

BAYERISCHE AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE KLASSE

SITZUNGSBERICHTE

JAHRGANG

1988

MÜNCHEN 1989

VERLAG DER BAYERISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
In Kommission bei der C. H. Beck'schen Verlagsbuchhandlung München

Die Fossilfundstelle Goldern bei Landshut (Untermiozän, Karpat)

Von **Helmut Mayr, Ernst Rieber und Georg Spitzlberger**
mit Beiträgen von
Walter Jung und Dieter Müller

Vorgelegt in der Sitzung vom 6. Mai 1988
Von Herrn Dietrich Herm

1. Fundgeschichte (G. Spitzlberger)

Der in den vierziger Jahren von Schulkindern des Dorfes Goldern auf der Suche nach schneidbaren Mergelstücken für den Werkunterricht in der nahegelegenen steilen Waldschlucht „Schwalbengraben“ entdeckte Hangabriß lieferte zwar jahrelang das geeignete Material, doch betrachtete man die darauf erkennbaren Blattabdrücke nur als Kuriosität. Erst Rektor H. Stippel schenkte dem auffallenden Phänomen Beachtung und machte G. Spitzlberger 1974 davon Mitteilung, der von da an in den folgenden Jahren durch Aufsammlungen und Probeschürfungen nach und nach die Schichtfolge des Profils erarbeitete und eine erste Artenliste dieser neuen Flora erstellen konnte, so daß unter Beratung durch Prof. Dr. W. Jung die überregionale Bedeutung der Fundstelle erkennbar wurde. Bis Ende der siebziger Jahre waren rund 20 fossilführende Schichten ermittelt und an die fünfzehn näher bestimmbare Gattungen und Arten von Pflanzenabdrücken festgestellt worden.

2. Blattflora und Profil (G. Spitzlberger)

Die bei eingehender Probenaufbereitung anfangs 1982 entdeckten *Tilia*-Hochblätter führten zur Unterscheidung mehrerer Gruppen aceroider Blattformen, von denen eine durch Vergleich mit der in Südchina als Tertiärrelikt vorkommenden *Tilia mongolica* MAXIM. sowie mit experimentell erzeugten heterophyllen (atavistischen)

Blättern einer rezenten Linde als eine bisher nicht bekannte fossile Lindenart *Tilia atavia* identifiziert werden konnte (SPITZLBERGER 1984). Bereits in diesem Zusammenhang wurde die eine der Gruppen aceroider Blätter als platanoid, eine andere als vitoid angesprochen (SPITZLBERGER 1984: Abb. 23, 27).

Anlässlich der 15. Jahrestagung des Paläobotanischen Arbeitskreises des Senckenberg-Forschungsinstituts 1985 in Antwerpen wurden neben anderen Neufunden der Tertiärflora Südbayerns außer *Tilia* von Goldern auch der Abdruck eines Laubmooses und von *Libocedrus salicornoides* vorgestellt (SPITZLBERGER 1985).

Die auf das ältere Miozän weisende Zusammenstellung der seit 1982 feststehenden Flora mit *Muscites*, *Libocedrus*, *Pseudolarix*, *Myrica*, *Salix*, *Juglans*, *Ulmus*, Lauraceen, *Acer* und *Tilia* schien durch das vermutliche Fragment einer Palmblattfieder eine gewisse Stützung zu erfahren, so daß zur Klärung eine gezielte Aufgrabung immer dringender wurde. Die von den Grundbesitzern bereits 1983 ad personam dem Verf. und Prof. Dr. W. Jung erteilte Genehmigung ermöglichte im Sommer 1986 die zusammen vom Institut für Paläontologie und historische Geologie der Universität München und dem Stadt- und Kreismuseum Landshut durchgeführte Grabung. Für die geglückte Zusammenarbeit ist hier Herrn Prof. Dr. W. Jung ganz besonders zu danken.

Einige Ergebnisse dieser alle Erwartungen erfüllenden Grabung konnten noch in der gleichzeitig abgeschlossenen Untersuchung über die vergleichbare Flora von Maßendorf Erwähnung finden (SPITZLBERGER 1986: 77). Ein kurzgefaßter Grabungsbericht verzeichnete unter anderem die Bestätigung des vorher erarbeiteten Schichtprofils sowie die Ergänzung der Artenliste um einige Neufunde (SPITZLBERGER 1987a).

Bereits in dem zur 17. Jahrestagung des genannten Arbeitskreises gehaltenen Lichtbildervortrag war es möglich, die grundsätzlichen Charakterzüge der Golderner Flora und die Stützung ihrer stratigraphischen Einordnung durch die inzwischen analysierten Tierfunde aufzuzeigen (SPITZLBERGER 1987b).

