

WIGHART v. KOENIGSWALD

Apatemyiden-Skelette aus dem Mitteleozän von Messel und ihre paläobiologische Aussage

Kurzfassung

Skelettfunde des Apatemyiden *Heterohyus* aus Messel belegen neben den vergrößerten Schneidezähnen die extreme Verlängerung einzelner Fingerstrahlen. Damit können die Apatemyiden neben *Dactylopsila* (Marsupialia) und *Daubentonia* (Primates) als dritte Säugetiergruppe verstanden werden, die sich konvergent auf die Erbeutung von Holzinsekten spezialisiert haben. Damit nahm diese ausgestorbene Gruppe eine Nische ein, die heute von den Spechten besetzt ist.

Abstract

Apatemyid skeletons from Messel

Well preserved skeletons of a small apatemyid *Heterohyus* show in addition to the specialized anterior dentition some extremely elongated fingers. The finds strengthen the idea that apatemyids form a third group of mammals (with *Dactylopsila*, Marsupialia and *Daubentonia*, Primates) convergently specialized for feeding on wood boring insects. This extinct family occupied an ecological niche now inhabited by wood peckers.

Autor

Prof. Dr. WIGHART v. KOENIGSWALD, Institut für Paläontologie der Universität Bonn, Nußallee 8, D-5300 Bonn 1.

1. Einleitung

Gebißreste fossiler Säugetiere haben einen so hohen systematischen Aussagewert, daß mit großer Sicherheit sowohl Gattung wie Art bestimmt werden können. Darüber hinaus lassen sich an den Zähnen wichtige Hinweise auf verwandtschaftliche Verhältnisse ablesen. Da Zähne zudem sehr widerstandsfähig gegen die Verwitterung sind, kommt es oft dazu, daß man von ganzen Gattungen oder Familien lediglich die Bezahnungen kennt. Die Gestalt der Zähne erlaubt zwar unter Umständen eine gewisse Einengung des bevorzugten Nahrungsspektrums, aber die meisten Fragen zur Biologie dieser Tiere müssen unbeantwortet bleiben.

Die Tatsache, daß in dem mitteleozänen Ölschiefer von Messel (HEIL et al. 1987) vollständige Skelette von alttertiären Säugetieren überliefert sind, bringt daher die hervorragende Möglichkeit, grundsätzliche Fragen zur Biologie längst verloschener Tiergruppen zu beantworten (KOENIGSWALD 1987).

2. Vorkommen und bisherige Deutung der Apatemyiden

Die Apatemyiden, deren biologische Einnischung hier diskutiert werden soll, stehen den Insectivora s. l. nahe, werden aber wegen der starken Spezialisierung im Ge-

biß auch als eigene Ordnung Apatotheria betrachtet (RUSSELL et al. 1979). Von den Apatemyiden kennt man inzwischen das Gebiß nahezu vollständig (GINGERICH & ROSE 1982). Es ist durch eine starke Spezialisierung des Vordergebisses gekennzeichnet. Die unteren Schneidezähne, die bei *Heterohyus* für lange Zeit aus dem Kiefer nachwachsen können, ragen weit aus dem Kiefer nach vorne heraus. Ihnen stehen stärker gebogene obere Schneidezähne gegenüber. Als eine lange Schneide ist der untere zweite Prämolare ausgebildet. Aus Platzgründen verschwinden aus der Mitte beider Zahnreihen die dritten Prämolaren. Die Backenzähne sind klein und für Insektenfresser nicht ungewöhnlich gebaut.

Einzelzähne und Kiefer, die zu diesem Bezahnungstyp passen, wurden aus Ablagerungen des Paleozäns bis Oligozäns in Nordamerika gefunden. In Europa sind sie auf das Eozän und frühe Oligozän beschränkt (RUSSELL et al. 1979). Abgesehen von Gebißresten wurden nur ein Schädel (JEPSEN 1934) und wenige Schädelfragmente bekannt.

