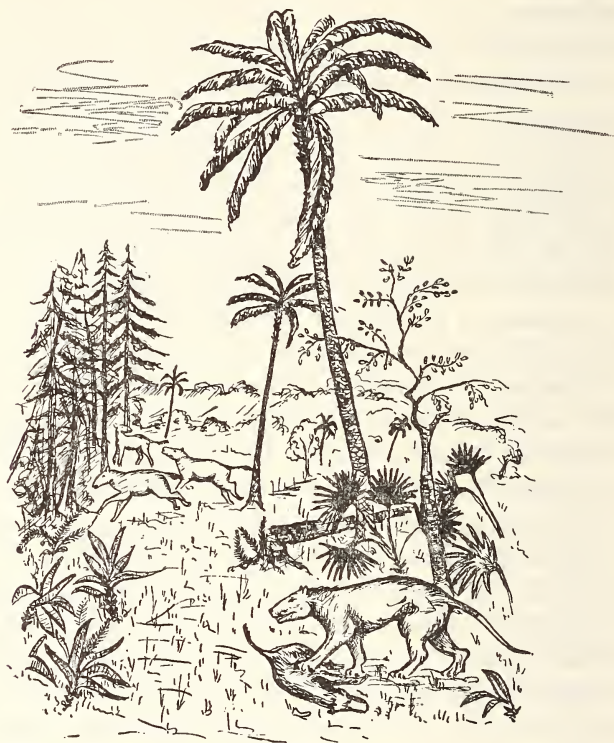


Abb. 2. Lebensbild aus dem mitteloziänen Geiselal. Im Vordergrund hat eben ein Creodontier ein Altpferd geschlagen, im Mittelgrund flüchtende Altpferde. Nach Angaben von Gallwitz und Matthes, ausgeführt von Dobrick, Freyburg/Unstrut.

nämlich im mittleren Eozän, im mittleren bis oberen Oligozän sowie in der ersten Hälfte des Pliozäns. Der Faunenaustausch war mit selektiven Faktoren beider Regionen verknüpft, deren wichtigster das Klima gewesen zu sein scheint, da sich herausgestellt hat, daß die Wanderer vorwiegend aus Arten bestehen, die gegen kaltes Klima unempfindlich waren.

Von der als Stammgruppe aller modernen Raubtiere wichtigen Familie der Miaciden konnten im Geiselal zwei Gattungen nachgewiesen werden.

Rodentier, deren Anteil an der Säugerfauna im Jungtertiär weniger als 10 % beträgt, gegenüber mehr als 50 % heute, sind durch eine Anzahl Funde sicher nachgewiesen, bisher jedoch nur zum Teil bearbeitet. Vier Arten werden unterschieden werden müssen. Der größte Vertreter ist *Aeluravus picteti*

Rütimeyer (*Ischyromyidae*; = *Megachiromyoides schlüteri* Weigelt).

Unpaarhufer sind in der Geiseltalkohle am häufigsten gefunden worden. Außer dem vollständigen, mit allen Skeletteilen erhaltenen Urpferd, das das Wappen des Mitteldeutschen Museums für Erdgeschichte und Geiseltalsammlung in Halle (Saale) ziert, sind in den letzten Jahren von dieser Gruppe über 250 Neufunde, hauptsächlich Schädel und Unterkiefer, geborgen worden, die ich noch in Arbeit habe. Vier Arten wurden bereits früher von Barnes und Heller beschrieben. Auch Weichteile, wie Muskulatur und hyaliner Knorpel, sind erhalten. Dieses nur hundegroße Urpferd zeigt an den Vorderbeinen vier, an den Hinterbeinen drei noch funktionierende Zehen (Abb. 3).



Abb. 3. Lebensbild aus dem Mitteleozän des Geiseltales. Im Vordergrund Altpferde, im Mittelgrund Anthracobunodon. Nach Angaben von Gallwitz und Matthes, ausgeführt von Dobrick, Freyburg/Unstrut.

