

grünig



MITTEILUNGEN

DES MUSEUMS
FÜR BERGBAU
GEOLOGIE UND
TECHNIK

AM LANDESMUSEUM
„JOANNEUM“, GRAZ

HERAUSGEGEBEN VON
DR. KARL MURBAN

1970

MITTEILUNG SHEFT 31

Die jungtertiären Säugetierfaunen der Steiermark, Südost-Österreichs

VON
MARIA MOTTL

Für Form und Inhalt sind die Autoren allein verantwortlich.
Druck: Grazer Druckerei, Bienengasse 29

Die jungtertiären Säugetierfaunen der Steiermark, Südost-Österreichs

Von Maria MOTTL

Die reichsten Säugetierfaunen sind in Österreich, außer dem Wiener Becken, aus dem südöstlichen Bundesland, aus der Steiermark bekannt. Der Großteil dieser Funde ist im Landesmuseum Joanneum Graz, im Museum für Bergbau, Geologie und Technik aufbewahrt und auch ausgestellt.

Im folgenden sollen diese Funde einer zusammenfassenden Betrachtung unterzogen werden. Für wertvolle Hinweise und Korrekturvorschläge ist die Verfasserin Herrn Univ.-Prof. Dr. E. THENIUS, Vorstand des Paläontologischen Institutes der Universität Wien, bezüglich der stratigraphischen Einstufung einiger Fundstellen Herrn Dr. K. KOLLMANN, Rohöl-Gewinnungs A.G. Wien, sehr zu Dank verpflichtet.

Den Jahresberichten des Joanneums ist zu entnehmen, daß schon lange vor der Gründung der Geologischen Abteilung im Jahre 1892, das Interesse für fossile Säugetierzähne und -knochen bestand, denn schon im Jahre 1825 erwarb man solche für die damalige geognostische Sammlung. Wie K. MURBAN (1969, S. 41) in seinem zusammenfassenden Joanneumsbericht darauf hinwies, erfolgte die endgültige Aufstellung des geologisch-paläontologischen Sammlungsmaterials erst im Jahre 1906. Seitdem konnte ein mehr als zehnfaches Anwachsen des Sammlungsmaterials, besonders durch die, seit 1948 durchgeführten Grabungsarbeiten erzielt werden.

Im Jahre 1934 wurden die jungtertiären Säugetierbestände auch des Joanneums in den J. PIA-O.SICKENBERG Katalog aufgenommen.

Gefördert wurde das Interesse am paläontologischen Material infolge der intensiven geologischen Erforschung der Steiermark, wobei die stratigraphische Einstufung der Schichtfolgen zumeist der im Wiener Becken angeglichen wurde.

Ein besonders wertvolles und reiches Neogenfundgut lieferte der Abbau der limnisch entstandenen, wirtschaftlich bedeutenden Braunkohlenlager der West- und Nordwest-Steiermark. Da deren Begleitschichten häufig mit Tuffen bzw. Tuffiten und Bentoniten als Einschaltungen verzahnt waren, entstand schon bald eine lebhaft diskutierte Diskussion bezüglich der stratigraphischen Eingliederung der einzelnen Tuffhorizonte (W. PETRASCHECK 1922—29, 1940, 1955, A. MAR-CHET 1933, H. MEIXNER 1939, A. WINKLER v. HERMADEN 1952, 1957, H. BEER-G. KOPETZKY 1951, A. PAPP 1951, E. NEUWIRTH 1953, H. ZAPFE 1956, G. KOPETZKY 1957, A. HAUSER-E. NEUWIRTH 1959, H. FLÜGEL-V. MAURIN 1959, H. HÖLLER 1959, 1961, K. KOLLMANN 1960, 1965, H. HERITSCH-H. FLÜGEL 1968 usw.).

Die Genese der Bentonite aus dazitischen-andesitischen-trachytischen Glas-tuffen und der Zusammenhang der von SW bis NO weitverbreiteten Tuff-vorkommen mit dem steirischen mittelmiozänen Vulkanismus konnte, dank der vielen Detailarbeiten gesichert werden, wodurch diese Einstreuungen auch für die Beurteilung vieler Säugetierfaunen, als stratigraphische Leithorizonte, von großem Wert sind.

Außer den feldgeologischen, lagerstättenkundlichen und mineralogisch-petro-graphischen Ergebnissen erbrachten besonders die in den letzten Jahren im Zuge der erdölgeologischen Forschungen niedergebrachten Bohrungen zahlreiche neue Vergleichsmöglichkeiten und Feststellungen (R. JANOSCHEK 1964, K. KOLL-MANN 1960, 1965).

Der im Miozän erfolgte Zerfall der Paratethys in einzelne Beckenteile mit nachfolgender unterschiedlicher Sedimentation, Verbrackung, Aussüßung, so auch Faunaentwicklung, erschwerte eine Korrelierung durch marine Organismen. Zahlreiche Gliederungsversuche wurden unternommen, wobei die stratigraphische Bedeutung der Landsäugetiere allmählich zunahm.

Die von F. STEININGER (1969, S. 37—40) zusammengefaßte historische Entwicklung der Neogengliederung in Österreich zeigt recht gut die mit den Grenzziehungen verbundenen Schwierigkeiten.

Für die unten folgenden Ausführungen soll die für den österreichischen Anteil (westliche Region) der Paratethys von A. PAPP und seinen Mitarbeitern ge-wonnene Gliederung (1968) angewendet werden, die als lokalstratigraphisches Schema den Korrelierungsbeschlüssen des Kongresses des Comité Néogène Me-diterranéen in Bologna 1967 bezüglich der vier Neogenbereiche (supra étages) weitgehend nachkommt.

Eggenburgien (Burdigalium) und Ottningien (Helvetium s. str., Unterhelvet bei R. JANOSCHEK 1964 und H. HERITSCH-H. FLÜGEL 1968) werden dementsprechend als Zeiteinheiten des 1. Miozänzyklus, Karpatien (Laaer Serie, Steirischer Schlier, Oberhelvet bei R. JANOSCHEK 1964 und bei H. HE-RITSCH-H. FLÜGEL 1968), Badenien (Tortonium, Badener Serie) und Sarmatien als die des 2. Miozänzyklus zusammengefaßt, wobei der erste Zyklus und das Karpatien mutmaßlich in den I Neogenbereich, das Badenien in N II, das Sarmatien und das tiefste Pannonien in N III, der Hauptteil des Pannonien in N IV fallen (F. STEININGER 1969). Die Oligo-Miozängrenze (Neogenkongreß 1967) verläuft mitten im Egerien, womit das Aquitanium den Miozänbeginn darstellt.

Süd- und Südosteuropa sind im allgemeinen arm an alttertiären Säugetier-faunen und solche Funde fehlen auch in der Steiermark, im Gegensatz zu den westlichen und nördlichen Bundesländern Österreichs.

Den mächtigen Senkungsraum des Steirischen Beckens, des drittgrößten Tertiär-beckens Österreichs, teilt die Sausal-Gebirgsschwelle in zwei ungleich große Senkungsfelder: in das große-tiefe Oststeirische und das kleine-seichte West-steirische Becken, die teils durch Grundgebirgsschwellen in weitere Teilbecken, Buchten und Nebenbuchten gegliedert werden (A. WINKLER v. HERMADEN,

I. MIOZÄNZYKLUS

Die obertags erfaßbaren ältesten Schichtglieder der jungtertiären Beckenfüllung werden heute dem Ottnangien (Helvet s. str., Unterhelvet) zugereicht (K. KOLLMANN 1965, R. JANOSCHEK 1964, H. FLÜGEL 1968). Sie sind durchwegs limnisch-fluviatil ausgebildet, wobei die weststeirischen Ablagerungen, so die Unteren Eibiswalder Schichten von A. WINKLER v. HERMADEN (1913, 1924, 1951, 1957) noch ins Burdigalium gestellt wurden. Aus dieser, teils durch lebhaftere tektonische Bewegungen und Absenkungstendenzen gekennzeichneten Zeitspanne sind leider keine brauchbaren paläontologischen Belege vorhanden, weshalb die Einstufung der Ablagerungen hauptsächlich auf Grund der gut datierbaren, überlagernden Schichtglieder erfolgte.

II. MIOZÄNZYKLUS

II, 1. Faunen des Karpatien (Oberhelvet)

Die limnisch-fluviatile Sedimentation hielt im Weststeirischen Becken auch im Karpatien an, wobei es in Zeiten langsamer Absenkung zur Bildung der wirtschaftlich wichtigen Kohlenlager kam. Erst gegen Ende des Karpatien kann die Ablagerung mariner Sedimente im Südteil des Beckens verzeichnet werden.

Das Oststeirische Becken bzw. dessen Teilbuchten wurden dagegen schon am Anfange des Karpatien vom Süden her vom Meer überflutet (A. WINKLER v. HERMADEN), welche hochmarine Sedimente erst im Norden in lagunäre und fluviatile übergehen.

Dieser geologischen Situation entsprechend stammen fast alle Säugetierreste des Karpatien aus Ablagerungen der Weststeiermark.

Verbunden mit den tektonischen Bewegungen konnte eine lebhaftere andesitisch-dazitische Vulkantätigkeit während des Karpatien nachgewiesen werden, die erst im unteren Badenien (Untertorton) zum Stillstand kam.

Die diesem Eruptionszyklus angehörenden, auch in den Flözprofilen erscheinenden Aschenlagen und Bentonittuffe lieferten die besten Hilfsmittel, die säugetierführenden, limnisch-fluviatilen Mittleren und Oberen Eibiswalder Schichten der Weststeiermark mit benachbarten, marinen Faziesbereichen zu parallelisieren (K. KOLLMANN 1965).

Die Säugetierfaunen der einzelnen Braunkohlenbecken der Weststeiermark sind verschiedenen Alters, worauf in jüngster Zeit besonders E. THENIUS (1959) und H. ZAPFE (1956) hingewiesen haben.

Die Basis der zumeist sandig-tonigen Serie der Mittleren Eibiswalder Schichten bilden das Eibiswald-Feisternitzer und das Vordersdorfer Hauptflöz, ihren Abschluß die Hangendflöze des Wieser Flöz-niveaus (A. WINKLER v. HERMADEN 1924, 1927, 1938, 1951, 1957, K. KOLLMANN 1960, 1965).

Die oft besprochene Säugetierfauna von Eibiswald wurde in einem Tagbau bei Schloß Eibiswald in der SW-Steiermark, großteils im Hauptflöz angegraben, nur einige Funde lagen im Liegenden. Die seit 1835 laufend zutage gefördertten Funde wurden bis 1925 in zahlreichen Berichten erwähnt, bearbeitet und

teils auch abgebildet (siehe den diesbezüglichen kritisch-zusammenfassenden Überblick von M. MOTTL 1961), wobei die Fauna schon 1869 (O. HEER) als eine mittelmiozäne bezeichnet wurde. Als eine helvetische betrachtete sie auch A. WINKLER v. HERMADEN (1943, 1951, 1957) als bester Kenner der örtlichen Stratigraphie.

Die beiden, 1934 in den J. PIA-O. SICKENBERG Säugetierkatalog Österreichs aufgenommenen, schon damals als von fragwürdiger Herkunft bezeichneten (??Eibiswald) Anthracotheriumreste verursachten es, daß die Eibiswalder Fauna später in das Burdigalium eingestuft wurde (O. SICKENBERG 1935, E. THENIUS 1949, 1951, H. ZAPFE 1956).

Da mit dieser Einstufung auch die von H. BEER—G. KOPETZKY erzielten neuerlichen Kartierungsergebnisse (1957) nicht zu vereinbaren waren und bis 1924 in keinem Fachbericht über Eibiswald Anthracotherienreste erwähnt wurden, unternahm ich auf Wunsch der beiden Geologen eine Revision auch der späteren Literaturangaben und der Gesamtfaua. Dieser Revision zufolge kann es als höchstwahrscheinlich gelten, daß es sich bezüglich der obigen *Anthracotherium*-Funde um eine Fundortverwechslung in der Sammlung des Geol. Inst. der Montanist. Hochschule Leoben handelt und die Reste ursprünglich der chattischen Kohle Nordjugoslawiens entstammten (M. MOTTL 1961, 1966).

Der Trifailer (Trbovlje) Kohle gehörten ursprünglich, um als Kuriosum anzuführen, auch *Anthracotherium*-Funde an, die in ihrer Farbe, Morphologie und Erhaltungszustand mit den Zahnresten aus „Eibiswald“ völlig übereinstimmend, 1962 in der aus ältersarmatischen und rezenten Sedimenten bestehenden Grundaufschüttung eines alten, abgetragenen Hauses in Mellach, südlich von Graz, also auf sekundärer Lagerstätte gefunden worden sind und wahrscheinlich mit beliefter Trifailer Kohle dorthin geraten sind (M. MOTTL 1966, S. 63). Die pollenanalytischen Untersuchungen eines Trifailer Kohlenstückes und der im Zahnrest haftenden Kohle (W. KLAUS 1963) bewiesen dies eindeutig.

Erwähnenswert ist anderenteils, daß die alten Jahresberichte des Joanneums (1828—33) die großen *Mastodon*-Extremitätenknochen auch von Schönegg bei Wies noch als *Anthracotherium* bezeichneten.

Bezüglich der *Palaeochoerus waterhousi*-Funde, die zur Einstufung der Eibiswalder Fauna ins Burdigal ebenfalls beigetragen haben, konnte E. THENIUS (1956), dem zahlreiche Neubearbeitungen steirischer, jungtertiärer Säugetierfunde zu verdanken sind, ihre Zugehörigkeit zu *Hyootherium soemmerringi medium* nachweisen, wie das H. G. STEHLIN (1899) schon für die entsprechend kleinen Wildschweinexemplare aus Feisternitz bei Eibiswald annahm. Dieselbe kleine Form wies E. THENIUS (1956) mit nur geringen Abweichungen auch in der stratigraphisch gut jüngeren Fauna aus Leoben in der nördlichen Steiermark nach.

Somit fehlen der Eibiswalder Fauna die bezeichnenden Burdigalformen vollkommen, wogegen meinerseits (M. MOTTL 1961) auch das Vorkommen von *Dorcatherium vindobonense*, der großen Zwerghirschart festgestellt werden konnte, welche kräftige Form auch in den geologisch jüngeren Faunen von Gamlitz/Labitschberg, Leoben und Göriach vorhanden ist und nach E. THENIUS (1952) eine bezeichnende mittelmiozäne Form darstellt.

Die Lutrinen und Cerviden aus Eibiswald wurden ebenfalls von E. THENIUS (1949, 1950) neubearbeitet, wobei er keinerlei faßbaren Unterschiede gegenüber den erdgeschichtlich jüngeren Artvertretern feststellen konnte.

Eine wechselnde taxonomische Beurteilung erfuhren die Amphicyonreste von Eibiswald (K. F. PETERS 1869, A. HOFMANN 1891, F. BACH 1909). Im Rahmen einer Revision europäischer Amphicyoninen befaßte sich E. KUSS (1965) auch mit diesen mittelmiozänen bärenartigen Raubtierresten der Steiermark. Die große urside Form von Eibiswald erwies sich als eine, auf das ältere Mittelmiozän beschränkte, mit noch einigen konservativen Zügen behaftete Unterart der schon im Stampium erscheinenden Gattung *Arctamphicyon* (*A. tolosanus eibiswaldensis*), die schon evoluiert als ihre burdigalen Vorläuferformen aus Wintershof-West und La Romieu ist, somit als ein neuerer Beleg gegen das burdigale Alter der Eibiswalder Fauna gelten kann.

Das dreizehige Waldpferd *Anchitherium* aus Eibiswald ist relativ groß, es entspricht Exemplaren aus Leoben/Münzenberg.

Die Nashornreste aus Eibiswald sind seit den Studien von W. TEPPNER (1915) und K. M. WANG (1928—29) nicht überprüft worden, sie sind von K. F. PETERS (1869) zusammenfassend beschrieben worden.

Die *Mastodon*-Backenzähne sind die vom urtümlichsten Gepräge unter den diesbezüglichen Funden der Steiermark, brachyodont, gering differenziert, typische *M. angustidens tapiroides*-Molare (M. VACEK 1877, G. SCHLESINGER 1917, M. MOTTL 1958), der Sumpfwaldform der Art angehörend.

Der einzige *Dinotherium*-Fund von hier, schon von E. SUESS (1867) und J. DREGER (1902) angeführt, ein *bavarium*-M² aus dem Jahre 1854 ist dagegen groß und evoluiert (M. MOTTL 1969), fortschrittlicher sogar, als die geologisch jüngeren *bavaricum*-Exemplare aus Leoben.

Die nunmehrige Faunaliste aus Eibiswald umfaßt die folgenden Arten:

Arctamphicyon tolosanus eibiswaldensis (TROUESS.)

Potamotherium miocenicum (PET.)

Steneofiber jaegeri (KAUP)

Dicerorhinus sansaniensis-germanicus Gruppe

Aceratherium tetradactylum (LART.)

Anchitherium aurelianense (CUV.)

Hyootherium soemmerringi soemmerringi H. v. M.

Hyootherium soemmerringi medium H. v. M.

Palaeomeryx bojani H. v. M.

Dorcatherium crassum (LART.)

Dorcatherium vindobonense H. v. M.

Dinotherium bavaricum H. v. M.

Mastodon angustidens tapiroides CUV.

In ihrer Gesamtheit stellt die Tiergemeinschaft die aus Mitteleuropa aus dieser Zeit allgemein bekannte, den rezenten Urwaldfaunen des indomalayischen Archipels ähnliche, tropisch-subtropische „Sumpfwaldfauna“ auch der mittelmiozänen

Braunkohlenlager der Steiermark dar, womit angenommen werden kann, daß auch der Amphicyonine solche Biotope bevorzugte.

Die meisten Funde rühren von *Mastodon* und den Nashörnern her.

Aus den tuffführenden Hangendschichten des Eibiswalder Hangendflözes (H. FLÜGEL—V. MAURIN 1959) kamen bloß ein *Dicerorhinus*-Metapodium sowie ein *Mastodon angustidens tapiroides*-Zahnfragment zutage (M. MOTTL 1961, S. 14).

Erwähnenswert sind die vielen Schildkrötenfunde aus dem Hangenden des Flözes (F. HERITSCH 1909), sowie die Krokodilreste, die derselben Art (*Diplocynodon styriacus* HOFM.) wie die aus den Hangendmergeln von Schönegg bei Wies angehören (D. E. BERG 1966).

Aus dem Liegendsandstein des Schurfes Pfeifer in Aibl bei Eibiswald sind vor einigen Jahren wenige *Mastodon angustidens tapiroides*-Funde zum Vorschein gekommen, während das von Hermsdorf bei Eibiswald stammende Cuboscaphoideum *Dorcatherium* angehört.

Das benachbarte Flöz von Feisternitz ist eine Fortsetzung des Eibiswalder Flözzuges. Auch von hier stammen fast alle Säugetierreste aus der Kohle, nur einzelne aus dem Liegenden:

Amphicyon steinheimensis bohemicus (SCHLOSS.)

Potamotherium miocenicum (PET.)

Steneofiber jaegeri (KAUP)

Dicerorhinus sansaniensis-germanicus Gruppe

Aceratherium tetradactylum (LART.)

Hyotherium soemmerringi soemmerringi H. v. M.

Hyotherium soemmerringi medium H. v. M.

Palaeomeryx kaupi H. v. M.

Palaeomeryx bojani H. v. M.

Dicroceros elegans elegans Lart.

Dinotherium bavaricum H. v. M.

Mastodon angustidens tapiroides CUV.

K. F. PETERS (1869—70), A. HOFMANN (1890—91), A. ZDARSKY (1907, 1909), F. BACH (1909, 1910), G. SCHLESINGER (1917), E. THENIUS (1949—50, 1956), M. MOTTL (1958, 1961, 1969), H. ZAPFE (1956), S. E. KUSS (1965) befaßten sich mit den Funden.

Die Gattung *Amphicyon* ist hier interessanterweise mit einer anderen Art vertreten (S. E. KUSS), die auch in der Fauna von Pöfling bei Wies und im Torton von Görtschach aufscheint. Leider erwies sich die Art vom Burdigal bis zum Sarmat als inadaptiv, weshalb die Feisternitzer Reste zu Vergleichen mit den jüngerkarpatischen und tortonischen (Badenien) Funden nicht herangezogen werden können.

Potamotherium, das kleine lutrine Raubtier ist ziemlich häufig, so auch *Mastodon* und Nashorn. Gegenüber Eibiswald sind hier die Wildschweine am häufig-

sten, die sämtlich dem Genus *Hyotherium* angehören (E. THENIUS 1956, S. 352). *Palaeochoerus* kommt nicht vor, *Anchitherium* fehlt ebenfalls.

Die *Dorcatherium*-Gebisse zeigen gegenüber den stratigraphisch jüngeren Funden noch mehrere urtümliche Züge (M. MOTTL 1961).

Palaeomeryx kaupi, der geweihlose Paarhufer, ist entwickelter als die burdigalen Exemplare (F. OBERGFELL 1960) und in der Fauna erscheint auch *Dicroceros elegans*, ein muntjakartiger Kleinhirsch, welche Art nach E. THENIUS (1950, S. 243) in Europa großteils auf das Mittelmiozän beschränkt ist. Die Feisternitzer Reste gehören der schlankeren Form, wie auch die von Wies und von Sansan an, während der Göriacher Schlag durchwegs stärker ist.

Die Nashorn-Funde beschrieb K. F. PETERS (1870), die *Mastodon*-Molare besitzen eine etwas differenziertere Struktur als die von Eibiswald.

J. DREGER (1902) gibt *Dinotherium* auch von Feisternitz an, mir sind diese Reste nicht untergekommen.

Als Basis der Mittleren Eibiswalder Schichten zeigt die Säugetierfauna von Eibiswald-Feisternitz ein durchaus helvetisches Gepräge. Hinsichtlich der urtümlicheren Züge der *Dorcatherium*-*Mastodon*- und *Hyotherium*-Reste bezeichnete ich sie 1961 als eine althelvetische, gegenüber dem evolutiv fortschrittlicheren Faunatypus des Jungkarpatien im Köflach-Leobner Kohlenrevier.

Das über dem Eibiswalder Hangendflöz angetroffene Tuffvorkommen wurde von K. KOLLMANN (1960, 1965) als tiefste Tufflage im Weststeirischen Becken, mit den tiefsten solchen in der SO-Steiermark (Gnaser Becken, Basis des Steirischen Schliers) korreliert. Da der sedimentologische Schnitt in Eibiswald an der Basis des Hauptflözes liegt, parallelisierte K. KOLLMANN (1965, S. 521) die Basis der Mittleren Eibiswalder Schichten mit der Basis des marinen Schliers in der Tiefbohrung Perbersdorf 1 in der S-Steiermark, womit die Eibiswalder Fauna dem tiefsten Karpatien (ältesten Oberhelvet) entsprechen würde.

Die dritte hier zu behandelnde Säugetierfauna aus der SW-Steiermark, die von Vordersdorf bei Wies, würde demzufolge gleichfalls an die Basis des Karpatien rücken. Sie stammt teils aus den beiden Flözbänken, einige Funde lagen in den Begleitschichten:

Potamotherium miocenicum (PET.)

Carnivore indet.

Dicerorhinus sansaniensis-germanicus Gruppe

Rhinoceros steinheimensis JÄG.

Aceratherium tetradactylum (LART.)

Hyotherium soemmerringi H. v. M.

Palaeomeryx cf. *kaupi* H. v. M.

Amphitragulus boulangeri POM.

Dorcatherium crassum (LART.)

Mastodon angustidens tapiroides CUV.

Mastodon- und Nashornreste herrschen vor, Zwerghirsche sind häufig, dagegen Wildschweine selten. Allein in dieser Fauna der Steiermark kann die Anwesenheit

einer persistierenden paläogenen (aquitanen) Art sicher festgestellt werden (A. HOFMANN 1888, E. THENIUS 1950), es ist *Amphitragulus*, ein primitiver, hirschartiger Paarhufer, weswegen, da keine allochthon-heterochrone Lagerung vorliegt, die Fauna von manchen Autoren (H. ZAPFE 1956, E. THENIUS 1949—50) als eine burdigale betrachtet wurde. Doch hebt später E. THENIUS (1959, 1961) hervor, daß dem Aussterben einer Art weniger Bedeutung beigemessen werden darf als ihrem Ersterscheinen, da günstige Biotope das Überleben ermöglichen.

Wie in Feisternitz die Anwesenheit von *Dicroceros elegans elegans*, ist in Vordersdorf das Erscheinen von *Rhinoceros steinheimensis* bemerkenswert, da diese kleine Art nach E. THENIUS (1952, S. 109) und J. VIRET (1961) erst vom Mittelmiozän an bekannt ist und in der Steiermark die tortonische Säugetierfauna von Göriach kennzeichnet. Mit den dortigen Funden stimmt der Milchzahn (D₃) aus Vordersdorf bestens überein.

Ein kleines Nashorn signalisierte schon A. HOFMANN (1888, S. 82) aus Vordersdorf, dann F. BACH (1909). W. TEPPNER (1915, S. 22—23) betrachtete diesen kleinen Unterkiefer als zu der Art von Göriach gehörend. Ihm stand nur ein Gipsabguß zur Verfügung. Das im Joanneum seit 1959 aufbewahrte Original weist aber gegenüber *Rh. steinheimensis* mehrere abweichende Züge auf (D₁ bedeutend kleiner, D₂ oral verschmälerter, D₄ größer, Zähne hypsodonter, Symphyse reduzierter usw.), so daß es sich wahrscheinlich um ein juveniles Exemplar des „*Dicerorhinus germanicus* Wang“ handelt, das Funden aus Zangtal und Münzenberg/Leoben sehr ähnlich sieht.

Die *Mastodon*-Backenzähne schließen sich eng an die aus Eibiswald an, sie sind gleichfalls von niedriger Evolutionshöhe (M. VACEK 1883, G. SCHLESINGER 1917, M. MOTTL 1958). Ebenso lassen auch die *Dorcatherium crassum*-Gebisse gegenüber den jungkarpatischen und tortonischen Formen noch mehrere ursprüngliche Merkmale erkennen (M. MOTTL 1961).

Über dem Hangendflöz befindet sich auch in Vordersdorf ein Tuffhorizont (H. FLÜGEL—V. MAURIN 1959). Anzuführen ist, daß manche Schildkröten- und die Krokodilreste aus Vordersdorf denselben Arten wie die aus den Hangendschichten von Schönegg bei Wies angehören (F. HERITSCH 1909, M. MOTTL 1967, D. E. BERG 1966).

Auffallend ist das vollkommene Fehlen von Boviden in allen drei oben behandelten Säugetierfaunen, vor allem der beiden *Eotragus*-Arten, die in der Steiermark erst mit dem ausgehenden Karpatien erscheinen.

Ebenso bemerkenswert ist das so seltene Vorkommen von Dinotherien in diesen Sumpfwaldfaunen (ein einziger Fund aus Eibiswald!), wogegen diese Dickhäuter in der biotopmäßig mehr kontinentalen, savannenartigen Fauna von Leoben in der N-Steiermark ziemlich häufig sind.

Für ebenso bezeichnend kann auch das vollständige Fehlen von *Conohyus simorrensis*, der in den stratigraphisch jüngeren Braunkohlenfaunen der Steiermark sehr häufigen Wildschweinart gelten (M. MOTTL 1961), obwohl auch diese Art als eine Sumpfwaldform betrachtet wird (E. THENIUS 1956). Wie bezüglich *Eotragus*, muß auch in diesem Falle eher mit altersmäßigen Unterschieden gerechnet werden, während die Häufigkeit der Dinotherien im Sarmat der Steiermark, diese Rüsseltiere mehr für „Trockenstandortelemente“ im Sinne von E. THENIUS (1951—52 usw.) herausstellen würde.

Den Abschluß der Mittleren Eibiswalder Schichten bildet in der SW-Steiermark, wie angeführt, das flächenmäßig sehr ausgedehnte Wieser Flözniveau, das als Grenzhorizont, im Liegenden und Hangenden Begleitflöze aufweist und nach A. WINKLER v. HERMADEN (1951, S. 431) ebenfalls als eine autochthone Suite mit Tuffiteinstreuungen betrachtet werden kann. Nur die obersten Lagen des Hangenden deuten eine Allochthonie an.

Aus dem Wieser Kohlenrevier liegen von zahlreichen Fundpunkten Säugetierreste vor:

W i e s

Arctamphicyon tolosanus eibiswaldensis (TROUESS.)

Potamotherium miocenicum (PET.)

Steneofiber jaegeri (KAUP)

Dicerorhinus sansaniensis-germanicus Gruppe

Dicroceros elegans elegans LART.

Cervide sp.

Dorcatherium crassum (LART.)

Mastodon angustidens CUV.

Die Fossilreste lagen zumeist in der Kohle, einige wie z. B. die *Dicroceros*- und die *Dorcatherium*-Mandibel im Hangendsandstein. Sie wurden von A. HOFMANN (1892, 1905), G. SCHLESINGER (1917), E. THENIUS (1949—50, 1959), M. MOTTL (1958, 1961) und S. E. KUSS (1965) bearbeitet, von J. DREGER (1902) und O. SICKENBERG (1934) erfaßt.

Der Amphicyonine gehört nach S. E. KUSS zur selben Art, wie der von Eibiswald, die schlanke *Dicroceros*-Form entspricht der von Feisternitz, die *Mastodon*-Gebißreste sind zumeist sehr tapiroid, klein und primitiv (dreijochige M³, G. SCHLESINGER 1917, S. 31, M. MOTTL 1958, S. 19).

Das von hier vorliegende *D. crassum*-Gebiß zeigt demgegenüber eine fortschrittlichere morphologische Differenzierung als die Reste von Eibiswald-Feisternitz-Vordersdorf (M. MOTTL 1961, S. 40).

Schönegg bei Wies

Plesiosorex styriacus (HOFM.)

Arctamphicyon tolosanus eibiswaldensis (TROUESS.)

Anchitherium aurelianense (CUV.)

Dicerorhinus sansaniensis-germanicus Gruppe

Aceratherium tetradactylum (LART.)

Hyotherium soemmerringi soemmerringi H. v. M.

Mastodon angustidens tapiroides CUV.

Die meisten Säugetierreste wurden in der Kohle angetroffen. W. PETRASCHECK (1925, S. 234) führt als Fundschicht auch den Hangendschiefer an, der reich an *Crocodylus*- und Schildkrötenfunden, Ostracoden und Unionen war. Die reiche Flora wurde seit C. ETTINGSHAUSEN nicht untersucht. Wie bereits erwähnt, kommen hier dieselben Schildkröten und auch Krokodilarten (*Diplocynodon styriacus* = cf. *D. steineri* = cf. *Enneodon ungeri*) wie in Eibiswald-Feisternitz-Vordersdorf vor (F. HERITSCH 1909, D. E. BERG 1966, M. MOTTL 1967).

Bemerkenswert ist in der Säugetierfauna das Vorkommen von *Plesiosorex*, eines Insektenfressers (E. THENIUS 1948—49), der hinsichtlich seiner Merkmale eine intermediäre Form zwischen den aquitanen und obermiozänen (Flinz Münchens, Viehhausen) Typen darstellt und in der Steiermark auch in der Fauna von Voitsberg vorhanden ist.

Der Amphicyonine ist wie der von Wies, mit der Unterart aus Eibiswald identisch.

Wildschweinreste sind häufig, wie *Hyotherium* im allgemeinen in der Steiermark viel häufiger als im Wiener Becken war. Am häufigsten sind jedoch die Mastodonfunde, die ebenfalls noch den wenig differenzierten subtapiroiden Typus vertreten (G. SCHLESINGER 1917, F. BACH 1909, 1910).

Im PIA-SICKENBERG Säugetierkatalog (1934) ist für Schönegg auch *Rh. steinheimensis* Jäg. angegeben, was jedoch irrtümlich ist. Die betreffenden Funde stammen aus Zangtal, W-Steiermark und gehören *Dicerorhinus germanicus* an.

Steieregg bei Wies

Wie von den anderen Fundpunkten um Wies, stammen auch von hier die meisten Reste aus den Kohlen, nur wenige aus dem Liegendschiefer:

Arctamphicyon tolosanus eibiswaldensis (TROUESS.)

Ursavus brevirhinus (HOFM.)

Carnivore

Castoride

Dicerorhinus sansaniensis-germanicus Gruppe

Hyotherium soemmerringi H. v. M.

Palaeomeryx bojani H. v. M.

Dorcatherium crassum (LART.)

Mastodon angustidens tapiroides CUV.

Mastodon und Nashorn herrschen vor. Der *Arctamphicyon*-M¹ stellt nach S. E. KUSS (1965, S. 95) das reinste Gepräge der Unterart dar, während als neue Art in der Fauna der kleinbärartige *Ursavus*-Vertreter erscheint (A. HOFMANN 1887, E. THENIUS 1949), der in der Steiermark in den geologisch jüngeren Faunen von Voitsberg, Leoben und Göriach ebenfalls vorkommt und im Auslande für das jüngere Mittelmiozän und Obermiozän bezeichnend ist.

Einen direkten Zusammenhang zwischen Evolutionshöhe und geologischem Alter konnte E. THENIUS (1952, S. 53) nicht nachweisen, wohl aber einen mit dem Lebensraum, indem die Sumpfwaldbiotopie, so auch Steieregg, im allgemeinen kleinere Formen als die Trockenwaldbiotopie wie La Grive St. Alban, Opole, Devinská Nova Vés (Neudorf/Spalte) beherbergten.

Die Suiden wurden ebenfalls von E. THENIUS (1956) neu bearbeitet, sie bieten keine Unterschiede im Vergleich mit anderen Hyotherien des steirischen Miozäns.

Die *Dorcatherium crassum*-Reste zeigen dagegen gegenüber den Exemplaren aus Eibiswald-Feisternitz-Vordersdorf ein bedeutend fortschrittlicheres Gepräge (M. MOTTL 1961, S. 39).

Die Nashornreste wurden seit den Studien von K. M. WANG (1928, 1929) nicht näher untersucht, die *Mastodon*-Molaren widerspiegeln eine niedrige Evolutionshöhe (M. VACEK 1877, G. SCHLESINGER 1917, M. MOTTL 1958).

Aus Brunn bei Wies liegen nur Einzelfunde von *Anchitherium aurelianense* (CUV.) und *Mastodon angustidens tapiroides* CUV. vor, so auch von St. Peter bei Wies (*Hyotherium soemmerringi* H. v. M.).

Gaisseregg bei Wies lieferte nur *Mastodon angustidens tapiroides* CUV.-Reste, Bergla bei Wies solche von *Mastodon angustidens tapiroides* CUV. und in letzter Zeit auch welche von einem Amphicyoniden.

Das Stoßzahnfragment und den *Mastodon*-Backenzahn von St. Ulrich bei Wies beschrieb G. SCHLESINGER (1917) als *Mastodon* (*Zygalophodon*) *turicensis* SCHINZ, welche Art in der Steiermark erst im jüngeren Mittelmiozän (Göriach) häufiger wird.

Aus Groß-Klein, O von Wies ist nur ein dürftiger Nashornzahn bekannt. Von Pölfing bei Wies, aus der Kohle, stammt neben *Palaeomeryx* sp. und *Mastodon angustidens tapiroides* CUV. auch ein gut erhaltener Eckzahn, der vollkommen mit *Amphicyon steinheimensis bohemicus* (SCHLOSS.) aus Feisternitz übereinstimmt.

Die von O. SICKENBERG (1934) aus Wiesenberg bei Altmarkt angegebenen Funde gehören großteils der Fauna aus Wies an.

Mehrere Säugetierfunde kamen aus Kalkgrub bei Schwanberg, NW von Wies, vom Beckenrande zum Vorschein:

Potamoherium miocenicum (PET.)

Dicerorhinus sansaniensis-germanicus Gruppe

Aceratherium tetradactylum (LART.)

Anchitherium aurelianense (CUV.)

Hyotherium soemmerringi soemmerringi H. v. M.

Palaeomeryx bojani H. v. M.

cf. *Dicroceros elegans elegans* LART.

Mastodon angustidens tapiroides CUV.

Mastodon dominiert, Nashörner sind häufig. Erwähnenswert sind die an den Wildschweinzähnen von E. THENIUS (1956, S. 355) nachgewiesenen Unter-

schiede gegenüber den anderen *Hyotherium*-Gebissen der Steiermark, weshalb E. THENIUS die Möglichkeit einer stratigraphischen Bedeutung der mehr progressiven Züge erwog. Der aus der Kohle von Schwanberg vorliegende *Anchitherium*-M₃ ist ebenfalls evoluiert, sehr groß, den Funden aus dem Torton von Göriach entsprechender als denen aus dem Spätkarpatien von Leoben.

Demgegenüber sind fast alle *Mastodon*-Zähne sehr klein und wenig entwickelt (M. MOTTL 1958).

Stellt man die aus dem Wieser Kohlenrevier vorliegenden Säugetierfaunen der Eibiswald-Feisternitz-Vordersdorfer gegenüber, so fallen die progressiven Züge der ersteren ins Auge, indem sie mehrere Arten (*Plesiosorex*, *Ursavus*, entwickelte *Dorcatherium crassum*-Typen, *Mastodon turicensis*) mit den stratigraphisch jüngeren Faunen der Steiermark verbinden.

Der zweite große Schichtkomplex des Karpatien im Weststeirischen Becken, die über dem Wieser Flöz zug folgenden Oberen Eibiswalder Schichten und ihre Äquivalente, die Köflacher Schichten, transgredieren als feinkörnige Sedimente weit über die Mittleren Eibiswalder Schichten hinaus (A. WINKLER v. HERMADEN 1951, 1957). Zwischen Schwanberg und Gleinstätten versinken sie unter diskordant auflagernden marin-brackischen Sedimenten (Florianer Schichten) des Badenien, die nach G. KOPETZKY (1957) durch zwei Tuffhorizonte gekennzeichnet sind.

Diese den mittleren Teil des Weststeirischen Beckens einnehmende breite marine Ingressionsbucht (Florianer Bucht) trennt das Eibiswald-Wieser Gebiet von den nördlichsten Ausbuchtungen des Beckens, von der Bucht von Stallhofen und von der von Köflach-Voitsberg, wo die versenkten limnisch-fluviatilen Schichten des Hauptbeckens als Äquivalente der Oberen Eibiswalder Schichten (A. WINKLER v. HERMADEN, K. KOLLMANN) wieder zutage treten.