Während die Apatemyiden in der Regel kleinwüchsig sind, das heißt in der Kopf-Rumpf-Länge unter 15 cm bleiben, fanden sich in den obereozänen Spaltenfüllungen von Egerkingen in der Schweiz Kiefer und Zähne einer sehr großen Form *Heterohyus europaeus*, die STEHLIN (1916) mit *Daubentonia* verglich. *Daubentonia madagascariensis* ist das Fingertier, ein Lemur Madagaskars, auf den wegen seiner besonderen Lebensweise noch eingegangen werden wird.

Obwohl das postcraniale Skelett der Apatemyiden unbekannt war, versuchte man vom hochspezialisierten Gebiß her, die biologische Einnischung zu ergründen. McKENNA (1963) verglich die Bezahnung mit *Dactylopsila trivirigata*, dem rezenten Streifenbeutel Neuguineas. Ihm folgte WEST (1973) und stellte sich die Apatemyiden wie diesen Beutler vor, der mit den Zähnen die Rinde von Bäumen löst, um darunter verborgene Insektenlarven zu fassen. *Daubentonia* stellt ebenfalls, unter anderem, Insektenlarven unter der Rinde und im Holz nach. Bei beiden Gattungen werden die Schneidezähne zum Lösen der Rinde verwendet, aber sie haben eine weitere Spezialanpassung gemeinsam. Beide Gattungen besitzen nämlich einen oder zwei verlängerte Fingerstrahlen, die unter anderem dazu genutzt werden, die Insektenlarven aus ihren Bohrgängen oder aus Ritzen hervorzu ziehen (MOELLER 1976).

Um für die Apatemyiden nun eine ähnliche Lebensweise wahrscheinlich machen zu können, wäre es von größtem Interesse, etwas über die Ausbildung der Fin-

