

# VIII. Eine neue unterpliozäne Säugetierfauna aus der Steiermark, SO-Österreich

Von Maria Mottl

Mit 4 Abbildungen und einer Tabelle

Im Südosten des Bundeslandes Steiermark, östlich der Hauptstadt Graz und westlich des Raabtales, kommen auf dem Höhenrücken zwischen dem Goggitschbachtal im Norden und Pickelbachtal im Süden mächtigere Sand- und Schotterablagerungen vor, die nach den neuesten Untersuchungen und Kartierungsarbeiten von K. KOLLMANN (1965, S. 595) im Rahmen der Erdölforschungen in der Steiermark, dem höheren Unterpannon, einem höheren Niveau des Karnerberg-Schotterzuges zuzuweisen sind.

Fast gegenüber der Ortschaft Mittergoggitsch, in der Südflanke des Holzmannsdorfberges, nordwestlich von St. Marein a. Pickelbach, in der in etwa 430 m Seehöhe liegenden Sandgrube Edelsbrunner lieferten diese Schotter und Sande im Laufe der letzten Jahre eine artenreichere Säugetierfauna nebst Landschnecken und Schildkrötenresten.

Dem Umstand, daß die Materialgewinnung in der Sandgrube bisher im Familienbetrieb und nicht maschinell erfolgte, ist es zu verdanken, daß der Wissenschaft ein neues unterpliozänes Säugetiervorkommen gerettet werden konnte, wofür der Familie Edelsbrunner unser herzlichster Dank auch an dieser Stelle ausgesprochen sei. Gleichfalls auch Herrn Dipl.-Ing. Oberlandwirtschaftsrat E. Eissner-Eissenstein, der als liebenswürdiger Vermittler einen guten Teil der Funde unserer Museumsabteilung überbrachte und stets darauf bedacht war, diese dem Landmuseum Joanneum zu sichern. Ergebenst danke ich auch der Österreichischen Akademie der Wissenschaften in Wien, meine Forschungsarbeiten durch eine Subvention gefördert zu haben.

Der Karnerberg-Schotterzug, dessen klassischen Aufschlüsse östlich des Raabtales liegen, wurde von A. WINKLER-HERMADEN (1949, 1951, 1957) mit dem oberen *Congerina partschi*-Niveau des Wiener Beckens bzw. mit der Zone D des späten Unterpannons der Pannon-Einteilung von A. PAPP (Pannon=Pont s. l.=Unter- o. Altpliozän, 1948, 1951) parallelisiert, von F. SAUERZOPF (1952, 1953) und A. PAPP (1951) der Wende Unter-Mittelpannon (D/E) bzw. Basis des Mittelpannons zugereiht, von K. KOLLMANN (1960, 1965) jedoch in späte Phasen der Zone C des höheren Unterpannons, also in einen etwas älteren Abschnitt des Unterpliozäns eingestuft.

Da die einzelnen Unterpliozänabschnitte mehrere Jahrhunderttausende andauerten, so bedeutet das geologisch „etwas“ höhere oder geringere Alter einer Fundstelle im biologischen Sinne den zeitlichen Unterschied einer sehr hohen Generationenfolge bezüglich

der einzelnen Tierarten, der bei Faunenvergleichen nicht zu unterschätzen ist (siehe M. MOTTL 1954). Folglich ist zu erwarten, daß dieser Zeitunterschied sich auch in der Zusammensetzung oder der artlichen Evolutionshöhe der zu den einzelnen Schotterzügen gehörenden Faunen bemerkbar macht.

In diesem Sinne wäre die am Holzmannsdorfberg in der Sandgrube Edelsbrunner entdeckte neue Säugetierfundstelle nicht nur von stratigraphischer sondern auch von entwicklungsgeschichtlicher Bedeutung, da sie zwischen zweien, in letzter Zeit durch Säugetierfunde gut belegten Schotter-Sandniveaus liegt. Im Osten sind dies die tieferen Digitationen des erwähnten Karnerbergschotterhorizontes (= unteres Karnerberg-Niveau nach WINKLER-HERMADEN 1957, S. 150) mit zahlreichen neuen Fundstellen in der weiteren Umgebung von Breitenfeld b. Riegersburg und im Westen die höher liegenden, von K. KOLLMANN (1960, 1965) ausgeschiedenen, kalkreichen Schemerl-Schotter um Nestelbach-Laßnitzhöhe gelegen, welche letztere von A. WINKLER-HERMADEN (1954) als Äquivalente des oberen Niveaus des Karnerberg-Schotterzuges in späte Phasen der Zone D des Unterpannons, von K. KOLLMANN (1965) in Schlußabschnitte der Zone C des höheren Unterpannons gestellt wurden.

Die bereits stark ausgebeutete, eine Ost-West-Ausdehnung von 60 m aufweisende Sandgrube am Holzmannsdorfberg schließt unter einer dünnen Ackerkrume bis zu etwa 8 m Tiefe stark kreuzgeschichtete, graue Hangendsande auf, die mit Feinkieschlieren durchzogen sind und im Ostteil der Grube mitunter, durch seitlichen Bodendruck verursachte, Faltungserscheinungen zeigen.

Bereits in 4 m Tiefe erscheinen 15–30 cm mächtige Sandsteinbänke im Profil. In 8 m Tiefe erreichen diese sekundär verhärteten Bänke über 1 m Mächtigkeit. Das Bindemittel der Grobsande waren, nach der Begutachtung von Kustos Dr. A. ALKER, Miner. Abt. am Joanneum, nicht eisen- oder mangan- sondern kalkreiche Lösungen, und die dunkelrot-schwarzgraue Färbung der Sandbänke rührt von den Gemengteilen des Grobsandes her. Unter den Sandsteinbänken, die in dieser Tiefe fast den ganzen Aufschluß durchqueren, folgt abermals eine etwa 30–50 cm mächtige Grobsandlage mit Tonnestern, dann in einer Mächtigkeit von 4 m ein nur schwach diagonalgeschichtetes Feinschotterpaket, mit Feinsandlinsen durchsetzt und mit Grobsandlagen abwechselnd.

Die Geröllgröße wechselt im allgemeinen zwischen Erbsen- und Nußgröße, faustgroße Stücke kommen selten vor. Das Material bilden überwiegend Quarze und Quarzite, daneben sieht man häufig Gneise, dann Amphibolite, rote Sandsteine, rote Tongerölle, seltener auch hellgraubraune, rotgeäderte mesozoische Kalke.

Im Ostteil des Aufschlusses zeigen die Feinschotter eine gut geprägte Eisenoxydbänderung, hier erreichen auch die Sandlagen bis 0,8 m Mächtigkeit und sie sind in sich fein gebändert.

Die tiefen Lagen des Profils bilden Fe- und Mn-reiche, rostrote Feinkiese, die besonders im Westteil der Grube bezeichnend sind,

während im Ostteil, an der Sohle, feine grünlichgraue Tone das Profil abschließen.

Gastropoden- und Wirbeltierreste kamen sowohl aus dem West- als auch aus dem Ostteil der Sandgrube zum Vorschein, doch waren sie im Ost-Profil häufiger. Die ersten Funde wurden durch Herrn Dipl.-Ing. E. Eissner-Eissenstein im Frühjahr 1962 dem Joanneum gemeldet und seither erfolgten meinerseits mehrere Begehungen und Aufsammlungen in der Sandgrube.

Hervorzuheben wäre, daß die meisten Gastropodenreste aus dem Hangendsand, zwischen 3 m und 6 m des diagonalgeschichteten Grausandpaketes stammen, lediglich ein einziger Steinkern wurde im Ostteil des Profils, in einer Tiefe von 15 m, in einem Tonnest aufgefunden.

Aus 3 m Tiefe der Hangendsande sind auch einige Schildkrötenreste zu verzeichnen, die übrigen solchen Funde gehören einer Feinschotterlage, 14 m tief im Ostteil der Sandgrube, an.

Die Lagen zwischen 13 m und 15 m tief im Ostteil waren an Knochenresten am ergiebigsten, während der obere Teil des Profils diesbezüglich als ziemlich fundarm zu bezeichnen ist, indem zwischen 3 m und 6 m lediglich wenige *Hipparion*- und *Aceratherium*-Reste geborgen werden konnten.

#### A. MOLLUSKEN

Erst in den letzten Jahren ist es mir gelungen, aus unterpliozänen, säugetierführenden Schichten der Steiermark auch Gastropoden aufzusammeln. So konnte ich aus dem unmittelbaren Hangenden (helle Tone) der *Hipparion gracile* führenden blaugrauen Tegeln der Brunnengrabung am Schemerlrücken in Dornegg b. Nestelbach b. Graz *Tropidomphalus* (*Pseudochloritis*) *zelli depressus* Wenz-Steinkerne und aus dem Hangenden der zahlreiche Säugetierreste enthaltenden Schotter der Sandgrube Erkoschlößl in Brunn b. Nestelbach mehrere Exemplare derselben Unterart sowie *Tacheocampylea* sp. bergen, deren Bestimmung entgegenkommenderweise Herr Univ.-Prof. Dr. A. PAPP, Paläont. Inst. der Universität Wien, übernahm, wofür ich ihm an dieser Stelle meinen ergebenen Dank aussprechen möchte.

*Tropidomphalus zelli depressus* Wenz ist nach W. WENZ (1927) eine Charakterform der Landschneckenfauna der Süßwasserkalke der Ziegelei Polsterer am Westende des Bremsberges, Leobersdorf im Wiener Becken, welche Fauna von A. PAPP (1951, S. 113) der Zone D des höheren Unterpannon zugeordnet wurde, eine Feststellung, die mehr die oben erwähnte stratigraphische Einstufung der Schemerl-Schotter und -Sande von A. WINKLER-HERMADEN stützen würde.

Auf alle Fälle gehören diese um 500 m Seehöhe liegenden Sande, Tone und Schotter einem etwas höheren Niveau als die der Sandgrube Edelsbrunner am Holzmannsdorfberg an, in welcher bisher die beiden obigen Landschneckenarten nicht angetroffen worden sind.

Hier herrschen, laut der Bestimmung von A. PAPP, die Reste der Landschnecke *Cepaea sylvestrina leobersdorfensis* Wenz vor, und

sehr häufig ist auch eine große *Galactochilus*-Form mit 35–40 mm Durchmesser, deren Erhaltungszustand jedoch eine nähere artliche Bestimmung nicht zuließ. Alle diese Reste sind nicht gerollt, sondern manchmal etwas korrodiert oder verdrückt und sie wurden, wie erwähnt, mit Ausnahme eines einzigen *Galactochilus*-Fundes, 3 bis 6 m tief in den Hangendsanden, besonders im Ostteil des Profils, angetroffen.

See-Elemente d. h. Mollusken der Kaspibrackfazies wie Melanopsiden, Congerien, Limnocardien wie z. B. im Mittelpannon (Zone E) von Vösendorf im Wiener Becken, kamen nicht zum Vorschein, auch keine Süßwassergastropoden, vor allem Planorbiden.

Der Durchmesser der *Cepaea*-Reste variiert zwischen 23 und 26 mm, entspricht also den Maximalwerten dieser im Süßwasserkalk von Leobersdorf (Zone D) ebenfalls reichlich vorkommenden Unterart, die sich nach W. WENZ (1927) eng der sarmatischen *C. sylvestrina gottschicki* anschließt.

In Vösendorf werden die Landschnecken durch andere Arten vertreten, und die dort geborgene *Cepaea* sp. steht nach A. PAPP (1954, S. 24) den oberpannonischen Formen vom Eichkogel im südlichen Wiener Becken näher als der *C. sylvestrina leobersdorfensis* aus Leobersdorf.

Aus den Höwenegg-Schichten (Hegau, Südwest-Deutschland) gibt H. TOBIEN (1957) demgegenüber *Cepaea silvana silvana*, eine persistierende Obermiozänform, aus den dortigen Tuffvorkommen auch *C. sylvestrina gottschicki* an, aus welcher Spezies nach W. WENZ *C. s. leobersdorfensis* hervorgegangen ist.

## B. SCHILDKROTEN

Wie schon mitgeteilt, stammen die meisten Schildkrötenreste aus einer Feinschotterlage, 14 m tief im Ostteil der Sandgrube, und zwar verschiedene Carapax-Stücke einer *Testudo*-Art.

In 3 m Tiefe des Ost-Profils stieß man auf den fast vollständigen Panzer derselben stattlichen Form sowie auf das Carapaxstück einer *Trionyx*-Spezies, durch welches letzteren Rest unter den Funden aus der Sandgrube auch eine Tierform der Uferregion des pannonischen Sees, neben den Bewohnern des anschließenden Hinterlandes, wie Landschnecken, Landschildkröten, Säugetiere, gegeben ist.

Alle diese Schildkrötenreste sind gut erhalten, nicht abgerollt. Ihre Bestimmung wurde von Dr. F. BACHMAYER, Vorstand der Geol.-Pal. Abt. des Naturhist. Museums Wien, durchgeführt, wofür hierorts bestens gedankt sei.

## C. SÄUGETIERE

Auch die Knochen- und Zahnreste sind verhältnismäßig gut erhalten und nur ganz wenige Stücke abgerollt, wogegen Korrosionserscheinungen häufiger anzutreffen sind.

Ein *Hipparion*-Humerusbruchstück zeigt Fraßspuren, was um so interessanter ist, da bisher weder in der Fauna dieser Fundstelle

noch aus der gesamten altploziänen Säugetierfauna der Steiermark Raubtierreste bekannt geworden sind.

In der vorliegenden Fauna überwiegen Nashorn- und *Hipparion*-Reste, die übrigen Arten sind nur durch wenige Funde belegt.