Ihre fortschreitende Reduktion im Laufe des Tertiärs ist ein seit langem bekanntes Gedankengut, aber erst in neuerer Zeit zeigte sich, daß dieser phylogenetische Ablauf im einzelnen keineswegs orthogenetisch erfolgt. So hatte z. B. im Mitteleozän das Gehirn dieser Pferde einen Entwicklungsstand erreicht, indem das Mittelhirn sich furchte und vom vergrößerten Vorderhirn

überdeckt wurde. Das Gehirn der untereozänen Pferde hingegen stand, wie aus den schönen Untersuchungen von Edinger 1948 hervorgeht, auf einer tieferen Stufe als das jedes rezenter Plazentalier, es läßt sich nur mit einem niederen Marsupialier-Gehirn vergleichen; aber im übrigen waren diese untereozänen Tiere equide Ungulaten, ihre Hirnentwicklung war gegen die Skelettentwicklung zurückgeblieben. Erst das Gehirn der mitteloligozänen Pferde (*Meshippus*) ist mit dem lebender Ungulaten vergleichbar, der volle Charakter eines Ungulaten-Gehirns wird jedoch erst im Obermiozän erreicht. So verläuft also diese Gehirnentwicklung unabhängig sowohl von der Körpergröße als auch von den übrigen Spezialisierungen (Zahnkomplifikationen, Ablösung der Brachyodontie durch Hypsodontie, Zehenreduktion, Schließung der Orbita hinten durch einen Knochensteg u. dgl.). Und diese übrigen Spezialisierungen zeigen wiederum untereinander ein schwer entwirrbares System von Beziehungen. Die Entwicklung der Zahnhöhe folgt anderen Regeln als die

Evolution der Zahnbreite oder die der Schmelzfurchen. Eine relative Unabhängigkeit dieser verschiedenen Gengruppen ist hier offenbar vorhanden, wiederum im Ganzen aber gekoppelt mit einer steigenden Körpergröße, die im einzelnen wiederum verschieden ist (Abb. 4).

So führen die subtilen Messungen an den fossilen Pferde Zähnen zu im einzelnen sehr verschiedenen Evolutionswerten der einzelnen Elemente und damit hinein in eins der schwierigsten und zugleich reizvollsten Probleme der Biologie.

Die größten Säuger der Geiseltalfauna mit einer Länge von 2,5 m bei einer Schulterhöhe von ungefähr 1 m, waren die Lophiodontier, die nur im Eozän Europas und Nordamerikas vorkommen. Außer den schon von Schertzt 1938 beschriebenen sieben Arten, die sich auf die Gattung *Lophiodon* und das neue Genus *Panodon* verteilen, sind in den letzten Jahren zahlreiche Neufunde, darunter ganze Skelette, gemacht worden, die im Rahmen einer Dissertation von einem meiner Schüler bearbeitet werden (Abb. 5).

Viele Jungtiere befinden sich darunter, die z. T. noch das Milchgebiß aufweisen oder sich gerade im Zahnwechsel befinden. Dieses Stadium ist besonders wertvoll, da sich ja der Bau-

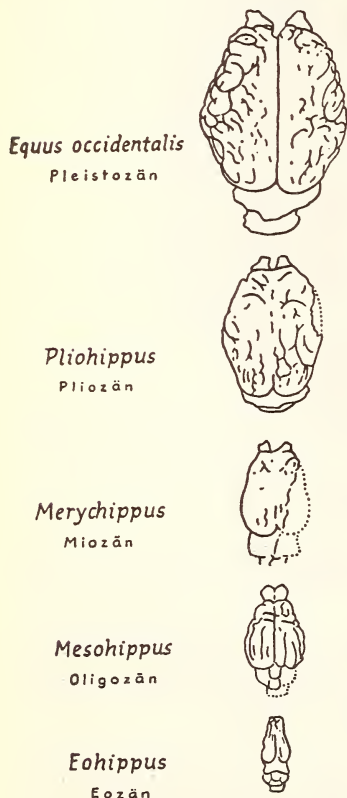


Abb. 4. Die Hirne verschiedener Pferdegattungen in gleicher Vergrößerung. Nach T. Edinger.

plan des Milchgebisses im allgemeinen phylogenetisch konservativ verhält; es ergab sich hierbei (Schertzt), daß die Geiseltalformen als altertümlich im Stamm der Lophiodontier anzusehen sind.