Der geologischen Situation entsprechend sind Landsäugetierreste nördlich von Kalkgrub-Schwanberg äußerst selten (*Potamotherium miocenicum* von Groß St. Florian).

Die erwähnten nördlichsten Teilbuchten des Weststeirischen Beckens sind durch ihre wirtschaftlich wichtigen Braunkohlenlager bekannt und als solche auch Fundpunkte zahlreicher Säugetierreste, die schon von K. F. PETERS (1867, 1871—72), D. STUR (1871), A. HOFMANN (1887, 1892) und V. HILBER (1893) bearbeitet bzw. ausgewertet wurden.

Die in Grundgebirgsmulden bei langsamer Senkung abgelagerte Schichtfolge zeigt vier Flözhorizonte, vielfach mit Tuff- bzw. Bentoniteinschaltungen, die bis zum Hangenden zu verfolgen sind (A. WINKLER v. HERMADEN 1951, 1957, W. KLAUS 1954, H. FLÜGEL—V. MAURIN 1959, H. FLÜGEL 1961, K. KOLLMANN 1965 usw.).

Während A. WINKLER v. HERMADEN (1913—1957), H. BEER—G. KOPETZKY (1951), R. JANOSCHEK (1957, 1964), K. KOLLMANN (1960, 1965), H. FLÜGEL (1961, 1968) die Oberen Eibiswalder Schichten samt Äquivalenten noch dem Oberhelvet, dem Karpatien angliedern und die Schichtfolge mit oberen bis höchsten Teilen des marinen Karpatien im Oststeirischen Becken korrelieren, sieht G. KOPETZKY (1957, S. 72) in diesen schon Ablagerungen des Torton (Badenien).

K. KOLLMANN (1965, S. 525—527) weist auf die Schwierigkeiten der diesbezüglichen Grenzziehung hin, betont jedoch, daß auf Grund der Erfahrungen der mikropaläontologischen Untersuchung zahlreicher Tiefbohrungskerne bisher keine Tuffe festgestellt wurden, die jünger als untertortonisch (unteres Badenien) wären, weshalb auch der höhere Tuffhorizont von G. KOPETZKY nicht als mitteltortonisch bezeichnet werden kann.

Dementsprechend wurden auch von A. PAPP und seinen Mitarbeitern (1968) die Oberen Eibiswalder Schichten und ihre limnischen Äquivalente noch dem Karpatien zugereicht.

Wertvolle Angaben zu dieser Eingliederung lieferten auch palynologische Untersuchungen im Köflach-Voitsberger Kohlenrevier (W. KLAUS 1954), welchen zufolge die Sporenspektrengeellschaft der Köflacher Schichten bzw. des Pibersteiner-Sebastiani- und Pendelflözes sowie des Tiefen (Liegend- oder Unter-)flözes von Zangtal bei Voitsberg eine große Übereinstimmung mit dem Sporenspektrum des Oberhelvet Österreichs (*Pterocaryapollenites* dominiert, *Rhooiipollenites* häufig), dagegen sehr geringe Beziehungen zur Sporengesellschaft des Untertortons (Kohlenhorizont in der Bohrung Pirka SO von Voitsberg; *Tsugapollenites* und *Quercoiipollenites microhenrici* überwiegen) zeigt.

Der vierte Sporenhorizont im Niveau des Tagbau (Hangend- oder Ober)flözes im Bergbau Zangtal weist durch eine erhöhte Frequenz von *Quercoiipollenites* eine gewisse Annäherung an das Sporenbild des Untertortons auf, wird aber von W. KLAUS (S. 178) noch dem obersten Helvet angegliedert (siehe auch H. ZAPFE 1956) und als Folge eines klimatischen Umschwunges gedeutet.

Der Hinweis von G. KOPETZKY (1957, S. 53), wonach in Zangtal pollenanalytisch gesicherte Untertortoniveaus vorkommen, ist daher nicht ganz richtig. Erst die über dem Tagbauflöz von Zangtal folgende sandig-tonige-schotterige und mächtige Tuffbänder aufweisende Hangendfolge gehört nach H. FLÜGEL (1961) und K. KOLLMANN (1965) dem Untertorton, dem Badenien an.

Ebenso werden die Tertiärprofile der SO vom Köflacher Revier niedergebrachten Tiefbohrungen von Söding, Krottendorf und Mooskirchen, in letzterer mit Bentoniteinschaltungen, dem Karpatien zugeteilt (H. FLÜGEL 1961, S. 98, K. KOLLMANN 1965, S. 522).

Das Köflacher Kohlenmiozän wird durch aufragende paläozoische Schollen in Teilmulden zerlegt (A. WINKLER v. HERMADEN, H. FLÜGEL, K. KOLLMANN usw.). Aus den, dem oberhelvetischen Pollenspektrum von W. KLAUS entsprechenden Niveaus wurden folgende Säugetierreste bekannt:

Köflach, Karlschachtmulde

Potamotherium miocenicum (PET.)

Dicerorhinus sansaniensis-germanicus Gruppe

Chalicotherium sp.

Dinotherium bavaricum H. v. M.

Mastodon angustidens/*grandincisivum* Übergangsform

Die in Voitsberg so häufige lutrine Raubtierart ist auch aus der Kohle in Köflach bekannt (E. THENIUS 1949). Nashornreste sind spärlich, auch die von *Dinotherium*.

Bemerkenswert ist das Vorkommen der in der Steiermark so seltenen, großen, scharrkralenträgenden Huftiergattung *Chalicotherium* (M. MOTTL 1966), welche, aus dem Hangendflöz stammende Unterkieferfragmente viele morphologische Züge teils mit dem *grande*-Typus aus Sansan (Oberhelvet nach L. GINSBURG 1962—63, S. E. KUSS 1965, Torton nach E. THENIUS 1959), teils mit dem *Ch. grande* noch nahestehenden *Ch. styriacum* aus dem Unterpannonien der Oststeiermark verbinden.

Das in der Kohle von Köflach angetroffene Stoßzahnfragment gehört nach G. SCHLESINGER (1919, S. 148) einer *Mastodon angustidens/grandincisivum*-Übergangsform an, womit er seine Annahme bekräftigt sieht, daß *M. grandincisivum* des jüngeren Pannons nicht aus *longirostris*-Typen, sondern bereits im Mittelmiozän durch progressive Mutanten aus *M. angustidens tapiroides*-Populationen hervorging.

Weitere grandincisivoide Funde aus dem Sarmat der Steiermark (M. MOTTL 1958) würden diese Annahme gleichfalls stützen.

Piberstein-Lankowitzer Mulde

Dorcatherium crassum (LART.)
Mastodon angustidens tapiroides CUV.

Zwerghirschreste sind im Köflach-Voitsberger Kohlenrevier, im Gegensatz zum Eibiswald-Wieser Gebiet sehr selten. Es liegt nur ein einziger Unterkieferfund vor, der bezüglich seiner Gebißstruktur durchaus fortschrittlich-modern anmutet, von den Eibiswald-Feisternitz-Vordersdorfer urtümlichen Typen daher stark abweicht (M. MOTTL 1961). Von F. BACH (1909, S. 76) wurde der Fund noch als *Palaeomeryx meyeri* angeführt.

Hohegger (Rosental)-Mulde

Mionictis dubia (BLAINV.)
Dicerorhinus sansaniensis-germanicus Gruppe
Aceratherium tetradactylum (LART.)
Hyotherium soemmerringi soemmerringi H. v. M.
Dinotherium bavaricum H. v. M.

Als neues Glied der Karpatien-Faunen der Steiermark erscheint *Mionictis*, die auf das Mittelmiozän beschränkte musteline kleine Raubtierart, die als Sumpfwaldform in der Steiermark außer Rosental nur in der tortonischen Fauna von Göriach im Norden des Beckens vorkommt (E. THENIUS 1949).

Die spärlichen Wildschweinreste wurden ebenfalls von E. THENIUS (1956) erfaßt, die kleine Rüsseltier-Form ist bei V. HILBER (1915) und M. MOTTL (1958) angeführt. Schwach belegt sind auch die Nashörner.

Oberdorfer-Mulde

cf. *Aceratherium tetradactylum* (LART.)
Taucanamo pygmaeum (DEP.)

Während nach H. ZAPFE (1956, S. 77) die beiden Flöze aus geologischen Überlegungen dem Liegendflöz in Zangtal gleichgesetzt werden können, behandelt sie H. FLÜGEL (1961, S. 97) als zum sporenschronologisch jüngeren, oberstkarpatischen Niveau gehörend.

Interessant ist das Ersterscheinen des kleinen Tayassuiden unter den spärlichen Säugetierresten, denn *T. pygmaeum* kommt außer dieser Fundstelle nur in der Torton (Badenien)-Fauna von Göriach vor, verbindet also das Köflach-Voitsberger Kohlenmiozän, wie auch *Mionictis dubia*, mit stratigraphisch jüngeren Horizonten. Sonst ist diese kleine Wildschweinform vom Burdgalium bis zum Pannonien bekannt (E. THENIUS 1956).

H. FLÜGEL (1961, S. 96) hält es für wahrscheinlich, daß auch das Hangendflöz der Schaflos-Mulde mit dem Tagbau (Ober)-Flöz der Zangtal-Mulde und nicht mit dem Pendelflöz des Köflacher Reviers zu korrelieren ist. Aus Schaflos sind leider bloß dürftige *Dicerorhinus „germanicus“*-Reste und ein *Aceratherium tetradactylum*-Unterkieferfragment bekannt.

Das dem oberstkarpatischen Sporenspektrum entsprechende Flözniveau lieferte folgende Säugetierfunde:

Voitsberg-Zangtaler-Mulde

Plesiosorex styriacus (HOFM.)
Amphicyonine
Ursavus brevirohinus (HOFM.)
Potamotherium miocenicum (PET.)
Trochictis taxodon GERV.
Felide
Steneofiber jaegeri (KAUP)
Aceratherium tetradactylum (LART.)
Dicerorhinus sansaniensis-germanicus Gruppe
Hyotherium soemmerringi soemmerringi H. v. M.
Phyllotillon (Metaschizotherium) sp.
cf. *Heteroprox larteti* (FILH.)
Mastodon angustidens tapiroides CUV.

Alle die Funde fand man im Hangendflöz teils des städtischen Tagbaues, teils des Tagbaues Zangtal, wo im Tagbau (Hangend oder Ober)-Flöz bzw. in seinem

Hangenden Andesittuffe bzw. Bentonitbänder vorkommen. (W. SIEGL 1951, A. WINKLER v. HERMADEN 1951, W. PETRASCHECK 1955, H. FLÜGEL 1961 usw.).

Mastodonten herrschen vor, Musteliden- und Stenofiberreste sind ebenfalls häufig.

Die von E. THENIUS (1949) neubearbeiteten *Plesiosorex*-Funde zeigen keine nennenswerten Unterschiede gegenüber den geologisch etwas älteren (Schöneegg bei Wies) bzw. jüngeren (Leoben) Exemplare.

Die aus der Kohle von Voitsberg stammenden *Trochictis*-Reste sind kleiner als die aus der Göriacher tortonischen Fauna von E. THENIUS (1949) beschriebenen, nach A. HOFMANN (1887, 1892) stimmen sie mit der vindobonischen Art aus Sansan vollkommen überein. Ihre Zugehörigkeit zu *Taxodon sansaniensis* LART. (= *Mustela taxodon* GERV.) bedarf noch einer Überprüfung.

Die *Ursavus*-Molaren sind teils primitiver als die aus Göriach (E. THENIUS 1949).

Bemerkenswert ist, daß die von F. BACH (1912) als *Macrotherium* sp. angeführten Reste nicht *Chalicotherium* angehören, sondern schizotherine Merkmale zeigen (M. MOTTTL 1966), somit vom Chalicotheriden aus Köflach abweichen. Da es sich, wie im Falle der Unterkiefer-Fragmente aus Köflach, um nur dürftige Zahnreste handelt, kann eine nähere Bestimmung nicht gegeben, sondern nur darauf hingewiesen werden, daß sie von einer kleineren *Phyllotillon* (*Meta-schizotherium*)-Art, als die aus dem Sarmat von Steinheim a. A. und aus dem Torton von La Grive St. Alban herrühren (M. MOTTTL 1966, S. 119).

Neue Cerviden-Skelettfunde aus Voitsberg dürften *Heteroprox* angehört haben, welche Hirschform in der Steiermark die spätkarpatische Fauna von Leoben bezeichnet.

Die Mastodontfunde aus Zangtal-Voitsberg sind unter den mittelmiozänen solchen Resten der Steiermark die differenziertesten, sie könnten, wie ich das bemerkte, als Ausgangsformen zur Entfaltungsstufe *longirostris* aufgefaßt werden (M. MOTTTL 1958, S. 19).

Die aus dem Hangenden des Zangtalflözes geborgenen reichen Fischreste sind noch unbearbeitet.

Von Hochtregist NO von Voitsberg liegen bloß Einzelfunde vor. Die *Hyootherium soemmerringi soemmerringi*-Vorderbackenzähne haben, wie die von Kalkgrub bei Schwanberg, eine gekerbte, etwas evoluiertere Struktur als die übrigen Reste derselben Art in der Steiermark (E. THENIUS 1956, S. 354).

F. BACH (1909, S. 91) gibt von dieser Fundstelle auch Biberreste (*Stenofiber jaegeri* KAUP) an.

Stellt man die Tiergemeinschaften der beiden, nach W. KLAUS (1954) sporenchronologisch auseinanderhaltbaren Flözniveaus einander gegenüber, so ergibt sich kein großer Unterschied.

Im stratigraphisch älteren Fauna-Niveau fehlen *Plesiosorex*, *Ursavus*, *Stenofiber*, *Trochictis*, *Phyllotillon* und *Heteroprox*, wobei aber die ersten drei Arten im Wieser-Niveau vorhanden waren, im stratigraphisch jüngeren Niveau von Zangtal-Voitsberg dagegen *Mionictis*, *Dorcatherium*, *Taucanamo* und *Chalicotherium*.

Die Fauna ist, ihrem Gepräge nach, noch immer die tropisch-subtropische Sumpfwaldgemeinschaft mit dem Vorherrschen der Dickhäuter und Häufigkeit der Wildschweine, Biber und Nashörner.

Die von W. KLAUS (1954) angenommene klimatische Änderung, ein Trockenwerden des Klimas, würde in der obigen Fauna das Fehlen des Waldpferdes *Anchitherium*, der großen, geweihlosen Paarhuferformen (Palaeomerycinen), des muntjakhirschartigen *Dicroceros*, dagegen das Erscheinen von Chalicotheriden ankündigen, da weder *Ch. grande*, noch weniger *Ancylotherium* als Sumpfwaldformen zu betrachten sind (E. THENIUS 1952, S. 120, H. ZAPFE 1960, S. 264). Die von V. HILBER (1893) und F. BACH (1908) als *Palaeomeryx* angegebenen Funde gehören *Dorcatherium* oder anderen Arten an (E. THENIUS 1950, M. MOTTL 1961).

Im oberstkarpatischen Zangtal-Niveau bleiben weitere Sumpfwaldformen, wie *Mionictis*, *Dorcatherium*, so auch der kleine Tayassuide aus. Bezeichnend ist das Fehlen von *Conohyus* und der *Eotragus*-Arten auch noch in diesem obersten Niveau des Köflach-Zangtaler Reviers, so auch der schweren Nashornart *Brachypotherium*, ferner die weitere Seltenheit der Rüsseltier-Gattung *Dinotherium*.

Der größere faunistische Unterschied besteht dem älterkarpatischen Eibiswald-Feisternitz-Vordersdorf-Wieser Niveau gegenüber, da in der vorher behandelten Fauna die konservativeren Faunaglieder ausbleiben und sich weitere, progressivere, mit der steirischen geologisch jüngeren Badenien-Fauna verbindende Arten wie *Mionictis dubia*, *Taucanamo pygmaeum*, evoluierte *Dorcatherien*, wie auch *Chalicotherium* und *Phyllotillon* erscheinen. Bedeutend differenzierter sind auch die Mastodonreste.

Im Wiener Becken kann *Ancylotherium* mit dem Untersarmat nachgewiesen werden (H. ZAPFE 1967).

Aus dem der Voitsberg-Zangtaler Mulde östlich vorgelagerten Becken von Stallhofen wurde nur ein einziger Fund, das Unterkiefer-Fragment der großen Zwerghirschart *Dorcatherium peneckeii* HOFM. bekannt. Es wurde nicht in der Kohle, sondern in den Hangendtonen des Braunkohlenflözes angetroffen (A. HOFMANN 1892, M. MOTTL 1961). Die Art kommt in der Steiermark außer Stallhofen nur in der Säugetierfauna von Leoben vor, die dortigen Zahnreste erwiesen sich als etwas evoluerter (M. MOTTL 1961, S. 27).

Mit der stratigraphischen Einstufung der Stallhofener Beckenfüllung befaßten sich A. WINKLER v. HERMADEN (1927), H. FLÜGEL (1961) und K. KOLLMANN (1965). Der *Dorcatherium*-Fund würde eine Eingliederung in das Spätkarpatien eher stützen, als eine in das untere Badenien.

Als stratigraphisch nächstjüngere Mittelmiozänfauna wäre die vom Labitschberg bei Gamlitz in der Süd-Steiermark, östlich von Wies und Eibiswald zu behandeln.

Hier liegt das lignitische Kohlenflöz, aus dem die Säugetierreste stammen, unter einer vorwiegend sandig-marinen Schichtserie, die zahlreiche Mollusken führt.

A. WINKLER v. HERMADEN (1939, 1951) versetzte den Schichtkomplex als eine Übergangsserie in das Späthelvet, 1957 in das Untertorton. Den geologischen Neuaufnahmen von H. BEER—G. KOPETZKY (1951) zufolge ist das Gamlitzer Flöz oberhelvetisch, so auch nach A. PAPP (1951).

Die aus den Begleitschichten stammende, schon von STUR, HILBER, BLASCHKE, PETRASCHECK oft erwähnte Molluskenfauna ist nach A. PAPP (1953) durch Pirenellen gekennzeichnet, die für ein Oberhelvet sprechen, während Tortonformen, wie in der Bohrung Pirka, S von Graz, fehlen.

K. KOLLMANN reihte 1960 das Flöz wegen seiner Verknüpfung mit Äquivalenten des Leithakalkkonglomerates in das Untertorton, 1965, paläontologischen Beweggründen nachgebend, an das ausgehende Karpatien, betont jedoch, daß wenige Meter höher schon die Lagenidenzone des Badenien (Untertorton) ansteht.

Die aus dem Braunkohlenflöz geborgenen Säugetierreste gehören den folgenden Arten an:

- Martes gamlitzensis* (H. v. M.)
- Brachypotherium brachypus* (LART.)
- Hyootherium soemmerringi soemmerringi* H. v. M.
- Palaomeryx bojani* H. v. M.
- Palaomeryx kaupi* H. v. M.
- Dorcatherium crassum* (LART.)
- Dorcatherium vindobonense* H. v. M.
- Eotragus haplodon* (H. v. M.)

In dieser kleinen Säugetierfauna erscheinen drei weitere Elemente der steirischen Karpatien-Fauna: die schon von H. v. MEYER (1867) und F. TOULA (1884), zuletzt von E. THENIUS (1949) bearbeitete Marderform, die außer Gamlitz nur aus dem oberen Vindobon Deutschlands (Ravensburg) gemeldet wurde, *Brachypotherium*, die schwere, hornlose, kurzbeinige Nashornart, die sowohl im Wiener Becken als auch in der Steiermark erst mit dem ausgehenden Karpatien erscheint, bei uns im älteren Badenien etwas häufiger wird, dann aber für längere Zeit verschwindet und *Eotragus*, die kleine, den heutigen Ducker antilopen ähnliche Waldform, deren Reste von E. THENIUS (1952) Neubearbeitet worden sind.

Unter den Zwerghirschfunden, die 1888 von A. HOFMANN beschrieben und teils abgebildet wurden, konnte ich 1961 auch die größere Art *D. vindobonense* nachweisen, deren Zähne bei modern-fortschrittlichem Gepräge gegenüber den Funden aus Leoben in der N-Steiermark, wo die Art als eine Charakterform gilt, einige konservativere Züge zeigen.

Brachypotherium zählt E. THENIUS (1951) zu den Savannenelementen, der Labitschberger Typus stimmt mit dem von Leoben—Sansan—Simorre—La Grive überein.

E. haplodon ist nach E. THENIUS (1952) primitiver als die Savannenform von Leoben, sie kommt in der Steiermark außer Gamlitz nur in der Badenien-Fauna von Göriach in der N-Steiermark vor.

Zwerghirsch- und Antilopenreste sind die häufigsten, merkwürdigerweise fehlen Mastodonten vollkommen. A. HOFMANN (1893) gibt zwar für Labitschberg *M. angustidens*-Reste an, die aber weder von A. ZDARSKY (1909), noch

von O. SICKENBERG (1934) oder von mir wiedergefunden worden sind.

Wildschweine sind selten, so auch *Palaeomeryx*-Reste. Die zweite, unser Badenien bezeichnende Wildschweingattung *Conoyus* fehlt nach wie vor. Auf die Bedeutung von *Conohyus*, als typisch posthelvetische Art wurde von E. THENIUS (1956), H. ZAPFE (1949), K. A. HÜNERMANN (1969) und mir hingewiesen (1961, 1969).

Auf Grund des Fehlens dieser auch in Österreich bezeichnenden Tortonform in der Säugetierfauna von Gamlitz sowie der durch *Brachypotherium*, *Hyothe-rium* und *Dorcatherium* gegebenen Beziehungen zur Fauna von Leoben stufte ich 1961 die vom Labitschberg vorliegende Tiergemeinschaft in das obere Karpatien ein, wie das E. THENIUS aus ähnlichen Gründen schon 1959 tat.

Kohle- und säugetierführende mittelmiozäne Ablagerungen, die noch hohen Niveaus des Karpatien anzuschließen wären, sind auch aus dem oberen Murtalgebiete der nördlichen Steiermark, aus den Miozänmulden der Norischen Senke bekannt (W. PETRASCHECK, A. WINKLER v. HERMADEN, H. FLÜGEL usw.).

Berühmt ist das wirtschaftlich bedeutende **L e o b e n - B r u c k e r T e r t i ä r - b e c k e n** mit den beiden, paläontologisch wichtigen Fundstellen im Seegraben und am westlich benachbarten, nur etwa 1 km entfernten Münzenberg.

Die Kohlenmulde von Leoben, nach A. WINKLER v. HERMADEN (1951, S. 498) ursprünglich mit dem Fohnsdorfer Ablagerungsraum zusammenhängend, zeigt eine limnisch-brackische Beckenfüllung, in der Seegrabenmulde in ungestörter, am Münzenberg in gestörter, aufgestellter Lagerung.

Das Haupt (Grund)-Flöz in **L e o b e n / S e e g r a b e n** gliedern vier Andesit-Dazituffe enthaltende Tonblätter (A. MARCHET 1934, H. LACKENSCHWEIGER 1937, H. FLÜGEL 1961), aber auch der sie bedeckende Diatomeen führende Brandschiefer beschließt einen Tuffhorizont.

Tuffproben der Tonblätter wurden 1969 zwecks Kali/Argon Bestimmungen an das Physikalische Institut der Universität Cambridge/England geschickt.

Die über dem Brandschiefer folgenden bituminösen Tone hatten zwei vulkanische Aschenlagen, sie bargen auch eine reiche Flora (C. ETTINGSHAUSEN 1888, 1893) und zahlreiche Fischreste (J. KRAMBERGER 1891, W. WEILER 1930), darunter auch einen Selachier-Zahn, als Hinweis auf eine Verbindung mit dem offenen Meer. Auch Landschnecken und Insekten wurden hier gefunden.

Das mächtige Hangendprofil bilden Sandsteine, Tonmergel und das Hauptkonglomerat, in Wechsellagerung mit den Hangendsandsteinen. Aus einer Sandsteinlage nahe zum Hauptkonglomerat stammt die berühmte, artenreiche Säugetierfauna von Leoben, etwa 240 m über dem Flöz (H. ZAPFE 1956, H. FLÜGEL 1961 usw.). Hangendkonglomerate beschließen die Schichtfolge. Die Fossilreste verteilen sich auf die folgenden Arten:

Talpa minuta BLAINV.

Lantanotherium longirostre THEN.

Amphicyon steinheimensis bohemicus (SCHLOSS.)

Ursavus brevirohinus (HOFM.)

Trochariön albanense F. MAJ.

Alopecocyon sp.
Pseudailurus hyaenoides (LART.)
Steneofiber jaegeri (KAUP)
Brachypotherium brachypus (LART.)
Aceratherium tetradactylum (LART.)
Dicerorhinus sansaniensis-germanicus Gruppe
Anchitherium aurelianense (CUV.)
Taucanamo sansaniense (LART.)
Sanitherium leobense (ZDARSKY)
Hyotherium soemmerringi soemmerringi H. v. M.
Hyotherium soemmerringi medium H. v. M.
Dorcatherium guntianum H. v. M.
Dorcatherium crassum (LART.)
Dorcatherium vindobonense H. v. M.
Dorcatherium penecke HOFM.
Palaeomeryx kaupi H. v. M.
Palaeomeryx sp.
Heteroprox larteti (FILH.)
Eotragus sansaniensis (LART.)
Dinotherium bavaricum H. v. M.
Mastodon angustidens tapiroides CUV.

Gegenüber den vorher behandelten Säugetierfaunen der Steiermark ist in der reichen Fauna von Seegraben das Zurücktreten der Mastodonten und der Nashörner, dagegen das Vorherrschen der Antilopen, die Häufigkeit der Zwerghirsche, des Muntjakhirsches *Heteroprox*, aber auch der Wildschweine auffallend, neben dem Ersterscheinen mehrerer, für die Fundstelle bezeichnender Arten.

Eine Revision der Insektenfresser nahm 1949 E. THENIUS vor, wobei es sich herausstellte, daß der Erinaceide *Lantanotherium*, von A. ZDARSKY (1909) als *Galerix exilis* bzw. *Parasorex* beschrieben und abgebildet, als neues Glied der steirischen Mittelmiozänfauna, sich primitiver als *L. sansaniense* aus dem Mittelmiozän von Sansan verhält.

Bärenartige Raubtiere (*Amphicyon* und *Ursavus*) sind spärlich belegt (K. REDLICH 1906, A. ZDARSKY 1909, E. THENIUS 1949).

Das von A. ZDARSKY (1909) als *Martes* cf. *filholi* bezeichnete Raubtier-Mandibelfragment gehört nach E. THENIUS (1952) der aus Mittel- und Westeuropa zumeist aus dem jüngeren Vindobon bekannten mephitinen Form *Trochobarion albanense* an, die hier erstmals in der Fauna der Steiermark erscheint.

Die von K. REDLICH (1898) als *Plesictis leobensis* beschriebenen Reste sind nach E. THENIUS (1949, S. 730) *Alopecocyon* anzuschließen.

J. VIRET (1951, S. 69) führt *Semigenetta mutata* (FILH.) irrtümlicherweise auch von Leoben an, wobei es sich aber bezüglich Taf. I. Fig. 4—5 bei K. REDLICH (1898) nicht um Funde aus Leoben, sondern von La Grive handelt.

Die Evolutionshöhe des Feliden *Pseudailurus*, der außer Leoben in der Steiermark nur in der Fauna von Göriach vorkommt, entspricht nach E. THENIUS (1949, S. 756) dem mittelmiozänen Gepräge (M. KRETZOI 1929) der Art.

Die in den geologisch älteren Faunen reichlicher belegte Biberform liegt bloß mit einem Cranium vor.

Von Nashörnern sind zwar mehrere Arten vorhanden, doch das hochbeinige *Aceratherium* und die kleinere *Dicerorhinus*-Art sehr selten, nur *Brachypotherium*, das Savannenelement ist häufiger. Die letzteren Zahnreste entsprechen typusmäßig der Sansan, Simorre, La Grive-Form (M. MOTTTL 1955, 1969), die aus unserem Badenien (Torton) mehr dem „nordischen“ Steinheim-Typus. Das ganze *Aceratherium*- und *Dicerorhinus*-Material unseres Karpatien bedarf einer Neubearbeitung.

K. REDLICH (1906) bzw. O. SICKENBERG (1934) geben in der Fauna von Seegraben auch einen *Anchitherium*-Zahnrest bzw. *Chalicotherium* an.

Ein in der steirischen Miozänfauna neues Element ist der auf das Mittel- und Obermiozän beschränkte Tayassuide *T. sansaniense*, der in Europa sowohl in Waldfaunen als auch in solchen von mehr kontinentalem Gepräge erscheint (E. THENIUS 1956), somit als klimatisch indifferent zu bezeichnen ist.

Eine bemerkenswerte, für Seegraben bezeichnende Neuf orm ist der kleine, zuerst von A. ZDARSKY (1909) beschriebene, später von E. THENIUS (1956) neubearbeitete Tayassuide *Sanitherium*, ein fremdes, aus Afrika zugewandertes Faunaelement, das in Säugetierfaunen von Savannengepräge, wie z. B. in Chios, Griechenland (Torton und Sarmat) neben anderen „Trockenstandortelementen“ wie Tragocerinen, Gazellen, Antilopen und *Listriodon* erscheint (PARASKEVAIDIS 1940, E. THENIUS 1959).

Möglicherweise widerspiegelt auch die geringere Durchschnittsgröße der Wildschweinform *Hyotherium* in der Seegrabener Fauna ein trockeneres, kontinentales Klima, indem das taxonomisch umstrittene *H. soemmerringi medium*, das nach K. A. HÜNERMANN (1968) auch noch im Unterpliozän Deutschlands vorkommt, hier reichlicher vertreten ist (A. ZDARSKY 1909, E. THENIUS 1956).

Wie oben erwähnt, sind in der Fauna aus dem Seegraben Zwerghirsche recht häufig. A. HOFMANN—A. ZDARSKY (1905) berichteten nur über das kleine, ausschließlich Leoben bezeichnende *D. guntianum* und über die sonst in der Steiermark seit dem Altkarpatien weitverbreitete mittelgroße Art *D. crassum*. Später stellte A. ZDARSKY (1909, S. 269) einige Zähne zu *D. penecke*i, doch gehören diese, ausgenommen den M₃, nach E. THENIUS (1950) einer *Palaeomeryx* sp. an.

Die in Österreich allein in Leoben/Seegraben vorkommende kleine Art erwies sich im Gebiß meinen Untersuchungen nach (M. MOTTTL 1961) zwar als eine brachyodonte, sonst aber modern-fortschrittliche Form, die in der Fauna nur spärlich belegt ist.

Auch auf die große, außer Stallhofen nur hier vertretene Zwerghirschart *Dorcatherium penecke*i können nur wenige Reste bezogen werden (M. MOTTTL 1961).

D. crassum liegt aus Seegraben ebenfalls nur mit wenigen Funden vor, der Unterkieferfund zeigt interessanterweise das Durchschlagen altertümlicher, für das Vordersdorfer *crassum*-Material bezeichnender Zahnstrukturen (M. MOTTTL 1961).

Die meisten, früher als *crassum* bezeichneten Funde gehören der kräftigeren Art *D. vindobonense* an (M. MOTTTL 1961), die ich mit wenigen Exemplaren schon von Eibiswald und Feisternitz habe nachweisen können. In der tortonischen Fauna

von Göriach in der N-Steiermark ist das Zahlenverhältnis umgekehrt, dort überwiegt *crassum* mit einer kleinen Abart, während *D. vindobonense* nur vereinzelt vorkommt (M. MOTTL 1961, S. 59—60).

Der Großteil der *D. vindobonense*-Molaren aus Seegraben zeigt den modernfortschrittlichen interlobalen Verstrebungstypus, doch konnte an Einzelfunden auch dieser Art das Explicitwerden bereits verdrängter Erbanlagen, altertümlicher Züge nachgewiesen werden (M. MOTTL 1961).

Die von mir untersuchten *vindobonense*-Gebißreste aus dem Torton von Devinská Nova Vés (Neudorf/Sandberg, CSSR) erwiesen sich, wie auch die wenigen solchen Funde aus Göriach evoluiert als die aus Leoben.

Die Zwerghirsche werden als Waldformen betrachtet, doch würde die hohe Zahl der *vindobonense*-Funde in Leoben, gegenüber den wenigen in den altkarpatischen „Sumpfwaldfaunen“ und in Göriach vielleicht dafür sprechen, daß *D. vindobonense* als eine Form des „Trockenwaldes“ oder einer mehr offenen Landschaft gewertet werden sollte. Dies würde auch die Häufigkeit dieser Art und das Fehlen von *D. crassum* in der spätkarpatischen Fauna von Neudorf/Spalte stützen, da diese Fundstelle nach H. ZAPFE (1949—57) und E. THENIUS (1952, 1959) entschieden für eine offene Trockenwald-Landschaft spricht, gegenüber Neudorf/Sandberg als Sumpfwaldbiotop à la Göriach.

Die spezialisierteren, besonders im Pm-Abschnitt verbreiterten Zahnflächen des *D. vindobonense* könnten auf einen „Trockenstandorttypus“ vielleicht ebenfalls hinweisen (M. MOTTL 1961, S. 58).

Palaeomeryx-Reste sind selten (A. HOFMANN—A. ZDARSKY 1905, E. THENIUS 1950). Einige als *Dicroceros elegans* beschriebenen Zähne (A. ZDARSKY 1909) gehören nach E. THENIUS (1950) einer kleinen *Palaeomeryx* sp. an.

Der Muntjacine *Heteroprox* ist in der Leobner Fauna sehr häufig. Die Zugehörigkeit der unter verschiedenen Gattungsnamen behandelten Funde (A. HOFMANN—A. ZDARSKY 1905, K. REDLICH 1906, A. ZDARSKY 1909, PIA—SICKENBERG 1934) zum Subgenus *Heteroprox* wurde erst von E. THENIUS (1950) erkannt, gleichzeitig der Nachweis erbracht, daß *Euprox furcatus*, ein für das Wiener Becken bezeichnender Trockenstandortbewohner in der Steiermark nicht vorkommt. *H. larteti*, nach E. THENIUS eine Waldform, ist aus dem Mittel- und Obermiozän Mittel- und Westeuropas bekannt.

Vorherrschend in der Seegrabener Fauna sind die Reste der Antilope *Eotragus sansaniensis*, nach O. ABEL (1927) und E. THENIUS (1952) eine Tierform der offenen Landschaft, ein Savannenelement, von A. HOFMANN—A. ZDARSKY (1905), K. REDLICH (1906), F. BACH (1909), A. ZDARSKY (1909), PIA—SICKENBERG (1934) noch als *Antilope cristata* bzw. *Eocerus cristatus* angeführt.

Verhältnismäßig häufig tritt *Dinotherium bavaricum* in der Fauna auf (A. HOFMANN—A. ZDARSKY 1905, K. REDLICH 1898, V. HILBER 1915). Bezeichnend für das Material ist eine merkliche Größenschwankung (M. MOTTL 1958, S. 36), wohl sexuell bedingt, sowie die Feststellung, daß unter den P₃ schon Exemplare mit vorn sehr verschmälertem Vorderlobus („gigantoide“ Mutanten, M. MOTTL 1969) erscheinen.

Klein und sehr tapiroid sind die nicht sehr häufigen *Mastodon*-Molare aus

Seegraben (M. MOTTTL 1958, S. 19), der Sumpfwälder bevorzugenden Unterart (G. SCHLESINGER 1917) angehörend.

Im Gegensatz zu den oben besprochenen älterkarpatischen Säugetierfaunen, in welchen zumeist die Mastodonten, Nashörner und Wildschweine vorherrschten, steht die Tiergemeinschaft aus Leoben/Seegraben mit dem Vorherrschen der Antilopen und Erscheinen von weiteren Savannenelementen, bei gleichzeitigem Zurücktreten der Mastodonten so ziemlich isoliert in der Steiermark da.

Sie widerspiegelt zweifelsohne veränderte ökologische Verhältnisse, eine Zunahme der Trockenheit, die gut der im Pollenspektrum für Zangtal von W. KLAUS (1954) nachgewiesenen Klimaänderung entsprechen würden und der Fauna ein bedeutend kontinentaleres Gepräge verleihen.

Nach HAYEK (1923) war die Flora von Leoben an subtropischen Arten schon ärmer, an gemäßigt Klima bevorzugenden Laubbäumen reicher.

Das Vorhandensein zahlreicher Waldformen und das Fehlen von Gazellen, Tragocerinen, Trockenwald bevorzugenden Gabelhirschen (*Euprox furcatus*), warzenschweinartiger Wildschweine (*Listriodon*), asiatischer Steppenelemente, wie z. B. *Gobicyon* und *Giraffokeryx*, bezeugen es jedoch zur Genüge, daß Leoben/Seegraben mit typischen Savannenfaunen, wie Chios in Griechenland oder Prebreza bei Nis in Jugoslawien (I. PARASKEVAIDIS 1940, E. THENIUS 1959) nicht verglichen werden kann.

Verbunden mit diesen Feststellungen ist auch die stratigraphische Einstufung der Fauna, die bald als eine späthelvetische (A. ZDARSKY 1904, 1909, E. THENIUS 1952, 1956, 1959, H. ZAPFE 1953, 1956, A. WINKLER v. HERMADEN 1951, K. KOLLMANN 1965, M. MOTTTL 1955, 1958, 1961, 1969), bald als eine tortonische (F. BACH 1908, O. SICKENBERG 1935, A. WINKLER v. HERMADEN 1957) betrachtet wurde.

E. THENIUS (1956, S. 374—375) folgend habe ich öfters darauf hingewiesen (M. MOTTTL 1961, 1969), daß *Conohyus simorrensis simorrensis*, die kräftigere, Feuchtwald liebende Wildschweinart unserer Miozänfaunen in prä-tortonischen Sedimenten der Steiermark nicht vertreten ist. Hier gilt *H. soemmerringi soemmerringi* als verbreitete und bezeichnende Sumpfwaldform des Karpaten in allen Faunen, von Eibiswald bis einschließlich Leoben, während mit dem unteren Badenien *Conohyus* in der Steiermark plötzlich erscheint und bis zum Pannonien (Altpliozän) nachgewiesen werden kann.