Ordnung: Artiodactyla OWEN 1848

Familie: Suidae GRAY 1821

Genus: *Hyotherium* H. v. MEYER 1834

#### *Hyotherium palaeochoerus* (KAUP)

Unter den Funden vom Holzmannsdorferberg ist auch das linke Femurbruchstück eines mittelgroßen Suiden vorhanden, das von einem noch nicht ganz adulten Tier herrührt, indem die proximale Epiphyse fehlt, da die Verwachsung mit der Diaphyse noch nicht stattgefunden hat.

Der medio-laterale Diaphysendurchmesser beträgt 23 mm, der antero-posteriore 24,8 mm, der medio-laterale Durchmesser des Proximalsegmentes 51 mm, es handelt sich also um schwach *scrofa*-Größe, während die *Sus* (*Microstonyx*) *major* (= *erymanthius*)-Femora bedeutend größer sind. Im Vergleich mit rezenten und pleistozänen Femora der *scrofa*-Gruppe konnten keine wesentlichen morphologischen Unterschiede festgestellt werden außer, daß die *scrofa*-Femora ähnlichen individuellen Alters schlanker und in der Diaphyse gerundeter sind, während der vorliegende Fund etwas breiter, antero-posterior abgeflachter wirkt.

Da das Femur-Fragment gut kleiner als das der *major*-Gruppe, jedoch etwas größer als das des *Hyotherium soemmeringi* ist, im Unterpliozän der Steiermark außerdem *Postpotamochoerus hyotherioides* oder *Microstonyx choeroides* als gleichfalls mittelgroße Formen bisher nicht aufschienen, der Fund demgegenüber proportionsmäßig gut zu dem *H. palaeochoerus*-Humerusfragment aus dem höheren Unterpannon der Schottergrube Griebel in Laßnitzhöhe b. Graz paßt, ist es wahrscheinlich, daß auch das vorliegende Oberschenkelstück dieser im Pannon der Steiermark und des Wiener Beckens verbreiteten Waldform angehörte.

Bemerkenswert ist, daß im Wiener Becken diese Art erst mit dem Mittelpannon reichlich vertreten ist.

Familie: Tragulidae M. EDWARDS 1864

Genus: *Dorcatherium* KAUP 1833

#### *Dorcatherium nauj* (KAUP)

Aus 14 m Tiefe des Ostteiles der Sandgrube stammen mehrere Reste dieser Zwerghirschart: Ein rechter Unterkiefer sowie Teile des rechten Hinterlaufes und zwar die obere Hälfte des Femur, das Distalsegment der Tibia, der Großteil des Calcaneus, das vollständige Cubonaviculare, die proximale Hälfte des Metatarsus, die Distalhälfte der Grundphalanx, die vollständig erhaltene Mittel- und Endphalanx.

Dem gut erhaltenen Unterkiefer (Abb. 1–2) fehlt nur der aufsteigende Ast und vorne der Inzisiventil. Der Kieferkörper ist sehr schlank gebaut, wie auch die beiden anderen *D. naui*-Unterkieferstücke aus der Steiermark (M. MOTTL 1954, 1961), ähnelt somit mehr dem kleineren-schlankeren *crassum*-Schlag aus dem Jungtorton von Göriach in der Nord-Steiermark, als unserem stärkeren althelvetischen Typus z. B. aus Feisternitz b. Eibiswald oder Vordersdorf b. Wies in der Südwest-Steiermark. Die Maße sind in der beiliegenden Tabelle zusammengestellt.

Die Symphyse reicht bis Mitte des  $P_1$ , das For. mentale liegt unter dem  $P_1$ . Das Bedeutungsvollste an diesem Unterkiefer ist das Vorhandensein einer langen, zweiwurzeligen Alveole für  $P_1$ , wobei die hintere Wurzel merklich stärker als die vordere war. Die Krone des  $P_2$  ist leider abgebrochen, die Hinterwurzel ist jedoch viel stärker und lateral komprimierter als die schwache, rundliche Vorderwurzel, woraus man, auch auf Grund der geringen Alveolenlänge des Zahnes im Vergleich mit  $P_3$ , sicher auf einen relativ kurzen und nur zweihügeligen  $P_2$  folgern kann. Die  $P_2$  und  $P_3$  des *D. crassum* sind fast gleich lang und dreihügelig. Der  $P_3$  des Unterkiefers ist ein langschmaler, zweiwurzeliger, dreizackiger, nur geringfügig abgekauter Zahn und bedeutend länger als der  $P_2$ , wobei die beiden Wurzeln fast gleich stark sind. Der Vorderlappen des Zahnes ist stark entwickelt, mesial nach innen gebogen, aber relativ niedrig. Kräftig gebaut ist auch der Haupthügel, mit gewölbter Labial- und Lingualwand. Wohlentwickelt und gerundet ist auch der Hinterzacken, dessen Sagittalleiste vorerst nach labial ausgebuchtet, kaudal etwas nach innen umbiegt, während zwei von ihr abzweigende Lingualleisten eine gut geprägte Aushöhlung umschließen. Die Hinterwandgestaltung des Zahnes ist demnach eine sehr fortschrittliche und sehr ähnlich wie bei *D. naui* aus Eppelsheim (J. J. KAUP: 1839, Tab. XXIII B, Fig. 3), wogegen der Zahn selbst länger als der des deutschen Exemplars ist.

Der  $P_4$  hat einen langschmalen, gering usierten Vorderhügel mit einer kräftigen, senkrechten Lingualleiste. Der Haupthügel ist sehr gerundet, auch nur gering abgekaut, sein Außenschmelz fein, aber deutlich gerillt. Von seiner Spitze zieht eine starke, innen gefaltete Labialleiste nach kaudal, wo sie nach innen umbiegt. Bis hierher reicht auch die von der Haupthügel Spitze ausgehende Lingualfalte, die kaudal-innen eine weitere schwache, senkrechte Schmelzfalte besitzt. Der von den beiden Längsleisten eingeschlossene Einschnitt ist tief und lang, in der Mitte jedoch, durch die Sekundärfältchen der beiden Leisten sehr eingeengt. Nach der Analyse des Cerviden-Gebisses von F. OBERGFELL (1957) sowie nach meinen Merkmalsauswertungen (1961) kann der beschriebene  $P_4$  als sehr fortschrittlich bezeichnet werden und gleicht dem des *D. naui* von Eppelsheim.

$M_1$  und  $M_2$  zeigen den modern fortschrittlichen interlobalen Verfestigungstypus: Die beiden langen, knapp über dem Talgrund miteinander vereinigten Medianleisten des *Dorcatherium*-Musters, die sich unmittelbar mit der Vorderleiste des Entoconids verbinden

|                                      |                      | Steiermark | D. Graß    | Graß       | 1940 u. eigene Messung) | 1039)     | Südwest-Steiermark | 1914-Steiermark | Rousse | N.Ö. |
|--------------------------------------|----------------------|------------|------------|------------|-------------------------|-----------|--------------------|-----------------|--------|------|
| P <sub>1</sub>                       | Länge                | 6.0 (Alv.) | —          | —          | —                       | 3.0       | 6.0—6.2            | —               | —      | —    |
|                                      | Breite               | —          | —          | —          | —                       | 2.0       | 2.5—3.0            | —               | —      | —    |
| P <sub>2</sub>                       | Länge                | 9.0 (Alv.) | —          | —          | —                       | 10.0      | 11.6—12.1          | 10.9—12.0       | —      | —    |
|                                      | Breite               | —          | —          | —          | —                       | 4.0       | 3.5—4.0            | 3.2—4.6         | —      | —    |
| P <sub>3</sub>                       | Länge                | 13.8       | —          | —          | —                       | 11.0—12.5 | 12.3—12.5          | 10.8—12.0       | —      | —    |
|                                      | Breite mitten hinten | 4.2<br>4.5 | —          | —          | —                       | 4.0—4.5   | 4.0—4.5            | 4.0—4.6         | —      | —    |
| P <sub>4</sub>                       | Länge                | 12.0       | —          | —          | —                       | 11.5      | 11.0—11.5          | 9.8—10.3        | —      | —    |
|                                      | Breite mitten hinten | 5.0<br>4.5 | —          | —          | —                       | 4.0—5.5   | 5.0—5.6            | 4.2—5.0         | —      | —    |
| M <sub>1</sub>                       | Länge                | 11.0       | —          | 11.0       | 11.2—11.5               | 11.0—12.0 | 9.8—10.3           | 8.8—10.0        | 11.0   | 11.0 |
|                                      | Breite vorn hinten   | 7.0<br>8.2 | —          | 6.9<br>7.1 | 7.5—8.0                 | 6.5—8.0   | 7.3—7.5            | 6.5—7.0         | —      | 6.0  |
| M <sub>2</sub>                       | Länge                | 12.2       | ca. 11.5   | 11.3       | 12.0—12.4               | 11.0—13.5 | 10.0—11.2          | 9.6—11.2        | 11.5   | 11.8 |
|                                      | Breite vorn hinten   | 8.0<br>8.1 | ca. 7.8    | 7.6<br>7.8 | 8.0—8.2                 | 7.5—8.0   | 7.5—9.0            | 7.1—8.2         | —      | 6.2  |
| M <sub>3</sub>                       | Länge                | 18.8       | 18.0       | ca. 17.5   | —                       | 17.0—19.0 | 18.2—18.6          | 15.6—18.0       | 15.5   | —    |
|                                      | Breite vorn hinten   | 8.0<br>8.2 | 9.0<br>9.2 | 8.0<br>8.2 | 9.0                     | 9.0       | 9.0—10.0           | 7.9—8.8         | —      | —    |
| Unterkieferhöhe unter M <sub>1</sub> |                      | 20.0       | —          | 19.0       | 20.0                    | 17.0—20.0 | 21.0—23.5          | 18.0—19.0       | 14.0   | —    |
| Unterkieferhöhe unter M <sub>3</sub> |                      | 23.0       | 22.0       | 22.0       | 22.0—23.0               | 22.0—24.0 | 26.2—30.0          | 23.0            | 20.0   | —    |

und die mit dem Vorderarm des Hypoconids verfestigte Labialleiste des Musters. Die Lingualleiste des Musters ist nur mäßig lang. Vorder- und Hintercingulum sind gut entwickelt, im Außental des  $M_1$  sitzt eine starke, in dem des  $M_2$  eine nur schwache Basalwarze.

Der  $M_3$  weist demgegenüber einige ursprünglichere Züge auf. So verbinden sich die beiden miteinander vereinigten Medianleisten des *Dorcatherium*-Musters nicht unmittelbar, sondern mittels einer kurzen Zwischenleiste mit dem Vorderarm des Entoconids, welche kurze Schmelzleiste gleichzeitig eine intralobale Transversalverbindung zwischen dem Ento- und Hypoconid herstellt. Die Labialleiste des *Dorcatherium*-Musters ist mit dem Vorderarm des Hypoconids verankert, die Lingualleiste des Musters mäßig lang. Neben einem mäßig-fortschrittlichen interlobalen Verfestigungstypus kommt hier also auch eine transversale Verankerung vor, welche Tendenz sich unter den tortonischen *D. crassum*- $M_3$  aus Göriach (Nord-Steiermark) häufig bemerkbar macht und gepaart mit einem mangelhaften interlobalen Verfestigungsmodus, schon an den steirischen älterhelvetischen *crassum*- $M_3$  (Vordersdorf b. Wies) in Erscheinung tritt. Hier handelt es sich also um ein atavistisches Merkmal.

Dazu gesellt sich auch der wenig fortschrittliche Bau des Talonids, das nur 27,6% der Zahnlänge gegenüber 33,3% am *D. naui*-Exemplar aus der Sandgrube Erkoschlöbl in Brunn b. Nestelbach ausmacht. Auch ist es bei weitem nicht so entwickelt, lappenförmig, wie an jenem  $M_3$ , auch weniger nach labial gedreht und die lingualseitige Angliederung des Talonids ist nur schwach, die Talonidkante schmal und sehr seicht.

Die Zahnhöhe beträgt am Entoconid 9,4 mm, das Höhen-Längenverhältnis 50,0%, es ist der niedrigste  $M_3$  unter den altpliozänen *D. naui*-Exemplaren (51,1–54,2%) der Steiermark.

Das Vordercingulum ist am Zahn gut entwickelt, eine Außenwarze nicht vorhanden.

Der  $M_3$  des *D. naui* aus Eppelsheim ist evoluiertes, auch die aus dem Unterpliozän Niederösterreichs von mir untersuchten  $M_3$  dieser Art (Gaiselberg b. Zistersdorf, Altmannsdorf, Mannersdorf b. Angern) sind fortschrittlich, wie auch die anderen *nau*- $M_3$  der Steiermark gebaut.

Am bedeutungsvollsten ist, wie erwähnt, die große, zweiwurzelige  $P_1$ -Alveole am vorliegenden Unterkiefer, da mir keine solchen von *D. naui* bekannt sind. Den beiden anderen aus der Steiermark stammenden Unterkieferfunden fehlt leider dieser Teil. Die  $P_1$  des *D. naui* aus Eppelsheim sind klein ( $3 \times 2$  mm), einhöckerig und einwurzelig, also bereits viel reduzierter als am vorliegenden Exemplar.

Einen relativ großen, 4 mm langen, aber nur einwurzeligen  $P_1$  gibt O. ROGER (1902) für den kleinen *D. guntianum* an, der diesen, vor dem zueihügeligen  $P_2$  konstant besitzen soll.

CH. DEPÉRET (1887) konnte unter den Resten des sehr schlanken *D. jourdani* aus dem Unterpliozän von Croix Rouse keine  $P_1$ ,  $D_1$  beobachten, während der aus dem Sarmat von Au b. Hof, Niederösterreich (E. THENIUS 1951, 1952) bekannte juv. Unterkiefer dieser



Art, 3 mm vor dem zweihügeligen  $D_2$  eine weitere kleine Alveole zeigt.