Die Lophiodontierfauna stellt eine ausgesprochene Lokalfauna mit endemischen Arten dar. Die Tiere fielen z. T. dem Durst zum Opfer, da das Skelett die für diese Todesart typische Erhaltung zeigte: scharfe Rückbiegung des



Abb. 5. Lebensbild aus dem Mitteleozän des Geiseltales. Im Vordergrund eine Lophiodonten-Familie, auf dem Zweig der „Nashornvogel“ *Geiseloceras*. Nach Angaben von Gallwitz und Matthes, ausgeführt von Dobrick, Freyburg/Unstrut.

Kopfes gegen den Rücken, angewinkelte Beine u. dgl. In der Nasenpartie und der Spongiosa fanden sich überall Fliegenmaden. *Lophiodon* ist von den Wasserstellen zur Grassteppe hinübergewechselt und war kein ausgesprochener Steppenbewohner, wie Mageninhalt und Kot beweisen; in letzterem wurden Gramineen nachgewiesen, woraus allerdings nicht der Schluß gezogen werden darf, daß diese Tiere ausschließlich Grasfresser waren; denn diese Pflanzen bieten bessere Bedingungen für die Fossilisation als andere. Das Gebiß weist auch eher auf eine den Tapiren ähnliche Ernährungsart hin. Die Usuren der Schneidezähne sind bei den einzelnen Exemplaren verschieden gerichtet, woraus einmal ein Mahlkakt, zum anderen die Funktion des Ergreifens der Nah-

rung durch die Schneidezähne erwiesen ist. In vier Reihen erfolgt innerhalb der eozänen Lophiodontiden eine parallele Größensteigerung von Tapir- bis über Nashorngröße.

An Paarhufern sind bisher *Rhagatherium kowalewskyi* Stehlin und *Anthracobunodon weigelti* Heller 1934 (s. Abb. 3) bestimmt worden. Die Fauna dieser Gruppe war jedoch mannigfaltiger und ist auf mindestens weitere sechs Arten zu veranschlagen; ihre spezielle Untersuchung steht noch aus. Die Erhaltung ist wiederum vorzüglich, an Weichteilen sind Fell-, Haut- und Muskulaturreste vorhanden.

Die Primaten sind durch sieben Arten vertreten, davon die Unterordnung *Lemuroidea* durch drei Arten: *Adapis minimus* Heller 1930 und *Amphilemur eocenicus* Heller 1935 (beide zu den *Adapidae* gehörig), die dritte Art, *Europolemur klatti* Weigelt 1933 ist in ihrer systematischen Stellung noch unbestimmt.

Die vier weiteren Funde gehören zur Unterordnung *Tarsiioidea*, und zwar *Pseudoloris abderhaldeni* Weigelt 1933 zu den Anaptomorphiden, die drei restlichen: *Megatarsius abeli* Weigelt 1933, *Microtarsioides voighti* Weigelt 1933 und *Periconodon* sp. sind wiederum in ihrer systematischen Stellung z. Zt. nicht näher zu bestimmen. (*Necrolemur raabi* Heller 1930 gehört vermutlich zu *Pseudoloris*, eine Auffassung, die bereits Simpson 1946 und Hürzeler 1948 vertreten haben.)

Es liegt also eine relativ reiche Fauna vor, die um so höher zu bewerten ist, da fossile Primaten selten gefunden werden. Die Fossilisationsbedingungen dieser meist tropischen Baumbewohner sind meist ungünstig. Fossile Primaten sind hauptsächlich aus Europa und Nordamerika bekannt geworden. Das vermutliche Evolutionszentrum, vielleicht sogar der Entstehungsort der Primaten überhaupt, Asien, hat bis jetzt jedoch nur drei Gattungen geliefert: *Hoanghoni* (?*Anaptomorphidae*) Eozän, *Adapidium* (?*Adapidae*) Eozän und *Anagale* (*Anagalidae*) Oligozän.

Diese alttertiären Vertreter der *Lemuroidea* und *Tarsiioidea* waren meist kleine scheue Tiere, haben es aber im Pleistozän doch bis Schimpansengröße gebracht (*Megaladapis*), eine Größensteigerung, die auch im übrigen gesamten Primatenstamm zu beobachten ist.