Im Wiener Becken war die trockene Standorte bevorzugende Unterart *C. simorrensis steinheimensis* häufiger (E. THENIUS 1956).

Nach E. THENIUS (1952, 1956), H. ZAPFE (1949) und K. A. HÜNERMANN (1961, 1969) fehlt *Conohyus* auch in den Helvetfaunen des Wiener Beckens, Frankreichs, der Schweiz und Deutschlands.

Das Fehlen solcher Reste auch in der reichen Säugetierfauna von Seegraben, aber auch das der oben erwähnten, tortonischen Savannenelemente des Wiener Beckens (E. THENIUS 1951—52, 1959), weiters vieler Raubtierarten und Cerviden, die die Tortonfauna von Göriach kennzeichnen, so auch das von *Tapirus telleri*, *Dinotherium levius*, *Rhinoceros steinheimensis* und der charakteristischen Göriacher Mastodonten, ferner die Feststellung, daß *Lantanotherium* der Seegrabener Fauna primitiver als die Art aus Sansan ist, wie auch *Dorcatherium*

vindobonense weniger evoluiert als die Tortonform des Wiener Beckens, würden das spätkarpatische Alter der Fauna von Seegraben nur betonen.

Mit Standard-Faunen verglichen, hat die Seegrabener Fauna 12 Arten, also fast 50% mit der aus Sansan, 11 mit der oberkarpatischen aus Neudorf/Spalte, 10 mit der mitteltortonischen von Neudorf/Sandberg und mit der der Flinzschichten von München, 9 mit der gleichfalls tortonischen Fauna von La Grive St. Alban, 7 Arten mit Göriach und 6 mit dem Torton-Fundgut des Vallés Penedés-Beckens in Spanien gemeinsam.

Die Säugetierfauna des Münzenberger Kohlenreviers sei deshalb gesondert angeführt, weil sie gegenüber dem Fundgut aus dem Seegraben einige Besonderheiten aufweist:

Steneofiber jaegeri (KAUP)

Dicerorhinus sansaniensis-germanicus Gruppe

Aceratherium tetradactylum (LART.)

Brachypotherium brachypus (LART.)

Anchitherium aurelianense (CUV.)

Taucanamo sansaniense (LART.)

Hyotherium soemmerringi soemmerringi H. v. M.

Hyotherium soemmerringi medium H. v. M.

Dorcatherium crassum (LART.)

Dorcatherium vindobonense H. v. M.

Dinotherium bavaricum H. v. M.

Mastodon angustidens angustidens CUV.

Die Verschiedenheit zwischen den beiden Tiergemeinschaften schreibt A. ZDARSKY (1909, S. 286) bloß den verschieden bevorzugten Tränke- und Tummelplätzen verschiedener Tiere eines Süßwassersees zu.

Im weit bescheideneren Fundmaterial überwiegen die Reste von Nashörnern und Wildschweinen, häufig ist auch das dreizehige Waldpferd *Anchitherium*, während die übrigen Reste nur als Einzelfunde vorliegen.

Die meisten Nashornfunde vertreten die gegenüber *Aceratherium* gut schwächere, von K. M. WANG (1928—29) von der Sansan-Art als *Dicerorhinus germanicus* abgesonderte Form, auch der von A. ZDARSKY (1909) und O. SIKKENBERG (1934) angeführte Backenzahn gehört dieser Art und nicht dem kleinen, Göriach bezeichnenden *Rhinoceros steinheimensis* an.

Brachypotherium, die schwere, hornlose Savannenform ist nur spärlich belegt, die Reste von *Anchitherium* sind primitiver als die von Göriach.

Bezeichnend für die Fundstelle am Münzenberg ist ferner, daß der von hier stammende *Mastodon*-Backenzahn nicht der im benachbarten Seegraben vertretenen Sumpfwaldform, sondern *M. angustidens angustidens* (forma typica Schlesingers) angehört (M. MOTTL 1958, S. 19), welche Unterart nach G. SCHLESINGER (1917, 1922) trockene Wald-Grasfluren bevorzugte.

Dieser kleine Urrüsseltiertypus mit den gerundeten Zahnhöckern und grobem Schmelz weicht stark von *M. angustidens tapiroides* aus dem Seegraben ab und ist

in der Steiermark sehr selten. In typischer Prägung konnte ich ihn aus E d l i n g , im NW von Leoben liegenden Tertiärbecken von Trofaiach am Fuße der Eisenerzer Alpen (Tone und Sande mit Kohlenflözen), ferner aus N a a s b e i W e i z in der NO-Steiermark, aus den in Tone und Sande eingeschalteten schwachen Braunkohlen (H. FLÜGEL—V. MAURIN 1957, H. FLÜGEL 1961) nachweisen.

Leider kamen aus diesen beiden Miozänmulden keine weiteren Funde zum Vorschein und es ist erwähnenswert, daß H. ZAPFE (1956, S. 75), der von diesen Funden noch keine Kenntnis hatte, bezüglich Trofaiach eine Altersgleichheit mit Leoben für wahrscheinlich hielt.

Die SW von Leoben, gleichfalls im oberen Murtal liegende, wirtschaftlich ebenfalls bedeutende F o h n s d o r f - K n i t t e l f e l d e r Kohlenmulde lieferte bis 1940 nur die wenigen, teils von M. VACEK (1887, S. 120), D. STUR (1886), F. BACH (1909) und W. PETRASCHECK (1922—24, S. 145—55) erwähnten, später auch von O. SICKENBERG (1934) und H. ZAPFE (1956) angeführten *Mastodon*-Funde, die im O-Teil der Kohlenmulde, S-Knüttelfeld teils im Oberflöz, teils im Begleitsandstein gefunden wurden.

Im Jahre 1940 kam ein weiterer Fund aus dem Bergbau Fohnsdorf an das Geol. Inst. der Montanistischen Hochschule in Leoben, den ich später als einen *Dinotherium*-Zahn bestimmen konnte und der gegenwärtig im Joanneum aufbewahrt wird.

Im Jahre 1958 gelang es mir durch Herrn Berginsp. Ing. L. BÄHR und Prof. J. PICKL, mehrere Funde aus dem Glanzkohlenbergbau Fohnsdorf zu bekommen, die alle im Liegendsandstein gefunden worden sind.

Das Kohlenflöz der Kohlenmulde besteht aus einer Ober- und einer Unterbank, sein Liegendes bilden tonig-mergelige Sandsteine, das Hangende Sandsteine mit Konglomerateinschaltungen und mergelige Tonschiefer, die fossilführend sind (Ostrakoden, Congerien, Melanien, Pisces- und Chelydrareste).

Zu Bentonit zersetzte vulkanische Tuffe kommen im Westen in der Kohle selbst, im Osten bis 25 m tief auch im Liegendsandstein vor (W. SIEGL 1951). Eine Tufflage („Seifenschiefer“) befindet sich auch etwa 30—40 m über dem Flöz, nach W. PETRASCHECK (1955) mit Dazittuff verzahnt, weiters ein rötlicher Andesittuff im höheren Hangenden.

Die *Congeria* der Congerienlage unmittelbar über dem Flöz ist nach A. PAPP (in H. ZAPFE 1956) eine Form der *Triangulares*-Gruppe, die in Jugoslawien mit *Untertorton* in Beziehung gebracht wird.

Ein im Bergbau Fohnsdorf aus 1100 m Tiefe aus dem Liegendsandstein 1958 aufgesammelter Steinkern ist nach Herrn Univ. Prof. Dr. A. PAPP, Wien, wahrscheinlich *Cepaea eversa hoernesii* zuzureihen, welche Art aus Laa a. d. Th., Grund in NÖ. und aus Rein in der Steiermark vorliegt, also aus dem Karpatien und Badenien bekannt ist.

Aus dem Liegendsandstein des Bergbaues Fohnsdorf konnte ich die folgenden Säugetierarten nachweisen:

Dicerorhinus sansaniensis-germanicus Gruppe
Hyotherium soemmerringi soemmerringi H. v. M.
Dinotherium bavaricum H. v. M.

Die Nashornfunde stimmen mit denen aus Leoben/Münzenberg vorliegenden überein (M. MOTTL 1961), sie sind kleiner als die von *Aceratherium*.

Die Wildschweinmandibel gehört der Sumpfwaldform des Karpatien und nicht der stratigraphisch jüngeren Gattung *Conobryus* an, den wenig differenzierten Typen aus Leoben gleichend.

Die *Dinotherium*-Zahnreste sind evoluiert, groß, sie tragen jedoch die Merkmale des *bavaricum* und nicht die des *levius*. Die Übereinstimmung mit ähnlich dimensionierten Exemplaren aus Leoben ist groß.

Ergänzende Funde sind die oben erwähnten, seit langem bekannten Mastodonreste aus dem S von Knittelfeld. Die letzten Backenzähne sind klein, vierjochig, sehr tapiroid, entsprechen also dem *M. angustidens tapiroides*-Typus aus Seegraben und auch F. BACH (1909) und O. SICKENBERG (1934) führen sie als solche Reste an.

Auf Grund der Fossilführung nahm ich 1961 für das Flöz und sein Liegendes im Bergbau Fohnsdorf, und zwar aus ähnlichen Gründen wie im Falle der Säugetierfauna von Gamlitz/Labitschberg und Leoben, ein oberkarpatisches Alter mit der Wahrscheinlichkeit an, daß zwischen den Liegendsandsteinen von Fohnsdorf und den Hangendsandsteinen von Leoben kein großer Zeitunterschied, etwa Oberkarpat-Spätkarpat, bestehen kann.

A. WINKLER v. HERMADEN (1951) stufte das Fohnsdorfer Flöz, zusammen mit dem Leobner tiefer, in das untere Helvet (heutiges Ottnangien) ein. H. ZAPFE (1956) schloß sich, mangels an ausreichenden paläontologischen Belegen, der Beurteilung von A. WINKLER v. HERMADEN an. E. WORSCH (1963) bezeichnet die Kohlebildung im Fohnsdorf-Knittelfelder Becken, wie auch W. PETRASCHECK (1924) als eine helvetische. Die zahlreichen Fischreste aus der Kohlenmulde sind in letzter Zeit von R. SIEBER, Wien, untersucht worden, ein endgültiges Ergebnis steht jedoch noch aus.

Weitere Miozänmulden befinden sich auch im Bereiche des Mürztales, NW von Leoben.

In der Kohlengrube Parschlug im unteren Mürztale zeigt das Glanzkohlenflöz ebenfalls Bentonit-Einschaltungen. Das Liegende bilden Sandsteine und Konglomerate, das Hangende Tone und Sandsteine, die nahe zum Flöz eine reiche Flora geliefert haben (W. PETRASCHECK 1922—25, J. STINY 1912, A. WINKLER v. HERMADEN 1951).

A. WINKLER v. HERMADEN (1951) betrachtete das Flöz von Parschlug als gleich alt mit dem von Fohnsdorf und Leoben, althelvetisch. Von Parschlug sind mir folgende Säugetierreste bekannt:

Anchitherium aurelianense (CUV.)

Hyotherium soemmerringi H. v. M.

Mastodon angustidens tapiroides CUV.

Mastodon turicensis SCHINZ.

Es sind zumeist alte Einzelfunde, von welchen der kleine, tapiroide, wenig evoluierte *Mastodon*-Molar schon von H. v. MEYER (1867) und M. VACEK

(1877) bearbeitet, später von G. SCHLESINGER (1917) angeführt wurde. Weitere *Mastodon*-Funde bekam ich 1958 zur Begutachtung.

Die wenigen vorliegenden Belegstücke würden für ein spätes Karpatien sprechen.

II, 2. Faunen des Badenien (Torton)

Nach R. JANOSCHECK (1964), A. WINKLER v. HERMADEN (1951, 1957, 1968), H. FLÜGEL (1961, 1968), K. KOLLMANN (1960, 1965) hörten an der Grenze Karpatien/Badenien die Bruchbewegungen auf, es erfolgte bruchlose Absenkung und ein großer Teil auch des Weststeirischen Beckens wurde vom Meer überflutet, in ursächlichem Zusammenhange mit einsetzenden orogenen Bewegungen. Der Meeresraum reichte westwärts bis an die Koralle.

Die faziell reich gegliederten Ablagerungen wurden den Makro- und Mikrofaunen nach wie im Wiener Becken gegliedert (G. KOPETZKY 1957, K. KOLLMANN 1960, 1965).

Erst mit dem jüngeren Mitteltorton kann die Trockenlegung des Weststeirischen Beckens nachgewiesen werden. Aus dem weiten Beckenraum um Wildon-Leibnitz-Ehrenhausen sind bishin die litoralen Absätze der Leithakalkserie mit Tuffiteinschaltungen und reicher mariner Fauna vorherrschend (G. KOPETZKY 1957). Seekuhreste sind nicht selten (A. SCHOUPPÉ 1949), im Jahre 1963 konnte ich im SW von Leibnitz selbst solche (*Thalattosiren petersi*) bergen. Dieselbe Sirenenart ist auch im marinen Torton des Wiener Beckens häufig (E. THENIUS 1952, 1959).

Erwähnenswert sind die reichen Otolithenfaunen des Weststeirischen Beckens, von ähnlicher Zusammensetzung wie die des Wiener Beckens (E. WEINFURTER 1952, E. THENIUS 1959) und mit stärkeren Beziehungen zum deutschen als zum italienischen Miozän.

Im Oststeirischen Becken bleibt im oberen Badenien das Meer infolge der Regression, auf das Gnaser Teilbecken beschränkt.

Im tieferen Badenien hört auch der steirische mittelmiozäne Vulkanismus auf.

Das tropisch-subtropische Klima des Karpatien mit den immergrünen Laubwäldern ändert sich nach W. BERGER (1952, 1954) auch im Torton relativ nur wenig, wenn auch die immergrünen Anteile zugunsten der sommergrünen Mischwälder zurücktreten.

Dem flächenmäßig großen Ingressionsbereich des Tortonmeeres entsprechend sind Landsäugetierreste verständlicherweise erst von den nördlichen Umrandungen des Steirischen Beckens bekannt.

Das südlichste Vorkommen liegt in Lannach bei Lieboch, im nördlichen Teil des Weststeirischen Beckens, wo der kohleführende Horizont von H. BEER—G. KOPETZKY (1951) dem Oberhelvet, von G. KOPETZKY (1957) dem Untertorton zugereicht wurde. Über dem geringmächtigen Flöz treten Tuffite auf.

Aus der Hangendserie, wo marin-brackische Sedimente infolge einer im Untertorton einsetzenden Regression mit limnisch-terrestrischen, pflanzenführenden Tonen und Sandsteinlagen abwechselten, barg man, anlässlich einer Brunnen-

grabung der Schloßgärtnerei, im Jahre 1953 einige Extremitätenreste, die ich als *Brachypotherium brachypus* (LART.) bestimmen konnte. Später, während seiner Kartierungsarbeiten konnte aus diesen Tonen V. JENISCH (1955) auch *Dicroceros elegans* LART.-Reste aufsammeln (M. MOTTTL 1955, 1961, 1969, G. KOPETZKY 1957) zum Beweis dafür, daß Strecken des damaligen Küstengebietes für eine Zeitspanne trockengelegt wurden, was das Vordringen von Landtieren in den Bereich der marinen Ingression ermöglichte.

Das Marin von Lannach wird mit dem Untertorton der NO von Lannach niedergebrachten Tiefbohrung Pirka verglichen (G. KOPETZKY, H. FLÜGEL), demnach wären auch die spärlichen Säugetierfunde als untertortonisch (tieferes Badenien) zu betrachten.

Das zweite Vorkommen tortonischer Landsäugetierreste befindet sich nördlicher, bei St. Oswald bei Gratwein, W von Graz (M. MOTTTL 1955, 1957—58, 1969).

Mit der lithologischen Gliederung der rein limnisch-fluviatilen Sedimente im nördlichsten Teil des weststeirischen Beckens, in der Bucht von Stallhofen-Stivoll befaßte sich H. FLÜGEL (1961) eingehender.

Die vorher erwähnten Säugetierreste stammen aus dem tieferen tortonischen Komplex, der tonige-mergelige, kohleführende Ablagerungen, häufig mit Süßwasseralk-Brekzien verzahnt, umfaßt (H. FLÜGEL 1961, K. KOLLMANN 1965).

In Begleitung der schwachen Kohlenflöze kommen vulkanische Tuffe bzw. Bentonite in der ganzen westlichen und nördlichen Umgebung von St. Oswald vor (W. PETRASCHECK 1955, H. FLÜGEL 1961, K. KOLLMANN 1965).

Die aufgefundene Gastropodenfauna (W. WENZ 1930), Ostracoden (K. KOLLMANN 1960) und die Tufflagen trugen zur Einstufung des unteren Schichtkomplexes im Becken von Stallhofen-Stiwoll ins untere Badenien bei, wofür auch die Verzahnung der Sedimente mit der Lageniden-Zone in der Tiefbohrung von Pirka und Tobelbad sprechen würde (H. FLÜGEL 1961, K. KOLLMANN 1965).

Die Säugetierreste von St. Oswald würden diese Einstufung nur stützen:

Amphicyon major BLAINV.

Conohyus simorrensis simorrensis (LART.)

Brachypotherium brachypus (LART.)

Dinotherium levius JOURD.

Die Funde stammen teils aus der Kohle, teils aus den Begleitschichten, die *Amphicyon*-Zähne aus dem mit Kohle durchsetzten Mergel, der nach der Begutachtung von Herrn Univ. Prof. Dr. A. PAPP, Wien, auch tortonische Gastropodenreste enthielt.

Den von S. E. KUSS (1965) gegebenen Merkmalen nach gehören die Raubtier-Molare weder der größeren-stärkeren *Arctamphicyon*-Art von Eibiswald und Wies, noch der schwächeren Form (*A. steinheimensis bohemicus*) von Feisternitz, Pöfing und Göriach, sondern der großen Sansan-Art an.

Höchst bemerkenswert ist das plötzliche Erscheinen der Wildschweingattung *Conohyus* unter den Säugetierresten von St. Oswald, gehörten doch alle oben angeführten Wildschweinreste sämtlicher behandelten Karpatien-Faunen der Steiermark der Gattung *Hyotherium* an. Ebenso merkwürdig ist das abrupte Verschwinden der letzteren Gattung mit unserem Untertorton, wogegen im Wiener Becken *Hyotherium* neben *Conohyus* zwar spärlich, aber noch vorkommt (E. THENIUS 1952).

Der verbreiterte, plumpe Zahnbau des vorliegenden P₄, der im PIA—SIK-KENBERG-Säugetierkatalog (1934) nicht aufscheint, weist auf die Zugehörigkeit zur Sumpfwaldform und nicht auf die, trockene Standorte bevorzugende Unterart *C. simorreensis steinheimensis* hin und betont die stratigraphische Verwertbarkeit der posthelvetisch erst auftauchenden und im Torton von Göriach sehr häufig werdenden Gattung *Conohyus*. Einige Autoren halten die unterartliche Abtrennung für nicht immer durchführbar.

Reste des schweren Nashorns *Brachypotherium* und die der mittelgroßen *Dinotherium*-Form sind fast gleich häufig.

Das *Brachypotherium*, nach E. THENIUS (1951 usw.) das bezeichnende Savannenelement Österreichs, erwies sich (M. MOTTL 1969) als ein etwas konservativer, den Gebissen von Wien-Ottakring und La Grive St. Alban gegenüber weniger evolvierter und bezüglich der Basalbandenfaltung der oberen Molare nicht dem südlichen (La Grive, Simorre, Leoben), sondern dem „nordischen Typus“ (Steinheim a. A., Mantscha) angehörender Vertreter der Art. O. SICKENBERG (1934) hielt die Funde, der damaligen Auffassung nach noch für sarmatisch.

Wie die Wildschweingattung *Conohyus* erscheint auch *Dinotherium levius* mit dem Badenien ganz plötzlich in der Steiermark. Die Gebißreste von St. Oswald wirken ebenfalls noch konservativer, weniger entwickelt als die der tortonischen Standard-Fauna von La Grive. Diese Rüsseltierart zählt E. THENIUS (1951 usw.) ebenfalls zu den „Trockenstandortelementen“.

Eine obere Zahnreihe von *Brachypotherium* ist auch aus den Hangendmergeln des Lignitlagers der Mantscha, SO von St. Oswald, SW von Graz bekannt. Die Ablagerungen wurden verschiedentlich beurteilt, von O. SICKENBERG (1934) für unterpliozäne, von V. HILBER (1893) und anfangs auch von A. WINKLER v. HERMADEN für miozäne bzw. für sarmatische gehalten, dementsprechend auch die Gebißreihe als von *B. goldfussi* oder *B. brachypus* (R. HOERNES 1881, H. F. OSBORN 1900, F. BACH 1909) beschrieben, während K. F. PETERS (1869) das Oberkieferstück noch als *Rhinoceros sansaniensis* bezeichnete. V. HILBER (1893) zählte diese Fundstellen zusammen mit Köflach-Voitsberg noch zu seinem „lacustren Untermiozän“.

Auf Grund der übereinstimmenden Molluskenfaunen wurden die kohleführenden Süßwasserbildungen der Mantscha mit jenen von Rein, N von St. Oswald als gleichaltrig in das Torton gestellt (W. WENZ 1930) und von H. ZAPFE (1956) für unterortonisch betrachtet.

Auch nach H. FLÜGEL (1961) gehören die kohleführenden Schichten der Mantscha entschieden der tieferen unterortonischen Schichtfolge an. Dies bekräftigt auch die Zahnstruktur des *Brachypotherium brachypus* (LART.)-Gebisses, das dieselben „nordischen“ Merkmale wie das Nashorn von St. Oswald zeigt (M. MOTTL 1955, 1969).

Aus dem etwas nördlicher liegenden Becken von Rein-Gratwein sind ebenfalls nur wenige Säugetierreste zutage gefördert worden (W. PETRASCHECK 1925, V. HILBER 1915). Die schwache Kohlenlage enthält tonig-mergelige Zwischenschichten, auch Tuffe bzw. Bentonite, der hangende Süßwasserkalk reiche Molluskenfaunen (STANDFEST 1882, PENECKE 1891, SCHLOSSER 1907, WENZ 1930) und auch Bentonite.

Wie oben erwähnt, wurde die kohleführende Folge in das Torton bzw. in das untere Badenien eingestuft (H. ZAPFE 1956, H. FLÜGEL 1961, A. WINKLER v. HERMADEN 1957, K. KOLLMANN 1965).

Aus dem Süßwasserkalk von Rein und Hörgas bei Rein wurden einige *Dinotherium bavaricum* H. v. M. Molare bekannt, die schon V. HILBER (1915) beschrieb. Sie sind etwas evoluerter als die von Leoben (M. MOTTL 1958).

Die reichhaltigste Säugetierfauna des Badenien der Steiermark stammt aus dem Norden des Bundeslandes, aus dem Ost-Teil des Tertiärbeckens von Aflenz-Turnau am Südsaupe der Kalkalpen des Hochschwabgebietes, aus dem Bergbau Göriach.

Auf kristalline Basisschotter bzw. Grundkonglomerate und Tonmergel folgen hier drei Flöze durch sandig-tonige Zwischenmittel getrennt. Das Hangende bilden Sande und Mergel. Fast alle Säugetierfunde stammen aus dem Simoni (Unter)-Flöz, nur wenige aus dem Liegenden und Hangenden (W. PETRASCHECK 1922—24, E. SPENGLER 1926, A. WINKLER v. HERMADEN 1951, 1957):

Lantanotherium sp.

Erinaceide indet.

Rhinolophus schlosseri HOFM.

Hemicyon sansaniensis LART.

„*Harpaleocyon*“ *sansaniensis* (FRICK)

Pseudarctos bavaricus SCHLOSS.

Amphicyon steinheimensis bohemicus (SCHLOSS.)

Ursavus brevirohinus (HOFM.)

Mustelide

Mionictis dubia BLAINV.

Trochictis depéreti F. MAJ.

Alopecocyon goeriachensis (TOULA)

Pseudailurus hyaenoides (LART.)

Pseudailurus (Schizailurus) turnauensis (R. HOERN.)

Sciuropterus gibberosus (HOFM.)

Sciurus goeriachensis HOFM.

Steneofiber jaegeri (KAUP)

Monosaulax minutus (H. v. M.)

Cricetodon sp.

„*Muscardinus*“ *sansaniensis* (LART.)

Tapirus telleri HOFM.

Aceratherium tetradactylum (LART.)

Rhinoceros steinheimensis JÄG.

Anchitherium aurelianense (CUV.)

Conohyus simorrensis simorrensis (LART.)
Taucanamo pygmaeum (DEP.)
Dorcatherium crassum (LART.)
Dorcatherium vindobonense H. v. M.
Lagomeryx parvulus (ROG.)
Palaeomeryx eminens H. v. M.
Palaeomeryx bojani H. v. M.
Dicroceros elegans fallax (R. HOERN.)
Micromeryx styriacus THEN.
Euprox minimus TOULA
Palaeomeryx sp.
Orygotherium escheri H. v. M.
Eotragus haplodon H. v. M.
Pliopithecus (Pliopithecus) antiquus (BLAINV.) ssp. indet.
Dinotherium levius JOURD.
Mastodon (Zygalophodon) turicensis SCHINZ.

Während bezüglich der Fauna von Leoben die Autoren geteilter Meinung waren, haben die meisten Paläontologen die Göriacher Fauna als eine tortonische betrachtet (F. BACH 1909, A. ZDARSKY 1909, H. G. STEHLIN 1939, E. THENIUS 1949—50, 1952, 1956, 1959, J. HÜRZELER 1954, H. ZAPFE 1956, 1958, M. MOTTL 1955, 1958, 1961, 1969). Allein H. G. KOENIGSWALD (1930) und nach ihm R. DEHM (1950) bezeichneten die Fauna für jünger, sarmatisch, während A. WINKLER v. HERMADEN (1951) die Kohlen von Göriach und Wartberg, Illach im Müürztale als oberstes Helvet einstuft.

Die obige Liste weicht stark von der 1893 von A. HOFMANN gegebenen ab, der damals die Göriacher Fauna bearbeitete. Im Laufe der Jahre erfolgten aber auch, besonders durch Herrn Univ. Prof. E. THENIUS, Wien, zahlreiche Überprüfungen des Fundgutes, die notwendigerweise auch eine neue systematisch-taxonomische Umgruppierung des Materials zur Folge hatten.

So konnte E. THENIUS (1949) die Zugehörigkeit der von A. HOFMANN (1893, Taf. III, Fig. 3—4) als *Erinaceus* bezeichneten Zähne zur Gattung *Lantanotherium* nachweisen.

Ebenso erfolgte seinerseits auch eine Neubearbeitung der Carnivoren von Göriach (1949). *Mionictis dubia* erwies sich als eine mit dem Typus von Sansan vollkommen übereinstimmende, auf das Mittelmiozän beschränkte Sumpfwaldform, die in der Fauna der Steiermark schon mit dem oberen Karpatien (Rosental bei Köflach) erschien, in der savannenartigen Fauna von Leoben jedoch nicht vorhanden ist.

Trochictis depéreti, die meline, bisher nur aus dem jüngeren Mittelmiozän bekannte Form stimmt mit den aus dem Torton von La Grive vorliegenden Exemplaren überein und ist nach J. VIRET (1951) auch Funden aus dem Sarmat von Opole in Polen sehr ähnlich.

Die Amphicyonreste wurden von E. THENIUS (1949) und später von S. E. KUSS (1965) überprüft. Schon E. THENIUS (S. 719) hob die primitiveren

Züge des Gebisses hervor und S. E. KUSS beließ auch die Göriacher Form noch im Rahmen der unter- bis mittelmiozänen Unterart, gegenüber dem evoluerteren *A. steinheimensis steinheimensis* aus dem Sarmatien von Steinheim a. A.

Eine das obere Vindobonium bezeichnende Art ist auch der Amphicyonine *Pseudarctos*, der außer Göriach in der Steiermark sonst nicht vorkommt, wohl aber aus dem Torton Deutschlands, Frankreichs und der CSSR gemeldet wurde (J. VIRET 1951, E. THENIUS 1952, L. GINSBURG 1963).

Ein weiteres, lange Zeit für einen Caniden, jetzt für einen marderähnlichen Musteliden gehaltenes (E. THENIUS 1969, S. 368) Raubtier der Göriacher Fauna: *Alopecocyon* erfuhr seit F. TOULA (1884) eine wechselnde taxonomische Bezeichnung. Als eine sehr seltene, schwach fuchsgroße Tierart ist sie ebenfalls nur aus dem jüngeren Miozän bekannt und außer Göriach aus Österreich nicht beschrieben worden.

Ihrer Spezialisationshöhe nach sind die vorliegenden Funde nach E. THENIUS (1949) etwas konservativer als die aus La Grive St. Alban in Frankreich.

Die Hemicyoninen Ursiden sind von E. THENIUS (1949) im Sinne der damaligen Ergebnisse von J. HÜRZELER (1944) neubearbeitet und den beiden oben angeführten Typengruppen zugeteilt worden. Die seither erfolgten, taxonomisch abweichenden Beurteilungen (R. DEHM 1950, J. VIRET 1951, L. GINSBURG 1963) sollen hier erwähnt, doch nicht erörtert werden. Wichtig für die Auswertung der Göriacher Fauna ist, daß es sich um typisch mittelmiozäne Carnivoren handelt.

Der gleichfalls für das mittlere und obere Miozän bezeichnende Kleinbär *Ursavus* liegt mit wenigen, aber typischen Resten vor, die teils evoluerter als die Gebißreste der geologisch älteren Exemplare aus Steieregg und Voitsberg sind, anderenteils wieder weniger entwickelt als die aus dem jüngeren Torton von La Grive St. Alban oder aus dem Sarmat von Opole in Polen (E. THENIUS 1949, S. 745—46).

Wie die übrigen Carnivoren, sind auch Wildkatzen nur mit wenigen Funden belegt. Seit R. HOERNES (1882) sind auch diese Reste verschieden beurteilt worden, obzwar die Typusmandibel des *Pseudailurus turnauensis* in Verlust geriet. E. THENIUS (1949, 1952) setzte sich mit den vergleichenden Betrachtungen dieser in West- und Mitteleuropa vom Burdigalium bis ins Tortonium bekannten Carnivoren ausführlich auseinander. *P. hyaenoides* kam schon in der Fauna von Leoben vor.

Da sämtliche, in der Fauna von Göriach vorkommende Carnivoren nur im Torton gleichzeitig auftreten, reihte E. THENIUS (1949), auch unter Berücksichtigung der Evolutionshöhen der einzelnen Arten, Göriach entschieden dem Torton zu.

Die beiden großen Sciuridenarten sind seit A. HOFMANN nicht überprüft worden. Während P. MEIN (1958, S. 68) und R. DEHM (1962, S. 41) die Priorität *Sciuropterus albanensis* MAJ. vor *S. gibberosus* (HOFM.) geben, führt K. KOWALSKI (1967, S. 5) *S. albanensis* und *S. jourdani* als Synonyma von *S. gibberosus* an. Die Eich- und Flughörnchen waren echte Waldbewohner.

Den Vertreter der Gliriden führt R. DEHM (1950, S. 390—91) als *Glirulus* an, nachdem F. MAJOR (1899) die dürftigen Reste mit *Muscardinus sansaniensis*

identifizierte. L. GINSBURG (1963) bleibt bei der alten Bezeichnung, H. de BRUIJN (1966) gibt einen neuen Gattungsnamen an.

Von den Castoriden ist das kleine *Monosaulax minutus* reichlicher vertreten. Häufig sind auch die Reste des seltenen, typisch tortonischen Tapirs (A. HOFMANN 1893). Als Sumpfwaldform erscheint sie auch im Torton des Wiener Beckens (Neudorf/Sandberg, CSSR, E. THENIUS 1952).

Sehr häufig sind die Nashornreste, wobei es auffällt, daß in Göriach nur das hochbeinige *Aceratherium*, nicht aber auch die *Dicerorhinus sansaniensis-germanicus* Gruppe, die in der Fauna vom Münzenberg/Leoben doch vorherrschend war, oder das schwere, kurzbeinige *Brachypotherium*, die Savannenform unseres Oberkarpaten und unteres Badenien, vorkommt. Von *Aceratherium* liegen mehrere prachtvolle Ober- und Unterkieferreste vor.

Das Nashorn-Material unseres Badenien, wie auch das des älteren Vindobonium, wurde seit W. TEPPNER (1915) nicht überprüft.

Bezeichnend für die Göriacher Fauna ist das kleine, in Europa vom Helveticum bis ins Altplozän (Pontium s. l., Pannonium) bekannte *Rhinoceros steinheimensis*, das außer Göriach in der Steiermark nur im Altkarpatien von Vordersdorf bei Wies anzutreffen ist, aber als Superstit auch noch in unserem Unterpannon (Vasoldsberg bei Premstätten) aufscheint (M. MOTTL 1966, S. 128).

Als eine vom Burdigalium bis ins Altplozän durchlaufende Waldform ist mit wenigen Funden auch das dreizehige Wildpferd *Anchitherium* belegt. Erwähnenswert ist die Größe und das fortschrittliche Gepräge der Zahnreste (M. MOTTL 1957).

Sehr häufig ist die für unser Torton bezeichnende Wildschweingattung *Conohyus* in der Göriacher Fauna, neben welcher *Hyotherium*, unsere Karpatien-Sumpfwaldform nicht vorkommt. Bemerkenswert ist, daß in Göriach nur die Sumpfwaldrasse, nicht aber die mehr trockenere Biotop aufsuchende Unterart *C. simorensis steinheimensis* vorhanden ist. Als persistierende Miozänart erscheint *Conohyus* auch noch in unserem Altplozän (Ilz, Ost-Steiermark), während ich sie in unserem Sarmat nicht nachweisen konnte.

Eine, vom Burdigalium bis ins Altplozän verfolgbare Art ist auch *Taucanamo pygmaeum*, der kleine Tayassuide, von A. HOFMANN (1893) noch als *Cebochoerus suillus* beschrieben, von A. ZDARSKY (1909) und später von E. THENIUS (1956) erst systematisch richtig gewertet. In der Steiermark ist diese Art nur mit wenigen Resten belegt.

Häufig sind auch die Zwerghirschreste (M. MOTTL 1961). Die von *Dorcatherium crassum* gehören durchwegs einem schwächeren Schlag als die aus unserem Altkarpatien an, sie zeigen, bei mäßig-fortschrittlichem Gepräge, neben Reduktionstendenzen im Gebiß auch das Durchschlagen atavistischer Züge. Von der größeren Art *D. vindobonense* liegen nur wenige, aber viel evoluierte Reste als die aus dem Spätkarpatien von Leoben vor.

Die kleinen, so seltenen Lagomeryciden sind in der Göriacher Fauna, wenn auch mit nur spärlichen Resten, so doch vertreten. Die von A. HOFMANN (1893) noch zu *Micromeryx flourensianus* gestellten Reste wies E. THENIUS (1950, S. 221) diesem hirschartigen, mit persistierendem Schädelzapfen versehenen Paarhufer zu, der in Mittel- und Westeuropa vom Burdigalium bis zum Pannonium nachgewiesen ist und während dieser enormen Zeitdauer morphologisch sich nur

ganz wenig, wie auch andere persistierende Formen, geändert hat.

Die Palaeomerycinen, diese heute als echte Giraffoidea betrachteten (E. THENIUS 1969) Paarhufer, sind mit drei Arten vertreten, von welchen die Reste des großen *P. eminens* die häufigsten sind (E. THENIUS 1950). Die Art ist sonst in der Steiermark von keiner anderen Fundstelle bekannt, während sie im Wiener Becken und auch im Mittelmiozän des benachbarten Jugoslawiens häufiger war. Als Superstit kennen wir sie auch noch aus dem Altplozän Rheinheßens (H. TOBIEN 1961).

Eine besondere Note verleihen der Fauna die morphologisch von den übrigen Cerviden stark abweichenden, wenigen *Orygotherium*-Reste, die sonst von nirgendwo in Österreich bekannt wurden und auch im Ausland sehr selten sind (E. THENIUS 1959).

Von den muntjacinen Hirschen sind die kleine *Micromeryx*-Art mit wenigen Exemplaren, das ebenfalls zierliche *Euprox minimus* mit dem Spießergeweih, mit etwas mehr Resten vertreten (E. THENIUS 1950). Beide sind nur aus Göriach bekannt.

Unter den Cervidenresten überwiegen die des *D. elegans fallax*, es war ein durchwegs kräftigerer Schlag als *Dicrocerus elegans elegans* des steirischen Karpatien, wogegen in der spätkarpatischen Fauna von Leoben die Gattung zugunsten *Heteroprox* verschwindet.

Eotragus haplodon, die primitive, grazile Waldantilope, die in der Steiermark erstmals in der oberkarpatischen Fauna vom Labitschberg bei Gamlitz erschien, liegt in der Göriach Fauna mit mehreren Funden vor, wogegen die in Leoben vorherrschende Antilopenart hier nicht aufscheint.

Auffallend ist in der Fauna von Göriach die relativ geringe Zahl an Rüssel-tierresten. Erst vor einigen Jahren entdeckte ich im Depotmaterial des Joanneums einen als *Mastodon angustidens* bezeichneten Milchzahn (D₃), der jedoch *Dinotherium* angehört. Er ist größer und besonders in seiner vorderen Hälfte plumper gebaut als der entsprechende Milchzahn von *D. bavaricum*, jedoch kleiner als der des *D. giganteum*, weswegen es sich wahrscheinlich um *D. levius* handelt, welche mittelgroße Art in der Steiermark mit dem unteren Badenien erscheint, in unserem Sarmat sehr häufig wird und als Superstit auch noch in unserem Altplozän nachgewiesen werden kann (M. MOTTL 1969).

Bemerkenswert ist die Tatsache des Vorkommens zweier voneinander abweichender *Mastodon turicensis*-Typen in der Fauna von Göriach, worauf ich schon mehrmals hingewiesen habe (M. MOTTL 1955, 1958). Der eine Typus ist sehr brachyodont, hat Molaren mit sehr weiten Tälern, sehr schwachen Sperrleisten, schwachen oder fehlenden Basalwülsten, welcher Typus im Badenien des Wiener Beckens öfters erscheint, in der Steiermark aber nur aus dem Karpatien von St. Ulrich bei Wies bekannt ist (G. SCHLESINGER 1917). Der zweite Typus ist durch hypsodontere Molaren, engere-steile Täler, gut entfaltete Sperrleisten und Basalwülsten gekennzeichnet, entspricht also mehr französischen Funden.