Die Gesamtschichtfolge in Goldern ist vom Liegenden aus in drei charakteristisch unterscheidbare Abschnitte zu gliedern:

1. Der chronologisch älteste Komplex, der sterilen, von harten Kalkkonkretionen durchsetzten, gelblichen Sanden aufliegt, ist ge-

kennzeichnet durch eine rund 0,2 m mächtige Wechsellagerung von eisenschüssigen Sanden und bläulich-grünlichen Tonen, die beim Austrocknen eine gelbbraune Färbung annehmen. Aus diesem Bereich stammt der überwiegende Anteil der Frucht- und Samenreste sowie der Groß- und Kleinsäuger. Daneben fanden sich Fragmente von *Daphnogene*-Blättern, Spuren von fagoiden Blättern und zahlreiche Schalen von Unioniden.

2. Aus der anschließenden Schichtenfolge (1,5 m) aus Mergeln wurden die meisten und vollständig erhaltenen Blätter geborgen. Insgesamt wurden 32 blätterführende Lagen festgestellt.
3. Die darauffolgenden mergelig-tonigen bis feinsandigen Schichten (3 m) waren mit Ausnahme einer zwischengeschalteten Lage von Landschneckengehäusen fossilieer.

Systematische Liste der Gattungen und Arten in Goldern
(Fruchtifikationen nicht berücksichtigt)

MYCOTA (Pilze)

SPHAERIALES sive

HELOTIALES

Xylomites sp.

BRYOPHYTA (Moose)

Bryatae (Laubmoose = Musci frondosi)

Hypnaceae

Muscites cf. *Hypnum heppii* HEER

PTERIDOPHYTA (Farne)

Blechnaceae

Aspidites sp.

Salviniaceae

Salvinia mildeana GOEPPERT

SPERMATOPHYTA

Gymnospermae

Pinaceae

Laricoideae

Pseudolarix fossilis JARM.

Pinoideae

Pinus sp.

Cupressaceae

Libocedrus salicornioides (UNG.) ENDLICHER

Kl. Dicotyledoneae (= Magnoliatae)

Magnoliaceae

Magnolia sp.

Lauraceae

Persea braunii HEER

Daphnogene bilinica (UNG.) KVACEK & KNOBLOCH

phaenotypus 1

phaenotypus 2

phaenotypus 3

Laurus princeps HEER

Laurophyllum heeri (ETT.) NEMEJC & KNOBLOCH

Nymphaeaceae

Nymphaea sp.

Polygonaceae

Polygonum sp.

Hamamelidaceae

Liquidambar europaea A. BRAUN

Platanaceae

Platanus sp.

Fagaceae

Fagoideae

Fagus sp.?

Quercoidae

Quercus cf. *neriifolia* A. BRAUN

Betulaceae

Carpinus sp.

Myricaceae

Myrica lignitum (UNG.) SAPORTA

Juglandaceae

Juglans acuminata A. BRAUN ex UNGER

Ulmaceae

Ulmoideae

Ulmus pyramidalis GOEPPERT

Ulmus minuta GOEPPERT

Zelkova zelkovaefolia (UNG.) BUZEK & KOTLABA

Rosaceae

Maloideae

Prunoideae

Prunophyllum sp.?

FABALES (= Leguminosae)

Leguminosites sp.

Rutaceae

Pteleaecarpum europaeum (BRONN) BUZEK & KNOBLOCH*Ptelea* sp.

Sapindaceae

Sapindus falcifolius (AL. BR.) A. BRAUN*Sapindus cassioides* ETTINGSHAUSEN*Dodonea apocynophyllum* ETTINGSHAUSEN

Aceraceae

Acer trilobatum A. BRAUN*Acer tricuspdatum* A. BRAUN*Acer* sp. 1*Acer* sp. 2

Celastraceae

Celastrus sp.

Rhamnaceae

Berchemia acutangula ETTINGSHAUSEN*Rhamnus* sp. 1*Rhamnus* sp. 2

Vitaceae

Vitis stricta GOEPPERT

Loranthaceae

Loranthacites sp.

Viscaceae

Viscophyllum sp.

Salicaceae

Populus balsamoides GOEPPERT*Salix longa* A. BRAUN*Salix kicktoni* WEYLAND*Salix haidingeri* ETTINGSHAUSEN*Salix macrophylla* HEER

Tiliaceae

Tilia atavia SPITZLBERGER

Tilia atavia ssp.