Die Lemuroiden und Tarsioiden sind im Paläozän Europas mit 2, im Paläozän Nordamerikas mit 10 Gattungen, im Eozän Europas mit 15 und im Eozän Nordamerikas mit 20 Gattungen vertreten, während Asien aus dem Eozän nur 2 Gattungen zusteuert. Die Aufspaltung des Primatenstammes geht also im Eozän mit großen Schritten vorwärts. Europa und Nordamerika sind aber nun voneinander für lange Zeit getrennt und ihre Faunen gehen eigene Wege, wobei Amerika mit Ende des Eozäns aus der weiteren Entfaltung des Prima-

tenstammes ausscheidet. Zu gleicher Zeit verschwinden viele Halbaffen, sie werden zeitlich unmittelbar durch echte Affen abgelöst, vielleicht verdrängt durch die höher entwickelten Formen, die vor allem ein leistungsfähigeres Zentralnervensystem besaßen.

Jedes Jahr bringt so neue Funde von Bedeutung, die Kenntnis des Baues schon bekannter Formen vertieft sich infolge Verbesserungen der Bergungs- und Untersuchungstechnik. Das Beobachtungsmaterial der Paläontologie hat jedoch bei weitem noch nicht den Umfang erreicht, der möglich wäre. Während die Zusammensetzung der rezenten Fauna der Erde zu Beginn des 19. Jahrhunderts in großen Zügen bekannt war, sind wir in der Paläontologie noch weit davon entfernt, von einer Vollständigkeit des Tatsachenmaterials zu sprechen, von einer Vollständigkeit, die größere Überraschungen ausschließt. Es kommt dabei ja nicht nur auf eine bloße zahlenmäßige Registrierung an, sondern im Vordergrund steht die historische Entwicklung der verschiedenen Gruppen und ihrer einzelnen Merkmale. Viele Regeln der Entfaltung der organischen Bewohnerschaft des Erdplaneten hat so die junge Paläontologie schon bereitzustellen vermocht. Dabei zeigt sich allgemein eine Steigerung der Lebensvorgänge, eine Komplizierung oft ins Erstaunliche. Wenn so z. B. die Reduktion der Zahl der Zähne von den Reptilien zu den Säugern und ihre Arbeitsteilung die Leistung zu steigern erlaubt, ist auf der anderen Seite ein mehrfacher Zahnwechsel nicht mehr möglich. Die hoch entwickelte Brutpflege verhindert bei den Säugern eine mögliche frühe Gefährdung der Nachkommenschaft, wobei aber damit mitunter beim Menschen der Mutterorganismus oft lebensbedrohend belastet wird und weiter die Abhängigkeit der jungen von der älteren Generation geistig und wirtschaftlich verbunden ist. Alle Komplizierung muß gewissermaßen durch Verzicht erkaufte werden. Wir sind hier an den Grenzen naturwissenschaftlicher Erkenntnis angelangt, an den Grenzen, wo die Sprache der Fachmänner aufhört und das Schweigen anhebt, das sich in Ehrfurcht auflöst.

Zusammenfassung.

In der Übersicht über die Säuger aus dem Mitteleozän des Geiseltales werden behandelt: *Marsupialia*: *Peratherium*; *Insectivora*: *Ceciliolemur*, *Heterohyus*; *Chiroptera*: *Cecilionycteris*; *Creodonta*: *Dissopsalis*, *Prodissopsalis*, *Hyaenodontidae*; *Rodentia*: *Aeluravus*; *Perissodactyla*: *Equidae*, *Lophiodon*, *Panodon*; *Artiodactyla*: *Rhagatherium*, *Anthracobunodon*; *Primates*: *Adapis*, *Amphilemur*, *Europolemur*, *Pseudoloris*, *Megatarsius*, *Microtarsioides*, *Periconodon*. Bemerkungen über die Paläogeographie der Marsupialier, Hyaenodontiden und Primaten, sowie über die Evolution der Equiden ergänzen die Übersicht, allgemeine Gedanken über die Evolution bilden den Schluß.