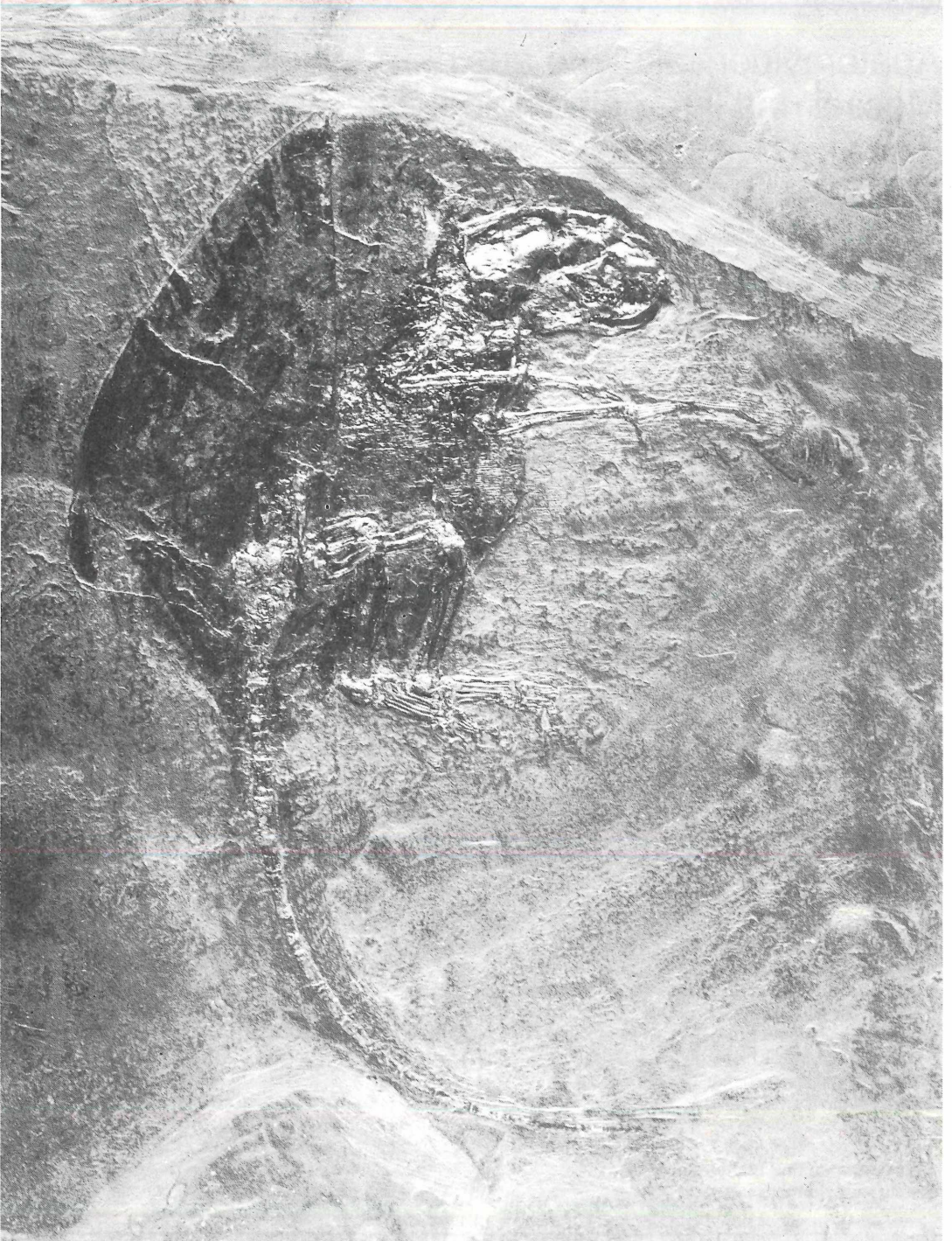


Abbildung 1. *Heterohyus* sp., Mitteleozän, Messel bei Darmstadt. Auf eine Kunstharzplatte umgebettetes Skelett (LNK-Me 689).