Diese abweichende Morphologie verursachte, daß R. HOERNES (1882) und A. HOFMANN (1893) aus Göriach auch *M. angustidens* meldeten. Doch wiesen schon V. HILBER (1900), F. BACH (1909) und G. SCHLESINGER (1917) darauf hin, daß in der Göriach Fauna nur *M. turicensis*, ein Sumpfwaldbewohner nach G. SCHLESINGER, vorkommt.

Die wertvollsten Funde der Göriacher Fauna sind die des gibbonartigen Affen *Pliopithecus* (A. HOFMANN 1893), die 1954 von J. HÜRZELER, Basel, neu bearbeitet wurden. Seitdem sind sie auch von anderen Spezialisten, wie A. RE-MANE, G. HEBERER, R. DEHM, untersucht und von E. THENIUS (1958—59, 1968) und H. ZAPFE (1949, 1952, 1957, 1961, 1969) auch in allgemeine Primatenbetrachtungen miteinbezogen worden.

Nach H. ZAPFE (1969) handelt es sich um die Reste von mindestens 10 Individuen dieses kleinen, im Gliedmaßenskelett noch bei weitem nicht so extrem wie die rezenten Hylobatiden spezialisierten Anthropomorphen, der nach J. HÜRZELER (1954) gegenüber dem Holotypus aus Sansan nur geringfügige Abweichungen aufweist.

Pliopithecus antiquus-Reste sind außer Göriach in Österreich keine bekannt. Die übrigen Primatenfunde gehören *Pliopithecus (Plesiopliopithecus) lockeri* ZAPFE (Trimmelkam in O.Ö., Basis des Badenien nach H. ZAPFE 1969), *Austriacopithecus weinfurteri* EHR. (Klein-Hadersdorf bei Poysdorf in N.Ö., höheres Badenien) und *Dryopithecus fontani carinthiacus* MOTTTL (St. Stefan i. L. in Kärnten, Untersarmat, M. MOTTTL 1957) an, wobei die Göriacher Affenart sicherlich als eine Waldform zu betrachten ist.

In ihrer Gesamtheit weicht die Fauna von Göriach stark von der oben besprochenen aus Leoben ab und sie stellt, mit dem Vorherrschen der Cerviden und Wildschweine, mit der Häufigkeit von Zwerghirschen, Tapir und Nashorn entschieden eine Wald-Sumpfwaldfauna einer Feuchtlandschaft dar.

Verglichen mit der Säugetierfauna des Badenien im Wiener Becken fällt besonders das Fehlen von Tragocerinen und der beiden sehr häufigen Trockenstandortelemente *Euprox furcatus* und *Listriodon splendens* auf, welche letztere große Wildschweinart in der Steiermark erst mit dem Sarmat erscheint.

Erwähnenswert ist jedoch, daß in der Fauna von Göriach auch die bunodonte Form *Listriodon lockharti* (POM.), die doch ökologisch zu erwarten gewesen wäre, fehlt, während in den Braunkohlenfaunen des benachbarten Jugoslawiens (Z. M. PETRONIJEVIC 1967) und in der mitteltortonischen Fauna von Neudorf/Sandberg, CSSR (E. THENIUS 1952), welche letzterer Fundort noch zur geologischen Einheit des Wiener Beckens gehört, diese Art zum Fundgut zählt.

E. THENIUS (1960) bezeichnete die Karpatien-Fauna des Wiener Beckens als eine Cerviden-Fauna vom „Steirischen“-Typus ohne Tragocerinen und Dryopithecinen, die des Badenien mit Tragocerinen und Dryopithecinen.

Da in der Badenien-Fauna der Steiermark bis jetzt Tragocerinen und Dryopithecinen völlig fehlen, wählte ich (M. MOTTTL 1961) für die Säugetierfaunen unseres Karpatien die Benennung „*Hyotherium*-Faunen“, für die unseres Badenien „*Conohyus*-Faunen“, welche Bezeichnungen noch dahingehend erweitert werden könnten: *Hyotherium*-Faunen mit Sumpf- und Trockenwald-Gepräge (z. B. Eibiswald-Wieser Faunen und Leoben/Seegraben), *Conohyus*-Faunen mit Sumpf- und Trockenwald-Gepräge (Fauna von Göriach und Fundorte des unteren Badenien).

Aus dem östlich benachbarten Ungarn sind miozäne Säugetierfaunen, im Gegensatz zu den so artenreichen unterpliozänen, kaum bekannt.

Leoben und Göriach sind voneinander nur etwa 25 km entfernt und die beiden, ökologisch verschiedenen Faunen wurden den beiden im Wiener Becken benach-

barten Fundstellen Neudorf/Spaltenfüllung (oberes Karpatien, Trockenlandschaft, H. ZAPFE 1949—1969) und Neudorf/Sandberg (mittleres Badenien, Sumpfwaldbiotop, E. THENIUS 1952) öfters gegenüber gestellt.

Mit der Waldfauna von Neudorf/Sandberg hat Göriach entschieden mehr Arten (20, also über 50%) gemeinsam als mit der karpatischen Spaltenfüllung (13 Arten), die größte Übereinstimmung bezüglich der Auslandsfaunen im allgemeinen. *Chalicotherium grande*, das in Neudorf/Spalte mit etwa 60 Individuen vertretene Huftier fehlt in der Göriacher Fauna vollkommen.

Mit der reichsten Braunkohlen-Waldfauna Serbiens in Jugoslawien (Mala Miliva, Tortonium, Z. M. PETRONIJEVIC 1967) hat die bedeutend artenreichere Fauna von Göriach nur 6 Arten gemeinsam.

Auf das Vorhandensein von Waldfaunen vom „steirischen“ (z. B. Mala Miliva)- und von Faunen vom „Sansan-Typus“, d. h. vom leichten Steppengepräge (z. B. Sibnica) auch im Mittelmiozän Jugoslawiens weist Z. M. PETRONIJEVIC (1967) betont hin.

H. ZAPFE (1969) führt in seiner äußerst ausführlichen Primatenzusammenfassung die Fauna von Göriach als eine zum tieferen Badenien gehörende an.

Die im Vorigen aus geologischen und paläontologischen Gründen als unteres Badenien fixierten Fundstellen um Gratwein bei Graz und Lannach bei Lieboch, sowie der Mantscha bei Graz führen als Leitform das schwere, hornlose Nashorn *Brachypotherium* als Savannenelement, das schon unseren spätkarpatischen Faunahorizont (Leoben) bezeichnete und darauf hinweist, daß die Klimaänderung, die von W. KLAUS auch in der Pollenflora nachgewiesen, in der Steiermark mit dem ausgehenden Karpatien einsetzte, auch noch im unteren Badenien fort dauerte, also eine wahrnehmbare „Trockenschwankung“ darstellt.

Das häufigere Vorkommen von *Dinotherium levius* als Trockenstandortelement in unserem unteren Badenien und dann im Sarmat würde diese Annahme nur stützen.

In der Göriacher Fauna fehlt *Brachypotherium* vollkommen, *D. levius* ist auch bloß als ein Einzelfund vorhanden, das Fundgut widerspiegelt, wie oben auseinandergesetzt, ein ausgesprochenes Wald-Sumpfwaldbiotop, das mit dem der mitteltortonischen Säugetierfauna von Neudorf/Sandberg gut übereinstimmt, weshalb, auch den obigen Faunavergleichen nach, es begründet erscheint, die Fauna von Göriach als eine dem mittleren, jüngeren Badenien angehörende zu betrachten.

Dieselben Faunavergleiche, aber auch die Zusammensetzung der im folgenden zu behandelnden Sarmat-Faunen der Steiermark besagen gleichzeitig, daß die Fauna von Göriach auch nicht ins Karpatien aber auch nicht in das Sarmat eingestuft werden kann.

Aus der Umgebung von Göriach liegen nur Einzelfunde vor, so aus A f l e n z ein Mandibelfragment des *Mastodon turicensis*, aus A u M. *turicensis*- und *Conohyus simorreensis*-Reste, aus S e e w i e s e n *Eotragus haplodon*- und Nashornfunde.

Weit spärlicher sind Säugetierreste des Badenien aus dem Oststeirischen Becken. Wir kennen solche lediglich vom NO-Rande des Beckens, K. EHRENBERG (1927) berichtete über diese wenigen Funde, die beim Bau des Hochstraßtunnels südlich von Friedberg bei Hartberg in Tonen und Schottern der

Friedberg-Pinkafelder Bucht, nur wenig südlicher als Göriach gelegen, aufgefunden wurden.

Die seicht-marinen Ablagerungen sind von V. HILBER (1894), W. PETRASCHECK (1922—25) und A. WINKLER v. HERMADEN (1927, 1933, 1951) beschrieben und aus diesem nördlichen Teilbecken der Ost-Steiermark auch Tuffe (Bentonite) des mittelmiozänen Vulkanismus gemeldet worden.

Die Funde gehören den folgenden Arten an:

Felide

Rhinoceros sp.

Dicroceros elegans LART.

Mastodon sp.

Dugongide

O. SICKENBERG (1934) bezeichnete die Faunula als wahrscheinlich sarmatisch, nach A. WINKLER v. HERMADEN (1951, 1957) und K. KOLLMANN (1965, S. 550) handelt es sich um tortonische Sedimente. Das Vorkommen von Landsäugetieren im marinen Bereich weist auf Meeresspiegelschwankungen hin, die Seekuhreste zeigen Küstennähe an.

Die Cervidenreste wurden von E. THENIUS (1950) als die des muntjakartigen *Dicroceros elegans* bestimmt, sie würden das tortonische Alter nur stützen, denn diese kleine Hirschart kommt in unserem gesamten Sarmat nicht vor.

Zahlreiche kleine, kohleführende, mittelmiozäne Schichtfolgen, wie von Rattenst. Kathrein a. H., Wartberg, Illach im Mürztale, Passail in der NO-Steiermark usw. lieferten leider keine Säugetierreste.

II, 3. Faunen des Sarmatien

Im Sarmat erfolgte eine weitere Überflutung des Steirischen Beckens, von einem flachen Restmeer wurden auch Teile des bisherigen Festlandes bei weiterhin bestehenden Absenkungsbewegungen bedeckt.

Die Abschnürung der Paratethys zog eine allmähliche Verbrackung des entstandenen großen, weite Teile Mittel- und Osteuropas einnehmenden Binnenmeeres nach sich. Marine Formen verschwinden, Artenarmut trat ein. Der Nordteil des Weststeirischen und der mittlere Raum des Oststeirischen Beckens bildeten mit Westungarn einen gemeinsamen Sedimentationsraum, während der Südteil des Steirischen Beckens gehoben wurde. Das brackische Meer brandete auch an der Gleichenberger Vulkaninsel (A. WINKLER v. HERMADEN 1951, 1957, H. FLÜGEL 1961, 1968, R. JANOSCHEK 1960, K. KOLLMANN 1960, 1965).

Die Gliederung der Sarmatsedimente wurde, wie im Wiener Becken, mit Hilfe von Mollusken-Ostracoden-Foraminiferenfaunen durchgeführt (H. FLÜGEL 1961, A. WINKLER v. HERMADEN 1957, K. KOLLMANN 1960, 1965).

Im Obersarmat zeichnet sich, nach einer Ingression, die Trockenlegung weiter Randbereiche der Ostabdachung der Alpen ab, verbreitete Schutt-Transporte

fanden bei belebenden tektonischen Bewegungen statt, es entstanden Küstensümpfe und Nehrungen, es war eine Zeit starker Meeresspiegelschwankungen (A. WINKLER v. HERMADEN 1951, 1956—57).

Im Sarmat des Wiener Beckens verschwanden in der Flora, nach den Untersuchungen von W. BERGER (1952—53), die warm-humiden Elemente, kleinblättrige, derbhäutige Baumgewächse, viele Föhren traten hervor, das Klima war ein warm-trockenes Savannenklima, die Landschaft ein Hügelland mit wasserarmen Savannen und Galeriewäldern entlang den Flüssen.

Die Pollenflora der Ostalpen (Bundesland Kärnten und Ost-Steiermark) zeigt nach W. KLAUS (1959) im Untersarmat noch wenig Änderung, im Jungsarmat das Hervortreten der Gräser (Gramineen). Auch im benachbarten Jugoslawien konnte im Unter- bis Mittelsarmat noch der Weiterbestand des warm-feuchten mittelmiozänen Klimas festgestellt werden (Z. M. PETRONIJEVIC 1967).

Nach A. WINKLER v. HERMADEN (1957, S. 88, 94) war das Sarmatklima im allgemeinen sehr wechselvoll, im SW Österreichs entstanden im Untersarmat noch ausgedehnte Braunkohlenlager, die gegen ein arides Klima sprechen (P. BECK—MANNAGETTA 1950, 1952), wie auch die, schon im Untersarmat nachweisbaren Regressionen hauptsächlich eine Folge tektonischer Vorgänge waren.

Die polierten Geröllchen des obersarmatischen Mühldorfer Horizontes der Ost-Steiermark weisen dagegen nach A. WINKLER v. HERMADEN (1957, S. 733) auf eine aride Phase hin. Die in humideren Zeiten entstandenen Flözbildungen sind in der Steiermark, gegenüber dem benachbarten Bundesland Kärnten nicht bedeutend, im Wiener Becken fehlen solche überhaupt.

Nach E. THENIUS (1951 usw.) erreichte die bereits mit der Helvet/Tortonengrenze eingetretene Klimawandlung als „Trockenphase“ im Sarmat ihren Höhepunkt. Entsprechend diesem Klima-, Landschaftsbild- und Florawechsel fand auch eine Änderung der Tierwelt statt. An Stelle der mittelmiozänen Waldfaunen treten im Wiener Becken echte obermiozäne Savannenfaunen mit bezeichnenden Savannenelementen wie Antilopen (*Protragocerus chantrei*, *Miotragocerus monacensis*, *Austroportax latifrons*, *Eotragus sansaniensis*), Gazellen (*Gazella stehlini*), Gabelhirsche (*Euprox furcatus*), kräftige Wildschweinformen (*Listriodon splendens*), schwere Nashörner (*Brachypotherium brachypus*), welche Trockenstandortelemente teils schon im Badenien erschienen sind.

Mit dem Sarmat ändert sich die Faunasituation auch in der Steiermark grundlegend.

Geschlossene, artenreiche Tiergemeinschaften wie im Karpatien und Badenien sind aus unserem Sarmat unbekannt. Artenarmut machte sich geltend, unter den Rüsseltieren herrschen die Dinotherien neben wenigen Nashörnern, Wildschweinen und Antilopen vor.

Von den mittelmiozänen oben behandelten Sumpfwaldformen fehlen fast alle unter den Sarmatfunden, was wohl nicht alleine den geänderten Sedimentationsverhältnissen zuzuschreiben ist. Der im allgemeinen Sumpfwaldcharakter der steirischen Mittelmiozänfauna ist mit dem Sarmat endgültig geschwunden.

Während ein guter Teil der Säugetierfaunen des Wiener Beckens aus Ablage-

rungen des älteren Sarmats stammt, sind in der Steiermark die obersarmatischen Funde vorherrschend, die ausschließlich aus dem Oststeirischen Becken zutage kamen.

II, 3, A. Faunen des älteren Sarmatien

Die geringen Sarmatvorkommen im Weststeirischen Becken (Waldhof-Schichten, W von Graz; V. HILBER 1893, 1897, A. PAPP 1954, 1956, H. FLÜGEL 1961, K. KOLLMANN 1961, A. WINKLER v. HERMADEN 1957, 1968) lieferten zwar eine reiche Evertibratenfauna, doch keine Säugetierreste.

Aus dem ausgedehnten, südlich von Graz den Murlauf östlich begleitenden Unter-Mittelsarmatstreifen (K. KOLLMANN 1965) sind außer der Fundstelle St. Georgen a. d. Stiefing in der O-Steiermark ebenfalls keine weiteren Säugetierfunde bekannt. Von diesem Fundort stammt ein Einzelzahn (M_3), den K. F. PETERS (1871), F. BACH (1909) und O. SICKENBERG (1934) als *Dinotherium giganteum* angeführt und die bergenden Sedimente für pliozäne gehalten haben.

Schon 1958 wies ich darauf hin, daß es sich nach A. WINKLER v. HERMADEN (1957 und frühere Mitteilungen) um untersarmatische graue Tone handelt, wie das auch K. KOLLMANNs (1965) Kartierungen bestätigen. Nach der Merkmalanalyse von I. GRÄF (1957) gehörte der Zahn nicht *D. giganteum*, sondern einem evoluierten *Dinotherium levius* JOURD.-Exemplar an.

II, 3, B. Faunen des oberen Sarmatien

Nach H. FLÜGEL (1961), V. MAURIN (1961) und K. KOLLMANN (1960, 1965) besteht der tertiäre Untergrund des Grazer Stadtgebietes zur Gänze aus Ablagerungen des höchsten Obersarmats, welche großteils limnische Bildungen (bläuliche Tone) in der Ziegelei Wolf (Graz N) und als deren südliche Fortsetzung in der Ziegelei Eustachio (Graz S — St. Peter) gut aufgeschlossen sind.

Das im Joanneum aufbewahrte Nashorn-Schienbeinstück aus der Ziegelei Wolf (Graz-Andritz) stammt nicht aus den pflanzenführenden Tonen, sondern aus den unmittelbar unter den pannonischen Schottern lagernden Grobsanden, es ist größer als unsere entsprechenden *Aceratherium*-Funde und gleicht morphologisch am besten der Tibia der altpliozänen Art *Dicerorhinus schleiermacheri* KAUP.

Der von O. SICKENBERG (1934) angeführte Zahnrest (*Cephalogale* sp.) ist in Verlust geraten. Eine wahrscheinlich *Dinotherium* angehörende sehr kräftige Rippe kam ebenfalls aus der Grobsand-Feinkieslage zum Vorschein.

Aus der Ziegelei Eustachio liegen mehrere, alte und neue Funde vor, die man alle in den blaugrauen Tonen barg.

Die 1923 aufgefundenen Nashornreste hielt W. TEPPNER für die des Wollnashorns, die Sedimente für pleistozäne. H. MOHR (1919), L. WAAGEN (1934), E. CLAR (1938), A. WINKLER v. HERMADEN (1951, 1957) versetzten die Schichtfolge in das Unterpannon, nach K. KOLLMANN (1960, 1965) liegt jedoch

das unterpannonische Niveau höher als der Ziegeleiaufschluß und die Ostracodenfauna der Tone spricht entschieden für oberstes Sarmat.

1959—1961 kamen weitere, nicht gerollte Nashornknochen und ein Suiden-Oberarmknochenstück aus einer Tiefe von 7 m bzw. 18—22 m (Ostracodenniveau) zutage. Auf Grund der wenigen Zahnreste lassen sich *Aceratherium* (D₂—4) und *Brachypotherium* (Mol. sup.) unterscheiden.

Das Auseinanderhalten von *Aceratherium tetradactylum*, der miozänen und *A. incisivum* der pliozänen Art einerseits, von *Brachypotherium brachypus* und *B. goldfussi* andererseits stößt aber, besonders wenn von der letzteren Gattung nur ein brauchbarer Zahn, wie in unserem Fall, vorliegt, bekannterweise auf große Schwierigkeiten (H. F. OSBORN 1900, E. THENIUS 1951 usw.), da zwischen den miozänen und altplioizänen Arten nur sehr geringe morphologische Abweichungen bestehen, ja nach manchen Autoren, so auch z. B. nach W. TEPPNER (1915) die unterpliozänen Exemplare nur persistierende Miozänformen sind.

Die vorliegenden Extremitätenreste bestätigen ebenfalls das Vorhandensein der beiden Genera. Der einzige vollständige Hinterbein-Fund, der sehr stark gebaute, aus höheren Lagen des Profils (7 m) stammende Oberschenkelknochen mit dem großen Caput ist aber nicht so gedungen wie der von *Brachypotherium*, und daher *Dicerorhinus schleiermacheri* ähnlicher. Über sexuell bedingte Unterschiede ist bisher bezüglich *Brachypotherium* nichts bekannt, weshalb eine endgültige Festlegung verfrüht wäre.

Das Suiden-Humerusfragment gleicht Funden aus Siebenhirten bei Vösendorf in N.O. (Mittelpannon), aus welcher Umgebung *Hyotherium palaeochoerus* bekannt ist (A. PAPP—E. THENIUS 1954). Mit dem Humerusrest dieser Art aus Laßnitzhöhe bei Graz, in welcher Schottergrube *H. palaeochoerus* auch durch Gebißreste belegt ist, stimmt der Fund aus der Ziegelei Eustachio jedoch nicht ganz überein, weshalb es sich auch um *Conohyus* oder *H. soemmerringi*, die im Unterpannon der Steiermark noch persistierenden miozänen Wildschweinarten handeln könnte.

Von den alten Funden aus Graz-St. Peter erwähnt K. F. PETERS (1871, S. 369) einen letzten Backenzahn von *Mastodon longirostris*, welcher mir jedoch unbekannt ist. F. BACH (1909, 1910) berichtet über das jugendliche Unterkieferbruchstück, das nach G. SCHLESINGER (1917) nicht *M. longirostris*, sondern einer *M. angustidenslongirostris*-Übergangsform angehört, die der Miozänform noch sehr nahe steht und wie der vorherige Fund nicht aus blaugrauen Tönen, sondern aus rostbraunen „Congeriensanden“ stammt. Der genaue Fundpunkt dieser Reste aus St. Peter ist nicht bekannt, sie können auch dem oberhalb der Ziegelei festgestellten Pannonniveau (Zone C des Unterpannons) angehört haben.

Mit dem jugendlichen Unterkiefer vollkommen übereinstimmende Funde sind aus dem Obersarmat von Gnas in der SO-Steiermark und aus dem Unterpannon von Eggersdorf bei Gleisdorf bekannt geworden. Stratigraphisch können demnach auch diese Reste nichts Endgültiges aussagen, im Grunde genommen könnten aber sämtliche Funde einem von K. KOLLMANN (1965, S. 565) hier begründeten obersten Sarmatniveau, von K. KOLLMANN den „Gleisdorfer Schichten“ gleichgestellt, zugesprochen werden.

Es ist anzunehmen, daß auch die sehr schlecht erhaltenen *Dinotherium* (?) und *Mastodon*-Skelettstücke aus G r a z - W a l t e n d o r f bei St. Peter, die neben

der Ziegelei aus hellen Tonen geborgen wurden, ebenfalls dem obersten Sarmat angehören. Leider lassen die Funde keine näheren Bestimmungen zu.

Aus blaugrauen Tonen (mit Kohlenschmitzen) des Tiefernitzgrabens bei Schloß Klingenstein bei Premstätten, SO von Graz, wurde auch das stark verquetschte Antilopenskelett geborgen, das von F. BACH (1909) und O. SICKENBERG (1934) als *Tragocerus amaltheus* bzw. teils als *Palaeomeryx* sp. angeführt worden ist.

Nach den Bearbeitungsergebnissen von E. THENIUS (1952) handelt es sich weder um die Pikermi-Antilope noch um die im Pannonien der Steiermark ziemlich häufige Waldantilope *Miotragocerus pannoniae*, sondern um eine kräftigere aber primitive *Tragocerus* sp., die meinen Untersuchungen nach (M. MOTTL 1955) zwischen *Tragocerus leskevitschi* von Sebastopol (russisches Jungbessarabien-Cherson) und der Pikermi-Art *T. amalthea* vermittelt und sich in manchen Merkmalen primitiver als die letztere Form verhält.

Nach A. WINKLER v. HERMADEN (in M. MOTTL 1955, S. 66) und H. FLÜGEL (1961, S. 115) sind die Tone des Tiefernitzgrabens tiefen Pannonhorizonten (Zone A oder B) anzugliedern, während nach K. KOLLMANN (1965, S. 575) sie wahrscheinlich noch dem höchsten Obersarmat (Gleisdorfer Schichten) angehören. Die Antilopenfunde würden diese Einstufung nur bekräftigen, die auch der Ansicht von E. THENIUS (1952) entsprechen würde, der das Vorkommen dieser Antilopenform mit einem stärkeren pannonischen Einfluß in Zusammenhang brachte.

Südlich von dieser Fundstelle, ebenfalls SO von Graz, wurden in einer Sandgrube in Liebendorf bei Heiligenkreuz am Waasen, im Jahre 1956 große, sehr wuchtige Oberkieferbackenzähne (M^{2-3}) geborgen, die von einem in Richtung *grandincisivum* mutierten *Mastodon angustidens*-Exemplar (*M. angustidens/grandincisivum*) stammen (M. MOTTL 1958) und nach A. WINKLER v. HERMADEN (1949, 1957) und K. KOLLMANN (1965) ober-sarmatischen Alters sind.

Ein ausgedehntes Obersarmat-Vorkommen, das von H. HÜBL (1941, 1942) noch teils für Mittelpannon gehalten wurde, konnte K. KOLLMANN (1960, 1965) NO von Graz, im Raume Gleisdorf-Gnies in der nördlichen Umrandung des Oststeirischen Beckens ausscheiden. Es sind dies die Gleisdorfer-Schichten (V. HILBER 1893, H. HÜBL 1942, H. FLÜGEL 1961), gebänderte Tone mit Grobsand- und Kieslagen, nach K. KOLLMANN (1965, S. 568) besonders schön in den Sandgruben des Gleisdorfer „Sandberges“ (Sandriegel nach der Ortsbezeichnung) aufgeschlossen.

F. BACH (1909, S. 89) und H. HÜBL (1938) erwähnen vom Sandriegel, Gleisdorf NO, ein schlecht erhaltenes *Mastodon*-Stoßzahnfragment, H. HÜBL (S. 48) berichtet auch über einen stark abgekauten Backenzahn von *Aceratherium incisivum* KAUP.

Als ein späterer Fund von hier soll ein im Jahre 1950 zutage geförderter letzter unterer Urrüsseltier-Backenzahn angeführt werden, der seinen Merkmalen nach (Länge 208 mm, größte Breite 87 mm, fünfjochig, rel. weite Täler, etwas nach vorn geneigte Joche, Seitenwände der Mediane zu geneigt, kleines Talonid, rel. schmale Zahnform, doch longirostrine Sperrhöckeranordnung und kaudale Jochbreite) einem urtümlicheren *Mastodon longirostris* KAUP-Exemplar angehörte

und in seinem Gepräge primitiven *longirostris*-Typen wie z. B. aus dem Unterpannon von Kornberg bei Feldbach in der SO-Steiermark näher steht als der *M. angustidens/longirostris*-Übergangsform aus Oberdorf bei Weiz, obwohl beide Fundstellen oberstsarmatischen Alters sind.

Der Fund spricht auf alle Fälle dafür, daß an der Sarmat/Pannon-Wende primitive Typen der für das Altpliozän bezeichnenden *Mastodon*-Art bei uns bereits existiert haben.

Das aus Gleisdorf NO, vom Jungberg stammende Oberarmbruchstück einer Antilope (Tragocerine, E. THENIUS 1952, M. MOTTL 1955) läßt keine näheren stratigraphischen Schlüsse zu, auch nicht das aus Albersdorf, NW Gleisdorf 1969 stammende *Mastodon*-Stoßzahnbruchstück.

Aus rostbraunen fluviatilen Feinschottern barg man in Wolfgruben bei Prebendorf, NO von Gleisdorf, den Backenzahnrest, der von H. HÜBL (1938, S. 50) als *Dinotherium giganteum* KAUP beschrieben wurde. Die Maße, Morphologie und Wurzelanordnung des Fundes sprechen jedoch eher für den Milchzahn (D⁴) der miozänen Art *Dinotherium levius* JOURD., wie ihn CH. DEPÉRET (1887, Pl. XXI) abbildet. Da diese Art als Superstit auch noch im Altpliozän der Steiermark, bis ins Karnerberg-Niveau vorkommt (M. MOTTL 1969), kann der Zahnfund oberstsarmatischen, aber auch unterpannonischen Alters sein.

Aus Prebendorf, NO von Gleisdorf, führt H. HÜBL (1938) auch einen *Aceratherium incisivum* KAUP-Oberschenkelknochen an. Der im Joanneum aufbewahrte Fund entspricht vollkommen dem Humerus aus Tautendorf bei Söchau in der Ost-Steiermark (höheres Unterpannon, Karnerberg-Niveau).

Der Fundpunkt Sinabelkirchen, O von Gleisdorf, liegt ebenfalls noch im Bereiche des von K. KOLLMANN eingezeichneten Obersarmatvorkommens und soll deswegen erwähnt werden, weil V. HILBER (1915, S. 17) von hier das Unterkieferfragment eines kleinen *Dinotherium*s angibt, das seinen Maßen nach keineswegs zu *D. giganteum* gestellt werden kann, sondern höchstwahrscheinlich *D. levius*, der Miozänform angehört. Wie im Falle von Wolfgruben kann auch dieser Fund oberstsarmatischen, aber auch unterpannonischen Alters sein.

In diesem Sinne kann auch der Zahnfund aus Hartmannsdorf-S, SO von Gleisdorf gedeutet werden. Er wurde als der P³ der pliozänen Art *Dinotherium giganteum* bestimmt. Seitdem jedoch das Persistieren der Miozänform *D. levius* in unserem Unterpannon durch einen neuen, vollständigen Unterkieferfund nachgewiesen werden konnte (M. MOTTL 1969) und die Merkmalanalyse von I. GRÄF (1957) sich als brauchbar erwies, müßte man den mit einem Proto-*loph* versehenen Vorderbackenzahn *D. levius* JOURD. zureihen. Da im Raume von Hartmannsdorf K. KOLLMANN (1965) außer Unterpannon Zone B und C auch oberstes Sarmat vermerkt, ist die Herkunft des Zahnes auch aus den letzteren Sedimenten möglich.

Die NO von Graz, NW von Gleisdorf am Grundgebirgsrand vorhandenen kleinen, oberstsarmatischen Kohlevorkommen wie Klein-Semmering, Niederschöckel, Wenisbuch (A. WINKLER v. HERMADEN 1951, 1957, H. FLÜGEL 1961, K. KOLLMANN 1960, 1965) ergaben keine Säugetierfunde, wohl aber die etwas nordöstlicher gelegenen „unteren kohleführenden Schichten“ von Weiz (A. WINK-

LER v. HERMADEN 1949, 1951, H. FLÜGEL 1961, K. KOLLMANN 1960, 1965, Bergbaue Busental und Oberdorf), deren oberstarmatisches Alter durch eine reiche Mollusken- und auch Ostracodenfauna, ferner Pollenflora bestätigt werden konnte.

Während H. FLÜGEL (1961) im Jungsarmat eine tiefere brackische (Gleisdorf-Schichten) und eine höhere limnische Folge (untere kohleführende Schichten von Weiz) auseinanderhielt, stellen nach K. KOLLMANN (1965, S. 569) die letzteren ein Äquivalent der Gleisdorfer Schichten am Nordostrand des Oststeirischen Beckens dar.

Aus dem Lignitbergbau Oberdorf bei Weiz, wo zwei schwache Flöze in Tone und Tonmergel eingeschaltet sind, liegen mehrere Urrüsseltierreste vor:

Dinotherium levius JOURD.

Mastodon angustidens CUV./*longirostris* KAUP-Übergangsform.

Einige *Dinotherium*-Funde beschrieb schon V. HILBER (1915) teils als *D. levius*, teils als eine neue Art *D. styriacum*. O. SICKENBERG (1934) führte den P³, P⁴ und den M₁ als *D. giganteum*, die Fundschichten als pliozäne an. F. STEININGER—E. THENIUS (1965, S. 458) bezeichneten den großen *styriacum*-P³ ebenfalls als *D. giganteum*.

Ich selbst wies öfters auf die *Dinotherium*-Funde aus Oberdorf hin (M. MOTTL 1957—58, 1969) und faßte sie als *D. levius* aus folgenden Gründen zusammen. Den Zahnanalysen von I. GRÄF (1957) nach, die gegenüber F. M. BERGOUNIOUX—F. CROUZEL (1961—62) das Aufrechterhalten dieser Miozänart begründen, sind die beiden kaudal schmälere P⁴ auch anderen Merkmalen nach als typisch *levius* zu bezeichnen, ebenso auch der M₁ (Hinteransatz-Index 50.90/0). *Levius*-Züge haben auch die Stoßzahnreste sowie als neue Funde auch ein M₃ und ein M³, letzterer auf Grund seiner Hinterwandgestaltung. Alle diese Zähne sind groß, sie fügen sich aber noch in die von I. GRÄF gegebene Variationsbreite des *D. levius*, ebenso auch der von V. HILBER beschriebene P³, den er hauptsächlich wegen der Dreispitzigkeit der Außenwand einer neuen Art zuschrieb.

Nun konnte ich 1957—58 darauf hinweisen, daß die Dreihöckerigkeit der Außenwand kein Artmerkmal, sondern nur eine individuelle, aberrante Variation darstellen kann, da sie auch an *bavaricum*-, *levius*- und *giganteum*-P³ festzustellen ist, was auch schon I. PARASKEVAIDIS (1940) erörterte, anderenteils zeigen weitere, mir erst 1954 und 1958 zur Begutachtung überbrachte Funde aus Oberdorf diese Dreihöckerigkeit nicht.

Am von V. HILBER (1915, Taf. I, 1) abgebildeten P³ ist zwar kein Vorderjoch vorhanden, aber den nach labial verlängerten vorderen Innenhöcker verbindet eine deutliche, zwar flache Schmelzfalte mit dem vorderen Außenhöcker, welche Ausbildung I. GRÄF (1957) an *bavaricum*-Zähnen als eine individuelle Reduktionserscheinung betrachtet, auch sind die beiden Innenhöcker nicht wie bei *D. giganteum*, sondern wie bei *levius* angeordnet.

An einem anderen, gleichgroßen P³ aus Oberdorf ist der vordere Innenhöcker der Außenwand zu noch mehr verlängert und das Längstal vorn durch einen kräftigen Schmelzwulst gesperrt, dem *levius*-Merkmalskomplex entsprechend.

Aus obigen Erörterungen geht hervor, daß, abgesehen vom Typusexemplar des *D. styriacum*, alle anderen Zahnfunde das von I. GRÄF (1957) zusammengefaßte *levius*-Gepräge zeigen, weshalb es unwahrscheinlich erscheint, in Oberdorf auch die Anwesenheit einer zweiten großen *Dinotherium*-Art anzunehmen.

Sehr evolviert sind auch die *Mastodon*-Zahnfunde aus Oberdorf, wie ich darüber bereits berichtete (M. MOTTL 1951, 1958). Der dicke Schmelz, die relativ engen Täler, die jochartige Ausbildung des großen, aber schmalen Talonids, der Mangel eines seitlichen Cingulums, die verbreiterte und differenziertere Kaufläche des M₂ bezeichnen jene Mutationsreihe, die bereits stärkere Umprägungen in Richtung *longirostris* aufweist (G. SCHLESINGER 1917, U. LEHMANN 1950). Die relative Kleinheit und Schmalheit des Zahnes (Länge etwa 170 mm, Breite 77 mm) unseren urtümlichen *M. longirostris*-Typen gegenüber, die gleichmäßige Entfaltung der vorderen und hinteren Sperrhöcker verweisen jedoch den Zahn noch in den Artrahmen des *M. angustidens*.

Dasselbe fortschrittliche Gepräge zeigen auch der dreijochige, mit einem kräftigen Talonid versehene M₂, ferner ein M³-Bruchstück, wodurch die Oberdorfer *Mastodon*reste vom urtümlicheren *M. angustidens*-Typus des steirischen Karpatien und Badenien deutlich abrücken und sich dem altpliozänen *M. longirostris* nähern, welche Baustruktur dem oberstsarmatischen Alter der Funde voll entspricht.

R. HOERNES (1880) und F. BACH (1909) führten die Funde als *M. angustidens*, O. SICKENBERG (1934), in Annahme des altpliozänen Alters der Schichtfolge, als *M. longirostris* an.

Nordwestlich von Weiz, aus Haselbach-Haslau, wurde ein Backenzahn (M₁) der in der Steiermark so seltenen Wildschweingattung *Listriodon* bekannt und von E. THENIUS (1956, S. 366) als *L. splendens* H. v. M. bestimmt, welche eine offene Landschaft bevorzugende Savannenform im Sarmat des Wiener Beckens besonders häufig war. Im Altpliozän ist sie nur mehr sehr selten anzutreffen, wodurch anzunehmen ist, daß auch dieser Fund aus oberarmatischen und nicht aus den hier aufgeschlossenen unterpannonischen Schichten stammt.

Als nördlichster Fundpunkt am Nordostsaum des Oststeirischen Beckens soll Lafnitz, S von Rohrbach, N von Hartberg angeführt werden mit dem Vorderbackenzahnfund (P³) des *Dinotherium levius* JOURD., der als gutes Artmerkmal (I. GRÄF 1957) ein entwickeltes Vorderjoch trägt.

Die schon von V. HILBER vermerkten sarmatischen Ablagerungen von Rohrbach gehören nach A. WINKLER v. HERMADEN (1952) und A. PAPP (1949, 1956) auf Grund der aufgefundenen Makrofauna dem unteren Sarmat an und dasselbe bestätigen auch Foraminiferen und Ostracodoen (K. KOLLMANN (1965). Ob der Fundpunkt des *Dinotherium*-Zahnes diesem Bereich angehörte oder ob er geologisch jünger ist, kann nachträglich nicht festgestellt werden.

Etwas südlicher von diesem Fundort, um Hartberg, liegen mehrere Ortschaften, die oberarmatische Säugetierreste geliefert haben (M. MOTTL 1958).

Mit der Sedimentationsfolge (Tone, Sande, Kalksandsteine) im Raume um Hartberg befaßten sich V. HILBER (1894), A. WINKLER v. HERMADEN

(1913, 1921, 1927, 1951—52, 1957), W. BRANDL (1931, 1949—50, 1952) und K. NEBERT (1951) eingehender.

Die einen mehrmaligen Wechsel von Trockenlegungs- und Meeresüberflutungsphasen widerspiegelnden küstennahen Ablagerungen wurden von A. WINKLER v. HERMADEN und W. BRANDL mit dem jüngeren Sarmat von Gleichenberg in der SO-Steiermark korreliert, wie diese auch nach K. KOLLMANN (1965, S. 570) mit der Mikrofauna des fossilreichen Schichtpaketes des Obersarmats im südoststeirischen Gnaser Becken, aber auch im Wiener Becken vollkommen übereinstimmen.