Tilia flos sp. 1

Tilia flos sp. 2

Bombacaceae

Bombax decheni (WEB.) FRIEDRICH

Sterculiaceae

Sterculia tenuinervis HEER

Cornaceae

Cornus sp.

Kl. Monocotyledoneae (= Liliatae)

Cyperaceae

Cyperites sp.

Typhaceae

Typha latissima A. BRAUN ex HEER

Poaceae (= Gramineae)

Phragmites oeningensis A. BRAUN in HEER

Arecaceae (= Palmae)

Phoenicites spectabilis UNGER

Incertae sedis:

„*Fiscus multinervis*“ HEER

Der Fossilinhalt der Schichten zeigt vom Liegenden des Profils her, daß ein Gewässer mit wohl geringer Fließbewegung zum nur mehr zeitweise überfluteten Altwasser wurde, das zunehmend verlandete, wobei möglicherweise die unterschiedliche Erhaltung der Blattreste im Profil auf bestimmte Sedimentationsphasen zurückzuführen ist. Während in den tieferen Bereichen noch ausgesprochene Wasserpflanzen wie *Salvinia*, *Nymphaea*, *Polygonum*, *Potamogeton*, Gramineen und Cyperaceen vorkommen, enthalten die höheren Schichten nur Blätter der Bäume und Sträucher aus den das Altwasser umgebenden näheren und ferneren Landbereichen.

Bei Schichtmächtigkeiten im Millimeterbereich sind für die rund 1,5 m umfassende Blätterschichtfolge höchstens etwa 1000 Ablagerungsereignisse anzunehmen, die bei mehrmaligen jährlichen Überschwemmungen pro Jahr eine durchschnittliche Bildungsdauer von nicht mehr als 1000 Jahren ergeben. Da sich innerhalb eines so kurzen Zeitraumes kaum nennenswerte Klimaveränderungen abgespielt haben können, wird verständlich, warum z. B. die wärmeliebende

Daphnogene durchgehend im Profil vertreten ist und gerade das Palmenblatt nicht weniger auf hohes Temperatur-Jahresmittel hinweist und eben im ganzen gesehen die Flora von Goldern, von den genannten ökologischen Veränderungen der Verlandung abgesehen, doch ein ziemlich einheitliches Gepräge zeigt.

3. Samen- und Fruchtreste (E. Rieber):

Neben zahlreichen Blattfossilien konnten erhebliche Mengen von Samen- und Fruchtresten aus tieferen Profilbereichen herausgeschlämmt werden. Im einzelnen waren vorläufig zu bestimmen:

Nymphaeaceae

Nymphaea sp.

Nuphar cf. *luteum* (L.) SMITHSON

Eoeryale sp.

Ulmaceae

Celtis sp.

Aceraceae

Acer sp. 1

Acer sp. 2

Vitaceae

Vitis teutonica A. BRAUN

Tiliaceae

Tilia praeplatyphyllos SCOP.

Tilia sp. 1

Tilia sp. 2

Onagraceae

Hartziella miocenica SZAFER

Sparganiaceae

Epipremnum ornatum (REID) CHANDLER

Caprifoliaceae

Sambucus pulchellus CL. & E. M. REID

Potamogetonaceae

Potamogeton sp.

Zingiberaceae

Spirematospermum wetzleri (HEER) CHANDLER

Cyperaceae

Cladiocarya lusatica MAI

Typhaceae

Typha cf. *latifolia* L.