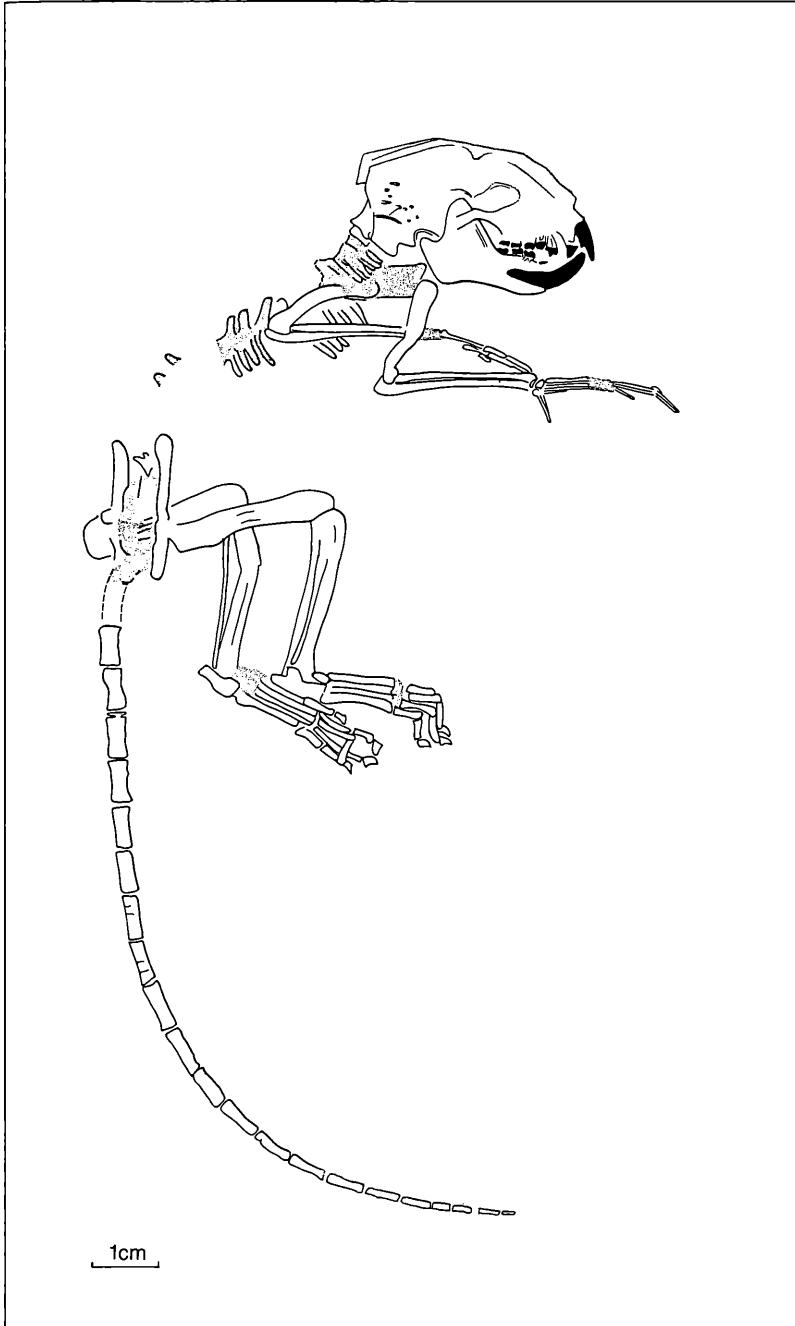


Abbildung 2. *Heterohyus* sp., Umzeichnung des Skelettes in Abbildung 1. Gepunktet sind die Bereiche, in denen die Knochenoberfläche stark zerstört ist. Die Spitzen der verlängerten Finger sind verlorengegangen. (Zeichn.: I. LEHNEN).

ger zu erfahren. Aber derartige Detailinformationen über das postcraniale Skelett sind in der Regel nicht zu bekommen. Hier bietet nun Messel mit seiner ungewöhnlich guten Erhaltung und der Überlieferung voll-

ständiger Wirbeltierskelette eine ungewöhnliche Chance. Tatsächlich wurden bisher drei Skelette eines kleinen Apatemyiden gefunden (KOENIGSWALD & SCHIERNING 1987, KOENIGSWALD 1987).

3. Funde aus Messel

Schon 1973 wurde durch H. P. Schierning aus Hamburg ein Skelett gefunden, das aber erst später als das eines Apatemyiden am typisch ausgebildeten Gebiß erkannt wurde. Das kleine Tier zeigt einen relativ schweren Schädel und einen langen Schwanz. In bezug auf die besonders interessante Handkonstruktion läßt dieses Exemplar aber wenig erkennen. Zwar lassen sich verlängerte Knochenelemente ausmachen, aber sie können nicht den einzelnen Fingerstrahlen zugeordnet werden.

Im Jahr 1984 erbrachten die Messel-Grabungen der Landessammlungen für Naturkunde in Karlsruhe auf der Grabungsstelle KA VII ein zweites Apatemyiden-Skelett (LNK – Me 689) (Abb. 1 und 2). An diesem Skelett, das wesentlich besser überliefert ist, konnte die volle Länge des Schwanzes, die die Kopf-Rumpf-Länge wesentlich übertrifft, erkannt werden. Auch das Skelett der Hände ist bei diesem Exemplar weit besser erhalten. Eindeutig ist zu erkennen, daß die Hände ganz wesentlich verlängert sind und den Unterarm an Länge bei weitem übertreffen. Zunächst sind alle Mittelhandknochen sehr schlank und gestreckt. Unter den Fingern erweisen sich der zweite und dritte Strahl als ganz besonders verlängert. Aber bedauerlicherweise sind die Endphalangen mit einem Teil der zweiten Fingerknochen an beiden Händen verlorengegangen, so daß die tatsächliche Länge dieser Finger nicht abzumessen ist. Zumindest läßt sich aber sagen, daß die beiden verlängerten Strahlen, der zweite und dritte, ganz gleichmäßig in der Dicke sind.