*D. crassum*-Exemplare aus dem europäischen Burdigal-Helvet besitzen mitunter noch sehr große  $P_1$ . So erwähnen F. ROMAN – J. VIRET (1934, Taf. 6 Fig. 12) aus dem Burdigal von Romieu gut entwickelte  $P_1$  und bis 6,2 mm lange, sogar aus Haupt- und kleinem Hinterhügel bestehende, in einem Falle zweiwurzelige  $P_1$  kommen im älterhelvetischen *crassum*-Material der Südwest-Steiermark (Feisternitz b. Eibiswald, Vordersdorf b. Wies in M. MOTTL 1961) vor, wobei die beiden Wurzeln schon stärker zusammengedrückt als am vorliegenden Fund sind.

Im jüngeren Vindobonium von Viehhausen, Dechbetten, Sansan (P. RINNERT 1956, H. FILHOL 1891) sind einwurzelige  $P_1$ ,  $D_1$  des *D. crassum* noch anzutreffen, während diese Art im Sarmat keine  $P_1$ ,  $D_1$  mehr entwickelte.

Bereits A. MILNE EDWARDS (1864) wies darauf hin, daß *D. naui* aus Eppelsheim, im Gegensatz zu *D. crassum*, den  $P_1$  noch besitzt und auch in manchen Schädelmerkmalen von der miozänen Art, aber auch von den rezenten Arten abweicht. Auch CH. DEPÉRET (1887, S. 270) betont, daß der Besitz des  $P_1$  *D. naui* des Unterpliozäns von *D. crassum* des Miozäns trennt.

Das reiche tortonische *crassum*-Material der Steiermark zeigt keinen einzigen  $P_1$  oder  $D_1$  und es ist interessant, daß während der schlanke Kieferkörper des *nau*-Exemplars von Holzmannsdorfberg eher mit dem des schwächeren *crassum*-Schlages aus dem Jungtorton von Göriach übereinstimmt, in seinem Gebiß mehr Anklänge an unsere stärkeren älterhelvetischen, noch urtümlicheren *crassum*-Typen bestehen.

Außer dem, noch urtümlicher gestalteten  $M_3$  des vorliegenden Fundes, stimmt nämlich auch sein auffallend langer  $P_3$  im allgemeinen besser mit unseren helvetischen als jungtortonischen *crassum*-Typen überein. Der Göriacher Schlag besitzt nämlich zumeist gedrungener gebaute  $P_3$  mit höherem Vorder- und Hinterzacken und bereits reduzierter Vorderspitze, während der vorliegende  $P_3$ , wie berichtet, noch einen langen, gut entwickelten, relativ niedrigen Vorder- und Hinterzacken, bei schon fortschrittlicher Hinterwandgestaltung, aufweist.

Im Falle einer Herausgestaltung des noch einen, mitunter noch zweiwurzelligen  $P_1$  besitzenden *D. naui* aus *crassum*-Populationen, müßte also an eine sehr frühe Abspaltung, an burdigal-helvetische Typen gedacht werden, wobei die beobachtete Tatsache, daß die  $P_2$  des *D. crassum* vom Burdigal bis Ende Sarmat dreigipfelig geblieben sind, beachtet werden muß.

Die am *crassum*-Gebiß nachgewiesenen Reduktionserscheinungen zeigen an, daß vorerst der  $P_1$  reduziert und eingebüßt und dann die Vorderhälfte des  $P_2$  verkürzt und seine Vorderspitze reduziert wird, von welchem regressivem Vorgang auch der  $P_3$ -Vorderzacken ergriffen werden kann. Ein noch gut entwickelter  $P_1$  und  $P_3$ , aber ein nur mehr zweihügeliger  $P_2$  wie am vorliegenden Fund, widerspricht

diesem Reduktionsvorgang, wie ich das schon 1961 S. 68 hervorhob, weshalb ich, wie schon A. M. EDWARDS, CH. DEPÉRET und P. RINNERT ein Herleiten des unterpliozänen *D. naui* aus dem miozänen *D. crassum* oder gar eine Identität dieser beiden Arten, wie das von manchen Autoren angenommen wurde, bezweifelte.

Als Formen mit noch vorhandenem  $P_1$  und zweihügeligem  $P_2$ ,  $D_2$  sind im europäischen Mio-Pliozän außer *D. naui* das kleine *D. guntianum* und das schlanke *D. jourdani* bekannt.

P. RINNERT (1956) hielt *D. naui* mit *D. jourdani* für vermutlich ident und nahm als Vorfahrenform das kleine *guntianum* an. Abgesehen von den Größendifferenzen zeigt der  $P_3$  dieser Art bereits im Jungmiozän (O. ROGER 1902, Taf. III Fig. g 11) schon eine stärkere Reduktion seines Vorderzackens, was dem unterpliozänen *nau*- $P_3$  nicht eigen ist, welche Tatsache jedoch ein Herleiten des *nau* aus zumindest tortonischen *guntianum*-Populationen, erschwert.

E. v. STROMER (1928) beschreibt einen schmalen, zweihügeligen und zweiwurzeligen  $P_2$  schon aus dem Flinz Münchens, auf Grund der Übereinstimmung mit der Eppelsheimer Art, als *D. cf. nau*, wie auch in Österreich *D. jourdani* schon im Sarmat vorkommt.

CH. DEPÉRET (1887) trennte *D. jourdani* hauptsächlich wegen der sehr schlanken Molaren, des ebensolchen Kieferkörpers sowie der Beobachtung, daß er unter den *jourdani*-Resten von Croix Rouse keine  $D_1$ ,  $P_1$  auffinden konnte, von *D. nau* aus Eppelsheim. *D. jourdani* aus Au b. Hof i. Leithagebirge, der seinen Maßen und seiner Morphologie nach, abgesehen von geringen Unterschieden, wie weniger reduzierter Vorderzacken am  $D_3$  und schwächeres Außencingulum am  $M_2$ , gut mit der französischen Form übereinstimmt, besitzt dagegen, wie erwähnt, offensichtlich die Alveole des  $D_1$ , es ist also anzunehmen, daß auch im Dauergebiß  $P_1$  noch entwickelt wurde.

Die  $M_{1-2}$  des *D. jourdani* entsprechen, was die Längenmaße betrifft, den Minimalwerten des *D. nau* von Eppelsheim, ihre geringe Breite ist wirklich auffallend und mit den Breitenmaßen des *D. guntianum*, bei dessen gut geringeren Längenmaßen, übereinstimmend. Auffallend ist auch der kurze  $M_3$  des *jourdani* (15,5 mm), der kaum die Werte des *guntianum* übertrifft, wogegen der  $D_4$  des österreichischen *jourdani*-Unterkiefers ( $13,6 \times 5,6$  mm) nur wenig hinter den von J. J. KAUP (1839, S. 97) gegebenen ( $15 \times 5$  mm)  $D_4$ -Maßen des *D. nau* aus Eppelsheim zurückbleibt. Für *D. guntianum* gibt O. ROGER (1902) demgegenüber weit geringere Werte an ( $10,3 - 11,4 \times 4,1 - 4,5$  mm).

Der sehr schwächige Kieferkörper des *D. jourdani* ist teils auch durch das jugendliche Alter der Funde bedingt. Gerade Funde aus der Steiermark, der im Verhältnis zu unseren helvetischen Resten sehr schlanke *crassum*-Schlag aus dem Jungorton von Göriach mahnt, Größenunterschieden eine allzu große Bedeutung beizumessen.

Das bisherige *jourdani*-Material ist sehr dürftig. Aus Soblay liegt nach J. VIRET (1948) nur ein Talus vor, während Croix Rouse von diesem Autor bereits dem Pontien superieur mit Steppengepräge zu-

geordnet wird. Aus Spanien wird *D. jourdani* aus Los Valles de Fuentidueña mit einer Fauna vom Eppelsheim-Typus (E. THENIUS 1959, M. CRUSAFONT-PAIRO 1952) gemeldet. Die  $M_{1-2}$  der Mandibel aus Au b. Hof zeigen bereits den modern-fortschrittlichen interlobalen Verfestigungstypus, weshalb eine Verbindung des *D. naui* mit *D. jourdani* oder eine Identität der beiden Arten nicht auszuschließen ist. In letzterem Falle könnte der „*jourdani*-Typ“ einen ähnlich schlanken Schlag der *naii*-Gruppe, wie die schwächtigen Formen aus Göriach der *crassum*-Gruppe darstellen.

Die vorliegenden Extremitätenreste gehören alle zum rechten Hinterlauf. Sie wurden alle beisammen aufgefunden. Metatarsus, Cubonaviculare, Calcaneus passen vorzüglich zusammen, aber auch die Knochenfarbe und der Erhaltungszustand besagen, daß die Zugehörigkeit der Reste zu einem Individuum sicher angenommen werden kann.

Vom etwa rehgroßen Femur dext. liegt die proximale Hälfte vor. Der Trochanter major wurde bei der Bergung beschädigt, er war jedoch, wie auch der Tr. minor, gut entwickelt. Die proximale Breite des Femur beträgt vom Caput bis zum großen Trochanter 37 mm, die medio-laterale Diaphysenbreite 15,2 mm, die antero-posteriore 18,2 mm. Bemerkenswert ist das Vorhandensein einer scharfen, vom großen Trochanter distalwärts ziehenden Crista lateralis.

Vom Schienbein ist nur das Distalende erhalten geblieben. Seine medio-laterale Breite mißt 23,6 mm, der antero-posteriore Durchmesser innen 18 mm, es sind fast die gleichen Maße wie die des *D. naui* aus Eppelsheim (J. J. KAUP 1839, S. 100), während die Tibia des *D. jourdani* aus Croix Rouse (CH. DEPÉRET 1887) distal etwas schlanker (22 mm) ist. A. M. EDWARDS (1864) gibt die Distalbreite für *D. crassum* aus Sansan mit 24 mm an und die von ihm auf Pl. XII Fig. 1 b abgebildete Tibia zeigt am Lateralrand der Gelenkfläche einen kräftigen spitzen Malleolus lateralis als das mit der Tibia verwachsene Distalende der Fibula, wie das P. RINNERT (1956) auch für den Schienbeinfund des *crassum* aus Viehhausen in der Oberpfalz und O. FRAAS (1870, S. 31) für die Exemplare aus Steinheim hervorhebt.

Das vorliegende Tibia-Distalstück zeigt demgegenüber, wie bei Cerviden und Boviden eine zwar kurze aber breite Gelenkung mit einem selbständigen Os malleolare an, gleich der von J. J. KAUP (1839, Tab. XXIII C, Fig. 3-4) abgebildeten Tibia aus Eppelsheim, wogegen der Metatarsus dieses Exemplars einem Cerviden und nicht *Dorcatherium* angehört. Während aber bei Reh und Hirsch aber auch bei *Ibex* und *Bos* diese Gelenkfläche durch eine tiefe Inzisur zweigeteilt und die vordere rundliche Fazette sehr klein ist, fließen am vorliegenden Schienbeinstück und wie das der Abbildung entnommen werden kann, auch am Eppelsheimer Exemplar, die beiden gleich breiten, von den Talus-Rollfurchen gut abgesetzten Gelenkfazetten fast zusammen, wobei der laterale Einschnitt sehr seicht bleibt.

Die beiden Rollfurchen der Cochlea sind etwas weniger tief als bei den Cerviden, der sie trennende Knochenkamm ist jedoch breit

wie bei *Cervus* und *Bos*. Auffallend ist die geringe Stärke des Malleolus internus, im Gegensatz zu *D. crassum*. Dahinter befindet sich eine sehr geprägte, breite Sehnenrinne.

Vom Calcaneus dext. ist der Proc. calcanei mit dem Tuber calci, ferner das Sustentaculum vollständig erhalten, das Distalstück fehlt jedoch. Das Tuber ist sehr kräftig, kaudal mit einer Sehnenrinne versehen. Die Länge des Processus, vom Tuberende bis zur Sustentaculumfläche, beträgt 37 mm gegenüber 30 mm des *D. jourdani* aus Croix Rousse (CH. DEPÉRET 1887) und 32 mm am von A. MILNE EDWARDS (Pl. XII Fig. 1 f) abgebildeten Sansan-Exemplar. Er ist lateral viel kompresser (8 mm, wie bei *D. jourdani*) als bei *Capreolus* oder *Cervus*, auch kompresser als bei *D. crassum* (10 mm). Das Sustentaculum springt lappenförmig nach innen vor, seine Talus-Fazette ist breit, 12 mm medio-lateral. Vom Proc. coracoidei ist nur ein Teil, mit einem Stück Fazette für das Os malleolare vorhanden. Die Gesamtlänge des Fersenbeins dürfte etwa um 60 mm betragen haben gegen 58 mm an einem Sansan-Exemplar und 54 mm bei *D. jourdani*. Sonst besteht gute Übereinstimmung zwischen *crassum*, *jourdani* und *nau*. Die beiden letzteren Fersenbeine wirken im allgemeinen schlanker und gestreckter.

Das Cubonaviculare ist tadellos erhalten und besitzt das für *Dorcatherium* bezeichnende Gepräge (E. THENIUS 1952). Seine proximale, medio-laterale Breite beträgt 22 mm, die antero-posteriore innen 21 mm, die medio-laterale Breite der dem Talus dienenden Gelenkfläche 15,5 mm, die Korpushöhe über der mit dem Mt III artikulierenden Gelenkfläche 11,2 mm, die über der mit dem Mt IV gelenkenden Fazette 12 mm. Am von A. MILNE EDWARDS (1864, Pl. XII Fig. 1 d) abgebildeten Sansan-Exemplar messen die medio-laterale Breite 20 mm, die Höhe innen-vorn und außen-vorn 11,5 mm. Das von H. TOBIEN (1963) aus dem Jungmiozän von Beuern b. Gießen bekannt gemachte *crassum*-Cubonaviculare dürfte der Abbildung nach gleich groß wie das vorliegende Stück sein.