Die bisher bekannten Samen und Früchte aus den tiefsten Teilen des Golderner Profils sind ausnahmslos vererzt (Markasit, Limonit). Aus einem Gesamtbestand von mehreren hundert Resten stellen Lindenfrüchte (*Tilia praeplatyphyllos*, eine Verwandte der heutigen Sommerlinde) mit circa 30% den größten Anteil. Fast ebenso häufig finden sich Erzsteinkerne von Seerosengewächsen (*Nuphar* – Gelbe Teichmummel; *Nymphaea* – Seerose), wie dies in einer limnofluviatilen Sedimentserie zu erwarten ist. Eine Spezialität hingegen scheinen Samen darzustellen, die nach Größe, Gestalt, Lage der Keimöffnung und Feinbau der Samenwand unbedingt den Nymphaeaceen zuzuordnen sind, jedoch weder mit einer europäischen noch asiatischen Form der Seerosen verglichen werden können. Am ehesten gleicht der Wandbau der vorzüglich erhaltenen Samen mit ihren unregelmäßig polygonalen Zellen dem von *Eoeryale*, einem Vorfahren der ostasiatischen Seerosengewächse. Jedoch widersprechen Anordnung und Größe der Keimöffnung mit Skulptur des Deckels dieser taxonomischen Zuordnung. Das Auftreten dieser Form im Bereich der Säugerzone MN 5 unterstreicht die Sonderstellung von Goldern, zumal aus jüngeren Fundstellen (Oberbaden – Mittelpannon, Säugerzonen MN 6 – MN 10) nichts Vergleichbares bekannt ist. Die Nymphaeaceen sind zu dieser Zeit neben *Nymphaea* und *Nuphar* durch die eindeutig asiatische Form *Euryale* vertreten. Mit der „Goldern-Seerose“ vergleichbare Samenreste verweisen auf einen älteren Zeitraum (Unterbaden – Karpat), wobei diese Zeit als eine Feuchtperiode auf Grund ausgedehnter Kohlebildungen dokumentiert ist. Die Vergesellschaftung dieser Seerosenreste mit *T. praeplatyphyllos* scheint zeit-spezifisch vergleichbar mit dem Auftreten der leitenden Kleinsäugerreste. Faziell immer an Feuchtbiotope gebunden und besonders in Gewebekohlen vom Corpohuminittypus äußerst häufig, dürfen Samen und Früchte von *Spirematospermum wetzleri*, einem Ingwergewächs, in Goldern nicht fehlen. Da die Zingiberaceae heute ausschließlich in den „Tropen“ (warme, feuchte Waldgebiete Südchinas und Südostasiens) vorkommen, könnte man *Spirematospermum* als „tropisches“ Element ansehen, ohne hierbei allzu weitreichende Folgerungen anstellen zu dürfen. Die weiteren Fossilien aus der Basisla-

ge von Goldern, nämlich *Vitis* (Wein), *Hartziella* (Nachtkerzengewächs), *Epipremnum* (Igelkolbengewächs), *Sambucus* (Hollunder), *Potamogeton* (Laichkraut), *Cladiocarya* (Sauergras) und *Typha* (Rohrkolben), fallen als Einzelreste quantitativ nicht ins Gewicht. Überwiegend am oder im Wasser vorkommend, gehören sie zu Pflanzengesellschaften stehender oder langsam fließender Gewässer mit Elementen des Auenwaldes (*Vitis*, *Sambucus*), die in den Molasseablagerungen häufig dokumentiert sind.

Zusammenfassung:

1. Alter der Lokalität: Die großen, guterhaltenen, jedoch von bekannten Nymphaeaceengattungen abweichenden Fossilreste können am ehesten mit Formen verglichen werden, die im Zeitbereich Karpat – Baden vorkommen.
2. Pflanzengemeinschaften: Die Carpo-Flora umfaßt „Elemente“ des fließbegleitenden Auenwaldes, des Uferrohrbüschels und des offenen Wassers (Schwimmblattgemeinschaft, submerse Wasserpflanzen).
3. Lebensbedingungen: Hohe Feuchtigkeit und deutlich höhere Temperaturen als heute dürfen sicherlich angenommen werden wegen des Anteils der Wasserpflanzen sowie der Wärmeansprüche der Zingiberaceen und der Sommerlindenverwandten.

4. Vertebratenreste (H. Mayr)

Die Vertebratenreste entstammen alle ausnahmslos der untersten, verzerten Profilschicht, die auch die meisten Samen- und Fruchtreste lieferte.

Reptilien: Krokodile sind durch mehrere kleine Zähne belegt.

Fische: Diese Gruppe ist durch Cypriniden (Zahnkarpfen) und Esociden (Hechtverwandte) vertreten.

Großsäugerreste:

Die Familie der Amphicyonidae (Carnivora, Mammalia) ist durch Fragmente von Radius und Ulna dokumentiert (freundl. mündl. Mitteilung Prof. Dr. K. Heißig).

Kleinsäugerreste:

Im Gegensatz zu den Frucht- und Samenresten zählen Kleinsäuger trotz der erheblichen Menge des geschlämmten Materials zu den seltenen Fossilien dieser Fundstelle. Es sind lediglich sechs isolierte Nagetierzähne überliefert, die sich auf vier, bereits aus anderen Mo-

lassefundstellen bekannte Gattungen verteilen: *Bransatoglis astaracensis* (eine Schlafmaus), *Neocometes similis* (Hamsterverwandter), *Anomalomys minor* (hochkroniger, vermutlich grabender Hamsterverwandter) und *Keramidomys thaleri* (ausgestorbene Familie der Eomyidae). Dazu kommt noch ein isolierter Fund einer Unterkieferhälfte von *Anchitheriomys wiedemanni* (Biber) vor dieser Grabungskampagne.