Ein dritter Apatemyiden-Fund gelang 1986 der Grabungsmannschaft des Hessischen Landesmuseums in Darmstadt (HLMD – Me 8850). Alle drei Skelette sind von etwa gleicher Größe und gehören sicher zum gleichen Taxon. Die Schädelänge liegt zwischen 37 und 40 mm. Die Kopf-Rumpf-Länge beträgt etwa 115 mm und der Schwanz ist rund 150 mm lang. Der Ölschiefer, in dem das dritte Exemplar gefunden wurde, war so aufgespalten, daß das völlig intakte Skelett von einer dünnen Ölschieferschicht überdeckt blieb, und nur eine leichte Aufwölbung das Skelett eines langschwänzigen Wirbeltieres verriet. Vor der Präparation wurde die Platte geröntgt und hier waren sogleich die stark verlängerten Finger der Hand mit ihren kleinen Krallen sichtbar und konnten dann in voller Länge freigelegt werden. Die Endphalangen sind im Verhältnis zu den Fingerknochen sehr kurz. Sie bilden kleine Krallen, die angewinkelt ideal als Widerhaken einzusetzen sind, wenn es gilt, Insektenlarven aus ihren engen Ritzen oder Fraßgängen hervorzu ziehen.

4. Die biologische Nische von *Heterohyus*

Unter den Lemuren steht *Daubentonia* mit seiner hoch-

spezialisierten Form der Finger, wie des Gebisses, sehr isoliert. Wenn ich die Handstruktur von *Heterohyus* aber auch auf die anderen Apatemyiden übertrage, dann deshalb, weil gerade in dieser Gruppe eine große Einheitlichkeit in der Gebißdifferenzierung vorhanden ist, die auf eine gleichsinnige ökologische Einnischung schließen läßt. Allerdings ist *Heterohyus* mit seinen stark gebogenen Incisiven eine hochevoluierte Gattung, das bedeutet, daß bei den anderen früheren Gattungen die Spezialisierung der Hand noch keineswegs das gleiche Maß wie bei *Heterohyus* erreicht zu haben braucht. Damit haben zumindest *Heterohyus*, aber wahrscheinlich alle Apatemyiden mit *Daubentonia* und *Dactylopsila* nicht nur die Ähnlichkeit im Gebiß gemeinsam, sondern ebenso die Verlängerung einzelner Finger der Hand. Das ist deswegen zur Bekräftigung so wichtig, weil es in vielen Gruppen eine Vergrößerung der Schneidezähne gibt, obwohl diese Tiere eine ganz unterschiedliche Lebensweise haben.

Im Vergleich mit *Daubentonia* und *Dactylopsila* wird deutlich, daß in den drei untereinander nicht näher verwandten Formen der Erwerb dieser verlängerten Finger konvergent erfolgt ist, weil jeweils andere Fingerstrahlen umgebildet wurden (Abb. 3). Bei *Dactylopsila* ist der vierte Strahl der längste. Bei *Daubentonia* sind der dritte und vierte Strahl verlängert. Dabei ist der dritte extrem dünn und wird zum Bohren eingesetzt. In Ruhepausen und zum Schutz wird dieser hauchdünne Finger über den wesentlich kräftigeren und sogar noch etwas längeren vierten Finger gelegt, wie Filmaufnahmen erkennen lassen.

Obwohl *Heterohyus* einerseits und *Daubentonia* und *Dactylopsila* andererseits in den funktionalen Elementen der Nahrungssuche übereinstimmen, müssen zwei weitere Voraussetzungen diskutiert werden, ehe man die Lebensweise übertragen darf. Zum einen ist für eine derartige Lebensweise eine Arboricolie notwendig. Spezielle Anpassungen an das Leben auf Bäumen läßt *Heterohyus* nicht erkennen. Am Fuß ist z. B. der erste Strahl nicht opponierbar wie bei Primaten. Aber derartige Sonderanpassungen sind nicht notwendig, um den erforderlichen Halt auf Ästen zu finden. Auch der Schwanz kann nicht eindeutig als Anpassungsorgan für eine arboricole Lebensweise gedeutet werden, da ihm alle Merkmale für eine Spezialisierung als Greifschwanz fehlen. Andererseits widerspricht keine beobachtete anatomische Besonderheit einem Baumleben von *Heterohyus*, das bei solcher geringen Körpergröße auch keiner besonderen Anpassungen bedarf.