Das von E. THENIUS (1952, Abb. 54) aus dem Torton von Neudorf-Sandberg (ČSSR) als *D. vindobonense* beschriebene Exemplar sowie ein Fund aus Hermsdorf b. Eibiswald in der Südwest-Steiermark sind etwas stärker, dagegen ein Cubonaviculare des schlanken jungortonischen *crassum*-Schlages aus Göriach in der Nord-Steiermark etwas schwächer-höher als das vorliegende Stück, wogegen die proximalen und distalen Gelenkfazetten dieselbe Ausbildung zeigen. Die rundliche Gelenkfazette für das Ectocuneiforme ist gut geprägt. Der von J. J. KAUP abgebildete Hinterlauf gehört, wie erwähnt, nur teils *Dorcatherium* an, wie das ja schon H. v. MEYER (1847) erkannte, das Cubonaviculare ist in Fig. 3 eher cervin, in Fig. 7 aber eher tragulid.

Mt III-IV sind miteinander bereits fest verwachsen, weshalb angenommen werden kann, daß die vorliegenden Extremitätenreste zum oben beschriebenen Unterkiefer gehören. Der Distalteil des Fundes fehlt leider. Der proximale medio-laterale Durchmesser beträgt 19,5 mm, wie am *D. nau*-Exemplar aus dem höheren Unterpannon

(Zone C) von Gaiselberg b. Zistersdorf, Niederösterreich (H. ZAPFE 1948) oder an einem *crassum*-Metatarsus aus Göriach, während die Proximalbreite des nicht völlig erwachsenen *D. naui*-Fundes aus Haag a. H., Oberösterreich, etwas weniger, 18,4 mm, mißt, wie auch am *crassum*-Metatarsus aus Sansan (M. H. FILHOL 1891, 18 mm). Der aus Steinheim ist dagegen etwas stärker gebaut.

Die proximale Länge beträgt an einem Exemplar von Gaiselberg b. Zistersdorf 17,2 mm, am Mt des vermutlich oberpannonischen *D. naui* aus Haag a. H. 17 mm, am vorliegenden Fund 17,8 mm, an einem *crassum*-Exemplar aus Göriach 17 mm.

Bezüglich der für *Dorcatherium* so bezeichnenden Gelenkflächen-gestaltung konnte zwischen *crassum* und *nau*i kein nennenswerter Unterschied festgestellt werden. Dem von CH. DEPÉRET (1887, Pl. XIII, Fig. 45) abgebildeten *jourdani*-Mt fehlt leider das Proximalende.

Die Diaphysenbreite des vorliegenden Fundes habe ich mit 17 mm gemessen, etwas mehr als an *crassum*-Mt aus Sansan (A. MILNE EDWARDS 1864, S. 147, 16 mm), etwa denen aus Steinheim oder solchen aus Göriach entsprechend. *D. jourdani* aus Croix Rouse hat eine schlankere (etwa 14 mm), von *crassum* und vom vorliegenden Fund abweichende Schaftgestaltung mit konkaven Seitenkonturen, seine Mt-III-IV sind nur bis zur Diaphysenmitte verwachsen, die Distalbreite seines Metatarsus (etwa 20 mm nach der Abbildung) gegenüber *crassum* (23–25 mm) ebenfalls sehr schlank.

Die Phalangen gehören zum dritten Strahl des Fußes. Von der Grundphalanx ist nur die distale Hälfte vorhanden. Die Distalbreite beträgt 10,5 mm, die beidseitigen lateralen Kiele sind bemerkenswert. Die Mittelphalanx (Ph II) ist 21,2 mm lang, oben 11 mm, unten 9,5 mm breit und wie die Grundphalanx kaudal mit Lateralkielen versehen. Die Plantarlänge der Endphalanx habe ich mit 23 mm gemessen, die Breite plantar-kaudal mit 11,2 mm.

A. MILNE EDWARDS (1864) führt für *D. crassum* aus Sansan für die Ph II post. eine Länge von 18 mm, für die Ph III post. eine von 22 mm an. Untersarmatische *crassum*-Reste aus St. Stefan i. L., Kärnten, haben eine Ph II ant.-Länge von 20,8 mm bei einer Proximalbreite von 11 mm und eine Ph III-Länge von 23 mm.

O. FRAAS (1870, S. 32) gibt für die *crassum*-Ph II post. aus Steinheim eine Länge von 21 mm, für die Ph III post. eine solche von nur 20 mm an.

Bemerkenswert ist das Fehlen des *D. nau*i in der reichen mittelpannonischen Fauna (Zone E) von Vösendorf b. Wien, wie auch sein nur mäßiges Vorkommen in Niederösterreich im allgemeinen. In der Steiermark ist diese Art bisher nur aus dem höheren Unterpannon (Brunn b. Nestelbach, Laßnitztunnel b. Graz, Breitenfeld b. Riegersburg) bekannt.

Ordnung: Perissodactyla OWEN 1848

Familie: Equidae GRAY 1821

Genus: Hipparion de CHRISTOL

### *Hipparion gracile gracile* (KAUP)

Neben *Aceratherium* zählt *Hipparion* zu der häufigsten Art in der Fauna vom Holzmannsdorfberg. Während im Westteil der Sandgrube *Hipparion* auch aus höheren Lagen (6 m) geborgen wurde, kamen im Ostteil der Grube solche Funde nur in den Tiefenlagen 13–15 m zum Vorschein.

Lediglich die beiden geborgenen Zähne zeigen Abrollungsspuren, die Bruchflächen der Skelettreste sind zumeist scharfrandig und bei den Abbauarbeiten entstanden. Manche Reste sind eher korrodiert.

An Zähnen sind bloß ein  $M_2$  sin. und ein oberer beschädigter Keimzahn zum Vorschein gekommen. Ersterer ist mäßig abgekaut, 23 mm lang, distal etwas stärker abgerollt und vom Zement fast nichts mehr erhalten geblieben, weshalb die Breite des Zahnes vorne nur 11,3 mm beträgt. Der relativ dünne, gut gefältelte Schmelz, die Kauflächenstruktur und die Maße entsprechen den Bauverhältnissen der *gracile gracile*-Gruppe Österreichs, aber auch der aus Eppelsheim (J. J. KAUP 1861), Höwenegg (H. TOBIEN 1938), Ungarn (M. KRETZOI 1951–52) usw., der Kronenhöhe nach dürfte es sich jedoch nur um einen mäßig evoluierten Vertreter dieser Gruppe handeln.

Am beschädigten, 19 mm hohen, sehr schmalen Keimzahn fällt auf, daß bei offenen Pulpahöhlen, in Unteransicht, der Protocon mit dem Protoconulus in 12 mm Höhe bereits verwachsen ist, weshalb es sich wahrscheinlich um einen Milchzahn ( $D^3$ ) handelt.

An Extremitätenresten liegen vor: Scapula dext.-Fragment, drei Humerus-Bruchstücke, Radius-sin.-Fragment, zwei Metacarpus-Stücke, Phalanx I ant., zwei Tibiae, Calcaneus sin., Talus sin., weiters zwei Beckenfragmente und ein Costa-Bruchstück.

Das distale Stück des Schulterblattes eines adulten, kräftigen Tieres besitzt einen antero-posterioren Durchmesser (vom Tuberculum scapulae bis zum Hinterrand) von 67 mm, eine sehr gerundete Fossa articularis und stimmt recht gut mit Funden aus Niederösterreich überein.

Die Humeri-Fragmente sind Distalstücke starker adulter Tiere. Das eine Fragment weist, wie erwähnt, verschiedene Fraßspuren auf.

Teile eines adulten Radius sind stärker gequetscht und auch korrodiert. Die Proximalbreite des Restes betrug ursprünglich etwa 53 mm, die Distalbreite 55 mm.

Die beiden distalen Mc-Fragmente besitzen eine medio-laterale Diaphysenbreite von 30,5–32,5 mm, eine solche antero-posterior von 21,2 mm, eine Distalbreite von 36 mm, eine Gelenkflächenbreite von 33–33,5 mm.

Die Meßwerte der österreichischen und ausländischen Funde beachtend, handelt es sich um kräftige Vertreter der *gracile*-Gruppe, wie solche aus Vösendorf b. Wien, Veles, Csákvár, Eppelsheim, Höwenegg usw. bekannt sind. Der Mc aus Brunn b. Nestelbach in der Steiermark ist etwas schlanker gebaut.

Die vollständig erhaltene Grundphalanx (Ph I ant.) ist 61 mm lang, oben 39 mm, in der Mitte 27 mm, unten 32 mm breit, entspricht also gut den Funden aus Niederösterreich und Eppelsheim, während

A. GAUDRY für die Form aus Mt. Lebéron (1873) etwas niedrigere Werte anführt.

Die Tibiae gehörten noch jungen Tieren an, ihre proximale und distale Epiphyse fehlt. Ihre Längen betragen 292 und 274 mm, die Diaphysenbreiten 40–41 mm, die Distalbreiten 57–58 mm, es sind Reste kräftiger *gracile*-Typen.

Das linke, 87 mm lange Fersenbein stammt ebenfalls von einem noch jugendlichen Tier. Das *Tuber calci* fehlt, der Knochen ist etwas korrodiert. Die medio-laterale Breite (vom *Sustentaculum* zum Außenrand) beträgt 40 mm, die des *Proc. calcanei*, hinter dem *Sustentaculum*, 16 mm, der antero-posteriore Durchmesser desselben 26 mm. Die zur Gelenkung mit dem Talus dienenden Fazetten zeigen die für *Hipparion* bezeichnende Gestaltung, das *Sustentaculum* springt nach innen kräftig vor.

Der am inneren Randteil beschädigte Talus ist 55 mm lang (Innenlänge), 49 mm breit (medio-laterale größte Breite), gehörte demnach einem mittelstarken Individuum an. Die *Calcaneus*-Fazetten sowie die für das *Naviculare* sind wie an Exemplaren aus dem Wiener Becken geprägt.

Ein Talus aus dem höheren Unterpannon der Schottergrube Griebel aus Laßnitzhöhe b. Graz ist zwar stärker gerollt, aber trotzdem relativ klein. Seine größte Länge fand ich mit 48 mm, seine größte Breite mit 44 mm, von den *Calcaneus*-Fazetten ist leider nichts mehr zu sehen. Die Maße entsprechen zwar den Mindestwerten der Form von Mt. Lebéron, da aber aus derselben Schottergrube auch *Anchitherium aurelianense*-Reste bekannt sind, könnte obiger kleiner Talus auch dieser persistierenden Miozänform angehören.

Die beiden linken Beckenstücke vom Holzmannsdorfberg entsprechen starken *gracile*-Typen.

Auch die neueren Arbeiten von V. GROMOVA (1955) und P. L. PIRLOT (1956) beachtend, sind die steirischen Funde der *gracile*-Gruppe zuzuweisen.

Wie a. a. O. (M. MOTTL 1954) ausgeführt, sind die aus der weiteren Umgebung von Graz stammenden, erdgeschichtlich etwas jüngeren Typen (Dornegg und Brunn b. Nestelbach, Laßnitzhöhe) fortschrittlicher als die aus der Südost-Steiermark (Tautendorf b. Söchau).

Von den vorliegenden Resten könnte lediglich der  $M_2$  sin. einen Hinweis dafür geben, daß die *gracile*-Form vom Holzmannsdorfberg sich etwas primitiver als die aus dem höher liegenden obigen Schotterhorizont verhält.

Familie: Chalicotheriidae GILL 1872

Genus: *Chalicotherium* KAUP 1833 et ? *Ancylotherium* GAUDRY 1863

Aus der Sandgrube Edelsbrunner liegen aus 14 m Tiefe auch ein  $Mt$  III dext. und eine Phalanx III post. vor, deren bezeichnende Gestaltung auch die Anwesenheit von Chalicotheriiden beweist.

Da keine Zähne mitgefunden wurden, ist die nähere Beurteilung der Funde schwierig, um so mehr, da aus der Steiermark bisher nur

sehr wenige Chalicotheriiden-Reste zum Vorschein gekommen sind. Diese wurden von F. BACH (1912) beschrieben, wobei die junghelvetischen<sup>1</sup> Funde von Voitsberg in der West-Steiermark wegen ihres schlechten Erhaltungszustandes nur als *Chalicotherium* (=Macrotherium) sp., der Unterkieferrest aus dem Unterpliozän von Eggersdorf (Lembachmühle) als eine neue Art *Ch. styriacum* BACH bestimmt wurden.

Zum näheren Verständnis der systematischen Zugehörigkeit der Extremitätenreste vom Holzmannsdorfberg erscheint erforderlich, kurz auf die der Gebißfunde hinzuweisen.

Faßt man die von J. PIVETEAU (1958), J. VIRET (1948, 1961), H. WEHRLI (1939), G. H. R. v. KOENIGSWALD (1932), M. P. MEIN (1958), P. BAKALOW (1955), E. THENIUS (1935), H. ZAPFE (1949), W. O. DIETRICH (1942), E. H. COLBERT (1934–35), M. SCHLOSSER (1921) u. a. erarbeiteten Untersuchungsergebnisse zusammen, so muß man der schon von J. VIRET (1961, S. 61) geäußerten Vermutung Platz geben, daß nämlich der von F. BACH (1921, Taf. 28, Fig. 4) abgebildete Molar von Voitsberg in seinen Merkmalen keinem *Chalicotherium*, sondern einer schizotheriinen Form entspricht.