Die Säugetierreste aus Löffelbach, W von Hartberg sind alte Funde und oberstsarmatisch (K. KOLLMANN 1965, M. MOTTL 1955):

Listriodon splendens H. v. M.

Dicerorhinus sansaniensis-germanicus Gruppe.

Den schlecht erhaltenen und schon von V. HILBER (1894) angeführten *Listriodon*-Eckzahn beschrieb F. BACH (1908), er stammt aus der oberen Sandserie. Diese kräftige warzenschweinähnliche Art wird, wie erwähnt, von mehreren Autoren (H. G. STEHLIN 1899—1900, E. v. STROMER 1930, R. DEHM 1934, E. THENIUS 1949, 1951—52, 1956, 1960) als ein Savannenelement bezeichnet. Im Untersarmat SO-Österreichs (St. Stefan i. L., Kärnten) ist sie sehr häufig und kommt interessanterweise auch in den dortigen bedeutenden Kohlenflözen vor. Im Wiener Becken zählt sie zu den Leitformen des älteren und jüngeren Sarmats, während in der Steiermark bloß die beiden oben angeführten Funde bekannt geworden sind.

Das Nashorn-Schädelfragment stammt aus dem Kalksandstein (V. HILBER 1894, F. BACH 1909, M. MOTTL 1958) und rührt von einem evoluierten Exemplar der in der Steiermark schon vom Altkarpatien an häufig anzutreffenden schlankbeinigen *Dicerorhinus*-Typengruppe her.

Aus oberstsarmatischen Schichten (A. WINKLER v. HERMADEN 1957, K. KOLLMANN 1965) der Sandgruben bei Schildbach, SW von Hartberg kamen in den Jahren 1951 und 1957 die folgenden Funde zutage:

Protragocerus chantrei DEP.

Mastodon angustidens CUV.

Der Antilopenunterkiefer stimmt dimensionell wie morphologisch gut mit Exemplaren aus dem Jungtorton von La Grive St. Alban, aber auch aus dem Jungsarmat von Nexing im Wiener Becken überein (M. MOTTL 1958). Es ist der einzige Fund dieser vom Tortonium bis ins Altpliozän (Spanien, Vallesense, M. CRUSAFONT PAIRO 1958) nachgewiesenen Savannenform in der Steiermark, während im Wiener Becken mehrere solche Reste zum Vorschein gekommen sind (E. THENIUS (1948—49, 1956, 1960).

Von einem kräftigen *Mastodon*-Individuum liegt bloß eine Rippe vor.

Aus ebenfalls obersarmatischen Sanden barg man das *Dinotherium*-Unterkieferstück, das 1958 aus einer Sandgrube bei Birkfeldwald bei Schildbach an das Joanneum kam. Der einzige intakte Molar (M₂) zeigt *D. levius*-Merkmale.

Aus dem mächtigen Fürstenfeld-Fehringer Beckenraum des Oststeirischen Beckens sind keine sarmatischen, nur pannonische Säugetierreste bekannt.

Erst südlicher, aus dem Raume Feldbach—Gnas—Gleichenberg, aus ebenfalls obersarmatischen Ablagerungen liegen wieder Säugetierfunde vor.

Aus Sanden des obersten Sarmats in Ober-Giem, SW von Feldbach, stammt ein *Dinotherium*-Backenzahn (M²), der nach der Zahnanalyse von I. GRÄF (1957) einem evoluierten *D. levius* entspricht. V. HILBER (1915, Abb. 10) führte ihn als *D. giganteum* an, so auch O. SICKENBERG (1934).

Südlich von Feldbach, NO von Gnas in einer Sandgrube in Maierdorf traf man 1951 auf mehrere Urrüsseltierknochen und einen Zahnrest, die einem großen *Mastodon angustidens*-Exemplar angehörten. Die Sande sind nach A. WINKLER v. HERMADEN und K. KOLLMANN obersarmatisch.

Diese Sande lieferten in Gnas, SW von Feldbach, das jugendliche Unterkieferfragment, das, wie oben erwähnt, mit dem juvenilen Mandibelrest aus St. Peter bei Graz und dem aus dem Pannon von Eggersdorf bei Gleisdorf übereinstimmt und nach G. SCHLESINGER (1917) der Miozänform noch nahe stehendem Übergangstypus *Mastodon angustidens* CUV./longirostris KAUP zuzuordnen ist (M. MOTTL 1958).

Bei Badenbrunn bei Obergnas lag in Sanden des oberen, fossilarmen Schichtpaketes des Obersarmats (A. WINKLER v. HERMADEN 1927, 1949, 1957, K. KOLLMANN 1965) ein Urrüsseltier-Stoßzahn, der meinen Vergleichsuntersuchungen nach zu *Dinotherium levius* JOURD. gehört (M. MOTTL 1958), fortschrittlicher gebaut ist als die entsprechenden Funde aus dem unteren Badenien von St. Oswald bei Gratwein, dagegen mit Resten aus dem obersten Sarmat von Weiz übereinstimmt.

Aus rostbraunen obersarmatischen Sanden (A. WINKLER v. HERMADEN 1959) kam in Lichtenberg, S von Gnas, der schon von V. HILBER (1915) als *D. giganteum* beschriebene große Vorderbackenzahn (P₄, Länge 75 mm, Breite vorn 61 mm, Breite hinten 63 mm) zum Vorschein, der nach der Merkmalsanalyse von I. GRÄF (1957) *bavaricum-giganteum* Züge trägt, somit der miozänen Art *Dinotherium levius* nur als eine atavistische Mutante zugeteilt werden könnte, wie auch seine Maße für *D. bavaricum* zu hoch sind.

In einer Schottergrube in Trössing, S von Gnas, fanden sich mehrere Säugetierreste:

Brachypotherium brachypus (LART.)

cf. *Aceratherium*

Dinotherium levius JOURD.

Mastodon angustidens CUV.

Sirenia sp.

In Trössing sind nach A. WINKLER v. HERMADEN (1959) Schotter des „carinthischen Deltas“ aufgeschlossen, in welchen der genannte Forscher auch Austern fand und welche marine Deltaablagerungen er dem Mittelsarmat zuordnete. Nach K. KOLLMANN (1965, S. 559) sind die „carinthischen Schotter“ als Basis des Obersarmats zu betrachten.

Es ist erwähnenswert, daß erst neulich durchgeführte Untersuchungen von Fließrichtungen in den fluviatilen Basisschottern des Obersarmats im Raume von Gnas eine bevorzugte Schotterschüttung von WSW-ENE ergaben (W. SKALA 1967).

Das Vorkommen von Landtieren inmitten der marinen Ablagerungen weist auf eine Senkung der Strandlinien, auf Trockenlegungsphasen hin.

Von den Säugetierfunden, die keine Abrollungsspuren zeigen, werden im J. PIA—O. SICKENBERG Katalog (1934) nur zwei Stücke angeführt.

Die *Dinotherium*-Funde (P³ und andere Bruchstücke) weisen klare *levius*-Züge auf, die *Mastodon*-Reste sind evoluiert, wie die aus dem obersten Sarmat von Weiz und es ist interessant, daß hier auch *Brachypotherium*, das schwere, hornlose Nashorn erscheint. Die Seekuhreste sind die einzigen aus unserem Sarmat, sie deuten Küstennähe an.

Nach A. WINKLER v. HERMADEN handelt es sich um eine Rückzugsphase des oberarmatischen Meeres in einem Ästuarbereich.

Etwas südlich von Trössing, aus einer Sandgrube in Dietersdorfberg (Bez. Mureck) stammt der von V. HILBER (1915, Fig. 13) als *Dinotherium giganteum* beschriebene und abgebildete kleine Unterkieferrest mit vollständiger Zahnreihe, auf dessen *levius*-Züge schon V. HILBER hinwies. Ich selbst befaßte mich mehrmals (M. MOTTL 1957—58, 1961, 1969) mit diesem kleinen, mit der *D. levius*-Mandibel aus dem höheren Unterpannon von Holzmannsdorfberg gut übereinstimmenden Unterkiefer.

Corpus und Zahnreihe zeigen *levius*-Merkmale, wie auch die in der Grube aufgeschlossenen Sande nach A. WINKLER v. HERMADEN Hangendsande der „carinthischen“ Schotter sind. Es handelt sich demnach um mittel- bzw. oberarmatische und keine pliozäne Sedimente (O. SICKENBERG 1934).

In oberarmatischen Sanden, SO von Gleichenberg fand man in Kohlleiten bei Bayrisch-Kölldorf einige Probosciderreste, die wahrscheinlich von *Mastodon angustidens* herrühren.

SO von Gleichenberg, in Jamm bei Kapfenstein, aus oberstsarmatischen Sanden unmittelbar unter dem Pannon (K. EHRENBERG—A. WINKLER v. HERMADEN 1924, A. PAPP 1954, A. WINKLER v. HERMADEN 1957) ist der seltene Fund eines Insectivoren-Unterkiefers gemacht worden, den schon K. EHRENBERG zu *Galerix* zählte und der von E. THENIUS (1949) als *Galerix exilis* (BLAINV.) bestimmt wurde.

Es ist der einzige, dieser Insektenfresser-Art angehörende Fund in der Steiermark, da die anderen, früher unter diesem Artnamen angeführten Reste (A. ZDARSKY 1909, Leoben) das Genus *Lantanotherium* vertreten (E. THENIUS 1949, S. 673).

SO von Gleichenberg, SW von Jamm liegt Waltra, wo aus einer Sandgrube des Obersarmats ein *Dinotherium*-Backenzahn (M²) zutage kam, der nach der Merkmalsanalyse von I. GRÄF (1957) *bavaricum* und *giganteum* Züge aufweist. Die Zahnmaße sind nur wenig höher als die von I. GRÄF für *D. bavaricum*

angegebenen Maximalwerte (Länge 76 mm, Breite vorn 80 mm, Breite hinten 76 mm). Im Hinblick auf den auch für *D. bavaricum* geltenden bedeutenden Geschlechtsdimorphismus könnte es sich auch um diese Art handeln, doch wäre auf Grund eines einzigen Zahnfundes eine endgültige Entscheidung verfrüht.

Dieselbe Merkmalskombination zeigt ein weiterer *Dinotherium*-Backenzahn (M₃) aus Klöch, SO von Gleichenberg, N von Radkersburg, der von K. F. PETERS (1871), F. BACH (1909) und O. SICKENBERG (1934) als *D. giganteum* beschrieben bzw. angeführt wurde. Die Fundschichten sind jedoch keine pliozäne, sondern abersarmatische.

In Klöch sind nach der freundlichen Mitteilung von Herrn Prof. A. WINKLER v. HERMADEN zwei sarmatische Horizonte vorhanden: die „carinthischen“ Schotter und etwas höher liegende Sande. Beide Sarmatniveaus gehören nach K. KOLLMANN (1965) dem tieferen Obersarmat an. Die Meßwerte des Zahnes (Länge 92 mm, Breite vorn 79 mm, Breite hinten 72 mm) sind weit höher als die des *D. bavaricum*, wie auch als *D. levius* der Fund nur in dem Sinne, wie der P₄ aus Lichtenberg, nämlich als eine atavistische Mutante der Art gelten könnte.

In der oben behandelten Säugetierfauna unseres Sarmats überwiegen die Reste des *Dinotherium levius*, weshalb es als begründet erscheint, diese neben anderen Savannenformen wie *Brachypotherium*, *Listriodon* und Antilopen vorkommende Urrüsseltierart ebenfalls als ein „Trockenstandortelement“ zu betrachten. Ob auf Grund von Einzelfunden (Waltra bzw. Lichtenberg und Klöch) auch das Persistieren der ursprünglichsten kleinen Art *Dinotherium bavaricum* bzw. das Vorhandensein der großen unterpliozänen Form *Dinotherium giganteum* angenommen werden kann, ist fraglich, da die beiden letzteren Funde wie erwähnt, auch das Durchschlagen atavistischer Züge im *levius*-Artrahmen darstellen könnten, wie das ja auch für *giganteum*-Exemplare nachgewiesen werden kann (M. MOTTL 1969).

Neben *Dinotherium* sind *Mastodon* und Nashörner am häufigsten. Die *Mastodon angustidens*-Reste haben ein evoluiertes Gepräge und sie zeugen für zwei verschiedene, eine logirostrine und eine grandincisivoide Mutationsreihe in unserem Obersarmat, während der letzte, untere Backenzahn aus Gleisdorf-Sandriegel eine zwar noch urtümlichere, aber schon echte *M. longirostris*-Type darstellt.

Von den Nashornarten ist *Brachypotherium* am besten belegt, Antilopen- und Wildschweinreste sind spärlich. Unter den letzteren scheint *Microstonyx choeroides* (POM.), welche Art neuerdings (K. A. HÜNERMANN 1969) als sarmatisch betrachtet wird, nicht auf.

In der Sarmatfauna ist somit ein Überwiegen der Reste von Savannenelementen zu verzeichnen, von Tierformen also, die Bewohner trockener Wald-Grasfluren und mehr offenen Geländes waren.

Die das „feuchtere“ ältere Sarmat SW-Österreichs (St. Stefan i. L., Kärnten, M. MOTTL 1957—58, 1964) charakterisierenden Lagomeryciden und Cerviden, *Dorcatherium*, das dreizehige Waldpferd *Anchitherium* und die Menschenaffenart fehlen in unserem Sarmat bisher vollkommen.

Die Raubtiere, Gazellen, Zwerghirsche und andere Antilopenformen sowie

Mastodon turicensis des Wiener Beckens konnte ich unter den oben behandelten Säugetierresten auch nicht nachweisen.

Das Sarmat-Fundgut Deutschlands, Polens und Frankreichs ist viel artenreicher als das aus der Steiermark und spricht für ein humideres Klima (E. THENIUS 1959).

In unserem gesamten Sarmat konnte kein einziger *Hipparion*-Fund nachgewiesen werden, auch nicht in Schichten, die der Sarmat/Pannon-Wende angehören. Diese dreizehige, das europäische Altpliozän (Pontien, s. l.) bezeichnende Wildpferdgruppe erscheint bei uns erst mit dem mittleren Unterpannon (tiefes Pontien), mit der Zone C der Wiener Pannon-Gliederung, nach K. KOLLMANN (1965, S. 555) eine neuerliche Bestätigung für die postsarmatische Einwanderung dieser stratigraphisch wichtigen Leitform und ihrer Begleitfauna.

Hipparion fehlt auch im Sarmat des Wiener Beckens (E. THENIUS 1960).

Im allgemeinen stellt die Sarmatfauna der Steiermark eine dem Badenien (Torton) und dem Pannonien gegenüber gut umrissene und abgrenzbare Tiergemeinschaft dar.

III. Faunen des Pannonien

Im Pannonien (Alt- oder Unterpliozän = Pontien, s. l.) entstehen aus dem sarmatischen Binnenmeer Teilbecken, von welchen der „Pannonische See“ weite Flächen West-Ungarns und Ost-Österreichs einnahm. In der Steiermark sind die pannonischen Ablagerungen großteils im nördlich-nordöstlichen Raum des Oststeirischen Beckens vorhanden, in breiter Verbindung mit dem Pannon Westungarns (A. WINKLER v. HERMADEN, H. FLÜGEL, R. JANOSCHEK, K. KOLLMANN usw.).

Häufige Seespiegelschwankungen, wechselvolles tektonisches Geschehen kennzeichnen diesen geologischen Zeitabschnitt. Während am Anfange des Pannonien eine transgressive Tendenz bei tektonischer Ruhe und bei allmählichem Abklingen der Absenkungsbewegungen bestand (A. WINKLER v. HERMADEN 1924, 1927, 1949, 1951—52, 1957 usw., R. JANOSCHEK 1964, K. KOLLMANN 1960, 1965), erfolgten im höheren Unterpannon schon bedeutende Verlandungsphasen des seichten Meeres. In den trockengelegten Seegrund schnitten sich Flüsse ein, ausgedehnte Schotterdecken entstanden, es kam auch zu geringen Flözbildungen (Kohle von Ilz usw.), wie schon im tieferen Unterpannon (Paldau, obere kohleführende Schichten von Weiz).

Durch die einmündenden Flußläufe schreitet die Aussüßung des Sees rasch fort. Foraminiferen verschwinden, die Ostracodenfaunen sind von neuem Gepräge, die brackischen Schichten kennzeichnen Congerien, Melanopsiden, Cardien in guter Übereinstimmung mit der Molluskenfauna des Wiener Beckens.

Zeiten starker tektonischer Bewegungen, Hebungen des steirischen Gebirgsausbaus folgen abermals Senkungsphasen, dem Vordringen des Sees bis weit nach dem Norden, wieder Regressionen.

Die ausgedehnte, doch relativ dünne, großteils limnisch-fluviatile Sedimentdecke unseres Pannonien widerspiegelt einen, nach K. KOLLMANN (1965) klimatisch gesteuerten Sedimentationsrhythmus mit einer mehrmaligen Schotter-

schüttung und nachfolgender Sand-Tonsedimentation, welche Schotterniveaus (Kapfensteiner-, Kirchberger-, Karnerberg-, Schemerl- und Taborer Schotterzüge und ihre Äquivalente) eine gute stratigraphische Fixierung auch der aus ihnen geborgenen Säugetierreste ermöglichen.

Es ist interessant anzuführen, daß in letzter Zeit durchgeführte Korngrößen-, Geröllanteil- und Strömungsrichtunguntersuchungen (W. SKALA 1967) an der sandig-tonigen, den Kirchberger- und Karnerberg-Schotterniveau trennenden Zwischenserie auf eine NW-SE Sedimentationsrichtung hinweisen.

Bezeichnend für das Steirische Becken ist, daß hier nur das Unterpannon, nach K. KOLLMANN (1960, 1965) die Zonen B und C der Wiener Pannon-Einteilung (A. PAPP 1948—1951), in europäischer Hinsicht also das Pontien inf. = Vallesien, reichlich vertreten ist, während mittel- und oberpannonische Ablagerungen (Pontien sup. = Pontien s. str.) nur im östlichsten Teil des Beckens vorkommen. Das tiefste Unterpannon, die Zone A konnte bisher nicht eindeutig nachgewiesen werden (K. KOLLMANN 1965).

Nach E. THENIUS (1952, 1955) war Österreich im Pannon eine bewaldete, durch offene Fluren unterbrochene Landschaft, doch ohne richtige Steppen. Die Urdonau hatte noch nicht ihren heutigen Verlauf, die Alpen haben noch nicht ihre heutigen Höhen erreicht.

Die reiche, von W. BERGER (1952—1954, 1957) untersuchte Flora spricht für dichte Mischwälder zur Zeit des Pannonien, mit noch subtropischen Elementen, das Klima war wärmer als heute, warmgemäßigt und feuchter als im Sarmat.

Nach A. WINKLER v. HERMADEN (1957, S. 734) sind im Altpannon keine Anzeichen für ein trockenes Klima vorhanden, während die verkieselten Schotter des Oberpannons im Mühlsteinbruch bei Gleichenberg in der SO-Steiermark für eine aride Phase sprechen würden.

Die Säugetierfaunen des Pannons des Wiener Beckens sind nach E. THENIUS (1949, 1955, 1959—60) Waldfaunen von Eppelsheim-Typus mit nur seltenen Steppenelementen, wie *Gazella deperdita*, *Tragocerus amalthea*, *Diceros pachygnathus*, von welchen das Steppennashorn wohl nur als ein vereinzelter östlicher Besucher und als kein ständiges Faunaelement zu betrachten ist (E. THENIUS 1956).

Während im Karpatien fast alle unsere Säugetierfunde aus dem Weststeirischen Becken zutage kamen, stammen die unseres Pannonien zur Gänze aus Ablagerungen östlich der Mur, aus dem Oststeirischen Becken.

III, A. Faunen des tiefen Unterpannons

K. KOLLMANN (1965, S. 575) rechnet nur den Zahnfund aus Saaz, W von Feldbach, vom Ost-Rande des Oststeirischen Beckens, dem tiefsten Pannonhorizont der Steiermark, der Zone B zu, doch glaube ich auch andere, neue Funde als solche betrachten zu können. Wie ich darauf schon hingewiesen (1966, S. 94), gehört der letzte, obere Backenzahn (M³) aus Saaz der im Pannon des Wiener Beckens sehr häufigen Wildschweinart *Hyotherium palaeochoerus* (KAUP) an und entspricht einem noch primitiven Entfaltungsstadium gegenüber den geologisch jüngeren Funden aus der Steiermark.

Aus St. Kind, SO von Walkersdorf, N von Feldbach, wurde in den letzten Jahren ebenfalls ein *Hyotherium palaeochoerus* (KAUP)-Zahnfund bekannt (M. MOTTL 1966, S. 94), der etwas evoluerter als der aus Saaz ist, daher Funden aus Johnsdorf (Zone C, Karnerberg-Niveau) näher kommt. Ob er aus der von K. KOLLMANN hier vermerkten Zone B oder aus dem vorher erwähnten etwas jüngeren Pannon-Niveau stammt, konnte nicht eruiert werden.

Als tiefes Unterpannon (Zone B) betrachtete A. WINKLER v. HERMADEN (1957, S. 114) auch die *Dinotherium*-Fundstelle Kirchbach bei Heiligenkreuz a. W., SO von Graz, im Westen des Oststeirischen Beckens, in welchem Raum auch K. KOLLMANN (1965) neben dem Obersarmat das tiefe Pannonien ausschied. Der hier geborgene Zahn (M₃) ist sehr groß und den Feststellungen von I. GRÄF (1957) zufolge ein typisches, männliches *Dinotherium giganteum* KAUP-Exemplar, es spricht also entschieden für ein Pannon.

Auf Grund der Kartierungen der Rohoel-A.G. Wien konnten diese Ablagerungen des tiefen Pannons bis weit nach NW, bis südlich Premstätten bzw. Vasoldsberg, SO von Graz, als S-Säume der Kapfensteiner Schotterdigitationen nachgewiesen werden (K. KOLLMANN 1965 S. 583).

In der Nähe von Premstätten befindet sich die Fundstelle des von K. F. PETERS (1870—71) beschriebenen mächtigen, fast vollständigen *Dinotherium giganteum* KAUP-Unterkiefers, mit dessen Merkmalskombinationen ich mich öfters befaßte (M. MOTTL 1957—58, 1961, 1969).

Der sehr wuchtig gebaute, vorn wie typische *giganteum*-Mandibel aufgetriebene Unterkiefer aus Breitenhilm NO von Hausmannstätten zeigt auch in seiner Ramus ascendens- und Stoßzahngestaltung, sowie in den meisten Zahnmerkmalen im Sinne von I. GRÄF (1957) *giganteum*-Gepräge, bezüglich des Symphysenhinterrandes, der Reduktion des P₃-Vorderlobus, der M₂- und Pm/M Indizes jedoch noch ertümlichere Züge (M. MOTTL 1969) und verhält sich etwas primitiver als der ebenfalls große *giganteum*-Unterkiefer aus dem höheren Unterpannon von Breitenfeld bei Riegersburg im Osten des Steirischen Beckens.

Nach K. KOLLMANN (1965, S. 575) gehört die Fundstelle wahrscheinlich noch dem höchsten Obersarmat an. Den zur Verfügung stehenden Angaben nach befand sich der Fundort nördlich der Ansiedlung in Sanden und Feinschottern der Anhöhe in der Nähe des Schlosses Klingenstein, wo von K. KOLLMANN bereits Schotter des Kapfensteiner-Niveaus eingezeichnet sind. Obwohl nach K. KOLLMANN die Sande-Tone der Zone B hier abgetragen zu sein scheinen, könnte es sich doch noch um Erosionsrelikte dieser tiefen Pannonabschnitte handeln, welcher stratigraphischen Einstufung der Fund besser entsprechen würde.

Die dem tiefen Unterpannon, von H. FLÜGEL (1961, S. 115) der Zone A, von K. KOLLMANN (1965, S. 583) der Zone B eingegliederten „oberen kohleführenden Schichten von Weiz“ (Wünschbauer) am Nord-Rande des Oststeirischen Beckens lieferten keine Säugetierreste, auch nicht die südlich von Feldbach, im südlichen Raume des Oststeirischen Beckens von K. KOLLMANN (1965) ausgeschiedenen tiefen Unterpannonhorizonte, die dort das ganze südöstliche Obersarmatbereich umgeben.

III, B. Faunen des höheren Unterpannons

Von den übereinander folgenden, durch Zwischenserien (Sande und oft pflanzenführende Tone) voneinander getrennten Schotterdecken des Unterpannons ist das Kapfensteiner-Schotterniveau die älteste (A. WINKLER v. HERMADEN 1921, 1927, 1949, 1951, 1957). Das Hauptverbreitungsgebiet der Schotter liegt im SO-Raume des Oststeirischen Beckens, südlich des Raabtales, südlich der Linie Fehring-Feldbach-Palldau.

Diese hauptsächlich Quarz-Kristallinschotter wurden von A. WINKLER v. HERMADEN dem unteren Abschnitt der Zone D der Wiener Pannoneinteilung zugeordnet, während A. PAPP (1951, 1959), F. SAUERZOPF (1952—1953), H. FLÜGEL (1961) und K. KOLLMANN (1960, 1965) sie der stratigraphisch älteren Zone C, der letzterwähnte Autor der Basis dieser Zone zureihen.

Aus dem ursprünglichen Gebiete des Kapfensteiner-Schotterniveaus sind bisher keine sicheren Säugetierfunde bekannt. Von den, von O. SICKENBERG (1934) aus Fehring angeführten Säugetierresten sind die von *Mastodon longirostris* bloß Stoßzahnfragmente, während der als *Propotamochoerus* sp. bezeichnete, seither verschollene Wildschwein-Zahn nach E. THENIUS (1956, S. 356) höchstwahrscheinlich *Hyotherium palaeochoerus* (KAUP), der in unserem Unterpannon gut bekannten Art angehört. Der stratigraphisch brauchbare Urrüssel-tierfund ist ein *Dinotherium giganteum* KAUP-Vorderbackenzahn. Ob die Funde dem Kapfensteiner-Schotterzug oder vielleicht schon dem von K. KOLLMANN (1965, S. 598) hier ausgeschiedenen mittelpannonischen Horizont angehören, ist fraglich.

Ostlich des südlichen Murtales bis zum Saßbachtal, am Westrande des Oststeirischen Beckens herrschen unter- bis mittelsarmatische Ablagerungen vor, im Raume von Palldau bis hierher sind keine Kapfensteiner Schotter oder dessen Äquivalente nachgewiesen (K. KOLLMANN 1965), von hier jedoch in Richtung NW bis zum Vasoldsberg, SO von Graz an zahlreichen Stellen aufgeschlossen. Von hier bis Graz liegt diese Schotterplatte unmittelbar dem Obersarmat auf.

In der Nähe des Schlosses Vasoldsberg, SO von Graz, barg I. DILLER 1955 aus hellen Grobsanden einer Schottergrube Schädel- und Zahnreste der kleinen Nashornart *Rhinoceros steinheimensis* (JÄG.), die mit entsprechenden Funden aus dem Sarmat von Steinheim a. A. in Deutschland gut übereinstimmen. Dadurch liegt der Beweis vor, daß diese kleine Miozänform, wie in Eppelsheim, auch noch in unserem Altpliozän existierte (M. MOTTL 1965—66).

Etwas NW vom Schloß Vasoldsberg, beim Schloß Klingenstein, ebenfalls SO von Graz, traf man in den Sanden des Kapfensteiner-Niveaus auf einen *Dinotherium*-Backenzahn (M_1), den schon V. HILBER (1915, S. 10) beschrieb und der seinen Merkmalen nach *Dinotherium giganteum* KAUP entspricht.

Im SO von Graz, in St. Peter, befinden sich oberhalb der bereits besprochenen Ziegelei Eustachio gute Aufschlüsse des Kapfensteiner Niveaus (K. KOLLMANN 1965), so auch in Graz-NO (Ries-Straße). Auf die Möglichkeit, daß einige Mastodonfunde aus St. Peter diesem Pannonhorizont angehören könnten, habe ich im Vorigen hingewiesen.

Vollkommen fremd ist das Vorkommen eines zygodonten *Mastodon*-Zahnfragmentes im höheren Abschnitt der Ries, Graz-NO. Es wurde von V. HILBER (1893) als *Mastodon longirostris*, später von F. BACH (1910),

G. SCHLESINGER (1917, S. 171, 1921) und O. SICKENBERG (1934) als *M. borsoni* HAYS angeführt.

Borsoni-Tendenzen an *turicensis*-Molaren sind seit dem Mittelmiozän bekannt (Neudorf/Spalte, H. ZAPFE 1954, Jugoslawien I. RAKOVEC 1965, M. MOTTL 1969). Der vorliegende Fund ist leider nur das letzte Joch mit dem anschließenden, abgerundeten Talonidabschnitt eines letzten Backenzahnes, aber die Weite der Täler, die relative Schmalheit des Zahnes und die niedrige Kronenhöhe rücken den Fund noch der miozänen Ausgangsform näher und es würde besser entsprechen, ihn einer *Mastodon turicensis-borsoni* Übergangsform zuzureihen, welche Typen in SW-Österreich (Penken bei Keutschach in Kärnten) mit dem jüngeren Pannon erscheinen (M. MOTTL 1955).

Bis zur ersten Steigung der Ries wurden von K. KOLLMANN (1965, S. 589) Schotter des Kapfensteiner-Niveaus festgestellt, in seiner stratigraphischen Tabelle stuft er die Schotter, Sande und Tone der Ries auch im allgemeinen nicht jünger als Zone C des höheren Unterpannons ein, der Fund kann demnach, wenn auch jünger als das Kapfensteiner Niveau, nicht jünger als unterpannonisch sein (nach A. WINKLER v. HERMADEN 1957 Zone D), während *Mastodon borsoni* in typischer Prägung, zusammen mit *Mastodon arvernensis*, eine Leitform des Jungpliozäns ist.

Am nördlichen Rande des Oststeirischen Beckens, östlich von Graz bis zum Raabtale und im Raume von Gleisdorf sind die Kapfensteiner Schotter vom nächsthöheren Kirchberger-Schotterniveau nach K. KOLLMANN (1965) nicht zu trennen.

Dem tiefsten Lappen dieses Schotterkomplexes, also wahrscheinlich dem Kapfensteiner-Horizont ist nach K. KOLLMANN (1965, S. 589) der Fundpunkt Lembachmühle, Eggersdorf-S, NO von Graz, NW von Gleisdorf zuzuordnen, wo aus rostbraunen Sanden schon seit 1857 Säugetierreste zum Vorschein kamen:

Aceratherium incisivum KAUP

Rhinoceros sp.

Chalicotherium styriacum BACH

Mastodon angustidens CUV./longirostris KAUP

Mastodon longirostris KAUP

Der interessanteste Fund ist der von V. HILBER (1895, 1908), F. BACH (1909, 1912) und meinerseits (M. MOTTL 1966) untersuchte *Chalicotherium*-Unterkiefer, der *Ch. grande* der Miozänform, so auch der *Chalicotherium* sp. aus der karpatischen Fauna von Köflach in der W-Steiermark noch nahe steht und zu den wenigen Funden dieser in unserem Miozän und Altpliozän so seltenen scharrkrallentragenden Huftierform gehört.

Der jugendliche *Mastodon*-Unterkieferrest von hier (F. BACH 1908, 1910, V. HILBER 1893, M. MOTTL 1958, 1966) wurde von G. SCHLESINGER (1917) mit Recht einem longirostroid mutierten *M. angustidens*-Exemplar, einer „Übergangsform“ zugeschrieben, wie solche Typen auch noch in jüngeren Unter-

pannonabschnitten (z. B. Obertiefenbach bei Riegersburg) der Ost-Steiermark vorkommen.

Im Gegensatz zu diesen beiden, noch Miozän-Reminiszenzen zeigenden Funden, stellt der *longirostris*-Backenzahn (M³) einen sehr evoluierten Typus mit einer leichten anancoiden Wechselstellung am 3. Joch dar (F. BACH 1910, G. SCHLESINGER 1917, M. MOTTL 1958), der seiner Größe wegen von O. SICKENBERG (1934) als *Mastodon grandincisivum* ? angeführt wurde. Seither zutage geförderte, noch kräftigere und typische *longirostris*-Backenzähne machen diese Annahme hinfällig.

Die Nashornfunde bearbeitete W. TEPPNER (1915).

NO von Eggersdorf, in Affenberg kam aus brekziösen Tonmergeln ein verdrückter Schädelrest des schlankbeinigen Nashorns *Aceratherium incisivum* KAUP zutage (W. TEPPNER 1915). Ob der Fund dem Kapfensteiner-Niveau angehört oder älter ist, kann auf Grund des von hier einzigen Fundes nicht entschieden werden.

Dem Kapfensteiner-Niveau ist wahrscheinlich das Nashorn-Mandibelfragment aus einer Schottergrube in Höf, S von Eggersdorf, einzustufen, das seiner Größe wegen als cf. *Dicerorhinus schleiermacheri* KAUP bezeichnet wurde.

Bei der Anlage des Lassnitz (Schemerl)-Tunnels östlich von Graz wurden 1871—72 nach K. KOLLMANN (1965) Sande und Schotter des Kapfensteiner-Kirchberger Schotterkomplexes durchörtert und dabei mehrere Säugetierfunde gemacht:

Dorcatherium navi KAUP

Miotragocerus pannoniae (KRETZ.)

Rhinoceros sp.

cf. *Dinotherium giganteum* KAUP

Mastodon longirostris KAUP

Mastodon longirostris KAUP/*arvernensis* CROIZ. JOB.

Der meinerseits (M. MOTTL 1954, 1961) bearbeitete, von F. BACH (1909) noch als *Palaeomeryx* sp., von O. SICKENBERG (1934) als *Dorcatherium* sp. angeführte Zwerghirsch-Unterkieferrest zeigt ein mit Funden aus den stratigraphisch höheren, jüngeren Schemerl-Schottern (Brunn bei Nestelbach) übereinstimmendes, evoluiertes Gepräge, so auch das Antilopen-Mandibelfragment (E. THENIUS 1952, M. MOTTL 1955, 1966) von hier.

Bemerkenswert sind die von dieser Fundstelle stammenden, anancoid mutierten *longirostris*-Zähne (M. MOTTL 1958, 1969), die schon von F. BACH (1910) teils als *Mastodon arvernensis* benannt wurden. G. SCHLESINGER (1917, S. 131) faßte sie als die Reste einer Übergangsform auf, so auch O. SICKENBERG (1934), welcher Auffassung ich selbst beipflichtete.

Die Sande und Schotter des Lassnitztunnels hielt A. WINKLER v. HERMANN (siehe in M. MOTTL 1954—55 und 1957, S. 135) für gleich alt mit den

südöstlich von hier, um Nestelbach liegenden, für Äquivalente des höheren Niveaus des unterpannonischen Karnerberg-Schotterzuges und stuft sie späten Phasen der Zone D der Wiener Pannongliederung zu. Auf Grund neuer Kartierungsarbeiten ist K. KOLLMANN (1965) dagegen der Ansicht, daß hier die Absätze eines älteren, stratigraphisch tieferen Schotterniveaus vorliegen.

Anancoid mutierte *longirostris*-Backenzähne sind schon seit dem Mittelmiozän (U. LEHMANN 1950, F. M. BERGOUNIOUX 1953, M. MOTTL 1969), Übergangsformen mit einer deutlichen Wechselstellung der Joche im Wiener Becken erst mit dem Oberpannon (H. ZAPFE 1957, E. THENIUS 1959) bekannt. Die Funde um Laßnitz bei Graz zeigen jedoch, daß in der Steiermark solche Typen schon im höheren Unterpannon existierten.

Östlich von Gleisdorf, aus Gschmaier, N W von Ilz, liegt ein kleiner, aber typischer *Mastodon longirostris* KAUP-Backenzahn (M^3) vor, der höchstwahrscheinlich dem Kapfensteiner-Kirchberger Schotterkomplex angehört.

Im Jahre 1968 erhielt ich aus einer großen Schottergrube bei Wagenbach, S von Mitterdombach bei Hartberg, nördlich von Ilz einige Knochenstücke, die zusammengesetzt sich als der Metacarpus eines lang- und schlankbeinigen Giraffiden mit hinten offener Synovialgrube entpuppten. In Österreich gehören Giraffidenreste zu den größten Seltenheiten, die bisherigen Funde erlauben nach H. ZAPFE (mündliche Mitteilung 1969) keine nähere Bestimmung. Ein Erstfund in der Steiermark ist auch der vorliegende Metacarpus, der den beiden Schlankheitsindizes nach (Proximalbreite zur Gesamtlänge 15%, Diaphysenbreite zur Gesamtlänge 9,4%) nur mit *Palaeotragus*-Arten, mit *Mazedonitherium martinii* SICK. (O. SICKENBERG 1967) des Altpleistozäns und den beiden schlankfüßigen Pikermi-Formen verglichen werden kann.

Die *Palaeotraginae* haben aber eine kaudal geschlossene Synovialgrube, während die im europäischen Altplozän ebenfalls häufigen *Helladotherien* der Unterfamilie *Sivatherinae* zwar eine proximale Gelenkfläche mit kaudal offener Synovialgrube, aber sehr breite, kurze Metapodien besitzen. *Brachypod* sind auch die meisten Genera der kurzhalsigen *Sivatherinen*, nur *Birgerboblinia* aus dem Pontense Spaniens (M. CRUSAFONT PAIRO 1949, 1952), die für den vorliegenden Fund zum Vergleich noch in Betracht käme, war graziler gebaut bei proximal offener Synovialgrube.

Die langhalsigen Steppengiraffen sind meso- bis dolichopod, die *Honanotherium*-Metacarpi mit drei Gelenkfazetten versehen, Vertreter der Gattung *Dezennatherium* mit mehreren primitiven, von unserem Fund abweichenden Merkmalen gekennzeichnet.