Bransatoglis astaracensis (BAUDELLOT, 1970)

M2 oben links: Länge/Breite in mm: 1,62/1,57

M3 unten rechts: Länge/Breite in mm: 1,74/1,66

Charakteristisch für diese relativ großwüchsige Gattung ist der unruhige Gratverlauf sowie die Tendenz einiger Hauptgrate der unteren Molaren unregelmäßige Verbindungen einzugehen. An den oberen Molaren äußert sich dies in einer Auflösung der Grate zwischen Protoloph und Metaloph in Gratschleifen oder isolierte Gratstücke. Die beiden überlieferten Molaren zeigen recht deutlich diese Merkmale, sind aber noch kleiner als die kleinsten Exemplare derselben Gattung und Art, wie sie aus Sandelzhausen (MN 6) bekannt sind. Zur genauen zeitlichen Einordnung der Fundstelle Goldern können diese beiden Molaren wenig beitragen, da die Art bereits in MN 5 auftritt und eine spezifische Größen- und Gratentwicklung zu wenig bekannt ist.

Neocometes similis FAHLBUSCH 1964

M3 oben links: Länge/Breite in mm: 1,48/1,14

Die *Neocometes*-Funde einer anderen, nahe Landshut gelegenen Fundstelle (Maßendorf MN 5) vermitteln nach SCHÖTZ (1981) zwischen der älteren Art *N. similis* (Erkertshofen, MN 4b) und der daraus entstandenen jüngeren Art, *N. brunonis* (Neudorf, MN 6), da ein Großteil der dort gefundenen Exemplare in Größe und Morphologie zwischen beiden Arten eine intermediäre Stellung einnimmt.

Auf Grund des Auftretens einer weiteren, nach dem damaligen Kenntnisstand nur für den Zeitbereich MN 5 leitenden Nagerart, nämlich *Anomalomys minor*, ordnete er die *Neocometes*-Exemplare von Maßendorf dennoch der älteren Art *N. similis* zu. Da der M3 von Goldern – wie auch ein M3 von Maßendorf – im oberen Größenbereich des *Neocometes similis* von Erkertshofen liegt, ist eine Einstufung der Fundstelle Goldern zwischen MN 4b und MN 6, also MN 5 durchaus wahrscheinlich.

Keramidomys thaleri HUGUENEY & MEIN 1968

M1/M2 unten links: Länge/Breite in mm: 0,77/0,80

In seiner Größe paßt der Zahn gut zu den entsprechenden Zähnen aus Maßendorf, Langenmoosen, Undorf und Franzensbad (alle MN 5), die durch FAHLBUSCH (1975) und SCHÖTZ (1979) als *K. carpathicus* bestimmt wurden. Nach ENGESSER (1981) sind jedoch zwischen *K. carpathicus* und *K. thaleri* morphologische Unterschiede vorhanden, die ihn veranlassen, die *Keramidomys*-Reste aus Langenmoosen, Undorf, Maßendorf und Niederaichbach zu *Keramidomys thaleri* zu stellen. Der relativ bunodonte Molar aus Goldern gehört ebenfalls zu dieser Art.

Anomalomys minor FEJFAR 1972

M1 oben rechts: Länge/Breite in mm: 1,37/1,07

Der stark abgekaute Zahn fügt sich mit seiner Größe gut in die Dimensionen der ersten oberen Molaren ein, wie sie von Ponholz, Maßendorf, Niederaichbach, Undorf und Franzensbad (alle MN 5) bekannt sind. Er ist aber deutlich kleiner als die entsprechenden Molaren der jüngeren und größeren Art *A. gaudryi* aus Sansan und Neudorf (MN 6). Da inzwischen durch ZIEGLER & FAHLBUSCH 1986 auch aus der Säugerzone MN 4b (Rauscheröd, Rembach, Forsthart) *A. minor* belegt ist, kann diese Form die stratigraphische Stellung von Goldern auf den Bereich der Säugerzonen MN 4b – MN 5 eingrenzen.