Während J. VIRET (1961) *Metaschizotherium* mit *Phylotillon* vereinigt, betrachtet E. THENIUS (1953, 1960) wie auch schon W. O. DIETRICH (1942), das erstere Genus mit *Ancylotherium* synonym, wogegen in J. PIVETEAU (1958, S. 419) an der generischen Trennung zwischen *Ancylotherium* (=Nestoritherium) als Nachkomme und *Phylotillon* (=Metaschizotherium) als Vorfahrenform festgehalten wird.

Wenn es sich auch um einen noch vollkommen intakten M<sup>2</sup> handelt<sup>2</sup>, welch Zähne an und für sich etwas schmaler als die bereits stärker angekauften wirken, so fällt am Molar von Voitsberg doch der gestreckte, schmale, transversal wenig verbreiterte Umriß (Länge: 35,5 mm, Breite vorn: 27 mm, Breite hinten: 22,5 mm, erhaltene Höhe labial am Paracon: 24,5 mm), der komprimierte Mesostyl, der gegenüber *Chalicotherium* schwache, ovale Protocon, der kammartige Hypocon mit dem nach labial gerichteten und mit dem Metacon-Vorderarm fast parallel verlaufenden Fortsatz auf, der erst nahe zum Mesostyl mit dem Metacon sich verbindet, während der Hypocon-Hinterarm kaudal eine weite, tiefe Postfossette abschließt. Den sehr spitzen und labio-lingual stark komprimierten Protoconulus trennt eine Kerbe vom Protocon. Sehr stark und wallartig ist das Cingulum entwickelt, das vom Parastyl durchlaufend bis zum Hypocon reicht und das Mediantal wulstförmig absperrt.

Es ergibt sich somit ein dem des *Ancylotherium* und *Metaschizotherium* (E. THENIUS, 1953) sehr entsprechendes Gepräge, das von dem des *Chalicotherium grande* sehr abweicht. Dasselbe drücken auch der Breiten/Längen- und der Höhen/Längenindex aus.

<sup>1</sup> Das steirische Oberhelvet wird heute in Österreich (K. KOLLMANN 1965, S. 509) mit dem Karpatien der tschechoslowakischen Geologen parallelisiert.

<sup>2</sup> Vor dem Molar ist der etwas abgekaute Hypocon eines weiteren Backenzahnes zu sehen, der dem übrigen Zahnumriß nach auf einen M<sup>1</sup> hinweist, während der Kaudalrand des Zahnes eine Kontaktfläche zeigt, weshalb der zu beschreibende Backenzahn als ein M<sup>2</sup> betrachtet werden kann.



Das mitgefundenene Bruchstück des  $M^2$  dext., das eines weiteren rechten oberen Backenzahnes und ein  $P^3$  sin. verstärken noch diesen Merkmalskomplex.

Dazu kommen noch weitere Funde aus der Kohle von Voitsberg. Die angefertigten Wachs- und Gipsabgüsse eines Unterkieferabdruckes (Inv. Nr. 1507) zeigen die sehr schlanken  $P_4$ - $M_2$  dext. F. BACH (1912) führt diese als  $M_1$ - $M_3$  an, wogegen jedoch die Wahrnehmung spricht, daß hinter dem letzten Zahn noch eine weitere Metalophid-Spitze folgt.  $P_4$  ist rel. lang, schmal, molarisiert,  $M_1$ - $M_2$  mit noch langem Vorderjoch, entwickeltem, tiefem Vorderteil, in der Zahnmitte zusammenstoßenden, aber getrennten Halbmondenden (Metaconid und Metastyloid) versehen, welch Zahnbau ganz dem der *Metaschizotherium* (= Phylotillon nach VIRET) - Pm und M inf. von La Grive St. Alban entspricht (J. VIRET, 1961). Die Maße der Voitsberger Zähne sind jedoch niedrig ( $P_4$  20 mm,  $M_1$  26,5 mm,  $M_3$  28 mm lang), es muß sich daher um eine kleinere, mit der *Schizotherium wetzleri*-*Metaschizotherium bavaricum*-Gruppe vergleichbare Form handeln.

Aus dem Vindobonium von Vieux Collonges beschreibt M. P. MEIN (1958) ebenfalls eine kleinere schizotheriine Form als *Phylotillon* sp.

Das auf Grund von Ober- und Unterkieferzähnen festgestellte Vorkommen einer kleineren schizotheriinen Form im Mittelmiozän der Steiermark ist bemerkenswert, denn als Geschenk des Geologischen Institutes der Montanistischen Hochschule in Leoben kamen 1959 zwei Unterkieferbruchstücke (Inv.-Nr. 59.602-3) an das Joanneum, und zwar aus Köflach, Weststeiermark, aus dem dortigen, ebenfalls junghelvetischen Hangendflöz, deren Zähne ein ganz anderes Gepräge als die von Voitsberg haben, obwohl den Zähnen des rechten Kieferastes nur die Außenhälfte, denen des linken Astes nur die Innenhälfte erhalten geblieben sind.

Im linken Unterkieferast stecken noch die Wurzeln der rel. langen, zweiwurzigen  $P_{2-3}$  (Alveolenlänge des  $P_2$  11 mm, die des  $P_3$  17 mm). Der 19 mm lange, molarisierte  $P_4$ , sowie die gering abgekauten  $M_{1-3}$  ( $M_1$  25,5 mm lang,  $M_2$  36 mm,  $M_3$  37 mm lang) haben wie *Chalicotherium*, verkürzte Vorderjoche, Metaconid und Metastyloid sind in der lingualen Zahnmitte zu einem Höcker verschmolzen, und auffallend ist die Stärke und Breite des noch am besten erhaltenen  $M_2$ , gegenüber der Zahnreihe von Voitsberg.

Die Zahnmaße stimmen in hohem Maße mit denen des unterpliozänen *Ch. styriacum* überein, welche Art sehr wohl ein Nachkomme der junghelvetischen *Chalicotherium*-Form aus Köflach sein könnte. Die  $P_4$ - $M_3$ -Länge beträgt am Köflacher Unterkiefer 117,5 mm, bei *Ch. styriacum* 116 mm gegen 150 mm des *Ch. grande* aus La Grive St. Alban (CH. DEPÉRET, 1892) und 125 mm eines *Ch. grande*-Exemplars aus Sansan, nach J. J. KAUP (1859) und M. H. FILHOL (1891).

*Ch. grande* von La Grive St. Alban, Stätzing, Opole, Nikolsburg, St. Stefan i. L., Kärnten, ist eine größere Form als die aus Köflach,

die oben angeführten Meßwerte aus Sansan erweitern jedoch die Variationsbreite dieser Art. Ob auch noch das *Chalicotherium* aus Köflach dazugehört, kann mangels an ausreichenden Funden vorderhand nicht sicher gesagt werden, es soll deshalb nur als *Chalicotherium* sp. benannt werden.

*Ch. styriacum* BACH, gefunden südöstlich von Lembachmühle, südlich von Eggersdorf b. Gleisdorf in der Südoststeiermark (F. BACH, 1912, Taf. XXVIII, Fig. 1), wurde in der Literatur mehrmals als *Ch. grande*, der schöne Schädelrest aus Nikolsburg (Mikulov, ČSSR) als *Ch. goldfussi* erwähnt.

Die Sande und Schotter um Nikolsburg gehören jedoch nach E. THENIUS (1959, S. 85) dem Sarmatium an und enthalten neben *M. angustidens tapiroides*, *Anchitherium aurelianense*, *Gazella stehlini* *Ch. grande*.

Der Unterkiefer des *Ch. styriacum* (Inv.-Nr. 1404) wurde 1858 zu *Rh. incisivus* gestellt, von V. HILBER (1895, 1908) dann als *Ch. goldfussi* bestimmt, von F. BACH (1912) jedoch wegen des beträchtlichen Größenunterschiedes als eine neue Art abgesondert.

Die Sande, Mergel, Schotter in der Umgebung von Eggersdorf sind nach W. TEPPNER (1915), G. SCHLESINGER (1917), O. SICKENBERG (1934), A. WINKLER-HERMADEN (1957) und K. KOLLMANN (1965) als unterpliozäne, dem letzteren Autor nach (S. 589) wahrscheinlich als älteres Unterpannon (tieferer Teil der Zone C, Kapfensteiner Schotterniveau) zu betrachten. Außer dem *Chalicotherium*-Unterkiefer kennen wir aus der Umgebung von Eggersdorf auch die Reste des *A. incisivum*, einer *M. angustidens-longirostris* Übergangsform, aber auch einen evoluierten *M. longirostris*-M<sub>3</sub>, die das unterpliozäne Alter der Sedimente bekräftigen.

Die Zahnmaße des *Ch. styriacum* (P<sub>2</sub> Alv.: 9 × 7 mm, P<sub>3</sub> Alv.: 15 mm lang, Breite vorn 8 mm, Breite hinten 9,5 mm, P<sub>4</sub>: 18 × 12,5 × 12,8 mm, M<sub>1</sub>: 26 × 16,2 × 16,6 mm, M<sub>2</sub>: 35 × 21,5 × 21 mm, M<sub>3</sub>: 37 × 22 × 21 mm, Unterkieferhöhe unter M<sub>1</sub>: 51,5 mm) bleiben, wie das schon F. BACH (1912) bemerkt, gut unter jenen des *Ch. grande* und *Ch. goldfussi*. Die P<sub>4</sub>-M<sub>3</sub>-Länge beträgt 116 mm gegen 153,5 mm als Minimum des *Ch. goldfussi* (H. WEHRLI, 1939), sie übersteigt kaum die des *Sch. wetzleri* aus dem jüngeren Aquitan von Eggingen (115 mm nach M. SCHLOSSER, 1883).

*Ch. baltavárense* PETHŐ aus dem Pont Ungarns wäre eine noch vergleichbare Form, sie wird von G. H. R. v. KOENIGSWALD (1932) noch zur Variationsbreite des *Ch. goldfussi* gerechnet. Eine mit dem steirischen Fund übereinstimmende Type ist das *Chalicotherium* aus dem Altplozän von Thomasroith in Oberösterreich (M<sub>1</sub>-Länge: 28 mm, Br. v. 15,8 mm, Br. h.: 16,4 mm), das von E. THENIUS (1952) als *Chalicotherium* sp. angeführt wird.

Die wenigen *Ch. goldfussi*-Zähne von Gaiselberg b. Zistersdorf (H. ZAPFE, 1948) sind größer (M<sub>2</sub> 39 mm lang), erreichen aber das von H. WEHRLI (1939) für die Eppelsheim-Form angegebene Minimum auch nicht.

Dem *Ch. styriacum*-Unterkiefer, in dessen Hohlräumen rotbraune und graue Grobsandreste stecken, fehlt der Inzisiventeil und der aufsteigende Ast, die Zähne sind nur gering abgekaut. Die verschmolzen zweiwurzelige Alveole des  $P_3$  ist mit Sand ausgefüllt, davor befindet sich die große, einwurzelige Alveole des  $P_2$ . Der  $P_4$  ist sehr breit-gedrungen gebaut, mit sehr kurzem Vorderjoch, sehr seichtem Vordertal, das Trigonid ist gut höher als das kurze Talonid. Ein Außental ist kaum angedeutet und es ist praktisch kein Hinterjoch, bloß eine bis zum Kaudalrand verlaufende sagittale Schmelzleiste vorhanden, während die Hinterinnenecke des Talonids ein niedriger Schmelzhöcker einnimmt. Dieser Zahn ist also ganz anders als der sehr molarisierte  $P_4$  der großen schizotheriinen Form aus La Grive St. Alban (J. VIRET, 1961, Pl. V, Fig. 11), aber auch die  $P_4$  des *Ch. grande* vom selben Fundort, sowie des *Ch. goldfussi* wirken molarisierter. Ähnliche  $P_4$  kommen demgegenüber im Material von Sansan vor.

Die Länge des  $P_4$  beträgt bloß 60% der  $M_1$ -Länge, während der  $P_4/M_1$ -Längenindex bei *Ch. goldfussi* aus Eppelsheim 80, bei *Ch. grande* aus La Grive St. Alban 73 ausmacht.

Die  $M_{1-3}$  sind gleichfalls breit-gedrungen gebaut, mit verkürztem Vorderjoch, sehr seichtem Vordertal und niedrigem Vorderrand. Sie sind brachyodont, die Höhe beträgt am intakten Metaconid des  $M_3$  17 mm, gegenüber 16 mm am intakten Metaconid eines *Ch. grande*- $M_1$  aus La Grive St. Alban (J. VIRET, 1961, Pl. V, Fig. 12) und 20 mm eines  $M_2$  des *Phylotillon* (Metaschizotherium) von ebendort.

Diese Merkmale des Eggersdorfer Unterkiefers sprechen für *Chalicotherium*, Metaconid und Metastylid der Molaren sind aber nicht zu einem Hügel verschmolzen, wie das J. VIRET (1961, S. 59) und andere Autoren für *Chalicotherium* gegenüber *Metaschizotherium* hervorheben und wie das auch *grande*-Molaren aus Sansan und Opole kennzeichnet, sondern die Metastylidspitze hebt sich deutlich von der Metaconidspitze ab.