Interessanter ist die zweite Frage, ob denn überhaupt die Nische, die *Daubentonia* in Madagaskar und *Dactylopsila trivariata* in Neuguinea innehaben, im Alttertiär von Nordamerika und Europa überhaupt verfügbar war, denn es ist die klassische Nische der Spechte, die in den heutigen Wäldern die Holzinsekten bejagen. CARTMILL (1974) hat darauf hingewiesen, daß Madagaskar und Neuguinea sich gerade dadurch auszeichnen, daß diese sehr großen Inseln niemals von Spechten besiedelt

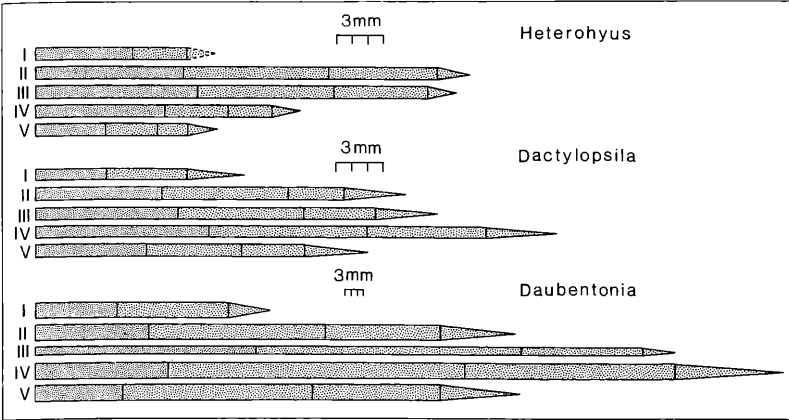


Abbildung 3. Vergleich der selektiv verlängerten Finger bei dem Apatemyiden *Heterohyus* sp. (HLMD-Me 8850), dem Streifenbeutler *Dactylopsila* und dem Fingertier *Daubentonia*.

wurden und daher den Säugetieren die Möglichkeit gegeben war, diese Nische auszunutzen. Auf den Galapagosinseln, wo Spechte ebenfalls fehlen, haben die Darwinfinken diese lohnende Nische eingenommen (MAY 1983). Da diesen Vögeln keine Finger zur Verfügung stehen, um Insektenlarven aus ihren Löchern zu stochern, nehmen sie – wie oft beschrieben – dazu einen Kakteenstachel in den Schnabel.

Reste fossiler Spechte kennt man zwar erst seit dem Jungtertiär, wenn man diese Gruppe eng faßt, aber das sagt wenig darüber aus, wann diese Gruppe begonnen hat, diese Nische zu erobern. BUCHHOLZ (1986) hat immerhin eine Spechthöhle aus dem Eozän von Arizona (USA) beschrieben. Wenn diese Deutung richtig ist, sind Vögel zumindest seit langer Zeit in der Lage, das Holz der Bäume mit dem Schnabel aufzuhacken. Es ist aber keineswegs damit gesagt, daß die hier diskutierte Nische damit bereits für die Säugetiere verloren war.

Vielmehr ist es durchaus denkbar, daß die frühen, meist arboricolen Säugetiere die Insekten aus und unter der Baumrinde bejagt haben. Hierzu ist auch *Heterohyus* zu zählen. Mit der Ausbreitung der Spechte wurde die Konkurrenz in dieser Nische erheblich größer und sie könnte sehr wohl zum Aussterben gewisser Säugetiergruppen, wie den Apatemyiden geführt haben, weil die Spechte zumindest einen größeren Vorteil haben. Sie können durch ihr Flugvermögen die Wege zwischen den Bäumen in dem von ihnen kontrollierten Jagdgebiet erheblich abkürzen, da die Säugetiere stets auf einen festen Verbindungsweg angewiesen sind.