Anchitheriomys wiedemanni (ROGER, 1885)

Unterkieferast rechts mit Schneidezahn

sowie P4, M1–M3. Länge/Breite in mm: 36 mm

Vermutlich aus demselben fossilführenden Horizont in der Nähe der Fundstelle stammt dieser große Nager. Gut ist der typische längsgeriefte Schmelzverlauf des Schneidezahnes zu erkennen. Die Zahnreihe entspricht in ihrer Größe den Dimensionen der von Seemann beschriebenen *Anchitheriomys*-Reste aus dem Braunkohlentertiär von Viehhausen bei Regensburg. Der Praemolar ist aber noch immer deutlich kleiner als der größte bisher bekannt gewordene Praemolar aus dem Miozän von Bad Abbach. Diese fossile Bibergattung – mit nur einer Art (*A. wiedemanni*) vertreten – muß den Skelettresten nach zu schließen, größer als der rezente Biber (*Castor fiber* L.)

gewesen sein. Sie zählt ebenfalls zu den seltenen Nagetieren, ist lediglich aus drei Molassefundpunkten im Raum Augsburg bekannt und nur im Braunkohlentertiär der Oberpfalz (Viehhausen) gut dokumentiert.

5. Molluskenreste (D. Müller)

Die Molluskenfauna von Goldern setzt sich nach vorläufiger Bestimmung aus mindestens 12 Taxa zusammen, von denen zwei den Bivalven, zwei den Süßwasser- und acht den Landschnecken angehören:

- Bivalvia: *Unio* sp.
Sphaerium sp.
- Gastropoda: *Planorbarius* cf. *cornu mantelli* (DUNKER)
Radix socialis dilatata (NOULET)
Archaeozonites costatus SANDBERGER
Palaeoglandina? sp.
Helicodonta (Helicodonta) sp. nov.
Tropidomphalus cf. *incrassatus* (KLEIN)
Klikia cf. *giengensis* (KLEIN)
Klikia cf. *coarctata* (KLEIN)
Galactochilus? cf. *dicroceri* (BOURGUIGNAT)
Cepaea? sp.

6. Ökologie (SPITZLBERGER/RIEBER/MÜLLER/MAYR)

Durch Frucht- und Blattreste sind folgende Vegetationsbereiche nachgewiesen:

- a) Freiwasser, Schilfzone und Uferbereich eines Stillgewässers mit *Salvinia* in vollständigen Exemplaren, *Nymphaea*, *Potamogeton*, Poaceen und *Epipremnum*, *Spirematospermum*, *Nuphar*, *Eoeryale* (?)
- b) Ufer- und Auenlandschaft in Wassernähe mit *Myrica*, *Salix*, *Populus*, *Celtis*, *Zelkova*, *Rhamnus*, Loranthaceen, *Viscophyllum* und *Vitis*.
- c) Feuchtwarmer Bereich immergrüner Vegetation mit *Daphnogene*, und anderen Lauraceen, *Libocedrus*, *Sapindus*, *Sterculia*, *Bombax*, „*Ficus*“, *Berchemia*, *Phoenicites*. Auch die nachgewiesenen Moos- und Farnreste könnten am ehesten diesem Lebensraum zugeordnet werden.

- d) Mäßig feuchter, sommergrüner Laubwald mit *Ulmus*, *Ptelea*, *Liquidambar*, *Juglans*, *Acer*, *Tilia*, *Quercus*, *Fagus*, *Carpinus*, *Sambucus* und *Vitis*.
- e) Höhergelegenes, trockenes Hinterland mit *Pseudolarix*, *Pinus* und Leguminosen.

Auf Grund der Wasserpflanzen darf eine hohe Feuchtigkeit angenommen werden ($N = 1400$ mm). Das Auftreten der Zingiberaceae und Tiliaceae setzt deutlich höhere Temperaturen als heute voraus ($T = 15\text{--}16$ °C).

Die Bivalven und Süßwassergastropoden sind für ruhige, stehende bis schwach fließende Gewässer bezeichnend, während die Landschnecken auf feuchte bis mäßig trockene Laubwälder hinweisen, also Biotope, wie sie in der von Flußarmen und Altwässern durchzogenen Auenlandschaft zur Zeit der Sedimentation der OSM überall zur Verfügung standen.

Wenn auch die wenigen überlieferten Zähne keine statistisch gesicherten Aussagen zur Ökologie erlauben, ist es umso bemerkenswerter, daß drei von fünf Kleinsäufern, nämlich *Bransatoglis astaracensis*, *Neocometes similis* und *Keramidomys thaleri* nach den bisherigen Befunden zu den Bewohnern bewaldeter Gebiete zu rechnen sind (SCHAUB & ZAPFE 1953, ENGESSER 1972, MAYR 1980) und unter den andernorts überlieferten Kleinsäugerresten gerade zu den selteneren Formen zählen. In Übereinstimmung mit der Lebensweise von rezenten Blindmäusen könnte für die Gattung *Anomalomys* der Übergangsbereich Wald – offeneres Gelände als Biotop durchaus vertretbar sein. Das Vorkommen von Bibern schließlich ist an ein Gewässer von 1,5–2 m Mindesttiefe bei permanent mindestens schwach fließender Wasserführung gebunden. Zudem ist ein Sumpf- oder Auenwald mit entsprechendem Baum- und Buschbestand aus Weichhölzern Voraussetzung für ihren Biotop.