Zu bemerken wäre jedoch, daß auch an dem von CH. DEPÉRET (1892, Pl. III, Fig. 6) abgebildeten *grande*-Unterkiefer aus La Grive St. Alban der  $M_3$ , im Gegensatz zu  $M_2$ , keine einheitliche Spitze in der lingualen Zahnmitte zeigt, wie auch am *goldfussi*- $M_3$  aus Soblay (J. VIRET-G. MAZENOT, 1948-49) die lingual zusammenstoßenden Halbmondenden getrennt bleiben und dasselbe auch an manchen Molaren aus den Dinotheriensanden beobachtet werden kann. Dies scheint also kein konstantes Merkmal zu sein. Die  $P_4$ - $M_3$  des *Ch. styriacum* zeigen auch ein, wenn auch nicht durchlaufendes Außencingulum, die  $M_{2-3}$  in der hinteren Zahnhälfte auch ein Innencingulum, während H. WEHRLI (1939) für die unteren Backenzähne des *Ch. goldfussi* nur ein Vorder- und Hintercingulum angibt.

Den überwiegenden Zahnmerkmalen nach gehört die Mandibel von Eggersdorf dem Genus *Chalicotherium* an, doch wie schon F. BACH (1912), möchte ich selbst die oststeirische Form, infolge des Größenunterschiedes, des abweichenden  $P_4$ -Baues sowie des  $P_4/M_1$ -Längenverhältnisses, nicht mit *Ch. goldfussi* vereinigen, sondern bis auf weitere ergänzende Funde den Artnamen *styriacum* beibehalten,

welche Form sich in manchen Merkmalen noch stärker *Ch. grande* nähert und vielleicht auf die im Pm-Abschnitt noch nicht so reduzierte vindobonische *Chalicotherium*-Art der Steiermark (Köflach) zurückgeführt werden kann.

Nach obiger kurzer Zusammenfassung der bisherigen Chalicotherienreste der Steiermark sollen nun die neuen Funde vom Holzmannsdorfberg behandelt werden.

Das vorliegende Mt III dext. (Abb. 3) ist prox.-kaudal und distal etwas beschädigt, die Gelenksflächenkanten sind leicht korrodiert, sonst aber der Fund gut erhalten. Seine Meßwerte sind in der beigefügten Tabelle zusammengestellt.

Infolge der Liebenswürdigkeit von Herrn Univ.-Prof. Dr. H. ZAPFE konnte ich in Wien das Metatarsale aus der Steiermark mit solchen aus Österreich, Sansan, Pont-Levoy, ferner mit dem des *Moropus elatus* und der großen Pikermi-Form vergleichen. Die Vergleiche zeigten eindeutig, daß das Mt von Holzmannsdorfberg in seinem ganzen Bau dem Mt III des *Ch. grande* von Neudorf a. d. March/Spalte (Devinská Nova Vés, ČSSR, Junghelvet), Pont-Levoy und Sansan viel mehr als dem des *Ch. goldfussi* von Gaiselberg b. Zistersdorf (H. ZAPFE, 1949) entspricht.

|                                      | Ch. grande    |         |         |        | Ch. goldf. |          |            |
|--------------------------------------|---------------|---------|---------|--------|------------|----------|------------|
|                                      | Holzmannsdorf | Neudorf | Pont-L. | Sansan | Gais.      | Mor. el. | Anc. pent. |
| Gr. Länge                            | 86            | 89      | 100     | 78     | 83         | 156      | 170        |
| Prox.breite<br>(medio-lat.)          | 41            | 39      | 44      | —      | 48         | 48       | 58         |
| dasselbe<br>(ant.-post.)             | —             | 48,5    | —       | —      | —          | —        | —          |
| Kl.Schaft-<br>breite<br>(medio-lat.) | 36            | 38      | 40      | —      | 43         | —        | 46         |
| dasselbe<br>(ant.-post.)             | 27            | 25,5    | 29      | —      | 32         | —        | —          |
| Distalbreite<br>(medio-lat.)         | 36            | 41      | 40      | —      | 46         | 45       | 56         |
| dasselbe<br>(ant.-post.)             | 38            | 41      | —       | —      | 46         | —        | —          |

Aus Eppelsheim und Höwenegg ist leider kein Mt III bekannt, der aus dem höheren Unterpannon von Gaiselberg stammende (H. ZAPFE, 1949, Abb. 1–3) weicht in seinem plump-kurzbreiten Bau stark vom vorliegenden, bedeutend schlankeren Exemplar der Steiermark ab. Die laterale, knopfförmig vorspringende Tuberosität seines Schaftes ist sehr kräftig, an unserem Fund, wie auch an *Ch. grande*-Mt III weit schwächer. Die starken Gefäßlöcher und die tiefe Konkavität am Fibularrand der Hinterfläche des *goldfussi*-Mt III fehlen dem steirischen Exemplar, ebenso ist auch der mediane Kiel der distalen Gelenkfläche am Gaiselberger Mt III viel vorspringender, stärker, an unserem Fund wie auch bei *Ch. grande* viel schwächer.

Die proximale Gelenkfläche fällt bei *Ch. goldfussi* steiler nach innen, gegen das Mt II ab, der laterale obere Vorsprung dieser Gelenkfläche ist viel kräftiger entwickelt, die Gelenkfazette für Mt II durch eine Einschnürung in der Mitte nicht zweigeteilt wie am *Ch. grande*-Mt III und an unserem Fund, es sind also überwiegend *grande*-Merkmale, die das Mt III vom Holzmansdorfberg auszeichnen. Dieser mußte also einer, in seinen Merkmalen noch mehr *Ch. grande*-genäherten *Chalicotherium*-Art angehören.

Die letztere Feststellung traf auch für den *styriacum*-Unterkiefer zu. Ob das vorliegende Mt III zu dieser Art zu stellen ist oder ob wir bez. *Ch. goldfussi* mit einem beträchtlichen Geschlechtsdimorphismus rechnen müssen, können erst weitere solche Skelettreste entscheiden.

Die Hinterextremität des *Ancylotherium* (= *Colodus*) *pentelicum* (Pikermi, Veles) sowie des amerikanischen *Moropus elatus* ist weit weniger verkürzt als bei *Ch. grande* (Abb. 57 in J. PIVETEAU, 1958), weswegen die Mt III der beiden ersten Arten fast doppelt so lang als der vorliegende steirische Fund und rel. schlank sind, auch fehlt ihnen der laterale Höcker des Schaftes (A. GAUDRY, 1862, M. SCHLOSSER, 1921, und W. J. HOLLAND-O. A. PETERSON, 1914).

Das Mt III des *Metaschizotherium* Frankreichs und Deutschlands ist mir nicht bekannt, E. THENIUS (1953, S. 103) betont die große morphologische Übereinstimmung zwischen *M. fraasi* und *A. pentelicum*, abgesehen vom Größenunterschied, auch im Extremitätenbau (Talus, Calcaneus), es ist also anzunehmen, daß dies auch die Metapodien betrifft, weshalb bei einem Vergleich alle diese schizotheriinen Formen ausscheiden.

E. THENIUS (1953) führt verschiedene Merkmale für die Selbstständigkeit der Gattung *Phylotillon* an, während die zwischen *M. fraasi* und *A. pentelicum* bestehenden Unterschiede seiner Meinung nach bloß von spezifischer, nicht aber von generischer Natur sind.

Einige Probleme bietet die vorliegende vollständige Phalanx III von Holzmansdorfberg. Sie weicht stark von den aus der Fachliteratur bekannten oder von mir als Vergleichsstücke in Wien untersuchten, viel längeren, lateral sehr kompressen, in Seitenansicht dorsal gleichmäßig stark gewölbten, median tief gespaltenen und volar konvexen Ph III ant. des *Ch. grande* (Neudorf/Spalte, Sansan, La Grive St. Alban, Pont-Levoy, Nikolsburg, Stätzing) und *Ch. goldfussi* (Eppelsheim, Wißberg, Gaiselberg b. Zistersdorf) ab. Es handelt sich höchstwahrscheinlich um die Krallenphalange der linken Hinterextremität (Abb. 4).

Die vorher erwähnten Ph III ant. (zumeist des Mc II) sowohl des *Ch. grande* als auch des *Ch. goldfussi* variieren in der Länge wenig, eine solche von Pont-Levoy mißt 123 mm, eine aus Sansan 130 mm, aus Neudorf/Spalte 122 mm, aus Gaiselberg 124 mm, aus Eppelsheim 130 mm gegen 180 mm des *A. pentelicum* und 142 mm des *Moropus elatus*. Die des *Ch. goldfussi* fand ich im allgemeinen dorsal etwas stärker gewölbt, daher kaudal höher (Eppelsheim 67 mm, Gaiselberg 79 mm).

Am schmalsten, das heißt lateral am stärksten kompress ist eine Ph III ant. (des Mc II) aus dem älteren Vindobonium von Pont-Levoy (Breite hinten-volar 29 mm), dann folgen eine solche aus Sansan mit 31 mm, aus Nikolsburg und von Wißberg mit je 32 mm, die des *Ch. goldfussi* von Gaiselberg mit 33 mm und aus Eppelsheim mit 41 mm nach H. WEHRLI (1939), als die in dieser Reihe am kräftigsten gebaute Phalanx, gegen etwa 56 mm bei *A. pentelicum* und 52 mm des *M. elatus*.

Allen von mir untersuchten Ph III ant. ist der starke, volare Höcker als Insertionsstelle eigen, und zwar sowohl an den Ph III ant. des 2. oder auch des 4. Fingers.

Die Ph III post. vom Holzmannsdorfberg hat eine größte Länge von 90 mm (115 mm die Ph III des Mt II bei *A. pentelicum*, Pikermi), ihre plantare Länge, von der Vorderspitze bis zur kaudalen Gelenkfläche, beträgt 64 mm (bei der Pikermi-Form 70 mm), die Höhe hinten, über der Gelenkfläche gemessen 43 mm (am Pikermi-Exemplar etwa 64 mm), die größte Corpusbreite kaudal-plantar 34 mm (am Pikermi-Fund 40 mm nach A. GAUDRY, 1862, S. 136). In Seitenansicht ist sie dorsal nicht gleichmäßig, wie die vorher angeführten Ph III ant. gewölbt, sondern vorn jäh abgeschrägt. Der mediane Einschnitt ist dorsal weit nach hinten reichend (55 mm lang) und breit, plantar jedoch stark verwachsen, weshalb der Einschnitt hier nur sehr kurz, 19 mm lang ist und die plantare Verwachsung von oben wie eine feste Schwimmhaut aussieht. Diese Phalanx ist also von oben bis unten nicht gleichmäßig durchgespalten, wie die oben erwähnten Ph III ant. Die Plantarfläche zeigt Rauigkeiten und Gefäßlöcher, entbehrt jedoch den starken Höcker der Ph III ant. und ist eher leicht konkav denn konvex.

Schon A. GAUDRY und CH. DEPÉRET betonten, daß die Phalangen der Hinterextremitäten im allgemeinen kürzer-breiter und auch geringer bifid als die vorderen sind, gleichzeitig aber auch, daß alle die Ph III des *A. pentelicum* weniger tief als die des *Ch. grande* und *Ch. goldfussi* gespalten sind. Die Abb. 4 auf Pl. XXI in A. GAUDRY (1862) zeigt gut, daß die Ph III ant. der großen Pikermi-Form volar weit weniger gespalten waren als bei *Chalicotherium*.

Von den von H. ZAPFE als Ph III post. bezeichneten Phalangen des *Ch. grande* aus Neudorf/Spalte und des *Ch. goldfussi* von Gaiselberg b. Zistersdorf weicht der neue Fund aus der Steiermark stark ab. Erstere sind von dorsal bis plantar tief durchgespalten, ihre Plantarfläche ist konvex und ihre Gelenkfläche schmaler, sie entsprechen dem Gepräge der Ph III ant., nur sind sie kürzer.

Phalangen der Hinterextremität des *Ch. grande* aus Sansan konnte ich leider nicht vergleichen, den diversen Abbildungen und Beschreibungen zufolge sind sie schlanker-niedriger als der vorliegende Fund, auch tiefer gespalten.

Laut der liebenswürdigen Auskünfte von Herrn Prof. Dr. H. TOBIEN, Darmstadt, liegen aus Höwenegg keine Ph III post. vor.

Vergleiche mit Ph III post.-Gipsabgüssen des *M. elatus* (eine solche des Mt III ist 84 mm lang, kaudal 40 mm breit und etwa 45 mm

hoch, also nur wenig größer als der vorliegende Fund) zeigten bei der amerikanischen Art dieselbe plantare Verwachsung wie beim vorliegenden Krallenglied und auch sonst eine große Ähnlichkeit.

Aber auch die von M. P. MEIN (1958) aus Vieux Collonges als *Phylotillon* sp. abgebildete Ph III ist plantar stark verwachsen, während dorsal der mediane Einschnitt weit nach hinten reicht. Auch ist die kaudale Gelenkfläche rel. breit und auch die Plantarfläche ganz ähnlich wie die der Ph III post. aus Holzmannsdorfberg gestaltet.

Auf Grund meiner Vergleichsuntersuchungen entspricht die vorliegende Phalange ihrem ganzen Gepräge nach, soweit sich das auf Grund des nicht allzu reichen Vergleichsmaterials beurteilen läßt, mehr einer schizotheriinen Form, wogegen sich das aus derselben Tiefe geborgene Mt III als klar zum Genus *Chalicotherium* gehörig erwies.

*Chalicotherium* und *Metaschizotherium* bzw. *Ancylotherium* kommen auch an anderen Fundstellen gemeinsam vor (Frankreich, Bulgarien, Süddeutschland), doch wäre eine nähere systematische Zuordnung sowohl des Mt III als auch der Ph III post. von Holzmannsdorfberg, mangels an weiteren, vor allem Zahnfunden, vorderhand m. E. verfrüht.

Familie: Rhinocerotidae OWEN 1845

Genus: *Aceratherium* KAUP 1832

#### *Aceratherium incisivum* KAUP

Aus der Sandgrube Edelsbrunner liegen auch mehrere Nashornreste vor, die, mit einer Ausnahme, alle aus 14 m Tiefe stammen.