Die kurzhalsigen Okapiinae sind mesopod und sie gehören zu den ausschließlichen Urwaldbewohnern. Das Genus *Boblinia* ist aus Ost- und Westeuropa bekannt (E. THENIUS 1959). M. CRUSAFONT PAIRO (1952) reiht auch die mesopode Pikermi-Form („grand ruminant“ A. GAUDRY 1862, Taf. XVI, Fig. 4) hierher, deren Metacarpus in Größe, Form und Proportionen dem Fund aus Wagenbach sehr ähnlich ist, nur gibt A. GAUDRY bezüglich der proximalen Gelenkfläche keine näheren Angaben an. Die Metapodien der altplozänen Giraffenform Ungarns: *Csákvárotherium* haben, laut der lebenswürdigen Mitteilung von D. JÁNOSSY, Budapest (1969) eine geschlossene Synovialgruppe der proximalen Gelenkfläche.

Der Giraffidenknochen wurde nach Herrn Direktor Dr. W. BRANDL, Hartberg, direkt in situ, in der Wand steckend, angetroffen, die Schotter der Fundschichte gehören nach ihm dem Kapfensteiner-Niveau an.

Ob dieser Giraffide, wie das Steppennashorn aus Hauskirchen NW von Mistelbach in N.Ö. (Unterpannon, E. THENIUS 1956) auch nur als ein vereinzelter östlicher Einwanderer zu betrachten ist oder ob im östlichen Österreich im Unterpannon zeitweise doch ein trockenes Klima mit Steppeneinfluß herrschte (siehe auch das Vorkommen von *Ancylotherium* im Unterpannon der Steiermark), ist auf Grund von Einzelfunden schwer zu entscheiden. Sollte der Giraffidenfund anderenteils zu den urwaldbewohnenden Okapiinae gehören, so wird dieses Steppegepräge abgeschwächt.

Die Säugetierfunde aus Ilz, östlich von Gleisdorf, sind nach K. KOLLMANN (1965, S. 590) der Zwischenserie zwischen dem Kapfensteiner- und Kirchberger Schotterniveau, etwa mittlerer Abschnitt der Zone C, zuzuordnen. Auch H. ZAPFE (1956) versetzte die Kohle von Ilz in die Zone C, während A. WINKLER v. HERMADEN (1951, 1957) die Lignite als älteres D betrachtete. Die Funde rühren von den folgenden Arten her:

Procapreolus loczyi (POHL.)
Conohyus simorrensis (LART.)
Dinotherium giganteum KAUP

Die Gehörreste des rehartigen Muntjakhirsches *Procapreolus* wurden zusammen mit dem typischen *D. giganteum*-Backenzahn (M¹) in den Hangendtonen aufgefunden, sie sind die einzigen Funde der Gattung in der Steiermark und sie wurden, zusammen mit dem aus der Kohle stammenden Wildschweinzahn, von E. THENIUS (1950, 1956) bearbeitet.

Bemerkenswert ist, wie ich darauf schon hingewiesen (1966), daß während diese Art im Wiener Becken, im Burgenland und in Ungarn erst mit dem jüngeren Pannonien erscheint, in der Steiermark schon ihre viel frühere Existenz zu vermerken ist.

Der Wildschwein-Vorderbackenzahn, bei O. SICKENBERG (1934) sub *Hyo-therium* sp., ist als eine persistierende Miozänform zu betrachten, die auch im Pontien Deutschlands, Frankreichs und Spaniens vorkommt.

Von O. SICKENBERG (1934) wurde für die Fundstelle Ilz auch ein *Dinotherium*-P₄ angeführt, der jedoch dem Sarmat von Lichtenberg in der SO-Steiermark angehört.

Dem gleichen Niveau wie Ilz dürfte nach K. KOLLMANN (1965, S. 591) auch der Fundort Edelsbach, NW von Feldbach, SW von Riegersburg, zuzureihen sein mit den Funden von

Dinotherium giganteum KAUP
Mastodon longirostris KAUP

Der *Dinotherium*-Zahn (M^2) ist rel. klein, aber typisch *giganteum*, der *Mastodon*-Backenzahn (M^3) groß und evolviert, mit stegodonten Zügen (G. SCHLESINGER 1917, S. 109, F. BACH 1910).

Ob die Grobsande in Krennach, NW von Riegersburg, die ein *Mastodon longirostris* KAUP-Stoßzahnfragment lieferten, ebenfalls dieser Zwischenesrie anzuschließen sind oder dem stratigraphisch jüngeren Karnerberg-Niveau angehören, kann der Einzelfund nicht entscheiden.

Die Eigenständigkeit des stratigraphisch nächstjüngeren Kirchberger-Schotterniveaus als höheren Abschnitt der Zone C des Unterpannons hat K. KOLLMANN (1960) begründet. Seine klassischen Aufschlüsse befinden sich um Kirchberg a. d. Raab und haben von hier aus eine bedeutende SSW-WNW Verbreitung in der Mitte des Oststeirischen Beckens.

In mergeligen Tönen in Kirchberg a. d. Raab ist das von E. THENIUS (1956) bearbeitete Wildschwein-Unterkieferstück aufgefunden worden, das mit *Hyotherium palaeochoerus* KAUP des Wiener Beckens übereinstimmt.

Von Kirchberg-Lormerberg stammt ein *Aceratherium incisivum* KAUP Schienbeinfragment.

Von Rohrberg, SO von Kirchberg, NW von Feldbach, ist ein *Mastodon longirostris* KAUP-Backenzahn (M^3) bekannt, dessen 3. und 4. Joch alterniert sind, der Zahn also zu den anancoiden Mutanten gehört. Ob er dem Kirchberger-Niveau anzugliedern oder geologisch etwas jünger ist, war nicht zu eruieren.

Es ist wahrscheinlich, daß das aus Schottern vom Leberberg, südlich von Paldau, SO von Kirchberg, schon von V. HILBER (1915) angeführte *Dinotherium giganteum* KAUP-Backenzahnstück (M^2) dem Kirchberger-Niveau einzustufen ist, während dies bezüglich des *Dinotherium giganteum* KAUP-Fundes aus Studenzen, N von Kirchberg, sowie des ebenfalls schon von V. HILBER erwähnten *Dinotherium giganteum* KAUP-Unterkieferfragmentes aus Krumegg, NO von Kirchberg, O von St. Marein a. P., nicht sicher ist, sie könnten auch aus dem nächstjüngeren bzw. höheren Schotterniveau stammen.

Älteren Abschnitten der Zone C des höheren Unterpannons im allgemeinen, wären einige Fundorte am Nordsaum des Oststeirischen Beckens anzugliedern:

Aus Pischelsdorf, NO von Gleisdorf, NW von Ilz, kamen 1955 als Geschenk einige Backenzähne an das Joanneum, die eine für *Dinotherium giganteum* KAUP bezeichnende Zahnstruktur besitzen (M. MOTTL 1958, 1969).

In einer Schottergrube in Gersdorf, SO von Pischelsdorf, barg man 1959 einen Milchzahn (D^3) des *Mastodon longirostris* KAUP, der die Artmerkmale in typischer Prägung zeigt, ferner ein Nashorn-Mandibelstück.

In Hirnsdorf, NO von Pischelsdorf, kamen vor einigen Jahren aus einer Sandgrube zwei *Dinotherium*-Zähne (P^4-M^1) zutage, die einen für *D. giganteum* KAUP bezeichnenden Bau aufweisen.

Im Jahre 1965 konnte ich aus einer Sandgrube in Mitterdombach, S von Schildbach bei Hartberg, NO von Hirnsdorf bzw. Pischelsdorf, den riesigen Oberschenkelknochen eines *Dinotherium giganteum* KAUP-Exemplars ins Joanneum bringen. Die Fundschicht gehört nach W. BRANDL dem Unterpannon an.

Ein bemerkenswerter Fund wurde im Jahre 1960 in 4 m Tiefe einer Brunnen-grabung am R o h r e r b e r g , S v o n S t a t t e g g i m R a n n a c h g e b i e t , im N von Graz gemacht. Das Bruchstück eines großen, evoluierten letzten Backen-zahnes von *Mastodon longirostris* KAUP (H. FLÜGEL, 1961, S. 106, gibt irr-tümlicherweise *Dinotherium giganteum* KAUP an) lag eingebettet in der in die-sem Gebiet vorkommenden „Eggenberger Brekzie“, in kalkreicher Roterde mit eckigen Kalk- und Dolomitstückchen.

Diese jungtertiären Hangschuttbildungen und Rinnenfüllungen wurden bald als pleistozäne, bald als altpliozäne oder mittelmiozäne betrachtet, weshalb H. FLÜGEL (1961) mit Recht auf den Sammelbegriff „Eggenberger Brekzie“ für allem Anschein nach altersverschiedene Ablagerungen hinwies.

Der *Mastodon*-Fund würde für ein altpliozänes, pannonisches Alter im Sinne von A. WINKLER v. HERMADEN (1957) sprechen. Es sei noch erwähnt, daß eine andere Brunnen-grabung in Stattegg als Gerölle in der Eggenberger Brekzie *Taxodioxylon sequoianum* ans Tageslicht förderte, welche Baumart in der Steir-mark vom Karpatien bis zum Oberpannon nachzuweisen ist (W. RÖSSLER 1958).

Am NO-Rande des Oststeirischen Beckens, in der Pöllauer Bucht, geht der Kapfensteiner-Horizont nach den Kartierungsarbeiten von K. NEBERT (1952) in mit rotem, kalkigem Bindemittel verkittete Blockschotter über, die an die Eggenberger Brekzie erinnern. Dadurch wird nach K. KOLLMANN (1965) die Annahme verstärkt, daß ein Teil dieser Brekzie tatsächlich pannonisches Alter besitzt.

Die meisten Säugetierfunde lieferten das nächstjüngere, ebenfalls von A. WINKLER v. HERMADEN (1927) benannte K a r n e r b e r g - S c h o t t e r - n i v e a u und dessen Äquivalente.

Die klassischen Aufschlüsse befinden sich am Karnerberg, SO von Riegersburg, N von Feldbach am Ostrande des Steirischen Beckens. Das Hauptverbreitungs-gebiet dieser Quarz-Kristallinschotter erstreckt sich im Osten zwischen dem Raab-tal und dem Rittscheinbachtal, von A. WINKLER v. HERMADEN (1949) als unteres Karnerbergniveau betrachtet und westlich der Raab zwischen dem Gog-gitschbachtal und dem Pickelbachtal, SO von Graz, von K. KOLLMANN (1965) als höheres Karnerbergniveau aufgefaßt.

Von A. WINKLER v. HERMADEN (1927, 1949, 1951, 1957) wurde der Karnerberg-Schotterzug mit der zweiten Hälfte der Zone D der Wiener Pannon-gliederung (A. PAPP 1948—51) parallelisiert, von F. SAUERZOPF (1952—53) und A. PAPP (1951, 1959) der Wende Unter-Mittelpannon (D/E) bzw. der Basis des Mittelpannons zugeordnet, von K. KOLLMANN (1960, 1965) späten Phasen der Zone C des höheren Unterpannons gleichgestellt.

Bis 1949 waren relativ wenige Funde aus diesen Ablagerungen bekannt, seitdem sind, dank unserer systematischen Begehungen der einzelnen Sand- und Schotter-gruben mit Dr. K. MURBAN, der Aufmerksamkeit der Grubenbesitzer und der erhöhten Bautätigkeit und der damit verbundenen intensiven Schottergewinnung zahlreiche, besonders Urrüsseltierfunde an das Joanneum gelangt.

Aus der ganzen Umgebung von Riegersburg, am Ostrande des Oststeirischen Beckens, sind Fundpunkte mit Säugetierresten bekannt.

Über *Dinotherium giganteum* KAUP-Kieferfragmente aus R i e g e r s b u r g

berichtete schon H. v. MEYER (1847), im Joanneum liegt von hier ein *Mastodon longirostris* KAUP Stoßzahnstück vor.

Die ergiebigste Fundstelle in diesem Bereich war in den Jahren 1961—64 die Schottergrube BAUER in Breitenfeld, NÖ von Riegersburg, auf der nördlichen Anhöhe (etwa 280 m Seehöhe) der Ortschaft, wo unsere planmäßigen Grabungen fast ein ganzes *Mastodon*-Skelett nebst anderen wertvollen Funden zutage brachten, die dank des Grubenbesitzers und des Schulleiters, dem Joanneum überlassen worden sind:

Aceratherium incisivum KAUP
Miotragocrus pannoniae (Kretz.)
cf. *Dorcatherium naui* KAUP
Dinotherium giganteum KAUP
Mastodon longirostris KAUP

Von der Zwerghirschart und von der Waldantilope liegen nur Extremitätenknochen, vom Nashorn nur ein Vorderbackenzahn und Fragmente vor, von *Dinotherium giganteum* ein fast vollständiger Unterkiefer und das ganze, wuchtige, 1.8 m breite Becken eines wahrscheinlich weiblichen Tieres, gegenwärtig ein Unikum in ganz Europa, von *Mastodon longirostris*, wie erwähnt, fast das ganze Skelett, welche Funde meinerseits einer eingehend-vergleichenden Untersuchung unterzogen worden sind (M. MOTTL 1969).

Der *Dinotherium*-Unterkiefer zeigt ein überwiegendes *giganteum*-Gepräge neben einigen noch urtümlicheren, *bavaricum-levius*-Zügen, wie z. B. Abwärtsbiegung des Corpus-Unterrandes erst unter dem P₄, Vorderlobusgestaltung des P₃, Hinteransatzbreite des P₄ und M₂.

Ein schon von V. HILBER (1915) beschriebener alter Zahnfund (M²) aus Breitenfeld trägt ebenfalls *giganteum*-Merkmale.

Eine bemerkenswerte Merkmalskombination besitzt auch der *Mastodon*-Unterkiefer, neben einer sehr fortschrittlichen Gebißstruktur (sechsjochige M₃, leichte Anancoidie) einen noch sehr konservativen Corpusbau, mit stark nach unten gebogenem Rostrum, das noch funktionelle, angustoider Stoßzähne trug. Das im Joanneum ausgestellte, zusammengesetzte Vorderbein weist zusammen mit dem Schulterblatt auf eine 3,2—3,3 m betragende Widerristhöhe des Tieres hin.

Aus Rinneregg bei Riegersburg stammen drei obere *Mastodon longirostris*-Backenzahnstücke, aus einer Schottergrube in Rupersdorf, NÖ von Riegersburg, liegt als Neufund ein M² derselben Art vor, beide Fundorte befinden sich am Ostsaume des Oststeirischen Beckens.

In Tautendorf, NÖ von Riegersburg, SO von Rupersdorf, sind schon im Jahre 1894 *Hipparion primigenium* H. v. M. (= *H. gracile* KAUP)- und *Aceratherium incisivum* KAUP-Reste bekannt geworden, die schon von F. BACH (1909) und M. SCHLOSSER (1921) angeführt wurden. Nach meinen Querschleifuntersuchungen an den *Hipparion*-Backenzähnen (M. MOTTL 1954) bewahrten diese noch urtümlichere Züge, so eine frühzeitigere Protoconangliederung (13 mm über der Kronenbasis), wie auch *Hipparion catalaunicum* des

Altploziäns (Vallesiense) Spaniens (L. P. PIRLOT 1956), sie verhalten sich also diesbezüglich etwas primitiver als unsere *Hipparion*-Funde aus stratigraphisch jüngeren Niveaus oder die aus dem jüngeren Pannon des benachbarten Kärnten (Penken bei Keutschach, M. MOTTL 1955) oder wie die Hipparionen aus Ungarn, Veles, Pikermi, weshalb ich sie nur als *Hipparion* sp. bezeichnete. V. GROMOVA (1952) und N. MACAROVICI (1967) stellten fest, daß die früher als einheitliche *gracile*-Gruppe aufgefaßten Populationen Osteuropas in mehrere Arten aufzuteilen sind, weshalb auch die *Hipparion*-Reste Ost-Österreichs an Bedeutung gewinnen.

Bemerkenswert ist die Tatsache, daß in der Steiermark *Hipparion*, die Leitform des west-mitteuropäischen Altploziäns, dessen Seitenzehen im Gegensatz zu *Anchitherium* praktisch nicht mehr funktionell waren, als östlicher Einwanderer erst mit diesem späten Niveau der Zone C des Unterpannons erscheint. Nach E. THENIUS (1960) ist *Hipparion* auch im Wiener Becken erst vom höheren Unterpannon, von der Zone C an nachzuweisen.

Von den verschiedenen Rassenkreisen (V. GROMOVA 1952) dieser etwa zebra großen Wildpferde waren die südosteuropäischen Steppenbewohner, die mitteleuropäischen Laubäser, Bewohner lichter Wälder (E. THENIUS 1955).

In einer Sandgrube am Kühberg, W von Söchau, N von Tautendorf, NO von Riegersburg, sind *Mastodon longirostris* KAUP-Backenzähne geborgen worden, die teils primiveren, teils schwach anancoid mutierten Individuen angehörten (F. BACH 1910, G. SCHLESINGER 1917, M. MOTTL 1966).

Aus Ebersdorf, SO von Tautendorf, NO von Riegersburg, sind als Altfunde die folgenden Säugetierreste bekannt:

Rhinoceros sp.

Hipparion primigenium H. v. M. (= *gracile* KAUP)

cf. *Miotragocerus pannoniae* (KRETZ.)

Mastodon longirostris KAUP

Nashorn, Waldantilope und Wildpferd sind nur durch Gliedmaßenknochen vertreten (M. MOTTL 1954—55), während von *M. longirostris* außer Rippenbruchstücken auch ein typischer Milchzahn (D⁴) vorliegt.

Südöstlich von Ebersdorf, O von Riegersburg befindet sich die Ortschaft Rittschein. Der in einer Sandgrube angetroffene *Dinotherium*-Backenzahn (M²) zeigt bezüglich seiner Hinterwandgestaltung *D. levius* JOURD.-Merkmale.

In einer Schottergrube in Obertiefenbach, NO von Riegersburg, SW von Tautendorf, fand man die Reste von

Rhinoceros sp.

cf. *Hipparion* sp.

Dinotherium levius JOURD.

Mastodon angustidens CUV. / *longirostris* KAUP

Es ist fraglich, ob der von hier signalisierte Lendenwirbel *Hipparion* angehört. Der große *Dinotherium*-Molar (M^2) wäre nach der Merkmalanalyse von I. GRÄF (1957) *D. levius*, der in unserem Pannon persistierenden Miozänform zuzuzählen. Offen bleibt die Frage jedoch, ob es sich nicht um *giganteum*-Typen mit noch atavistischen Zügen handeln könnte.

Interessant sind die von F. BACH (1910) beschriebenen und abgebildeten *Mastodon*-Funde. Der Schädel trägt eine bunte Mischung verschiedener Merkmale: Die Stoßzähne sind wie bei *M. angustidens* noch stark nach unten gebogen, doch schon schmelzbandlos, die vorletzten Backenzähne vierjochig, wie bei *longirostris*, dagegen die letzten Molare nur vierjochig, angustoid, im Bau wieder longirostrin. Die mitgefundenen Skeletteile erwiesen sich als longirostrin (*M. MOTTL* 1969).

Als neuer Fund vom Jahre 1962 soll ein, aus einer Sandgrube am F a n g b e r g, N W v o n O b e r t i e f e n b a c h, N O v o n R i e g e r s b u r g, stammender jugendlicher *Mastodon longirostris* KAUP-Unterkiefer (D_4 , M_1 , M_2 -Keim) angeführt werden, der eine ganz seltene Mißbildung des Milchzahnes zeigt, der von H. KUBIAK, Krakow, untersucht wurde.

In H a t z e n d o r f, S v o n O b e r t i e f e n b a c h, S O v o n R i e g e r s b u r g, barg man 1969 den Oberschenkelknochen eines Rüsseltieres, der seinen Maßen nach, es handelt sich um das Femur eines jungen Tieres, *D. levius* JOURD., der persistierenden Miozänform entsprechen würde.

Vom P f a n d l e r b e r g, N v o n H a t z e n d o r f, S O v o n R i e g e r s b u r g, sind Nashorn (cf. *Aceratherium*)-Skelettreste, ferner der Unterarmknochenrest einer Antilope (cf. *Miotragocerus pannoniae* [KRETZ]) bekannt geworden.

Wichtig ist der Fundort J o h n s d o r f, s ü d l i c h v o n H a t z e n d o r f, S O v o n R i e g e r s b u r g, N v o n F e h r i n g, wo im Jahre 1965 in einer Sandgrube am Faschingsberg ein vollständiger Wildschweinschädel gefunden wurde, gegenwärtig ein schönes Schauobjekt im Museum für Bergbau, Geologie und Technik am Landesmuseum Joanneum (*M. MOTTL* 1966).

Meinen Untersuchungen zufolge handelt es sich um die im Altpliozän Deutschlands (K. A. HÜNERMANN 1961) und Niederösterreichs (E. THENIUS 1948, 1954, 1956) sehr häufigen Wildschweinart *Hyotherium palaeochoerus* (KAUP), welcher Schädel in seinem Merkmalsgepräge weniger evoluiert als Zahnreste aus unserem stratigraphisch jüngeren Unterpannon-Niveau (Schemerl-Schotter) ist.

Wissenschaftlich sehr wertvolle Funde lieferten auch unsere Grabungen im November 1964 in der Sandgrube D I E T L, in D ö r f l b e i K o r n b e r g, S W v o n R i e g e r s b u r g. Die Fundstelle liegt im Bereiche der klassischen Aufschlüsse des Karnerberg-Schotterzuges. Der fast vollständige Schädel und Unterkiefer, sowie die linke Beckenhälfte eines alten, männlichen Tieres von *Mastodon longirostris* KAUP lagen im eisenschüssigen Sand.

Meinen Vergleichsuntersuchungen nach (*M. MOTTL* 1969) sind auch diese Funde noch mit urchinlichen Merkmalen, so die Mandibel noch mit einer langen zwar geraden Symphyse und funktionellen Stoßzähnen, Schädel und Unterkiefer mit noch gering differenzierten letzten Backenzähnen ausgestattet.

Als alte Funde aus dem H ö l l g r a b e n b e i K o r n b e r g sollen drei Zahnfunde angeführt werden, die ihren Merkmalen nach *Dinotherium giganteum* KAUP angehören.

Vom Gomsberg (?Gonasberg) bei Kornberg, SW von Riegersburg stammen als Altfunde *Mastodon longirostris* KAUP-Zahnfragmente und ein Sprungbein, das sowohl morphologisch als auch dimensionell mit dem Talus aus Breitenfeld bei Riegersburg übereinstimmt.

Aus Altenmarkt, W von Riegersburg, liegt ein schmalgebauter, aber evoluerter *Mastodon longirostris* KAUP-Backenzahn (M²) vor, aus Wiesenberg, NW von Altenmarkt, NW von Riegersburg ein *Aceratherium*-Molar.

Westlich des Raabtales ist, gegenüber dem oben behandelten reichen Fundgut aus dem Ostrande des Oststeirischen Beckens, eigentlich nur eine Fundstelle aus etwas höheren Digitationen des Karnerberg-Schotterniveaus bekannt, die Sandgrube EDELSBRUNNER am Holzmannsdorferberg, NW von St. Marein a. P., SO von Graz, in etwa 430 Seehöhe, dem Westrande des Oststeirischen Beckens genähert.

Die seit 1962 hier zutage geförderten zahlreichen Vertebraten- und Gastropodenreste wurden meinerseits in zwei ausführlichen Publikationen beschrieben und teils auch abgebildet (M. MOTTL 1966, 1969):

Carnivore sp. indet.

Felide sp.

Aceratherium incisivum KAUP

Hipparion primigenium H. v. M. (*gracile* KAUP)

cf. *Anchitherium aurelianense* (CUV.)

Chalicotherium sp.

Ancylotherium sp.

Hyootherium palaeochoerus (KAUP)

Dorcatherium nauii KAUP

Cervide sp.

Miotragocerus pannoniae (KRETTZ.)

Dinootherium giganteum KAUP

Dinootherium levius JOURD.

Mastodon longirostris KAUP

Es ist die reichste pannonische Säugetierfauna der Steiermark mit dem Vorherrschen des dreizehigen Wildpferdes *Hipparion*, das zur Zeit der Schüttung der unteren Niveaus des Karnerberg-Schotterzuges (Tautendorf) in der Steiermark noch recht selten war.

Neben vielen Gliedmaßenknochen kamen nur wenige Backenzähne zum Vorschein, die sich etwas primitiver verhalten. Ein graziler gebauter, antero-posterior abgeplatteter Mittelfußknochen dürfte vom miozänen Waldpferd *Anchitherium* herrühren, welche überlebende, dreizehige Art in unserem Pannon auch von anderen Fundstellen nachgewiesen werden konnte (M. MOTTL 1955), sie ist aber auch im Wiener Becken für die unterpannonischen Fundstellen bezeichnend (F. STEININGER 1963).

Zahlreich sind die Reste der schlankbeinigen Nashornart, ebenfalls überwiegend Skelettreste, vereinzelt nur Zahnfunde.

Höchst beachtenswert ist der Nachweis der so seltenen Chalicotheriden in der Fauna, wobei der Mittelfußknochen einer dem miozänen *Chalicotherium grande* noch nahestehenden Form, das charakteristische Zehenglied höchstwahrscheinlich *Ancylotherium* angehört. Beide scharrkrallenträgenden Huftiere kommen auch in Frankreich, Süddeutschland und in Bulgarien zusammen vor.

Die Wildschweinreste sind spärlich, so auch die der Waldantilope. Spärlich sind auch die Zwerghirschfunde, von welchen sich die Mandibel durch mehrere atavistische Züge auszeichnet: Zweiwurzeliger P_1 , urtümlicherer M_3 , geringe Hypsodontie. Die Gebißstruktur des *Dorcatherium nawi* macht es unwahrscheinlich, daß diese Art ein direkter Nachkomme des miozänen *Dorcatherium crassum* ist (M. MOTTL 1961, 1966).

Einige kleine Cerviden-Extremitätenbruchstücke konnten näher nicht bestimmt werden, auch nicht zwei solche Raubtierreste.

Selten sind auch die *Dinotherium*-Funde. Ein Milchzahn und zwei Halswirbeln gehören *D. giganteum* KAUP an, während der kleine, vollständig erhaltene Unterkiefer überwiegend die Merkmale des *D. levius* JOURD. trägt, somit den besten Beweis für das Persistieren dieser Miozänart in unserem Unterpannon ergibt.

Auf *Mastodon* weist allein ein Rippenfund hin. Nashörner, Wildschweine bevorzugten nach E. THENIUS (1954) die Ufergebiete und die dichten Schilfwälder, die Wildpferde, Dinotherien und Mastodonten die lichten Au-, Busch- und Mischwälder. Hier waren auch Waldantilope und Zwerghirsche sowie *Chalicotherium*, das Krallentier, zuhause.

Richtige Steppenelemente, wie Steppennashörner, Steppenantilopen und Gazellen, Giraffen, Erdferkel usw. fehlen der Fauna, die großteils aus einheimischen Elementen besteht. Neben den zahlreichen Wildpferdresten deutet *Ancylotherium* als Trockenstandortelement jedoch auf mehr trockenes Klima, auf einen Trockenwald, gegenüber dem zumeist Sumpfwaldcharakter unserer mittelmiozänen Säugetierfauna hin.

Die Fauna hat große Ähnlichkeit mit der von H. ZAPFE (1948) beschriebenen vom Gaiselberg bei Zistersdorf in Niederösterreich, die ebenfalls der Zone C des österreichischen Unterpannons angehört.

Die mittelpannonische Säugetierfauna von Vösendorf im Wiener Becken (A. PAPP—E. THENIUS 1954) hat, wie auch Eppelsheim, ein etwas „feuchteres“ Gepräge.

Erwähnenswert sind vom Holzmannsdorfberg die sehr häufigen Land- und Flußschildkrötenreste (*Testudo* und *Trionyx*) sowie die zahlreichen Gastropodengehäuse (*Cepaea sylvestrina leobersdorfensis* WENZ und *Galactochilus* sp.) aus den Hangendsanden des mächtigen Abbauprofils. Auffallend ist als Neufund das Vorkommen von *Terebralia bidentata* EICHW., die im Wiener Becken für das Badenien (Torton) bezeichnend ist und hier entweder als eine persistierende Miozänform oder als eine vom WNW her durch Flüsse verfrachteter Fund zu betrachten ist, wobei aber der Mangel einer Abrollung hervorzuheben wäre.

Sämtliche Gastropodenreste wurden von Herrn Univ. Prof. A. PAPP, Wien, bestimmt.

Erwähnenswert ist, daß die Gastropoden aus dem geologisch etwas jüngeren Schemerl-Schotterniveau oder aus dem Mittelpannon von Vösendorf in Niederösterreich anderen Arten als die vorliegenden angehören.

Säugetier-, Schildkröten- und Schneckenreste weisen entschieden auf Küstennähe hin.

Als Schemerl-Schotter wurden von K. KOLLMANN (1965, S. 596) kalkgeröllreiche Schotter ausgeschieden, die auf dem Höhenrücken südlich des Laßnitztales, O von Graz, vom Schemerl in NO-Richtung bis SW von Gleisdorf und nach N über dem Buckelberg bis Laßnitzhöhe zu verfolgen sind. K. KOLLMANN reihte diese Schotter späten Phasen der Zone C des Unterpannonns zu.

In den Jahren 1949—54 kamen aus diesem um 500 m Seehöhe gelegenen Schotterniveau, das von A. WINKLER v. HERMADEN (Begehungen im Jahre 1954) noch als ein Äquivalent hoher Horizonte des Karnerberg-Schotterzuges betrachtet und späten Abschnitten der Zone D bis dem basalen Mittelpannon zugeteilt wurde, zahlreiche Säugetier- und auch Gastropodenreste zum Vorschein:

Laßnitzhöhe, Schottergrube GRIESSEL, O von Graz:

Aceratherium incisivum KAUP
Brachypotherium goldfussi (KAUP)
Hipparion primigenium H. v. M.
Anchitherium aurelianense (CUV.)
Hyootherium palaeochoerus (KAUP)
Miotragocerus pannoniae (KRETTZ.)
Dinootherium giganteum KAUP
Mastodon longirostris KAUP.

Im Vergleich mit der Fauna vom Holzmannsdorfberg fehlen hier die Raubtiere, kleine Hirsche, das Zwergmoschustier und die Chalicotheriden, wogegen als eine Seltenheit in unserem Pannonien, neben dem schlankbeinigen *Aceratherium* auch das schwere, hornlose Nashorn *Brachypotherium* als Trockenstandortelement erscheint.

Am häufigsten in der Fauna ist das dreizehige Wildpferd *Hipparion*, mit Zahn- und Skelettresten gut belegt. Die relativ hypsodonten Backenzähne zeigen eine sehr reichliche Schmelzfältelung auch auf der Hinterwand der Hintermarken, eine mehrteilige Caballinfalte, elliptischen Protocon, sie sind also als evoluierte Typen der *gracile*-Gruppe, gegenüber den Exemplaren aus Tautendorf in der O-Steiermark zu bezeichnen (M. MOTTL 1954).

Erwähnenswert ist, daß hier, am Westrande des Oststeirischen Beckens, *Hipparion* als östlicher Einwanderer viel reichlicher als am Ostsaume des Beckens vertreten ist.

Anchitherium als letzter Rest der mittelmiozänen Sumpfwaldfaunen ist in diesem Pannon-Niveau der Steiermark mit einem Mittelhandknochen nachzuweisen (M. MOTTL 1955), der mit anderen Funden aus der Steiermark und aus dem Altpannon des Wiener Beckens übereinstimmt (E. THENIUS 1950, F. STEININGER 1963).

Die wenigen Antilopenreste wurden meinerseits beschrieben und auch abgebildet (M. MOTTL 1955), ebenso auch das Oberkieferfragment und das Oberarmknochenstück der Wildschweinart *Hyotherium*.

Von *Dinotherium* kam ein Unterkieferbruchstück mit P₄, M₃ und ein M² zutage (M. MOTTL 1954, 1957). Die Mandibel zeigt überwiegend *giganteum*-Gepräge, während der M² der Merkmalsanalyse von I. GRÄF (1957) entsprechend (Convolut auf der Hinterwand), *D. levius* JOURD. zugeteilt werden müßte. Da an vielen *giganteum*-Funden des In- und Auslandes atavistische (*bavaricum* oder *levius*) Züge immer wieder festzustellen sind (M. MOTTL 1957—58, 1969), muß auch bezüglich der vorliegenden Funde mit diesen erbmäßig bedingten Möglichkeiten gerechnet werden.

Der geborgene *Mastodon*-Zahn (M²) ist typisch, evoluiert, mit geringer Zementablagerung in den Tälern.

Auf Laßnitzhöhe, bei einem Brückenbau der Südautobahn, kamen aus einer mächtigen tonig-tegeligen Serie im Jahre 1968 Zahn- und Skelettreste von *Aceratherium incisivum* KAUP zutage.

Als Altfunde sollen aus Laßnitz ein kleiner aber typischer letzter, oberer *Mastodon longirostris* KAUP-Backenzahn mit schwach alterniertem 3. Joch und ein *Aceratherium incisivum* KAUP-Prämolar angeführt werden, welche letzteren W. TEPPNER (1915) beschrieb.

Es soll hier auf einen aus tegeligen Lagen einer Sandgrube bei Hönigstal, NW von Laßnitzhöhe (Verbindungsweg zwischen der Bundesstraße Graz-Gleisdorf und dem nach N führenden Reindlweg), NO von Graz stammenden Altfund hingewiesen werden, der in Wien aufbewahrt wird und inzwischen einige Bedeutung erfahren hat.

V. HILBER (1893, S. 326) berichtet über diesen letzten, unteren Backenzahn, den damals F. TELLER als *Hyotherium soemmerringi* H. v. M. bestimmt hat. Auch O. SICKENBERG (1934) führt ihn als solchen an und bezeichnet die Fundschicht nach V. HILBER als eine miozäne. Im Jahre 1956 (S. 347) bestätigt E. THENIUS, daß es sich um diese in unserem Mittelmiozän verbreitete Wildschweinart handelt. Nun gehört aber das Fundniveau nicht dem Miozän, sondern unserem späten Unterpannon an (H. FLÜGEL 1963, S. 74), womit das Persistieren auch dieser Miozänart in unserem Pannon angenommen werden muß, obwohl ich aus unserem gesamten Sarmat bisher keinen solchen Fund habe nachweisen können.

Auch im Wiener Becken fehlt diese Art im Sarmat und im Pannon, während in Süd-Südwestdeutschland sie durchlaufend bis ins Altpliozän vorkommt (K. A. HÜNERMANN 1961, 1968, S. 62).

In einer Sandgrube am Buckelberg, SO von Laßnitzhöhe, traf man auf einen großen Urrüsseltier-Backenzahn (P³), der von V. HILBER (1915) als *Dinotherium giganteum* KAUP beschrieben wurde. Auch O. SICKENBERG (1934) hielt daran fest. Auf die Widersprüche, die sich aus dieser Bestimmung ergeben, wies ich 1957 und 1969 hin. Nachdem die Existenz der mittelmiozänen Art *Dinotherium levius* JOURD. in unserem Pannon auch durch einen vollständigen Unterkiefer nachgewiesen werden konnte (M. MOTTL 1969), müßte der große Vorderbackenzahn, der dimensionell noch in die Variationsbreite der mio-

zänen Art paßt, *D. levius* zugewiesen werden, welche Ansicht auch F. STEININGER—E. THENIUS (1965) vertreten.

Zusammen mit diesem Zahn fand man noch zwei weitere *Dinotherium*-Zahnfragmente, von welchen das M²-Bruchstück ebenfalls *levius* Merkmale trägt. Aus derselben Sandgrube kam noch ein *Aceratherium incisivum* KAUP-Vorderbackenzahn zutage.

B r u n n b e i N e s t e l b a c h , S O v o n L a ß n i t z h ö h e .

Aceratherium incisivum KAUP
Hipparion primigenium H. v. M.
Anchitherium aurelianense (CUV.)
Dorcatherium nauii KAUP
cf. *Miotragocerus pannoniae* (KRETTZ.)
Dinotherium giganteum KAUP
Mastodon longirostris KAUP.

Die obigen Säugetierreste wurden in zwei Schottergruben (ADLER und Erkoschlößl) aufgesammelt, die nach K. KOLLMANN (1965) demselben hohen Unterpannon-Niveau, wie die vier vorher angeführten Fundstellen, angehören.

Auch in dieser Fauna sind die Hipparionreste am häufigsten (M. MOTTL 1954), leider kamen aber nur Gliedmaßenknochen und keine Zähne zum Vorschein.

Alle die anderen Arten sind nur durch Einzelfunde vertreten. Ein Mittelhandknochen aus der Schottergrube ADLER rührt vom dreizehigen Waldpferd *Anchitherium* her, welches überlebende Miozänform auch in dieser Fauna aufscheint. Es ist interessant, daß diese Art im Osten des Steirischen Beckens nicht festzustellen war (M. MOTTL 1955).

Der Zwerghirsch-Unterkiefer aus der Schottergrube Erkoschlößl hat unter den *Dorcatherium*-Funden der Steiermark die entwickeltste Zahnstruktur (M. MOTTL 1955). Die Antilopenfunde wurden von E. THENIUS (1952) erfaßt, später von mir (M. MOTTL 1955) angeführt.

Dinotherium und *Mastodon* sind bloß durch Einzelzähne (M₂-Fragment bzw. M¹) belegt, vom schlankbeinigen Nashorn liegen nur Skelettreste vor.

Aus dem Hangenden der Schottergrube Erkoschlößl gelang es mir, mehrere Schneckengehäuse aufzusammeln, die nach Herrn Univ. Prof. A. PAPP, Wien, *Tropidomphalus (Pseudochloritis) zelli depressus* WENZ, einer Charakterform der unterpannonischen Süßwasserkalke von Leobersdorf im Wiener Becken (Zone D, A. PAPP 1951), ferner einer *Tacheocampylea* sp. angehören (M. MOTTL 1966).

D o r n e g g , S v o n N e s t e l b a c h , S O v o n L a ß n i t z h ö h e .

Aus der Schottergrube SARINGER stammt ein großer, evoluerter *Mastodon longirostris* KAUP-Backenzahn (M²), während eine Brunnengrabung in der Nähe dieser Schottergrube aus blaugrauen Tönen einen verdrückten *Hipparion primigenium* H. v. M. (*gracile* KAUP)-Schädel zutage brachte, dessen Gebiß eine reichliche Schmelzfältelung der Kaumarkenswände bei elliptischem Protocon, also ein entwickeltes Gepräge, wie auch die Zahnfunde von Laßnitzhöhe zeigt (M. MOTTL

1954), daher vom kleinen *Hipparion* des benachbarten Bundeslandes Kärnten stark abweicht (M. MOTTL 1955).