Stehende bis schwach fließende Gewässer müssen auch für die Fische (Cypriniden, Esociden) gefordert werden, deren winzige Schlundzähne gefunden wurden.

7. Stratigraphie (H. Mayr)

Auf Grund von Profilvergleichen zwischen der Bohrung GLA 15 und den Aufschlußverhältnissen am Florenfundpunkt Goldern wur-

de die Fundstelle im Bereich des Nördlichen Vollschochers durch UNGER (1985) seiner 1983 definierten Lithozone L 2 zugeordnet, die etwa dem Zeitbereich Karpat – Unter-Baden bzw. der Säugerzone MN 5 entspricht. Die aus Goldern vorliegende Faunula der Nagetiere setzt sich aus Formen zusammen, die zum einen in den Säugerzonen MN 4b und MN 5 vorkommen, zum anderen bis heute nur ab MN 5 dokumentiert sind. Diese Kombination stimmt am besten mit den bisherigen stratigraphischen und morphologischen Fundstellenbefunden der Oberen Süßwassermolasse Bayerns wie Langenmoosen, Eitensheim, Undorf, Maßendorf und Niederaichbach überein, die alle zur stratigraphischen Säugetiereinheit MN 5 (Oberes Orlanium) gerechnet werden, einer Zeiteinheit, die im Paratethysbereich dem Karpat entspricht. Durch die vertretenen Gattungen und Arten ergeben sich paläogeographische und stratigraphische Beziehungen zum Braunkohlentertiär der Oberpfalz sowie zu schweizerischen, französischen und tschechoslowakischen Lokalitäten.

8. Bedeutung der Fundstelle Goldern für die paläobotanische Erforschung der Oberen Süßwasser-Molasse (W. Jung)

Durch die seit 1963 intensiv durchgeführte paläobotanische Erkundung der jungtertiären Oberen Süßwasser-Molasse scheinen unsere Kenntnisse über die Zusammensetzung und die ökologischen Ansprüche der einzelnen, zeitlich aufeinander folgenden Floren gut fundiert. Es ist deshalb aufsehenerregend, wenn an einer Fundstelle wie Goldern Blattreste auftreten, die an den übrigen, annähernd 50 Blattfundstellen fehlen. Unter diesen für das süddeutsche Molassegebiet z. T. neu nachgewiesenen Formen sind die Blatt-, Frucht-, und Blüten(!) Reste einer Linde besonders kennzeichnend. Interessant dabei ist, daß damit verwandte Lindenarten heutzutage nicht in Europa, sondern in Fernost beheimatet sind. In diesem Zusammenhang ist auch der zweifelsfreie Nachweis einer Fiederpalme hervorzuheben, der allein schon ein wenigstens subtropisches Klima für die damalige Zeit fordert, was durch die Begleitflora, u. a. Lauraceen (Lorbeerbäume), Bombacaceen und Sterculiaceen unterstrichen wird.

Es stellt sich die Frage, wie diese Sonderstellung der Flora zu deuten ist.

Die einfachste und daher wohl zutreffende Erklärung ist, daß diese

fossile Flora eine miozäne Zeitspanne repräsentiert, die anderswo in der Oberen Süßwassermolasse gar nicht oder nur spärlich durch Pflanzenreste belegt ist. Das floristische Gesamtbild zeigt an, daß es sich dabei nur um einen Ausschnitt aus der sogenannten „älteren Serie“ der OSM handeln kann, einem Abschnitt, aus dem für Niederbayern nur dürftige Blattreste aus Rauscheröd b. Ortenburg, Berg b. Mainburg und Maßendorf nahe Landau vorliegen. Diese zeitliche Zuordnung hat auch deshalb etwas für sich, weil die äußerst reichhaltigen Floren in der Oberpfälzer Braunkohle, die ihrerseits stratigraphisch als gesichert zu gelten haben, gewisse Ähnlichkeiten aufweisen: Reichtum an Lauraceen und Loranthaceen in Verbindung mit einem Auftreten von Fiederpalmen und Sterkulien. Diese rein paläobotanische Einstufung wird durch den Nachweis einiger stratigraphisch relevanter Kleinsäuger auf ein noch stabileres Fundament gestellt.