Der einzige Zahnrest, ein P<sup>2</sup> dext., fügt sich metrisch-morphologisch gut in die Variationsbreite des *A. incisivum* aus der Steiermark, dem übrigen Österreich und auch des Auslandes. Vor allem entspricht er der Struktur des Eppelsheimer Typus: Proto- und Metaloph sind lingual durch die Abkautung miteinander bereits verbunden, der erstere ist kürzer als der letztere. Der starke Sporn schließt eine kleine Medifossette ab, die Postfossette ist tief, aber kaudal offen. Das Cingulum ist lingual kragenförmig hoch und durchlaufend, labial weit schwächer entwickelt, doch vorhanden. Die Schmelzstruktur ist labial vertikal.

Drei erste Halswirbel zeigen Merkmale des *A. incisivum*, nicht aber die des *D. schleiermachi* aus Eppelsheim. Die Alae sind leider an keinem Stück vollständig erhalten. Der Querdurchmesser der beiden den Hinterhauptcondylen dienenden Gelenkflächen (Facies articularis cranialis) beträgt 120–124 mm, der der Gelenkflächen für den Epistropheus (Facies articularis caudalis) 140 mm gegen 139 bzw. 165 mm am Atlas des *D. schleiermachi* aus Eppelsheim.

Kranial ist beiderseits eine tiefe Incisura alaris, im Gegensatz zum Atlas des *D. schleiermachi* vorhanden, die Fovea dentis und das Tuberculum ventralis sind gut geprägt, das Tuberculum dorsalis ist ebenfalls kräftig, gerundet und der ganze Wirbelkörper kranial-kaudal länger als bei *D. schleiermachi*.

Die Rippenstücke besitzen die für die Rhinocerotiden so bezeichnende rauhe Außenflächenstruktur.

Zwei Femur-Bruchstücke haben ebenfalls *incisivum*-Gepräge, mit einer medio-lateralen Proximalbreite von 175 mm und einer eben solchen Diaphysenbreite von 69 mm.

Von den beiden Tibiae ist die des rechten Beines vollständig erhalten: 327 mm lang, proximal (medio-lateral) 104 mm, in der Diaphyse 45 mm, distal medio-lateral 85 mm, ebenda antero-posterior 67 mm breit. Sie ist kürzer und schlanker als das Schienbein des *D. schleiermacheri*, doch kräftiger gebaut als das des *A. tetradactylum* (E. THENIUS 1952). Mit den sehr plumpen-breiten Tibiae des *Diceros pachygnathus* oder *D. orientalis* haben die vorliegenden Funde nichts zu tun.

Ordnung: Proboscidea ILLIGER 1811  
Familie: Mastodontidae GIRARD 1852  
Genus: Mastodon CUVIER 1817  
Subgenus: Bunolophodon VACEK 1877

#### *Mastodon (B.) longirostris* KAUP

Der einzige solche Rest, ein Rippenfragment eines starken, adulten Tieres wurde in 14 m Tiefe geborgen. Stärke und Größe des Fundes weisen auf eine Zugehörigkeit dieser im Pannon der Steiermark sehr verbreiteten Art hin.

Familie: Dinotheriidae BONAPARTE 1845  
Genus: Dinotherium KAUP 1829

#### *Dinotherium giganteum* KAUP

Auch Dinotherienreste kommen in der vorliegenden Fauna nur spärlich vor. Beide Funde, ein labial bis zur Wurzel abgekauter  $P_4$  sin. und ein Milchzahn ( $D_4$  sin.) sind in tiefen Lagen gefunden worden. Über die Morphologie des  $P_m$  läßt sich wegen der zu starken Abrasion nichts berichten. Der Zahnkeim des  $D_4$  zeigt die Merkmale eines Milchzahnes: den dünnen, leicht gerunzelten Zahnschmelz, die geringe Größe und die schmale Form, das weite Quertal und das Convolut. Dem Zahn fehlt leider das Hinterjoch, weshalb die Zahnlänge nur geschätzt werden kann, etwa 74–76 mm. Die Breite des Vorderjoches beträgt 40 mm, die des basal etwas beschädigten Mitteljoches 42 mm. Beide Joche sind nach vorn konkav, das Vorderjoch etwas stärker diesbezüglich als das Mitteljoch, ihr Schmelzgrat ist fein gekerbt, die Höckerspitzen nach vorn-innen leicht umgebogen. Die von den Höckern schräg nach vorn hinabziehenden Lingual- und Labialleisten sind, mit Ausnahme der vordersten Lingualleiste, gut geprägt, so auch der aus zahlreichen Schmelzwarzen bestehende Vorderansatz.

Über diesem befindet sich das schwach, aber deutlich ausgebildete Convolut. In der Höhe des Vorderansatzes zieht nach lingual bis



zum ersten Quartal eine schwache, fein gekerbte Schmelzleiste, während ein Außencingulum vorn lediglich in Form einiger Schmelzanschwellungen angedeutet ist.

Vom *levius*-D<sub>4</sub> (CH. DEPÉRET 1887, Pl. XXI, Fig. 2–3) unterscheidet sich der vorliegende Zahn durch höhere Meßwerte, breitere Joche, die weit geringere basale Einschnürung zwischen dem 1. und 2. Joch, durch die stärkere Ausbildung des Vorderansatzes und das Fehlen des bei *levius* gut geprägten Außencingulums.

Die von I. GRÄF (1957, S. 181) für das Eppelsheimer *giganteum* angegebenen Meßwerte (größte Länge 78,5 mm, Breite vorn 42,4 mm, Breite hinten 48,3 mm, Breite mitten 45,7 mm) sind nur wenig höher als die des vorliegenden Fundes und eine Übereinstimmung besteht mit dem steirischen Fund auch darin, daß auch der Milchzahn aus Eppelsheim (J. J. KAUP 1832, Tab. III, Fig. 8) kein Außencingulum aufweist.

Aus der Steiermark liegt, zum Vergleich, kein entsprechender Milchzahn vor. Der von V. HILBER (1914, S. 10 und Taf. 3, Fig. 9) als D<sup>4</sup> beschriebene und abgebildete Zahn von Klingenstein, südöstlich von Graz, ist kein Milchzahn, sondern ein noch intakter M<sub>1</sub> dext., wie das außer den Längen- und Breitenmaßen (Länge 88 mm, Breite vorn 54 mm, Breite mitte 58 mm, Breite hinten 57 mm) auch die Zahnhöhe beweist. Die Meßwerte fallen vollkommen in die Variationsbreite des *giganteum*.

Ein D<sub>4</sub> aus Wolfau, Burgenland, besitzt eine Länge von 74 mm und eine Breite in der Mitte von 47 mm, ist also ebenfalls nur wenig breiter als der Milchzahn vom Holzmannsdorfberg.

Faßt man die Untersuchungsergebnisse zusammen, so zeigt sich, daß außer *Hipparion* als Einwanderer, alle die anderen Arten aus der einheimischen Miozänfauna abzuleiten sind. Miozäne Superstiten konnten keine nachgewiesen werden.

*H. palaeochoerus* war eine waldbewohnende Wildschweinart, die nach E. THENIUS (1954) Ufergebiete und dichte Schilfwälder, wie auch *Aceratherium*, bevorzugte. Die mehr landeinwärts liegenden Au-Busch-Mischwälder waren die Aufenthaltsbereiche der Hipparionen, Dinotherien und Mastodonten.

*Ch. grande* und *Ch. goldfussi* werden ebenfalls als Waldformen angesehen, so auch *D. nauti*, die geweihlose Zwerghirschart des Pontien s. l. Somit besitzt die oben beschriebene Säugetierfauna ein überwiegendes Waldgepräge, wie das für die unterpliozäne Fauna der Steiermark im allgemeinen bezeichnend ist (M. MOTTL 1954, 1955, 1964). Sie gehört demnach der für Österreich, aber auch für das übrige Mittel-Westeuropa bezeichnenden Gruppe der *Hipparion*-Faunen mit Waldgepräge, dem Eppelsheim-Typus an (Eppelsheim, Höwenegg, Charmoille, Soblay, Vallés Penedés usw.), gegenüber den *Hipparion*-Faunen vom Steppentypus (Pikermi, Samos, ungarische Fundstellen, Croix Rousse usw.).

Wie bereits eingangs erwähnt, sind die Sande und Schotter am Holzmannsdorfberg nach den neuen Ergebnissen der Erdölforschungen in der Steiermark (K. KOLLMANN 1965) dem höheren Unter-

pannon (Pontien inf.), höchstwahrscheinlich höheren Digitationen der für die Steiermark bezeichnenden Karnerberg-Schottervorkommen (höherer Teil der Zone C) zuzuweisen.

Im Vergleich mit der bisher bekannten Fauna der östlich vom Holzmanssdorfberg von K. KOLLMANN (1965) herausgearbeiteten Digitationen des Karnerberg-Schotterzuges (*Hyotherium palaeochoerus*, *Miotragocerus pannoniae*, *Dorcatherium naui*, *Hipparion gracile*, *Aceratherium*, *Dinotherium giganteum*, *Mastodon angustidens-longirostris*, *Mastodon longirostris* von den Fundpunkten Kornberg, Breitenfeld, Gomsberg, Rinneregg, Altenmarkt, Obertiefenbach, Fangberg, Rabl, Ruppertsdorf, Kühberg, Tautendorf, Ebersdorf, Söch-  
au, Rittschein, Johnsorf usw.) kann folgendes festgestellt werden:

*H. palaeochoerus* kommt in diesen Pannonhorizonten sehr selten vor (Johnsdorf) und verhält sich etwas primitiver als die Form aus den höher gelegenen, erdgeschichtlich jüngeren Schemerl-Schottern (Laßnitzhöhe), nimmt daher eine Mittelstellung zwischen dieser Form und den Formen aus älteren Unterpannonhorizonten, wie aus St. Kind b. Walkersdorf und aus Saaz b. Feldbach (Zone B) ein.

*Dorcatherium* ist in diesem Niveau leider durch keine Gebißreste vertreten.

Urtümlichere Züge (so eine frühzeitige Protoconangliederung wie bei *H. catalaunicum* des Vallesiense Spaniens) zeigen auch die Hipparionen (Tautendorf, M. MOTTI 1954, 1964), die in diesem Niveau ebenfalls noch seltener sind, wogegen die reichlicheren *Hipparion*-Funde der geologisch jüngeren Fundgruppe der Schemerl-Schotter fortschrittliche Typen sind.

Aus dem basalen Unterpannon (Zone B) der Steiermark wurden *Hipparion*-Funde bis jetzt nicht bekannt, sie erscheinen erst mit der Zone C des höheren Unterpannons.

Die vorher erwähnten zahlreichen Fundpunkte im sogenannten klassischen Aufschlußbereiche des Karnerberg-Schotterzuges der Ost-Steiermark lagen im bevorzugten Lebensbereiche unserer pannonischen Dickhäuter, – *Dinotherium* und *Mastodon* herrschen in der Fauna weit vor. Ein Großteil der Mastodonfunde ist noch mit urtümlichen Merkmalszügen behaftet. Neben *angustidens-longirostris* Übergangstypen (Obertiefenbach) kommen Formen mit noch primitiver Zahnstruktur (Kornberg, Ruppertsdorf, teils Kühberg) oder solche mit noch sehr langer, gesenkter, breiter Symphyse vor (Breitenfeld). Nur ein kleinerer Teil der Funde ist typisch longirostrin und nur wenige stärker evoluiert.

Die urtümlicheren Typen verbinden sich mit entsprechenden Funden aus tieferen unterpannonischen Schotterniveaus (Eggersdorf b. Gleisdorf, tieferer Teil der Zone C nach K. KOLLMANN 1965), welche ältere Unterpannonhorizonte an miozänen Superstiten in der Kohle von Ilz *Conohyus simorrensis* (LART.) und in den Sanden am Vasoldsberg b. Graz *Dicerorhinus steinheimensis* (JÄG.) führen. *Ch. styriacum* von Lembachmühle b. Eggersdorf, steht *Ch. grande* des Miozäns, wie erwähnt, ebenfalls noch näher. Bemerkenswert ist das Vorkommen von *Procopreolus lóczyi* (POH.) aus den Hangend-

tonen von Ilz (E. THENIUS 1950), da diese Art im Wiener Becken, im Burgenland und in Ungarn erst mit jüngeren Pannonhorizonten erscheint. Die stärker anancoiden *M. longirostris*-Typen sind in Niederösterreich ebenfalls erst für das jüngere Pannon bezeichnend (G. SCHLESINGER 1917, H. ZAPFE 1957, E. THENIUS 1959), wogegen aus den Schottern-Sanden des Laßnitztunnels b. Graz, die nach K. KOLLMANN (1965, S. 589) dem tieferen Teil der Zone C des Unterpannons, also älteren Pannonniveaus als der Karnerberg-Schotterzug angehören, schon sehr anancoide *longirostris*-Typen bekannt sind. Auch der vom selben Fundort stammende *D. navi*-Unterkiefer ist als fortschrittlich zu bezeichnen.

Ein Vergleich der Fauna vom Holzmannsdorfberg mit der Säugetiergemeinschaft der westlich von dieser Fundstelle höher liegenden, geologisch etwas jüngeren Schottern des Schemerlgebietes (*Hyotheurium palaeochoerus*, *Miotragocerus pannoniae*, *Dorcatherium navi*, *Hipparion gracile*, *Anchitherium aurelianense*, *Aceratherium incisivum*, *Brachypotherium goldfussi*, *Dinotherium giganteum*, *Mastodon longirostris* von den Fundorten Laßnitzhöhe b. Graz, Schottergrube Griebel, Brunn b. Nestelbach mit den Schottergruben Adler und Erkoschlöbl, Dornegg b. Nestelbach, Schemerl-Sandgrube) führt zum folgenden Ergebnis:

*H. palaeochoerus* aus diesen Schottern erwies sich evoluiertes als die Funde der älteren Pannonhorizonte und dasselbe gilt auch für *H. gracile* dieser Fundstellen sowohl dem Gebiß als auch den Extremitäten nach. Der Unterkiefer des *D. navi* aus Brunn zeigt sich gleichfalls weit fortschrittlicher als der aus der Sandgrube Edelsbrunner am Holzmannsdorfberg.