Aus dem unmittelbaren Hangenden der Fundlage konnte ich auch hier Schneckenkerne bergen, die nach A. PAPP ebenfalls als *Tropidomphalus (Pseudochloritis) zelli depressus* WENZ bestimmt werden konnten. Wie erwähnt, ist die Verschiedenheit der Gastropodenformen zwischen dem Karnerberg (Holzmannsdorfberg) und dem Schemerlschotter-Niveau auffallend.

Aus einer Schemerl-Sandgrube am Weg nach Hausmannstätten stammt ein *Mastodon longirostris* KAUP-Backenzahn (M³), der mit seinen kleinen Dimensionen und sehr schmalem, kleinem 5. Joch einen ursprünglicheren Typus darstellt.

Eine Sandgrube O von Nestelbach, am Weg nach Streichegg, lieferte einen typischen *Dinotherium giganteum* KAUP-Backenzahn (M¹), so auch eine andere Sandgrube S von Unterlaßnitz.

III, C. Faunen des Mittelpannon

An der Ostgrenze der Steiermark, nördlich des Raabtales, rechnet K. KOLLMANN (1965, S. 598) zwei Fundstellen zum jüngeren Pannon, während diese von A. WINKLER v. HERMADEN teils noch ins Unterpannon eingestuft wurden.

Aus Unterlamm, NO von Fehring, S von Fürstenfeld, ist ein schon von W. TEPPNER (1915) und O. SICKENBERG (1934) angeführtes Unterkieferstück der Nashornart *Aceratherium incisivum* KAUP bekannt, ferner ein Gliedmaßenknochen von *Phoca bolitschensis* BRÜHL.

Aus den Tonen des Lignitbergbaues Schiefer, O von Fehring, S von Unterlamm, wurde von K. EHRENBERG (1924) über *Hyotherium* cf. *soemmerringi* H. v. M. (I-M₂) berichtet, welcher Wildschweinfund später weder bei O. SICKENBERG (1934) noch bei E. THENIUS (1956) bei Behandlung dieser Miozänform aufscheint.

Vom Kögelberg, S von Fürstenfeld, bekam ich 1969 aus einer Sandgrube ein Oberschenkelknochenfragment, das einer *Tragocerus* sp. angehört und etwas größer als die entsprechenden Reste unserer altpliozänen Waldantilope ist, dagegen mit *Tragocerus* aus dem obersten Sarmat des Tiefernitzgrabens, SO von Graz, gut übereinstimmt.

III, D. Funde des Oberpannon

Nach A. WINKLER v. HERMADEN (1924, 1951, 1957) sind am N-Gehänge der Gleichenberger Kogeln, am SO-Rande des Oststeirischen Beckens altpliozäne Restschotter vorhanden, die als Basis der Taborer Serie dem tieferen Oberpannon angehören.

Im Schotter des Mühlsteinbruches eingebettet fand man zahlreiche Pflanzenreste, die nach W. RÖSSLER Angiospermen, Zypressen und Taxodien zuzuweisen sind und für ein noch warmes Klima sprechen. Das mitgefundene

Oberarmknochenstück, das zuerst als vom Tapir, dann als vom Zwerghirsch angeführt wurde, rührt nach E. THENIUS (1952) von einer Antilope (*Tragocercine* sp.) her.

Vergleicht man unsere Pannonfauna in ihrer Gesamtheit mit der unseres Sar-mats, so fällt vorerst das starke Zurücktreten der Savannenform *Brachypotherium* unter den Nashörnern, so auch von *Dinotherium levius* unter den Rüsseltieren auf, während die Trockenstandortelemente *Listriodon* und *Protragocerus* gänzlich fehlen, dagegen Zwerghirsche, kleine Hirscharten, andere Wildschweinformen, *Anchitherium* sowie das kleine Nashorn erscheinen, die der Fauna ein „feuchteres“ Gepräge verleihen.

Von echten Steppentieren sind nur zwei Einzelfunde (*Ancylotherium* und in bedingtem Sinne der Giraffide) vorhanden. Die im Pannon des Wiener Beckens vorkommenden Steppenformen wie *Gazella deperdita*, *Tragocerus amalthea*, *Diceros pachygnathus* konnten in der Steiermark nicht nachgewiesen werden.

Hipparion, das dreizehige Wildpferd, als Laubäser und Bewohner offener Fluren mit angrenzenden Wäldern, herrscht mit etwa 40 Individuen in unserer Pannonfauna vor, wobei es auffällt, daß die Fundstellen am NW-Rande des Oststeirischen Beckens bedeutend mehr Hipparion-Reste als am O-Rande geliefert haben, auch sind die von ersteren Fundorten evoluiertes.

Neben *Hipparion* sind die Funde des schlankbeinigen Nashorns *Aceratherium* (etwa 28 Individuen), die des *Dinotherium giganteum* (etwa 26 Individuen), sowie die von *Mastodon longirostris* (etwa 25 Individuen), also Funde von Dickhäutern am häufigsten.

Dinotherium giganteum bevorzugte nach O. ABEL (1927) u. a. Autoren mehr sumpfigere Landstriche, wobei die Bullen (siehe den riesigen Oberschenkelknochen von Mitterdombach) richtige Kolosse waren. *Dinotherium levius* als Superstit konnte nur mit wenigen Resten nachgewiesen werden.

Mastodon longirostris war nach G. SCHLESINGER (1917) ein Bewohner mehr offener Wald-Grasfluren. Ein Großteil unserer pannonischen Funde ist mit noch urtümlichen Zügen behaftet, nur wenige haben ein durchwegs evoluiertes Gepräge. Primitive Typen finden sich bis in unsere höchsten Unterpannon-Niveaus.

Die bereits in unserem Obersarmat erscheinenden *Mastodon angustidens/longirostris*-Übergangsformen bzw. longirostrin mutierten *Mastodon angustidens*-Individuen kommen als seltene Reste bis zum Karnerberg-Niveau vor, während die etwas häufigeren ananoid mutierten *longirostris*-Typen mit dem Kapfensteiner-Niveau erscheinen.

Der jochzähnlige *Mastodon turicensis/borsoni*-Typus bleibt ein Einzelfund am NW-Rande des Oststeirischen Beckens.

Relativ häufig sind die Reste der Waldantilope *Miotragocerus*, etwa von 13 Individuen, sowohl im O als auch im W des Oststeirischen Beckens.

Hyotherium palaeochoerus, die im Wiener Becken besonders im Mittelpannon sehr häufige Wildschweinart, ist in unserem Unterpannon mit nur etwa 8 Individuen vertreten und dieselbe Frequenz hat auch die für das europäische Altpliozän bezeichnende Zwerghirschart *Dorcatherium naui*. Die im europäischen Unterpliozän leitenden Riesenwildschweinformen der Gattung *Microstonyx* fehlen vollkommen.

Anchitherium, das miozäne Waldpferd ist als überlebende Art durch wenige Funde nur aus dem höheren Unterpannon bekannt, im O des Steirischen Beckens fehlt von ihr jede Spur.

Im O konnten auch die so seltenen Chalicotheriden nicht nachgewiesen werden, wobei die *Chalicotherium*-Art auch ein Nachkomme der mittelmiozänen Form der W-Steiermark sein kann, wie auch *Ancylotherium* nicht unbedingt ein östlicher Einwanderer sein muß, sondern auch mit einheimischen karpatischen und mitteleuropäischen sarmatischen schizotherinen Vertretern in Verbindung gebracht werden kann.

Gegenüber *Aceratherium* sind die anderen Nashornarten nur mit Einzelfunden vorhanden, wobei das kleine Nashorn zu den persistierenden Miozänformen zählt.

Conohyus, die gleichfalls überlebende miozäne Wildschweinart kommt als Einzelfund nur im mittleren Unterpannon-Niveau vor und als ein Einzelrest erscheint die in unserem Karpatien so häufige Wildschweinart *Hyootherium soemmerringi*, wie auch *Anchitherium*, erst im späten Unterpannon.

Es hat den Anschein, daß das mehr trockene Klima des Sarmats diese drei Waldformen nach dem W verdrängte und sie erst wieder mit dem Anbruch eines feuchteren Zeitabschnittes in die Steiermark zurückgekehrt sind.

Der rehartige Muntjakhirsch *Procapreolus* als Einzelfund vom Ostrande des Steirischen Beckens, noch mehr aber die beiden kleinen, näher nicht bestimmbar Hirscharten vom Westteil des Oststeirischen Beckens, betonen zusammen mit den vorher angeführten Waldformen den, gegenüber unserem Sarmat humideren Charakter der damaligen Landschaft.

Im allgemeinen kann ein Überwiegen der Waldformen (etwa 100 Individuen ausgesprochenere Waldformen neben etwa 77 Individuen mehr offener Wald-Grasfluren) in unserer Pannonfauna festgestellt werden, sie kann demnach, worauf ich schon öfters hingewiesen habe (M. MOTTL 1954—55, 1964, 1966), zu den westeuropäischen *Hipparion*-Faunen mit überwiegendem Waldgepräge, kurz, zum Eppelsheim-Faunatypus gerechnet werden, im Gegensatz zu den südosteuropäischen *Hipparion*-Faunen mit Steppengepräge, zum Pikermi-Typus.

Doch sei hervorgehoben, daß in unserer Tiergemeinschaft die vielen Cerviden und Carnivoren der Fauna von Eppelsheim fehlen, wodurch, gegenüber dem südlichen Deutschland, der etwas kontinentalere Charakter unserer damaligen Landschaft betont wird.

Wie oben erwähnt, sind nach E. THENIUS auch die Pannonien-Faunen des Wiener Beckens Waldfaunen von Eppelsheim-Typus. Von diesen kann unsere Pannonfauna, die doch größtenteils dem Unterpannon angehört, am besten mit den ebensolchen aus dem Wiener Becken (Gaiselberg, Mistelbach, Mariatal, Radlbrunn usw.) korreliert werden, während die Insectivoren, Castoriden, Cricetiden, Carnivoren und die Cerviden, sowie die so evoluierten *Mastodon longirostris*-Typen des Mittelpannons des Wiener Beckens (E. THENIUS 1954) in unserer Fauna fehlen.

Die altpliozäne Säugetierfauna des westlich benachbarten Kärntens ist zu dürftig, die aus dem jüngeren Pannon von Penken bei Keutschach bekannte mit den überwiegenden *Mastodon*-Formen und dem Tapir von mehr feuchterem Gepräge.

Die Pannonfauna des östlich angrenzenden Bundeslandes hat mehr Übereinstimmung mit unserem Fundmaterial (F. SAUERZOPF 1953, E. THENIUS 1959).

Die sehr artenreiche Pannon-Fauna Ungarns (siehe die zahlreichen Arbeiten von M. KRETZOI) hat entschieden mehr östlichen Charakter, wenn sie auch in den tiefen Niveaus noch zahlreiche Superstiten führt. E. THENIUS (1949 usw.) bezeichnet sie treffend als eine verarmte Pikermi-Fauna mit abgeschwächtem Steppengepräge.

Weitgehende Schlußfolgerungen oder endgültige Festlegungen kann man bei den verschiedenen Vergleichen nicht treffen, sind doch alle die vorliegenden Säugetierreste nur Zufallsfunde und sedimentationsbedingte Zeugen der jeweiligen Tierwelt. Sie können nur eine Grundlage, einen Rahmen zu weiteren Forschungen geben.

Bezüglich einer Feinstratigraphie bzw. Feinbiostratigraphie sollen die bisherigen Säugetierfaunen der einzelnen Schotterniveaus unseres Unterpannons miteinander verglichen werden:

Unser tiefstes Pannon ist ausgesprochen fundarm, bloß mit Wildschwein- und *Dinotherium giganteum*-Funden belegt.

Im Kapfensteiner-Niveau des mittleren Unterpannons überwiegen die Mastodonten. Neben diesen sind nur *Dinotherium giganteum* und Nashörner häufiger. Zwerghirsch, Waldantilope, Wildschwein (*Hyotherium palaeochoerus*), *Chalicotherium* und Giraffe konnten nur durch Einzelreste nachgewiesen werden. Auffallend ist, daß die Giraffenform nicht im, mit den vielen Hipparionen gekennzeichneten Niveau und mit *Ancylotherium*, sondern inmitten einer Tiergemeinschaft von großteils Waldbewohnern erscheint, was vielleicht wirklich für eine urwaldbewohnende Art der Okapiinae sprechen würde.

Im Ilzer-Niveau herrscht *Dinotherium giganteum* vor, *Mastodon*, rehartiger Muntjakhirsch und Wildschwein (*Conohyus*) sind nur Einzelfunde.

Fundarm ist auch das Kirchberger-Niveau mit dem Dominieren von *Dinotherium giganteum*, neben Einzelfunden von Nashorn, Wildschwein (*Hyotherium palaeochoerus*) und *Mastodon*.

Die meisten Säugetierreste gehören dem Karnerberg-Niveau des späten Unterpannons an, in den tieferen Digitationen mit dem Überwiegen von *Mastodon longirostris*. Häufig sind hier *Dinotherium giganteum* und die Waldantilope, während *Hipparion*, *Aceratherium* und der persistierenden Miozänart *Dinotherium levius* nur wenige Reste zuzureihen waren. Rhinoceros sp., Zwerghirsch, Wildschwein (*Hyotherium palaeochoerus*) sind nur durch Einzelfunde vertreten.

Die höheren Digitationen des Karnerberg-Niveaus sind durch das Vorherrschen von *Hipparion* gekennzeichnet. Häufig ist auch das schlankbeinige Nashorn *Aceratherium*. Schwach belegt sind dagegen Wildschwein (*Hyotherium palaeochoerus*), Zwerghirsch, Waldantilope und *Dinotherium giganteum*; bloß als Einzelfunde vorhanden: das persistierende *Ancbitherium*, unbestimmbare Raubtiere, die Scharrtiere *Chalicotherium* und *Ancylotherium*, sowie die Urrüsseltiere *Dinotherium levius* als Superstit und *Mastodon longirostris*.

Das oberste Niveau (Schemerl-Schotter) unseres Unterpannons zeigt weiterhin das Überwiegen der Hipparionreste. Häufig ist *Aceratherium*, dann *Mastodon longirostris* und die Waldantilope *Miotragocerus*, selten sind die *Dinotherien*

(*levius* und *giganteum*) und *Anchitherium*. Wildschweine (*Hyotherium palaeochoerus* und *soemmerringi*), Zwerghirsch und das schwere Nashorn *Brachypotherium* konnten nur durch Einzelfunde festgestellt werden, wobei *Hyotherium soemmerringi* ebenfalls zu den miozänen Superstiten gehört.

Fast alle Niveaus zeigen das Überwiegen von Waldbewohnern gegenüber den anderen Ökotypen, das „trockenste“ Gepräge besitzen die beiden an *Hipparion* reichen, späten Unterpannonniveaus. Folgende Gegenüberstellung drückt dieses Verhältnis in den einzelnen Niveaus klar aus:

Kapfensteiner-Niveau	7 : 2	unteres Karnerberg-Niveau	6 : 2
Ilzer-Niveau	3 : 1	oberes Karnerberg-Niveau	8 : 4
Kirchberger-Niveau	3 : 1	Schemerl-Niveau	7 : 4

K. KOLLMANN (1965, S. 579) befaßt sich eingehender mit der Grenzziehung zwischen Miozän und Pliozän und weist auf Grund seiner Korrelierungen darauf hin, daß durch das Versetzen des Messinien zur Gänze in das Miozän, auch das Pannonien in das Miozän hinunter rücken würde.

Die obigen Faunauntersuchungen ergaben eine überwiegende endemische Faunaentwicklung auch für unsere jungtertiären Säugetierarten. Das vollkommene Fehlen von *Hipparion* sogar in unseren obersten Sarmatlagen beweist gut die stratigraphische Verwertbarkeit dieser pannonischen Leitform, während dies für *Mastodon longirostris* und *Dinotherium giganteum* nur von eingeschränkterem Wert ist.

Als Grenzmarken des Pannonien sind in der Steiermark *Hipparion*, *Hyotherium palaeochoerus* und *Miotragocerus pannoniae* gut zu verwenden. Unser Pannonien ist säugetierpaläontologisch eine ebenso gut umrissene Stufe, wie das Karpatien, Badenien oder Sarmatien und noch zum miozänen Entfaltungszyklus gehörend.

Eine Angliederung des Pontien s. l. an das Miozän, wie das die französische Schule seit LAPPARENT und DEPERET schon immer bevorzugte, wurde auch von M. CRUSAFONT PAIRO (1954) angeregt, da entwicklungsgeschichtlich das Pontien keinem neuen Perioden (Pliozän)-Beginn, sondern eher einer Endstufe des Miozäns entspricht.

R. A. STIRTON (1948) wies berechtigt darauf hin, daß bei einer Angliederung des Pontien an das Miozän, des Villafranchien an das Pleistozän, — vom Pliozän als erdgeschichtliche Periode, nur das Plaisancien-Astien übrigbleibt.

E. THENIUS—A. PAPP (1949) konnten ebenfalls nachweisen, daß zwischen dem Sarmatien und Pannonien eine Kontinuität in der Faunaentwicklung auch im allgemeinen bestand. Das Fortleben zahlreicher Miozänarten im basalen Pannonien, das Vorhandensein vieler, evoluerter Nachkommen autochthoner Miozänformen im Altpliozän ist für West- und Mitteleuropa gleichwie bezeichnend.

Zahlreiche Arten können mit einer erstaunlich geringen Veränderung vom Burdigalium bis zum Pontium verfolgt werden (E. THENIUS, M. CRUSAFONT PAIRO, L. PIRLOT, K. A. HÜNERMANN usw.).

Bezüglich des Jungpliozäns (Astium, Piacentium) sind die beiden Urrüsseltier-Leitformen *Mastodon arvernensis* und *Mastodon borsoni* stufenbezeichnend, aber

durch zahlreiche „Übergänge“ mit altpliozänen ja mittelmiozänen Mutanten verbunden und bloß weitere, erdgeschichtlich jüngere Glieder alter Evolutionsreihen.

Die Selbständigkeit des Jungpliozäns ist wie die des Altplozäns nur als erdgeschichtliche Stufe, nicht aber als Periode begründet. Säugetierpaläontologisch ist auch das Jungpliozän eine Schlußstufe des miozänen Entfaltungszyklus, auch nach E. THENIUS (1949) eine verarmte Pannonfauna nur.

K. KOLLMANN, E. THENIUS, M. CRUSAFONT PAIRO bestätigen somit die Feststellungen, die von der Verfasserin schon im Jahre 1939 und 1941, von T. KORMOS schon im Jahre 1912 veröffentlicht wurden.

Eine, aus entwicklungsgeschichtlichen Gründen erfolgte Angliederung des Pontien-Pannonien an das Miozän zieht folgerichtig auch eine solche des Astien-Piacentien nach sich, womit das Plozän als selbständige erdgeschichtliche Periode ihre Existenzberechtigung verliert.

Eine auffallende Ruptur in der Faunaentwicklung zeigt sich erst mit der Astium/Pleistozän-Wende, als damals durch das Erscheinen zahlreicher neuer phyletischer Ausgangsformen (*Equus*, *Archidiskodon* usw.) ein neuer, der pleistozäne Entfaltungszyklus eingeleitet wurde.

Jungpliozäne Säugetierreste wurden aus der Steiermark bisher nicht bekannt.

Beiliegend sind in drei Umrisskarten der Steiermark die Säugetierfundstellen des Karpatien, Sarmatien und des älteren Pannonien eingetragen worden, die einigermaßen Anhaltspunkte zum Küstenverlauf der damaligen Binnenmeere bzw. des pannonischen Sees liefern können.

Das Zusammenschrumpfen der im Karpatien noch sehr ausgedehnten Wasserfläche, die Trockenlegung weiter Bereiche veranschaulichen die drei Skizzen recht gut.



1. Karpatien-Fundstellen der Steiermark:

B = Brunn bei Wies
 E = Eibiswald
 Ed = Edling
 F = Feisternitz
 Fo = Fohnsdorf
 Gr = Graz
 G = Gamlitz
 H = Hochtregist
 Ka = Kalkgrub
 K = Köflach
 Kn = Knittelfeld
 La = Lankowitz
 Le = Leoben
 N = Naas
 O = Oberdorf

P = Pölfing bei Wies
 Pa = Parschlug
 Pi = Piberstein
 R = Rosental
 S = Schönegg
 Sb = Schwanberg
 St = Steieregg
 Sta = Stallhofen
 St.F. = Groß St. Florian
 St.P. = St. Peter
 St.U. = St. Ulrich
 V = Vordersdorf
 Vb = Voitsberg-Zangtal
 W = Wies



2. Sarmatien-Fundstellen der Steiermark:

A = Graz-Andritz

B = Badenbrunn

D = Dietersdorfberg

G = Gleisdorf

Gn = Gnas

H = Haselbach-Haslau

Ha = Hartmannsdorf

J = Jamm

K = Klöch

Ko = Kohlleiten

L = Lafnitz

Li = Liebsdorf

Lö = Löffelbach

Lt = Lichtenberg

M = Maierdorf

O = Oberdorf

OG = Ober-Giem

P = Prebensdorf

S = Sinabelkirchen

Sch = Schildbach

St.P. = Graz-St. Peter

St.G. = St. Georgen

T = Trössing

Ti = Tiefnitzgraben

W = Waltra

Wo = Wolfgruben



3. Fundstellen des älteren Pannonien der Steiermark:

———— Tiefes Unterpannon

----- älteres Unterpannon

A = Affenberg

B = Breitenhilm

E = Eggersdorf

F = Fehring

G = Gschmaier

Ge = Gersdorf

H = Hirnsdorf

Hö = Höf

K = Klingenstein

Ki = Kirchbach

L = Lassnitz

M = Mitterdombach

P = Pischelsdorf

R = Ries

S = Stattegg

Sa = Saaz

St.K. = St. Kind

St.P. = St. Peter

V = Vasoldsberg

W = Wagenbach

Angerührte Literatur:

- ABEL, O. 1927: Lebensbilder aus der Tierwelt der Vorzeit. Jena.
- BACH, F. 1909: Die tertiären Landsäugetiere der Steiermark. (Mitteil. d. Naturwiss. Ver. f. Stmk, 45, 1908, Graz)
- BACH, F. 1910: Mastodonreste aus der Steiermark. (Beitr. z. Paläont. Geol. Öst., Ungarns u. d. Orients, 23, Wien-Leipzig)
- BACH, F. 1912: Chalicotheriumreste aus dem Tertiär der Steiermark. (Jahrb. Geol. Reichsanst., 62, Wien)
- BEER, H.-KOPETZKY, G. 1951: Zur Frage der Abgrenzung von Helvet und Torton im südweststeirischen Becken. (Sitzungsb. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. naturw. Kl. 14, Wien)
- BERG, D. E. 1966: Die Krokodile aus dem Eozän von Messel bei Darmstadt, Hessen. (Abhandl. Hess. Landesamts f. Bodenf. 52, Wiesbaden)
- BERGER, W. 1952: Die jungtertiären Floren des Wiener Beckens und ihre Bedeutung für die Paläoklimatologie und Stratigraphie. (Berg- u. Hüttenm. Mh. 97, Wien)
- BERGER, W. 1954: Flora und Klima im Jungtertiär des Wiener Beckens. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., 105, Hannover)
- BERGER, W. 1953: Pflanzenreste aus den obermiozänen Ablagerungen von Wien-Hernals. (Ann. Naturhist. Mus. Wien, 59, Wien)
- BERGOUNIOUX F. M.-ZBYSZEWSKI G.-CROUZEL F. 1953: Les mastodonts miocènes du Portugal. (Mém. Serv. Geol. Port. I, N. S., Lisbonne)
- BRANDL, W. 1931: Die tertiären Ablagerungen am Saume des Hartberger Gebirgsspornes. (Jahrb. Geol. Bundesanst., 81, 3—4, Wien)
- BRANDL, W. 1952: Neue geologische Beobachtungen im Tertiärgebiet von Hartberg. (Mitteil. Naturwiss. Ver. f. Stmk, 81—82, Graz)
- CLAR, E. 1931: Das Relief des Tertiärs unter Graz. (Mitteil. Naturwiss. Ver. f. Stmk, 68, Graz)
- CLAR, E. 1938: Sarmat in der Kaiserwaldterrasse. (Verhandl. Geol. Bundesanst., 7—8, Wien)
- CRUSAFONT PAIRO, M. 1954: El limite superior del miocénico en Europe. (Compt. Rend. Congr. Internat. Sect. XIII, Fasc. XIII, Alger)
- CRUSAFONT PAIRO, M. 1956: Análisis bioestadístico de las faunas de mamíferos fósiles del Vallés-Penedés. (Curs. Conf. Inst. L. Mallada, III, Madrid)
- CRUSAFONT PAIRO, M. 1958: Endemism and Paneuropism in Spanish fossil mammalian faunas. (Soc. Sci. Fennica, Comment. Biol. XVIII, 1, Kobenhavn)
- DEHM, R. 1934: Listriodon im südbayrischen Flinz. (Centralbl. f. Miner. etc. Stuttgart)
- DEHM, R. 1950: Die Raubtiere aus dem Mittelmiozän (Burdigalium) von Wintershof-West bei Eichstätt in Bayern. (Abh. Bayer. Akad. Wiss. Math. naturw., Kl. N. F. 59, München)
- DEHM, R. 1950: Die Nagetiere aus dem Mittelmiozän (Burdigalium) von Wintershof-West bei Eichstätt in Bayern. (Neues Jahrb. f. Min. Geol. u. Paläont., B, 91, Stuttgart)
- DEHM, R. 1962: Altpleistozäne Säuger von Schernfeld bei Eichstätt in Bayern. (Mitteil. Bayer. Staatsf. Paläont. u. hist. Geol., 2, München)
- DEPÉRET, CH. 1887: La faune de mammifères miocènes de La Grive St. Alban (Isère). (Arch. Mus. Nat. Hist. Lyon, 5, Lyon)
- DREGER, J. 1902: Die Schichten von Eibiswald. (Verhandl. Geol. Reichsanst. 1902, Wien)
- EHRENBERG K.-WINKLER v. HERMADEN, A. 1924: Über einige neue fossile Knochenfunde aus dem obersteirischen Eruptivgebiet und die geologische Position der Fundstellen. (Verhandl. Geol. Bundesanst., Wien)
- EHRENBERG, K. 1927: Bestimmung der Knochenreste von Friedberg nebst einigen Bemerkungen über dieselben. (Verhandl. Geol. Bundesanst. Wien)
- ETTINGSHAUSEN, C. 1888: Die fossile Flora in Leoben von Steiermark. (Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math. naturw. Kl. 54, Wien)
- FLÜGEL, H.-MAURIN, V. 1957: Aufnahmen 1956 auf den Blättern Graz, Weiz, Passail, Birkfeld. (Verhandl. Geol. Bundesanst. 1, Wien)
- FLÜGEL, H.-MAURIN, V. 1959: Ein Vorkommen vulkanischer Tuffe bei Eibiswald, SW-Steiermark. (Sitzungsb. Akad. Wiss. Wien, Math. naturw. Kl., I, 168, Wien)
- FLÜGEL, H. 1961: Die Geologie des Grazer Berglandes. (Mitteil. Mus. f. Bergb., Geol. u. Technik am Landesmus. Joanneum, 23, Graz)
- FLÜGEL, H. 1963: Das Steirische Randgebirge. (Sammlung Geol. Führer, 42, Berlin)

- GINSBURG, L. 1963: Les mammifères fossiles recoltés à Sansan au cours du XIX siècle. (Bull. Soc. Géol. France, V, 7, Paris)
- GRÄF, I. 1957: Die Prinzipien der Artbestimmung bei Dinotherien. (Palaeontogr. A, 108, Stuttgart)
- GROMOVA, V. 1952: Le genre Hipparion. (Trav. Palaeont. Inst. Akad. Nauk SSSR, 36, Moskva)
- HAUSER, A.-NEUWIRTH, E. 1959: Die vulkanischen Tuffe und ihre tonigen Abkömmlinge der Nordost-Steiermark. (Berg- u. Hüttenm. Mh., 104, 12, Wien)
- HERITSCH, F. 1909: Jungtertiäre Trionyxreste aus Mittelsteiermark. (Jahrb. K. K. Geol. Reichsanst. 59, 2, Wien)
- HERITSCH, H.-HÖLLER, H. 1963: Exkursion in das Oststeirische Vulkangebiet. (Mitteil. naturw. Ver. f. Stmk, 93, Graz)
- HERITSCH, H.-FLÜGEL, H. 1968: Das Steirische Tertiärbecken. (Sammlung Geol. Führer, 47, Berlin, Neuaufgabe des Führers von A. WINKLER v. HERMADEN)
- HILBER, V. 1877: Die Miozänschichten von Gamlitz bei Ehrenhausen in Steiermark. (Jahrb. Geol. Reichsanst. 27, Wien)
- HILBER, V. 1893: Das Tertiärgebiet um Graz, Köflach und Gleisdorf. (Jahrb. Geol. Reichsanst. 43, Wien)
- HILBER, V. 1894: Das Tertiärgebiet um Hartberg in der Steiermark und Pinkafeld in Ungarn. (Jahrb. Geol. Reichsanst. 44, 3, Wien)
- HILBER, V. 1897: Die sarmatischen Schichten von Waldhof, Graz SW. (Mitteil. Naturw. Ver. f. Stmk, 33, 1896, Graz)
- HILBER, V. 1915: Steirische Dinotherien. (Mitteil. Naturw. Ver. f. Stmk, 51, 1914, Graz)
- HOERNES, R. 1880: Mastodon angustidens von Oberdorf, nördlich von Weiz. (Verhandl. Geol. Reichsanst. Wien)
- HOERNES, R. 1881: Vorlage von Säugethierresten aus den Braunkohlen-Ablagerungen der Steiermark. (Verhandl. Geol. Reichsanst. Wien)
- HOERNES, R. 1882: Säugethier-Reste aus der Braunkohle von Göriach bei Turnau in Steiermark. (Jahrb. Geol. Reichsanst. 32, Wien)
- HOFMANN, A. 1887: Über einige Säugethierreste aus der Braunkohle von Voitsberg und Steieregg bei Wies, Steiermark. (Jahrb. Geol. Reichsanst. 37, Wien)
- HOFMANN, A. 1888: Beiträge zur Kenntnis der Säugethiere aus den Miozänschichten von Vordersdorf bei Wies in Steiermark. (Jahrb. Geol. Reichsanst., 38, Wien)
- HOFMANN, A. 1888: Beiträge zur Säugetierfauna der Braunkohle des Labitschberges bei Gamlitz in Steiermark. (Jahrb. Geol. Reichsanst. 38, Wien)
- HOFMANN, A. 1891: Über einige Säugethierreste aus den Miozänschichten von Feisternitz bei Eibiswald in Steiermark. (Jahrb. Geol. Reichsanst. 40, 1890, Wien)
- HOFMANN, A. 1892: Beiträge zur miozänen Säugethierfauna der Steiermark. (Jahrb. Geol. Reichsanst. 42, Wien)
- HOFMANN, A. 1893: Die Fauna von Göriach. (Abhandl. Geol. Reichsanst. 15, 6, Wien)
- HOFMANN, A. 1905: Säugethierreste von Wies. (Jahrb. Geol. Reichsanst. 55, Wien)
- HOFMANN, A.-ZDARSKÝ, A. 1905: Beitrag zur Säugetierfauna von Leoben. (Jahrb. Geol. Reichsanst. 54, 1904, Wien)
- HÜBL, H. 1938: Säugetierfunde in der Oststeiermark zwischen Raab und Feistritz. (Mitteil. Naturw. Ver. f. Stmk, 75, Graz)
- HÜBL, H. 1941: Beitrag zur Kenntnis der jungtertiären Sedimente im Gebiete Weiz—Gleisdorf—Pischelsdorf. (Oststeiermark). (Zentralbl. f. Miner. etc. B, Stuttgart)
- HÜBL, H. 1942: Die Jungtertiärablagerungen am Grundgebirgsrand zwischen Graz und Weiz. (Mitteil. Reichsanst. f. Bodenf., Zweigst. Wien, 3, Wien)
- HÜNERMANN, K. A. 1968: Die Suidae (Artiodactyla, Mammalia) aus den Dinotheriensanden (Unterpliozän=Pont) Rheinhessens, SW-Deutschland. (Schweiz. Paläont. Abhandl. 86, Basel)
- HÜNERMANN, K. A. 1969: Über den Leitwert der Suidae im europäischen Neogen. (Ecl. Geol. Helv. 62, 2, 1969, Basel)
- HÜRZELER, J. 1944: Zur Revision der europäischen Hemicyoniden. (Verhandl. naturf. Ges. zu Basel, 55, Basel)
- HÜRZELER, J. 1954: Contribution à l'odontologie et à la phylogénese du genre Pliopithecus GERV. (Ann. Paléont. XI, Paris)
- JANOSCHEK, R. 1957: Das Grazer Becken. (In: Erdöl in Österreich. Natur u. Technik, Wien)
- JANOSCHEK, R. 1964: Tertiär in Österreich. (Mitteil. Geol. Ges. Wien, 56, 2, Wien)

- KLAUS, W. 1954: Braunkohlen-Palynologie einiger weststeirischer Lagerstätten. (Verhandl. Geol. Bundesanst. Wien)
- KLAUS, W. 1959: In A. PAPP u. a. Tertiär I. Grundzüge regionaler Stratigraphie in LOTZE: Handb. d. stratigr. Geol. Stuttgart.
- KOLLMANN, K. 1960: Das Neogen der Steiermark. (Mitteil. Geol. Ges. Wien, 52, 1959, Wien)
- KOLLMANN, K. 1965: Jungtertiär im Steirischen Becken. (Mitteil. Geol. Ges. Wien, 57, 2, 1964, Wien)
- KOPETZKY, G. 1957: Das Miozän zwischen Kainach und Lassnitz in Südwest-Steiermark. (Mitteil. Mus. f. Bergbau, Geol. u. Techn. am Landesmus. Joanneum, 18, Graz)
- KORMOS, T. 1912: Das abstammungsgeschichtliche Problem der ungarischen Präglazial-Fauna. Budapest.
- KOWALSKI, K. 1967: Rodents from the Miocene of Opole. (Acta Zool. Cracov. XII, 1, Krakow)
- KREJCI-GRAF, K.-MENZEL, P.-WEILER, W. 1930: Pflanzen und Tiere aus dem Tertiär von Leoben. (Senckenbergiana 12, Frankfurt a. M.)
- KRETZOI, M. 1929: Materialien zur phylogenetischen Klassifikation der Ailuroiden. (X^e Intern. Congr. Zool. Budapest, 1927)
- KRETZOI, M. 1929: Feliden Studien. (Földtani Int. Közl. Budapest)
- KUSS, S. E. 1965: Revision der europäischen Amphicyoninae. (Sitzungsber. Heidelb. Akad. Wiss. Math. natw. Kl., Heidelberg)
- LACKENSCHWEIGER, H. 1937: Die Braunkohlenmulde von Leoben. (Zeitschr. f. Berg-, Hütten-, Salinenwesen im Deutschen Reich, 85, Berlin)
- LEHMANN, U. 1950: Über Mastodonreste in der Bayer. Staatssammlung in München. (Palaeontogr. A, 99, Stuttgart)
- MACAROVICI, N. 1967: Kritischer Überblick über Hipparion im Neogen von Rumänien. (Sitzungsber. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl. I, 176, 5—7, Wien)
- MARCHET, A. 1933: Über vulkanische Tuffe in den Braunkohlen von Seegraben bei Leoben. (Mitteil. d. Wiener Miner. Ges. 98, Wien)
- MAURIN, V. 1961: Der Baugrund der Stadt Graz. (In H. FLÜGEL: Geologie des Grazer Berglandes. Mitteil. Mus. f. Bergbau, Geol. u. Technik am Landesmus. Joanneum, 23, Graz)
- MEIN, P. 1958: Les mammifères de la faune sidérolithiques de Vieux-Collonges. (Nouv. Arch. Mus. hist. nat. Lyon, V, Lyon)
- MEIXNER, H. 1939: Mineralogisches von der Oststeiermarkfahrt der DMG. (Fortschr. d. Miner. Kristallogr. u. Petrogr. 23, Berlin)
- MEYER, H. v. 1867: Fossile Zähne von Grund und Gamlitz. (Verhandl. Geol. Reichsanst., Wien)
- MOHR, H. 1919: Über Funde von Holzkohle im Lößlehm von St. Peter bei Graz. (Verhandl. Geol. Reichsanst. 12, Wien)
- MOSTLER, H.: Taxodioxyton sequoianum als Geröll in der Eggenberger Breccie. (Mitteil. naturwiss. Ver. f. Stmk, Graz)
- MOTTL, M. 1939: Die mittelplozäne Säugetierfauna von Gödöllö bei Budapest. (Jahrb. Ung. Geol. Anst. 32, 3, Budapest)
- MOTTL, M. 1954: Hipparion-Funde der Steiermark. (Mitteil. Mus. f. Bergbau, Geol. u. Technik am Landesmus. Joanneum, 13, Graz)
- MOTTL, M. 1954: Dorcatherium im Unterpliozän der Steiermark. (Mitteil. Mus. f. Bergbau, Geol. u. Technik am Landesmus. Joanneum, 13, Graz)
- MOTTL, M. 1955: Neuer Beitrag zur Säugetierfauna von Penken bei Keutschach in Kärnten. (Carinthia II, Klagenfurt)
- MOTTL, M. 1955: Anchitherium-Funde aus dem Unterpliozän der Steiermark. (Mitteil. Mus. f. Bergbau, Geol. u. Technik am Landesmus. Joanneum, 15, Graz)
- MOTTL, M. 1955: Der erste Nachweis von Miotragocerus im Pannon der Steiermark. (Mitteil. d. Mus. f. Bergbau, Geol. u. Technik am Landesmus. Joanneum, 15, Graz)
- MOTTL, M. 1955: Hyotherium palaeochoerus, ein neuer Suide aus dem Unterpliozän der Steiermark. (Mitteil. d. Mus. f. Bergbau, Geol. u. Technik am Landesmus. Joanneum, 15, Graz)
- MOTTL, M. 1957: Bericht über die neuen Menschenaffenfunde aus Österreich, von St. Stefan im Lavanttal, Kärnten. (Carinthia II, 67, Klagenfurt)
- MOTTL, M. 1957: Säugetierfunde von St. Stefan im Lavanttal, Kärnten. (Der Karinthin, Knappenberg)
- MOTTL, M. 1958: Weitere Säugetierreste aus dem Sarmat von St. Stefan im Lavanttal. (Carinthia II, Klagenfurt)