Summary.

Report about the Mammalia from the Middle Eocene of the Geisel-Valley there were discussed: *Marsupialia*: *Peratherium*; *Insectivora*: *Ceciliolemur*, *Heterohyus*; *Chiroptera*: *Cecilionycteris*; *Creodonta*: *Dissopsalis*, *Prodissopsalis*, *Hyaenodontidae*; *Rodentia*: *Aeluravus*; *Perissodactyla*: *Equidae*, *Lophiodon*, *Panodon*; *Artiodactyla*: *Rhagatherium*, *Anthracobunodon*; *Primates*: *Adapis*, *Amphilemur*, *Europolemur*, *Pseudoloris*, *Megatarsius*, *Microtarsioides*, *Periconodon*. Remarks are made to the paleogeography of the *Marsupialia*, *Hyaenodontidae* and *Primates*, as well as to the evolution of the *Equidae*, finally general ideas concerning the evolution.

Literatur (Auswahl):

- Edinger, T. (1948): Evolution of the horse brain. — Mem. geol. Soc. Amer. 25.
- Gallwitz, H. u. H. W. Matthes (1954): Die Entwicklung der Paläontologie an der Mart.-Luth.-Universität Halle-Wittenberg. — Festschr. 450-Jahr. Univ. Halle.
- Heller, F. (1932): Die Säugetierreste aus der Mittelkohle der Grube Cecilie im Geiseltal bei Halle. — Pal. Z. 14.
- (1934): *Anthracobunodon weigelti* n.g.n.sp., ein Artiodactyle aus dem Mitteleozän des Geiseltales bei Halle/Saale. — Pal. Z. 16.
- (1935): *Amphilemur eocaenicus* nov. gen. nov. spec., ein primitiver Primate aus dem Mitteleozän des Geiseltales bei Halle/Saale. — Nova Acta Leopoldina N. F. 2.
- (1935): Fledermäuse aus der eozänen Braunkohle des Geiseltales bei Halle/Saale. — Nova Acta Leopoldina N. F. 2.
- (1936): Neue Beuteltierrasse aus der mitteleozänen Braunkohle des Geiseltales. — Nova Acta Leopoldina N. F. 4.
- Hürzeler, J. (1946): Zur Charakteristik, systematischen Stellung, Phylogenese und Verbreitung der Necrolemuriden aus dem europäischen Eozän. — Ecl. geol. Helv. 39.
- (1949): Über die europäischen Apatemyiden. — Ecl. geol. Helv. 42.
- Matthes, H. W. (1952): Die Creodontier aus der Mitteleozänen Braunkohle des Geiseltales. — Hall. Jb. Mitteld. Erdg. 1.
- (1954): Beiträge zur Kenntnis der *Hyaenodontidae* (Creodonta). — Pal. Z. 28.
- Schertzt, E. (1938): Die Lophiodontiden (Mamm. Periss.) *Lophiodon Cuvier* und *Panodon* nov. gen. des Geiseltales. — Manusk. (Habil. Schrift), Tübingen.
- Simpson, G. G. (1940): Studies on the earliest Primates. — Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 77.
- Voigt, E. (1936): Über das Haarkleid einiger Säugetiere aus der mitteleozänen Braunkohle des Geiseltales. — Nova Acta Leopoldina N. F. 4.
- (1950): Mikroskopische Untersuchungen an fossilen tierischen Weichteilen und ihre Bedeutung für Systematik und Paläontologie. — Z. Deutsch. Geol. Ges. 101.
- Weigelt, J. (1933): Neue Primaten aus der mitteleozänen (oberlutetischen) Braunkohle des Geiseltales. — Nova Acta Leopoldina N. F. 1.
- (1950): Die tektonische Prädestination des Lebensraumes alttertiärer Wirbeltierfaunen Deutschlands. — Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 100.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mammalian Biology \(früher Zeitschrift für Säugetierkunde\)](#)

Jahr/Year: 1957

Band/Volume: [22](#)

Autor(en)/Author(s): Matthes Horst Werner

Artikel/Article: [Die Säugetiere aus der mitteleozänen Braunkohle des Geiseltales 183-192](#)