Die Eroberung einer Nische und die Verdrängung einer anderen, dort eingesessenen Tiergruppe bedarf aber auch einer gewissen Zeit und geht sicher mit der Entwicklung weiterer Spezialisierungen vor sich. Dieses Modell kann aber mit paläontologischem Material noch nicht belegt werden, allerdings scheint es durchaus denkbar, daß die Jagd auf holzbewohnende Insekten bis zum unteren Oligozän auch für Säugetiere, das heißt zumindest bis zum Verschwinden der Apatemyiden, möglich gewesen ist.

5. Literatur

- BUCHHOLZ, H. (1986): Die Höhle eines Spechtvogels aus dem Eozän von Arizona, USA (Aves, Piciformes). – Verh. naturwiss. Ver. Hamburg, NF, **28**: 5–25, 16 Abb.; Hamburg.
- CARTMILL, M. (1974): *Daubentonia*, *Dactylopsila*, woodpeckers and klinorhynch. – In: MARTIN, R. D., DOYLE, G. A. (eds.): Prosimian Biology: 655–669, 4 Abb.; London (Duckworth).
- GINGERICH, P. D. & ROSE, K. D. (1982): Studies on Paleocene and early Eocene Apatemyidae (Mamm. Insectivora). – Contr. Mus. Paleont. Univ. Michigan, **26** (4): 49–69, 8 fig.; Ann Arbor.
- HEIL, R. et al. (1987): Die Fossilien der Messel-Formation. – 159 S., 160 Abb.; Darmstadt (Hessisches Landesmuseum).
- JEPSEN, G. L. (1934): A revision of the American Apatemyidae and the description of a new genus, *Sinclairiella*, from the White River Oligocene of South Dakota. – Proc. amer. phil. Soc., **74**: 287–305, 4 Abb., 3 Taf.; Philadelphia.
- KOENIGSWALD, W. V. (1987): Die Fauna der Messel-Formation. – In: HEIL, R. et al.: Fossilien der Messel-Formation: 71–142, 98 Abb.; Darmstadt (Hessisches Landesmuseum).
- KOENIGSWALD, W. V. & SCHIERNING, H.-P. (1987): The ecological niche of early Tertiary apatemyids – an extinct group of mammals. – Nature, **326**: 595–596, 3 Abb.; London.
- MAY, R. M. (1983): Ökosysteme und Biotope. – Spektrum der Wissenschaft, Sonderband: Evolution: 153–160, 8 Abb.; Heidelberg.
- MCKENNA, M. C. (1963): Primitive Paleocene and Eocene Apatemyidae (Mammalia, Insectivora) and the Primate Insectivore Boundary. – Amer. Mus. Novitates, **2160**: 1–39, 5 Abb.; New York.
- MOELLER, H. (1976): *Dactylopsila trivigata* (Phalangeridae), Klettern und Fressen. – Publ. Wiss. Film, **9** (2): 129–138, 2 Abb.; Göttingen.
- RUSSELL, D. E., GODINOT, M., LOUIS, P. & SAVAGE, D. E. (1979): Apatotheria (Mammalia) de l'Eocène inférieur de France et de Belgique. – Bull. Mus. nat. Hist. nat., **3**: 203–243, 9 Abb.; Paris.
- STEHLIN, H. G. (1916): Die Säugetiere des schweizerischen Eocäens. Critischer Catalog der Materialien. – Abh. schweiz. paläont. Ges., **41** (7): 1299–1552, 2 Taf., 82 Abb.; Basel/Genf.
- WEST, R. M. (1973): Review of the North American Eocene and Oligocene Apatemyidae (Mammalia, Insectivora). – Spec. Publ. Mus. Texas Tech. Univ., **3**: 42 S., 20 Abb.; Lubbock (Texas).

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carolinea - Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland](#)

Jahr/Year: 1987

Band/Volume: [45](#)

Autor(en)/Author(s): Koenigswald Wighart von

Artikel/Article: [Apatemyiden-Skelette aus dem Mitteleozän von Messel und ihre paläobiologische Aussage 31-35](#)