Es ist abschließend zu resümieren, daß Goldern für die paläobotanische Durchforschung der Oberen Süßwassermolasse zukünftig als biostratigraphischer und palökologischer Fixpunkt die gleiche Bedeutung haben wird wie die zwar altersverschiedenen, aber ebenfalls fossilreichen Fundstellen Massenhausen, Achldorf, Unterwohlbach und Pfaffenzell.

Literaturhinweise:

- ENGESSER, B. (1972): Die obermiozäne Säugetierfauna von Anwil (Baselland). – Tätigkeitsber. Naturforsch. Ges. Baselland, 28: 35–363, 134 Abb., 6 Tab., 38 Diagr., Liestal.
- ENGESSER, B. & MATTER, A. & WEIDMANN, M. (1981): Stratigraphie und Säugerfaunen des mittleren Miozäns von Vermes (Kt. Jura). – Eclog. Geol. Helv., 74: 893–952, 28 Abb., 1 Tab.; Basel.
- FAHLBUSCH, V. (1975): Die Eomyiden (Rodentia, Mammalia) der Oberen Süßwassermolasse Bayerns. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 15: 63–90, 11 Abb., 1 Tab.; München.
- HEIZMANN, E. P. J. (1982): Fund einer Anchitheriomys-Mandibel in Goldern (Niederbayern). – Documenta naturae, 4: 30–31; München.
- HEIZMANN, E. P. J., GINSBURG, L. & BULOT, C. (1980): *Prosansanosmilus peregrinus*, ein neuer machairoidonter Felide aus dem Miozän Deutschlands und Frankreichs. – Stuttgart. Beitr. Naturkunde, B 58: 1–27, 7 Abb., 2 Taf.; Stuttgart.

- JUNG, W. & MAYR H. (1980): Neuere Befunde zur Biostratigraphie der Oberen Süßwassermolasse Süddeutschlands und ihre palökologische Deutung. – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol.; 20: 159–173, 1 Abb., 1 Tab.; München.
- MAYR, H. (1979): Gebißmorphologische Untersuchungen an miozänen Gliriden (Mammalia, Rodentia) Süddeutschlands. – Diss. Univ. München (Fotodruck): 380 S., 18 Taf.; München.
- SCHAUB, S. & ZAPFE, H. (1953): Die Fauna der miozänen Spaltenfüllung von Neudorf an der March (CSSR). – Sitzber. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl. 1, 162 (3): 181–215; Wien.
- SCHÖTZ, M. (1979): Neue Funde von Eomyiden aus dem Jungtertiär Niederbayerns. – Aufschluß, 30: 465–473, 8 Abb.; Heidelberg.
- SCHÖTZ, M. (1980): *Anomalomys minor* FEJFAR, 1972 (Rodentia, Mammalia) aus zwei jungtertiären Fundstellen Niederbayerns. Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 20: 327–391, 7 Abb., 2 Tab.; München.
- SPITZLBERGER, G. (1984): Eine urtümliche Lindenart der Tertiärzeit (*Tilia atavia* n. sp.) von Goldern bei Landshut (Niederbayern). – Naturwiss. Zeitschr. Niederbayern, 30: 133–171, 2 Taf., 61 Abb.; Landshut.
- SPITZLBERGER, G. (1985): Neufunde seltenerer Gattungen der Tertiärflora Südbayerns (OSM). – Jahrestag. Arbkr. Paläobot. Palynol. (Senckenberg-Forschungsinstit.) 15: 15, 1 Tab.; Antwerpen.
- SPITZLBERGER, G. (1986): Die miozänen Blattfloren von Maßendorf und Berg bei Mainburg (Niederbayern). – Mitt. Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol., 26: 59–88, 6 Abb., 6 Taf., 1 Tab.; München.
- SPITZLBERGER, G. (1987a): Miozängrabung Goldern bei Landshut 1986. – Jahresber. 1986, Freunde Bayer. Staatsslg. Paläont. hist. Geol. München 15: 44–52, 4 Abb.; München.
- SPITZLBERGER, G. (1987b): Neue Ergebnisse zur Miozänflora von Goldern bei Landshut (Niederbayern). – Jahrestag. Arbkr. Paläobot. Palynol. (Senckenberg-Forschungsinstit.), 17: 18–19; Frankfurt a. M.
- UNGER, H.-J. (1985): Die Bohrung Goldern GLA 15. Lithologie und Stratigraphie. – Documenta naturae 27: 1–19. 3 Abb.; München.
- ZIEGLER, R. & FAHLBUSCH, V. (1986): Kleinsäuger-Faunen aus der basalen Oberen Süßwasser-Molasse Niederbayerns. – Zitteliana 14: 3–80, 10 Taf., 31 Textabb.; München.