Neben großen, evoluierten *longirostris*-Molaren kommen aber auch noch kleine-urtümlichere vor. An miozänen Superstiten ist in der Fauna dieser späten Unterpannonhorizonte nur *A. aurelianense* anzutreffen, welche Form im Wiener Becken ebenfalls das Unterpannon, also das Pontien inf. bezeichnet (F. STEININGER 1963) und im Jungpannon nicht mehr nachzuweisen ist (E. THENIUS 1950, 1952).

Den obigen Faunavergleichen zufolge ergibt sich für das Fundgut vom Holzmannsdorfberg somit ein etwas älteres Gepräge als das der Fundorte des Schemerl-Schotters.

#### Angeführte Literatur:

- BACH F.: Die tertiären Landsäugetiere der Steiermark. (Mittel. Naturw. Ver. f. Steiermark 45, 1908 Graz)  
 BACH F.: Chalicotherienreste aus dem Tertiär der Steiermark. (Jahrb. K. K. Geol. Reichsanst. Bd. 62, H. 4, 1912 Wien)  
 BAKALOW P.: Chalicotheriidae in Südwest-Bulgarien. (Bull. Inst. Geol. Acad. Sci. Bulg. T. 3, 1955 Sofia)  
 COLBERT E. H.: Chalicotheres from Mongolia and China in the American Museum. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 67, 1934 New York)  
 DEHM R.: Zur Gliederung der jungtertiären Molasse in Süddeutschland nach Säugetieren. (Neues Jahrb. f. Geol. u. Paläont. Mh. 1951, H. 5, Stuttgart)

- DEHM R.: Fossilführung und Altersbestimmung der oberen Süßwassermolasse auf Blatt Augsburg 1 : 50.000. (Erläut. z. Geol. Karte v. Augsb. u. Umg., 1957 München)
- DEHM R.: Dinotherium in der Chinji-Stufe der Unteren Siwalik-Schichten. (Abhandl. Bayer. Akad. d. Wiss. N. F. Math.-natw. Kl. H. 114, 1963 München)
- DEPÉRET CH.: Recherches sur la succession des faunes de vertébrés miocènes de la vallée du Rhone. (Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon, Bd. IV, 1887 Lyon)
- DEPÉRET CH.: La faune de mammifères miocènes de la Grive St. Alban, Isère. Revision generale. (Ebenda Bd. V, 1892 Lyon)
- DIETRICH O.W.: *Macrotherium oggenhausense* n. sp. (Centralbl. f. Miner., 1923 Stuttgart)
- DIETRICH O. W.: Ältestquartäre Säugetiere aus der südlichen Serengeti, Deutsch-Ostafrika. (Palaeontogr. A, Bd. 104, 1942 Stuttgart)
- FILHOL M. H.: Études sur les mammifères fossiles de Sansan. 1891 Paris.
- FLÜGEL H.: Geologie des Grazer Berglandes. (Mitt. Mus. f. Bergbau, Geol. u. Techn. am Landesmus. Joanneum, H. 23, 1961 Graz)
- FRAAS O.: Die Fauna von Steinheim. 1870 Stuttgart.
- GAUDRY A.: Animaux fossiles du Mt. Lebéron. 1873 Paris.
- GAUDRY A.: Animaux fossiles et géologie de l'Attique. 1862 Paris.
- GRÄF I.: Die Prinzipien der Artbestimmung bei Dinotherium. (Palaeontogr. Abt. A, Bd. 108, 1957 Stuttgart)
- GREGORY W. K.: Evolution emerging. 1951 New York.
- HILBER V.: Steirische Dinotherien. (Mitt. Natw. Ver. f. Steierm., 51, 1914 Graz)
- HOLLAND W. J.-PETERSON O. A.: The osteology of the Chalicotherioidea . . . (Mém. of Carnegie Mus. III, 2, 1914 Pittsburgh)
- KAUP J. J.: Description d'ossements fossiles de Mammifères . . . 1832—39 Darmstadt.
- KOENIGSWALD G. H. R. v.: Die tertiären Wirbeltiere des Steinheimer Beckens. III. *Metaschizotherium fraasi* n. g. n. sp. (Palaeontogr. Suppl. Bd. 8, 1932 Stuttgart)
- KOLLMANN K.: Das Neogen der Steiermark. (Mitt. Geol. Ges. Bd. 52, 1960 Wien)
- KOLLMANN K.: Jungtertiär im Steirischen Becken. (Ebenda, Bd. 57, 2, 1965 Wien)
- KRETZOI M.: Befejező jelentés a csákvári barlang őslénytani feltárásáról. (Jahresb. Ung. Geol. Anst., 1952 Budapest)
- KRETZOI M.: Die Raubtiere der Hipparion-Fauna von Polgárdi. (Jahrb. Ung. Geol. Anst. XL, 3, 1952 Budapest)
- LASKAREV V.: Über die Dinotherienreste in Serbien. (Neues Jahrb. f. Miner., Abt. B, Mh., 1944 Stuttgart)
- MEIN M. P.: Les mammifères de la faune sidérolithique de Vieux-Collonges. (Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. de Lyon, Fasc. V, 1958 Lyon)
- MILNE EDWARDS A.: Recherches anatomique, zoologique et paléontologique sur la famille des chevrotains. (Ann. Sci. Nat. Ser. 5, Zool. et Paléont. T. II, 1864 Paris)
- MOTTL M.: Hipparion-Funde der Steiermark. (Mitt. Mus. f. Bergbau, Geol. u. Techn. am Landesmus. Joanneum, H. 13, 1954 Graz)
- MOTTL M.: Neue Säugetierfunde aus dem Jungtertiär der Steiermark. (Ebenda, H. 15, 1955 Graz)
- MOTTL M.: Die Dorcatherien der Steiermark. (Ebenda, H. 22, 1961 Graz)
- MOTTL M.: Neuer Beitrag zur Säugetierfauna von Penken bei Keutschach in Kärnten. (Carinthia II, 65, 1955 Klagenfurt)
- MUSIL R.: Der erste Fund von *Dinotherium gigantissimum* Stef. auf unserem Gebiet. (Acta Mus. Morav. XLIV, 1939 Brno)
- OBERGFELL F.: Vergleichende Untersuchungen an Dentitionen und Dentale altburdigaler Cerviden von Wintershof-West in Bayern und rezenter Cerviden. (Palaeontogr. Abt. A, 109, 1957 Stuttgart)
- PAPP A.: Fauna und Gliederung der Congerien-Schichten des Pannons im Wiener Becken. (Anz. Akad. d. Wiss., Wien 1948)
- PAPP A.: Das Pannon des Wiener Beckens. (Mitt. Geol. Ges. Wien, Bd. 39—41, 1951)

- PAPP A.-THENIUS E.: Vösendorf, ein Lebensbild aus dem Pannon des Wiener Beckens. (Mitt. Geol. Ges. Wien, Bd. 46, 1954 Wien)
- PETHÖ J.: Über die tertiären Säugetierreste von Baltavár. (Jahresb. Kgl. Ung. Geol. Anst., 1884 Budapest)
- PIRLOT L. P.: Les formes européennes du genre Hipparion. (Diput. Prov. Barcelona, Mem. et Comun. Inst. Geol. XIV, 1956)
- PIVETEAU J.: Traité de Paléontologie, T. VI, 1—2, 1958 Paris.
- RAKOVEC I.: O novih najdbah proboscicidov na štajerskem. (Slov. Akad. Razprave III, 1955 Ljubljana)
- RINNERT P.: Die Huftiere aus dem Braunkohlenmiozän der Oberpfalz. (Palaeontogr. Bd. 107, A, 1956 Stuttgart)
- ROGER O.: Wirbeltierreste aus dem Obermiozän der bayrisch-schwäbischen Hochebene. (35. Ber. d. Naturw. Ver. f. Schwaben u. Neuburg, 1902)
- ROMAN F.-VIRET J.: La faune des mammifères du Burdigalien de la Romieu. (Mém. Soc. Geol. France N. S. T. IX, Mém. 21, 1934 Paris)
- SAUERZOPF F.: Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des südburgenländischen Pannons. (Burgenl. Heimatbl. 14, 1, 1952 Eisenstadt)
- SCHAUB S.: Die Vorderextremität des Ancylotherium pentelicum Gaudry-Lart. (Eclog. Geol. Helv. 31, 1938 Basel)
- SCHLOSSER M.: Die Hipparionfauna von Veles in Mazedonien. (Abhandl. Bayer. Akad. Wiss. Math.-Phys. Kl. XXIX, 4, 1921 München)
- SCHLESINGER G.: Die Mastodonten des k. u. k. Hofmuseums. (Denkschr. Naturh. Hofmus. 1, 1917 Wien)
- SICKENBERG O.: Eine neue Antilope und andere Säugetierreste aus dem Obermiozän Niederösterreichs. (Paläobiol. II, 1929 Wien)
- SIEBER R.: Systematische Übersicht der jungtertiären Gastropoden des Wiener Beckens. (Ann. Naturhist. Mus. Wien, 62, 1958)
- STEININGER F.: Über die stratigraphische Verwertbarkeit von Anchitherium aurelianense (Cuv.) im Jungtertiär Österreichs. (Neues Jahrb. Geol. Paläont. Abh. 116, 2, 1963 Stuttgart)
- STROMER E. v.: Wirbeltiere im obermiozänen Flinz Münchens. (Abhandl. Bayer. Akad. Wiss. 32, 1928 München)
- THENIUS E.: Die jungtertiäre Säugetierfauna des Wiener Beckens in ihrer Beziehung zur Stratigraphie und Ökologie. (Erdöl-Zeitung Nr. 5, 1951 Wien)
- THENIUS E.: Die Säugetierfauna aus dem Torton von Neudorf a. d. March (ČSSR). (Neues Jahrb. Geol. u. Paläont. 96, 1952 Stuttgart)
- THENIUS E.: Die Säugetierreste aus dem Jungtertiär des Hausruck und Kobernaufwaldes (OÖ.) und die Altersstellung der Fundschichten. (Jahrb. Geol. Bundesanst. 95, 1, 1952 Wien)
- THENIUS E.: Das Maxillargebiß von Ancylotherium pentelicum (Gaudry-Lart.) (Ann. Géol. des pays Helleniques 5, 1953 Athen)
- THENIUS E.: Wirbeltierfaunen (im Handb. f. stratigr. Geol., Bd. III, 2. Teil: Tertiär, 1959 Stuttgart)
- TOBIEN H.: Über Hipparion-Reste aus der obermiozänen Süßwasser-Molasse Südwest-Deutschlands. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 90, 1938)
- TOBIEN H.: Die Bedeutung der unterpliozänen Fossilfundstätte Höwenegg für die Geologie des Hegaus. (Jahrb. Geol. Landesamtes in Baden-Württ. 2, 1957 Freiburg i. Br.)
- TOBIEN H.: Die Ausgrabungen an der jungtertiären Fossilfundstätte Höwenegg/Hegau 1955—59. (Beitr. naturk. Forsch. in SW-Deutschl., Bd. XVIII, 1, 1959)
- TOBIEN H.: Dorcatherium Kaup und Heteroprox St. (Artiodactyla, Mamm.) aus der miozänen Kieselgurlagerstätte von Beuern im Vogelsberg (Kreis Gießen). (Notizbl. d. Hess. Landesamt. f. Bodenf. zu Wiesbaden, Bd. 91, 1963)
- VIRET J.-MAZENOT G.: Nouveaux restes de mammifères dans le gisement de lignite pontien de Soblay, Ain. (Ann. Paléont. 1948—49 Paris)
- VIRET J.: Catalogue critique de la faune des mammifères miocènes de La Grive Saint-Alban, Isère. (Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon, Fasc. VI, 1961 Lyon)
- WEGNER R.: Tertiär und umgelagerte Kreide bei Oppeln. (Palaeontogr. 60, 1913 Stuttgart)

- WEHRLI H.: Die Chalicotherien aus den Dinotheriensanden Rheinhessens. (Mitt. d. Reichsst. f. Bodenf. Zweigst.Darmstadt, V F., H. 20, 1939)
- WENZ W.: Weitere Beiträge zur Fauna der pontischen Schichten von Leobersdorf. (Senckenbergiana 9, 1927 Frankfurt a. M.)
- WINKLER-HERMADEN A.: Die jungtertiären Ablagerungen an der Ostabdachung der Zentralalpen. (In F. X. Schaffer: Geologie von Österreich, 1951 Wien)
- WINKLER-HERMADEN A.: Geologisches Kräftespiel und Landformung. 1957 Wien.
- WINKLER-HERMADEN A.-RITTER W.: Erhebungen über artesische Wasserbohrungen im steirischen Becken. (Geol. u. Bauwesen 17, H. 2—3, 1949)
- ZAPFE H.: Die Säugetierfauna aus dem Unterpliozän von Gaiselberg b. Zistersdorf in NÖ. (Jahrb. Geol. Bundesanst. 1948, H. 1—2, Wien)
- ZAPFE H.: Das Metatarsale III von Chalicotherium goldfussi Kaup. (Anz. d. math. naturw. Kl. d. Öst. Akad. d. Wiss. 1949, Nr. 3, Wien)