- MOTTL, M. 1958: Protragocerus, erstmals im Sarmat der Steiermark, mit Berücksichtigung der übrigen Säugetierfunde aus der Umgebung von Hartberg. (Mitteil. Mus. f. Bergbau, Geol. u. Technik am Landesmus. Joanneum, 19, Graz)
- MOTTL, M. 1958: Neue Proboscidierrunde aus dem Sarmat der Steiermark. (Mitteil. d. Mus. f. Bergbau, Geol. u. Technik am Landesmus. Joanneum, 19, Graz)
- MOTTL, M. 1961: Neue Säugetierfunde aus dem Glanzkohlenbergbau von Fohnsdorf, Steiermark. (Mitteil. d. Mus. f. Bergbau, Geol. u. Technik am Landesmus. Joanneum, 22, Graz)
- MOTTL, M. 1961: Die Dorcatherien (Zwerghirsche) der Steiermark. (Mitteil. d. Mus. f. Bergbau, Geol. u. Technik am Landesmus. Joanneum, 22, Graz)
- MOTTL, M. 1965: Dorcatherium aus dem unteren Sarmat von St. Stefan im Lavanttal, Kärnten. (Carinthia II, Klagenfurt)
- MOTTL, M. 1966: Ein vollständiger Hyotherium palaeochoerus-Schädel aus dem Altploziän (Pannon) Südost-Österreichs. (Mitteil. d. Mus. f. Bergbau, Geol. u. Technik am Landesmus. Joanneum, 28, Graz)
- MOTTL, M. 1966: Eine neue unterplioziäne Säugetierfauna aus der Steiermark. (Mitteil. d. Mus. f. Bergbau, Geol. u. Technik am Landesmus. Joanneum, 28, Graz)
- MOTTL, M. 1966: Anthracotherium aus dem „Sarmat“ der Steiermark. (Mitteil. d. Mus. f. Bergbau, Geol. u. Technik am Landesmus. Joanneum, 28, Graz)
- MOTTL, M. 1967: Neue Schildkrötenreste aus dem Mittelmiozän Südwest-Österreichs. (Carinthia II, 77, Klagenfurt)
- MOTTL, M. 1969: Die Säugetierfunde von St. Oswald bei Gratwein, westlich von Graz in der Steiermark. (Festschr. d. Joanneums, Graz)
- MOTTL, M. 1969: Bedeutende Proboscidierrunde aus dem Altploziän (Pannonien) Südost-Österreichs. (Denkschr. Akad. d. Wiss. Wien, Math. naturwiss. Kl. 104, Wien)
- MURBAN, K. 1939: Die vulkanischen Durchbrüche in der Umgebung von Feldbach. (Mitteil. d. Abt. f. Bergbau, Geol. u. Paläont. d. Landesmus. Joanneum, 3, Graz)
- MURBAN, K. 1969: Das Museum für Bergbau, Geologie und Technik am Landesmuseum Joanneum in den Jahren 1911—1961. (Festschr. d. Joanneums, Graz)
- NEBERT, K. 1951: Sedimentologisch-stratigraphische Untersuchungen im Jungtertiär südwestlich von Hartberg (Oststeiermark). (Berg- u. Hüttenmänn. Mh. 96, 1—2, Wien)
- NEUWIRTH, E. 1953: Zur Montmorillonitbildung aus vulkanischen Gläsern. (Berg- u. Hüttenmänn. Mh. 98, 11, Wien)
- OSBORN, H. F. 1900: Phylogeny of the Rhinoceroses of Europe. (Bull. Amer. Mus. of Nat. Hist. XIII, New York)
- OBBERGFELL, F. 1957: Vergleichende Untersuchungen an Dentitionen und Dentale altburdigaler Cerviden von Wintershof-West in Bayern und rezenter Cerviden. (Palaeontogr. A, 109, Stuttgart)
- PAPP, A. 1948: Das Sarmat von Hollabrunn. (Verhandl. Geol. Bundesanst. Wien)
- PAPP, A. 1951: Das Pannon des Wiener Beckens. (Mitteil. Geol. Ges. Wien, 39—41, 1946—48, Wien)
- PAPP, A. 1951: Der gegenwärtige Stand der Tertiärstratigraphie in Österreich. (Erdöl-Zeitung, 5, Wien)
- PAPP, A. 1953: Fossilien aus der Bohrung Pirka bei Voitsberg (Steiermark) und Bemerkungen über das Alter der durchteuften Schichten. (Verhandl. Geol. Bundesanst., Wien)
- PAPP, A. 1954: Die Molluskenfauna im Sarmat des Wiener Beckens. (Mitteil. Geol. Ges. Wien, 45, Wien)
- PAPP, A. 1956: Fazies und Gliederung des Sarmats im Wiener Becken. (Mitt. Geol. Ges. Wien, 47, Wien)
- PAPP, A. u. a. 1968: Zur Nomenklatur des Neogens in Österreich. (Verhandl. Geol. Bundesanst. 1/2, Wien)
- PAPP, A.-THENIUS, E. 1954: Vösendorf, ein Lebensbild aus dem Pannon des Wiener Beckens. (Mitteil. Geol. Ges. Wien, 46, Wien)
- PARASKEVAIDIS, I. 1940: Eine obermiozäne Fauna von Chios. (Neues Jahrb. f. Min. Geol. Paläont., 82, Stuttgart)
- PENECKE, K. A. 1891: Die Molluskenfauna des untermiozänen Süßwasserkalkes von Rein in Steiermark. (Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges. 43, Berlin)
- PETERS, K. F. 1867: Mastodontenzahn von Köflach. (Verhandl. Geol. Reichsanst. Wien)
- PETERS, K. F. 1869: Zur Kenntnis der Wirbeltiere aus den Miozänschichten von Eibiswald in Steiermark. II. (Denkschr. d. Akad. Wiss. Wien, Math. naturwiss. Kl. 29, 1868, Wien)

- PETERS, K. F. 1870: Zur Kenntnis der Wirbeltiere aus den Miozänschichten von Eibiswald in Steiermark. III. (Denkschr. d. Akad. Wiss. Wien, Math. naturwiss. Kl. 30, 1896, Wien)
- PETERS, K. F. 1871: Dickhäuterreste von Voitsberg, Dinotheriumzahn von der Schemmerlhöhe von Graz, Peggauer Höhlen. (Verhandl. geol. Reichsanst. Wien)
- PETERS, K. F. 1871: Über Reste von Dinotherium aus der obersten Miozänstufe der südlichen Steiermark. (Mitteil. Naturwiss. Ver. f. Stmk, 2, Graz)
- PETERS, K. F. 1871: Unterkiefer eines Dinotherium giganteum (D. medium) KAUP, gefunden im Sand der obersten Miocän (Congerien)-Stufe bei Breitenhilm nächst Hausmannstätten. (Verhandl. Geol. Reichsanst. Wien)
- PETRASCHECK, W. 1922—1929: Kohlengeologie der Österreichischen Teilstaaten. I—II, Wien-Kattowitz.
- PETRASCHECK, W. 1940: Alter und Bildung der Kohlenflöze von Reichenburg (Rajenburg) und Trifal (Trbovlje) in Slowenien. (Berg- u. Hüttenmänn. Mh. 88, 4, Wien)
- PETRASCHECK, W. 1955: Vulkanische Tuffe im Jungtertiär der Ostalpen. (Verhandl. Geol. Bundesanst. Wien)
- PETRASCHECK, W. 1940: Vulkanische Tuffe im Jungtertiär am Alpenostrand. (Sitzungsber. d. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. naturwiss. Kl. I, 149, 3—6, Wien)
- PETRONIJEVIC Z. M. 1967: Die mittelmiozäne und untersarmatische (steirische) Säugetierfauna Serbiens. (Jugosl. Akad. Znan. Umjetn. 7, Zagreb)
- PIA, J.-SICKENBERG, O. 1934: Katalog der in den österreichischen Sammlungen befindlichen Säugetierreste des Jungtertiärs Österreichs und der Randgebiete. (Denkschr. Naturhist. Mus. Geol. Paläont. Reihe, 4, Leipzig-Wien)
- PIRLOT, L. P. 1956: Les formes européennes du genre Hipparion. (Diput. Prov. Barcelona, Mem. et Comun. Inst. Geol., XIV, Barcelona)
- RAKOVEC, I. 1965: Zygolophodon turicensis (Schinz) aus Kraljevic, NW-Jugoslawien. (Jugosl. Akad. Znan. Umetn. Acta geol. V, Ljubljana)
- REDLICH, K. A. 1898: Eine Wirbeltierfauna aus dem Tertiär von Leoben. (Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math. naturwiss. Kl. I, 107, Wien)
- REDLICH, K. A. 1906: Neue Beiträge zur Kenntnis der tertiären und diluvialen Wirbeltierfauna von Leoben. (Verhandl. Geol. Reichsanst. Wien)
- SAUERZOPF, F. 1952: Beitrag zur Entwicklungsgeschichte des burgenländischen Pannons. (Burgenländ. Heimatbl. 1, Eisenstadt)
- SAUERZOPF, F. 1953: Fossile Säugetierreste aus dem Burgenland. (Burgenländ. Heimatbl. 15, Eisenstadt)
- SCHLESINGER, G. 1917: Die Mastodonten des K. u. K. Naturhistorischen Hofmuseums. (Denkschriften d. Naturhist. Hofmus. 1, Wien)
- SCHLESINGER, G. 1919: Die stratigraphische Bedeutung der europäischen Mastodonten. (Mitteil. Geol. Ges. Wien, XI, 1918, Wien)
- SCHLESINGER, G. 1922: Die Mastodonten der Budapester Sammlungen. (Geol. Hungar. 2, Budapest)
- SCHLOSSER, M. 1907: Über Säugetiere und Süßwassergastropoden aus Pliozänablagerungen Spaniens etc. (Neues Jahrb. f. Miner. Geol. Paläont., Stuttgart)
- SCHOUPPE, A. 1949: Die Fauna des Steinbruches von Retznei bei Ehrenhausen. (Mitteil. naturwiss. Ver. f. Stmk, 77—78, Graz)
- SICKENBERG, O. 1935: Über den Wert von Wirbeltierresten für die Stratigraphie des Tertiärs. (Mitteil. Geol. Ges. Wien, 28, Wien)
- SIEGL, W. 1951: Zur Petrographie und Entstehung der Tonsteine und Bentonite. (Berg- u. Hüttenmänn. Mh. 96, Wien)
- SPENGLER, E. 1926: Über die Tektonik der Grauwackenzone südlich der Hochschwabgruppe. (Verhandl. Geol. Bundesanst. 6/7, Wien)
- SPENGLER, E.-STINY, J. 1926: Geologische Spezialkarte Blatt Eisenerz-Wildalpe, Aflenz, mit Erläuterungen. Wien.
- STANDFEST, F. 1882: Über das Alter der Schichten von Rein in Steiermark. (Verhandl. Geol. Reichsanst., Wien)
- SKALA, W. 1967: Kurzbericht über die Untersuchung von Fließrichtungen in den Basisschottern des Obersarmats im Steirischen Becken. (Mitteil. Naturwiss. Ver. f. Stmk, 97, Graz)
- SKALA, W. 1967: Lithologische Untersuchungen an den Sanden der Kirchnerberger-Karnerberger Zwischenserie (Pannon, Steirisches Becken). (Mitteil. Geol. Ges. Wien, 60, Wien)
- STEHLIN, H. G. 1939: Dicroceros elegans und sein Geweihwechsel. (Eclog. Geol. Helv. 32, Basel)

- STEHLIN, H. G. 1899—1900: Über die Geschichte des Suidengebisses. (Abhandl. Schweiz. Paläont. Ges. 26—27, Basel)
- STEININGER, F. 1963: Über die stratigraphische Verwertbarkeit von *Anchitherium aurelianense* (CUV.) im Jungtertiär Österreichs. (Neues Jahrb. f. Geol. u. Paläont. 116, 2, Stuttgart)
- STEININGER, F. 1965: Ein bemerkenswerter Fund von *Mastodon* (*Bunolophodon*) *longirostris* KAUP aus dem Unterpliozän (Pannon) des Hausruck-Kobernauberwaldgebietes in O.Ö. (Jahrb. Geol. Bundesanst. 108, Wien)
- STEININGER, F. 1969: Das Tertiär des Linzer Raumes. (In: Geologie und Paläontologie des Linzer Raumes. Kataloge d. O.Ö. Landesmus. 64, Linz)
- STIRTON, R. A. 1949: Principles in correlation and their application to later cenozoic holarctic continental mammalian faunas. (Proc. Internat. Geol. Congr. London, X)
- STUR, D. 1886: *Mastodon angustidens* CUV. aus Knittelfeld. (Verhandl. Geol. Reichsanst. Wien)
- STUR, D. 1871: Geologie der Steiermark. Graz.
- SUESS, E. 1867: Die von Herrn F. Melling, k. k. Verweser in Eibiswald in Steiermark, der k. k. Geol. Reichsanstalt als Geschenk übergebene Sammlung fossiler Wirbelthierreste. (Verhandl. Geol. Reichsanst. Wien)
- TEPPNER, W. 1915: Ein Beitrag zur Kenntnis der neogenen Rhinocerotiden der Steiermark. (Mittel. Naturwiss. Ver. f. Stmk, 51, 1914, Graz)
- THENIUS, E. 1948: Zur Revision der Insectivoren des steirischen Tertiärs. (Anz. Österr. Akad. d. Wiss. Wien, Math. natw. Kl. 11, Wien)
- THENIUS, E. 1948: Zur Kenntnis der fossilen Hirsche des Wiener Beckens unter besonderer Berücksichtigung ihrer stratigraphischen Bedeutung. (Ann. Naturhist. Mus. Wien, 56, Wien)
- THENIUS, E. 1948: Die Säugetierfauna aus den Congerienschichten von Brunn-Vösendorf bei Wien. (Verhandl. Geol. Bundesanst. 7—9, Wien)
- THENIUS, E. 1948: Über die Entwicklung des Hornzapfens von *Miotragocerus*. (Sitzungsb. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl. I, 157, 6—10, Wien)
- THENIUS, E. 1949: Zur Revision der Insectivoren des steirischen Tertiärs. (Sitzungsb. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl. I, 158, 9—10, Wien)
- THENIUS, E. 1949: Die Carnivoren von Göriach. (Sitzungsb. Österr. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl. I, 158, 9—10 Wien)
- THENIUS, E. 1949: Gab es im Wiener Becken eine Pikermitafauna? (Anz. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl. 8, Wien)
- THENIUS, E. 1949: Die tortone Säugetierfauna von Neudorf a. d. March (CSR) und ihre Bedeutung für die Helvet-Torton-Grenze. (Anz. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl. 7, Wien)
- THENIUS, E. 1949: Die Lutriniden des steirischen Tertiärs. (Sitzungsb. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl., I, 158, 4, Wien)
- THENIUS, E. 1949: *Martes gamlitzensis* H. v. M. (Sitzungsb. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl. I, 158, 9—10, Wien)
- THENIUS, E.-PAPP, A. 1949: Über die Grundlagen der Gliederung des Jungtertiärs und Quar-tärs in Niederösterreich. (Sitzungsb. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl. I, 158, 9—10, Wien)
- THENIUS, E. 1950: Über den Nachweis von *Anchitherium aurelianense* im Pannon des Wiener Beckens. (Anz. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl., 87, Wien)
- THENIUS, E. 1950: Die tertiären Lagomeryciden und Cerviden der Steiermark. (Sitzungsb. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl. I, 159, Wien)
- THENIUS, E. 1951: *Gazella cf. deperdita* aus dem mitteleuropäischen Vindobonien und das Auftreten der Hipparionfauna. (Eclog. Geol. Helv. 44, 2, Basel)
- THENIUS, E. 1951: Die Rhinocerotiden des Wiener Jungtertiärs. (Anz. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl. 51, Wien)
- THENIUS, E. 1951: Die jungtertiäre Säugetierfauna des Wiener Beckens in ihrer Beziehung zur Stratigraphie und Ökologie. (Erdöl-Zeitung, 5, Wien)
- THENIUS, E. 1951: *Anthracotherium* aus dem Untermiozän der Steiermark. (Sitzungsb. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl. I, 160, Wien)
- THENIUS, E. 1952: Die Säugetierfauna aus dem Torton von Neudorf a. d. March. (Neues Jahrb. f. Geol. u. Paläont. 96, Stuttgart)
- THENIUS, E. 1952: Die Boviden des steirischen Tertiärs. (Sitzungsb. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl. I, 161, 7, Wien)
- THENIUS, E. 1955: Zur Entwicklung der jungtertiären Säugetierfaunen des Wiener Beckens. (Paläont. Zeitschr. 29, 1/2, Stuttgart)

- THENIUS, E. 1956: Über das Vorkommen von *Diceros pachygnathus* (Wagn.) im Pannon (Unter-Pliozän) des Wiener Beckens. (Neues Jahrb. f. Geol. u. Paläont. Mh., 1, Stuttgart)
- THENIUS, E. 1956: Die Entwicklung des Knochenzapfens von *Protragocerus Depéret* (Bovidae, Mammalia) aus dem Miozän. (Geologie, 5, 4/5, Berlin)
- THENIUS, E. 1956: Die Suiden und Tayassuiden des steirischen Tertiärs. (Sitzungsb. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl. I, 165, Wien)
- THENIUS, E. 1958: Tertiärstratigraphie und tertiäre Hominoidenfunde. (Anthrop. Anz. 22, 1, Stuttgart)
- THENIUS, E. 1959: Wirbeltierfaunen. (Tertiär-Teil des Handb. f. stratigr. Geol. III, 2, Stuttgart)
- THENIUS, E. 1959: *Gobicyon macrognathus* (Canidae, Mammalia) aus dem Miozän Jugoslawiens. (Anz. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl. 11, Wien)
- THENIUS, E. 1959: Probleme der Grenzziehung zwischen Miozän und Pliozän. (Anz. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl. 6, Wien)
- THENIUS, E.-CIRIČ, A. 1959: Über das Vorkommen von *Giraffokeryx* im europäischen Miozän. (Anz. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl. 9, Wien)
- THENIUS, E. 1960: Stammesgeschichte der Säugetiere. Berlin-Göttingen.
- THENIUS, E. 1960: Die jungtertiären Wirbeltierfaunen und Landfloren des Wiener Beckens und ihre Bedeutung für die Neogenstratigraphie. (Mitteil. Geol. Ges. Wien, 52, 1959, Wien)
- THENIUS, E. 1961: Paläozoologie und Prähistorie. (Mitteil. d. Arbeitsgem. f. Ur- u. Frühg. 12, 3/4, Wien)
- THENIUS, E. 1969: Stammesgeschichte der Säugetiere. (Handb. d. Zoologie, 8, 47, Berlin)
- TOBIEN, H. 1961: *Palaeomeryx eminens* H. v. M. (Cervoidea, Mamm.) aus den unterpliozänen Dinotheriensanden Rheinheßens. (Neues Jahrb. f. Geol. u. Paläont. Mh. 9, Stuttgart)
- TOULA, F. 1884: Über einige Säugethierreste von Göriach bei Turnau in Steiermark. (Jahrb. Geol. Reichsanst. 34, Wien)
- TOULA, F. 1885: Über *Amphicyon*, *Hyemoschus* und *Rhinoceros* (*Aceratherium*) von Göriach bei Turnau in Steiermark. (Sitzungsb. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl., I, 90, Wien)
- VACEK, M. 1883: Mastodonreste von Vordersdorf. (Verhandl. Geol. Reichsanst. Wien)
- VACEK, M. 1877: Über österreichische Mastodonten und ihre Beziehungen zu den Mastodonten Europas. (Abhandl. Geol. Reichsanst., 7, 4, Wien)
- VACEK, M. 1887: Über neue Funde von Mastodon aus den Alpen. (Verhandl. Geol. Reichsanst. Wien)
- VIRET, J. 1951: Catalogue critique de la faune des mammifères miocènes de La Grive St. Alban I. (Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon, 3, Lyon)
- VIRET, J. 1961: Catalogue critique de la faune des mammifères miocènes de La Grive St. Alban. (Nouv. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon, VI)
- WAAGEN, L. 1933: Aufnahmebericht über das Kartenblatt Graz. (Verhandl. Geol. Bundesanst. Wien)
- WANG, K. M. 1928: Die obermiozänen Rhinocerotiden von Bayern. (Paläont. Zeitschr. 10, Berlin)
- WANG, K. M. 1929: Die fossilen Rhinocerotiden des Wiener Beckens. (Mem. Inst. Geol. Nat. Res. Inst. of China, 7, Sanghai)
- WENZ, W. 1930: *Gastropoda extramarina tertiaria*. (Fossilium Catalogus, XI, 46, Berlin)
- WINKLER v. HERMADEN, A. 1913: Untersuchungen zur Geologie und Paläontologie des steirischen Tertiärs. (Jahrb. Geol. Reichsanst. Wien, 63, Wien)
- WINKLER v. HERMADEN, A. 1921: Beitrag zur Kenntnis des oststeirischen Pliozäns. (Jahrb. Geol. Staatsanst. 71, 1—2, Wien)
- WINKLER v. HERMADEN, A. 1924: Studienergebnisse im Tertiärgebiet von Südweststeiermark. (Verhandl. Geol. Bundesanst. 5, Wien)
- WINKLER v. HERMADEN, A. 1927: Das südsteirische Tertiärbecken im älteren Miozän. (Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl. 101, Wien)
- WINKLER v. HERMADEN, A. 1927: Über die sarmatischen und pontischen Ablagerungen im Südostteil des Steirischen Beckens. (Jahrb. Geol. Bundesanst. Wien, 77, Wien)
- WINKLER v. HERMADEN, A. 1927: Die geologischen Aufschlüsse beim Bau der Bahnlinie Friedberg — Pinkafeld und der geologische Bau des nordsteirischen Tertiär-Beckens. (Verhandl. Geol. Bundesanst., 4, Wien)
- WINKLER v. HERMADEN, A. 1933: Die jungtertiären Ablagerungen am Nordostsporn der Zentralalpen und seines Südsauces. (Sitzungsb. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. naturw. Kl. I, 142, 1—2, Wien)

- WINKLER v. HERMADEN, A. 1939: Geologischer Führer durch das Tertiär- und Vulkanland des steirischen Beckens. (Samml. Geol. Führer, 36, Berlin)
- WINKLER v. HERMADEN, A. 1943: Die jungtertiären Ablagerungen an der Ostabdachung der Zentralalpen und das inneralpine Tertiär. (In F. X. SCHAFFER: Geologie der Ostmark. Wien)
- WINKLER v. HERMADEN, A.-RITTLER, W. 1949: Erhebungen über artesische Brunnenbohrungen im Steirischen Becken. (Geologie u. Bauwesen, 17, 2—3, Wien)
- WINKLER v. HERMADEN, A. 1951: Über neue Ergebnisse aus dem Tertiärbereich des Steirischen Beckens. (Sitzungsb. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl. I, 160, 1—2, Wien)
- WINKLER v. HERMADEN, A. 1951: Über neue Ergebnisse aus dem Tertiärbereich des steirischen Beckens und über das Alter der oststeirischen Basaltausbrüche. (Sitzungsb. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl. I, 160, Wien)
- WINKLER v. HERMADEN, A. 1951: Die jungtertiären Ablagerungen an der Ostabdachung der Zentralalpen und das inneralpine Tertiär. (In F. X. SCHAFFER: Geologie von Österreich. Wien)
- WINKLER v. HERMADEN, A. 1952: Neue Beobachtungen im Tertiärbereich des Mittelsteirischen Beckens. (Mitteil. Naturw. Ver. f. Stmk, 81—82, Graz)
- WINKLER v. HERMADEN, A. 1957: Geologisches Kräftespiel und Landformung. Wien.
- WINKLER v. HERMADEN, A. 1958: Zur Geologie des südweststeirischen Tertiärbeckens. (Mitteil. Naturw. Ver. f. Stmk, 88, Graz)
- WORSCH, E. 1963: Die Geologie und Hydrologie des Aichfeldes zwischen Judenburg und Knittelfeld. (Mitteil. d. Mus. f. Bergbau, Geol. u. Technik am Landesmus. Joanneum, 25, Graz)
- ZAPFE, H. 1948: Die Säugetierfauna aus dem Unterpliozän von Gaiselberg bei Zistersdorf in N.Ö. (Jahrb. Geol. Bundesanst. 1—2, Wien)
- ZAPFE, H. 1949: Eine mittelmiozäne Säugetierfauna aus einer Spaltenfüllung von Neudorf a. d. March (ČSR). (Anz. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl. I, 7, Wien)
- ZAPFE, H. 1950: Die Fauna der miozänen Spaltenfüllung von Neudorf a. d. March. Carnivora. (Sitzungsb. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl. I, 159, 1—5, Wien)
- ZAPFE, H. 1951: Die Fauna der miozänen Spaltenfüllung von Neudorf a. d. March (ČSR). Insectivora. (Sitzungsb. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl. I, 160, 5, Wien)
- ZAPFE, H. 1952: Die Pliopithecus-Funde aus der Spaltenfüllung von Neudorf a. d. March (ČSR). (Verhandl. Geol. Bundesanst. Wien, Sonderheft C)
- ZAPFE, H. 1954: Die Fauna der miozänen Spaltenfüllung von Neudorf a. d. March (ČSR). Proboscidea. (Sitzungsb. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl. I, 163, 1—2, Wien)
- ZAPFE, H. 1956: Die geologische Altersstellung österreichischer Kohlenlagerstätten nach dem gegenwärtigen Stand der Kenntnis. (Berg- u. Hüttenmänn. Mh. 101, 4, Wien)
- ZAPFE, H. 1957: Die Fauna der miozänen Spaltenfüllung von Neudorf a. d. March (ČSR). Primates. (Sitzungsb. Öst. Akad. Wiss. Wien, Math. natw. Kl. I, 166, 2, Wien)
- ZAPFE, H. 1957: Ein bedeutender Mastodon-Fund aus dem Unterpliozän von Niederösterreich. (Neues Jahrb. f. Geol. u. Paläont. 104, 3, Stuttgart)
- ZAPFE, H. 1960: Die Primatenfunde aus der miozänen Spaltenfüllung von Neudorf a. d. March (Děvinská Nová Ves), Tschechoslowakei. (Schweiz. Paläont. Abhandl. 78, Basel)
- ZAPFE, H. 1961: Ein Primatenfund aus der miozänen Molasse von Oberösterreich. (Zeitschr. d. morph. Anthropol. 51, 3, Stuttgart)
- ZAPFE, H. 1967: Ancylotherium im Obermiozän des Wiener Beckens. (Ann. Naturhist. Mus. Wien, 71)
- ZAPFE, H. 1969: Catalogus Fossilium Austriae. Primates. Wien.
- ZDARSKY, A. 1907: Zur Säugetierfauna der Eibiswalder Schichten. (Jahrb. Geol. Reichsanst. 57, Wien)
- ZDARSKY, A. 1909: Die miozäne Säugetierfauna von Leoben. (Jahrb. Geol. Reichsanst. 59, Wien)

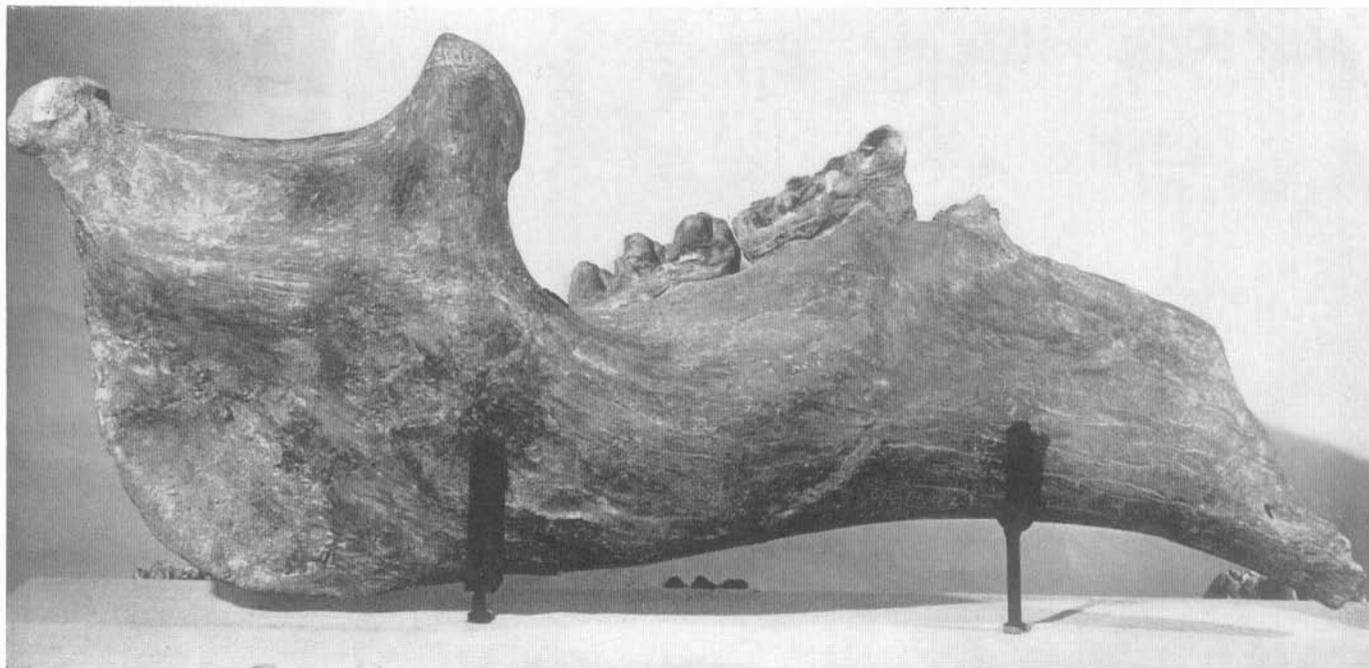


Abb. 1. Mastodon (*Bunolophodon*) *longirostris* KAUP. Rechter Unterkieferast. Außenansicht.
Breitenfeld bei Riegersburg. Etwas weniger als 1/5 der nat. Gr.



Abb. 2. Mastodon (*Bunolophodon*) *longirostris* KAUP. Ganzer Unterkiefer. Seitenansicht.
Kornberg bei Feldbach. Etwas weniger als $\frac{1}{7}$ der nat. Gr.

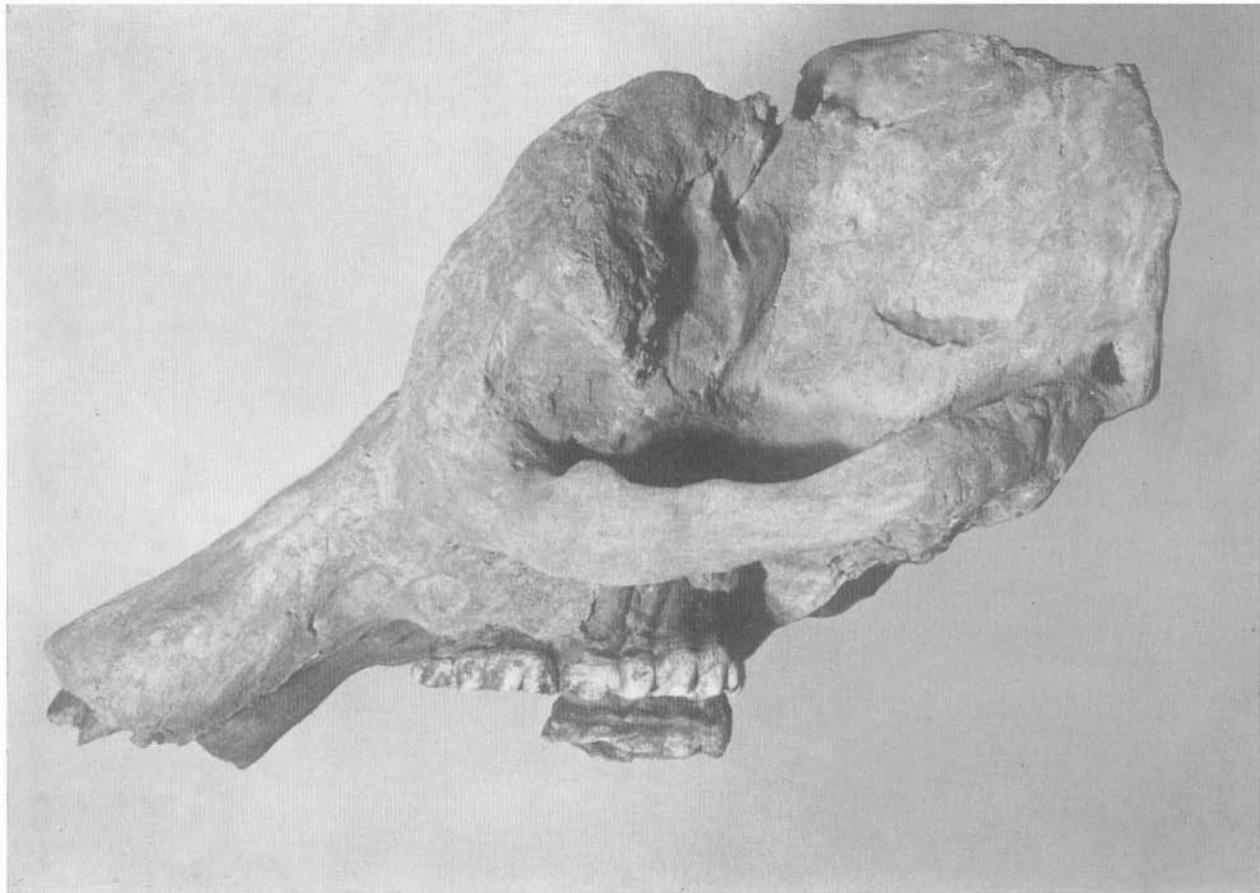


Abb. 3. Mastodon (*Bunolophodon*) *longirostris* KAUP. Schädel. Seitenansicht. Kornberg bei Feldbach. Nahezu 1/8 der nat. Gr.

Abb. 4. Mastodon (*Bunolophodon*)
longirostris KAUP. Schädel. Unter-
ansicht. Nahezu $\frac{1}{8}$ der nat. Gr.
Kornberg b. Feldbach.

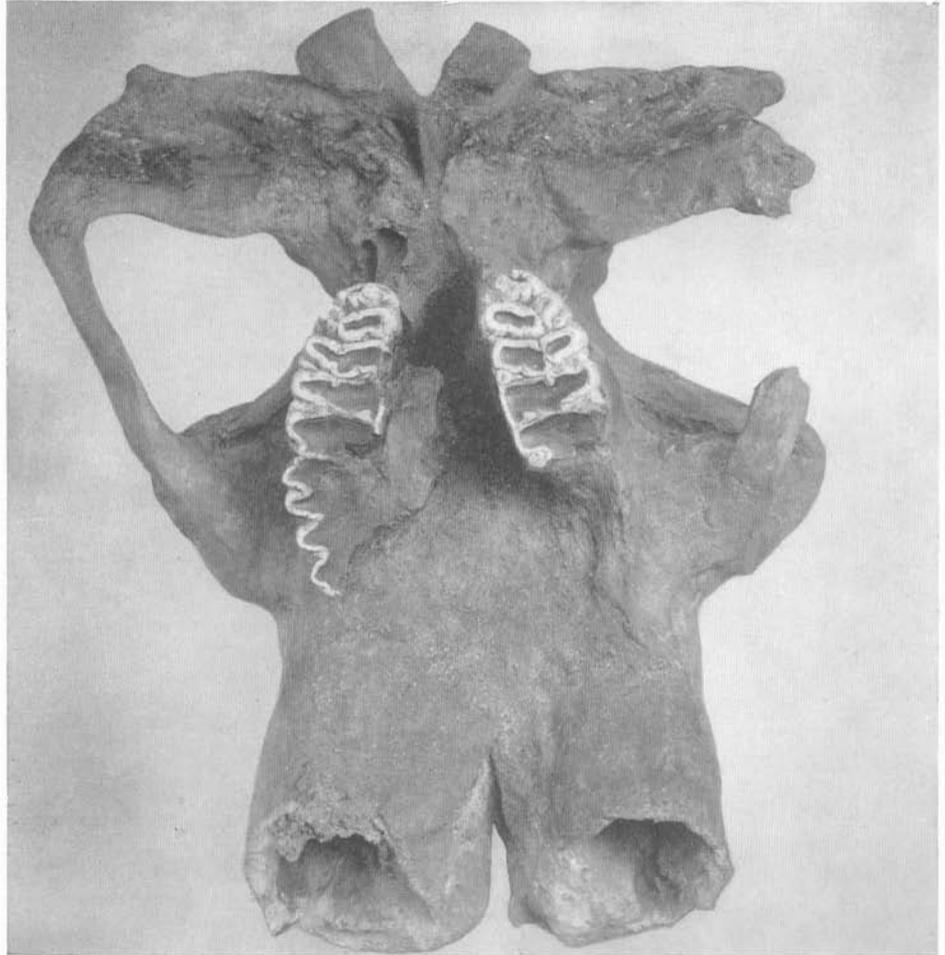




Abb. 5. *Dinotherium giganteum* KAUP. Vollständiges Becken. Breitenfeld bei Riegersburg.
Etwas mehr als 1/11 der nat. Gr.



Abb. 6. *Dinotherium giganteum* KAUP. Unterkiefer. Seitenansicht. Breitenfeld bei Riegersburg. Nahe zu $\frac{1}{8}$ der nat. Gr.

Abb. 7. *Dinotherium giganteum*
KAUP. Vollständiger Unterkiefer.
Seitenansicht. Holzmannsdorfberg bei
St. Marein a. P. Etwas mehr als $\frac{1}{7}$
der nat. Gr.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Abteilung Geologie Paläontologie und Bergbau am Joanneum](#)

Jahr/Year: 1970

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Mottl Maria

Artikel/Article: [Die jungtertiären Säugetierfaunen der Steiermark, Südost-Österreichs. 1-85](#)