

## ***Bransatoglis* (Gliridae, Rodentia, Mammalia) aus dem Mittelmiozän von Schönweg bei St. Andrä im Lavanttal (Kärnten).**

***Bransatoglis* (Gliridae, Rodentia, Mammalia) from Middle-Miocene of Schönweg near St. Andrä in Lavant valley (Carinthia, Austria).**

von

**Gernot RABEDER, Wien\***

RABEDER, G. 1984. *Bransatoglis* (Gliridae, Rodentia, Mammalia) aus dem Mittelmiozän von Schönweg bei St. Andrä im Lavanttal (Kärnten).

(*Bransatoglis* (Gliridae, Rodentia, Mammalia) from Middle-Miocene of Schönweg near St. Andrä in Lavant valley (Carinthia, Austria)). – Beitr. Paläont. Österr. 11:511–519, Wien.

**Z u s a m m e n f a s s u n g** Es wird ein Gliride beschrieben, der als „*Bransatoglis astaracensis*“ von drei Fundstellen der Süßwasser-Molasse Bayerns bekannt geworden war, sich aber in wesentlichen Merkmalen von den Typus-Exemplaren aus Sansan unterscheidet, weshalb die Errichtung einer neuen Art (*Bransatoglis mayri* n. sp.) notwendig wurde.

**S u m m a r y** A Glirid is described which was known as „*Bransatoglis astaracensis*“ after three finds in the freshwater-molasse of Bavaria, which differs, however, in important characters from the type specimen from Sansan. This has necessitated the erection of a new species (*Bransatoglis mayri* n. sp.).

### **Vorwort**

Aus demselben Mergel, aus dem durch Herrn Max Wank aus Wolfsberg in Kärnten vor kurzem ein fossiles Vogelei geborgen werden konnte (vgl. RAUSCHER, 1984, dieser Band), stammen die Reste eines Gliriden.

Herr Wank entdeckte im Sommer 1984 an einem faustgroßen Mergelstück ein Unterkieferfragment, das durch die Vermittlung von Herrn Mag. K. Rauscher in meine Hände kam. Herr Mag. Rauscher war es auch, der nach der Entdeckung eines isolierten Oberkiefer-Molaren die weitere Herauspräparierung der Zahn- und Kieferreste übernahm. So kam nicht nur ein weiterer Oberkieferzahn zu Tage, sondern auch die ganze Unterkiefer-Bezahnung einer sonst stark beschädigten Mandibel. Alle diese Reste gehören nach Größe, Kauflächenform und Abkautungsprozeß zu einem einzigen Individuum. Dies wird noch bestätigt durch die negativen Ergebnisse der Schlämmung von sechs Großproben à 50 kg, die keinen einzigen Kleinsäugerzahn, jedoch eine große Zahl von Teleostier-Zähnen ergab.

Der Fund dieses Gliriden ist offensichtlich einem glücklichen Zufall sowie der Aufmerksamkeit von Herrn Wank zu verdanken.

### **Dank**

Für die Überlassung der Kieferreste möchte ich auch hier Herrn Max Wank meinen Dank aussprechen. Herrn Mag. Karl Rauscher (Institut für Paläontologie der Universität Wien) danke ich für die Vermittlung sowie für die Präparations- und Schlämmarbeiten.

Herrn F. Wirth, dem Inhaber der Firma „Ziegelwerk Brenner“ in Schönweg bei St. Andrä im Lavanttal, danke ich für die Möglichkeit, aus seinem Mergel-Aufschluß Schlämmproben und Makrofossilien zu entnehmen.

Fundstelle: s. RAUSCHER (1984, dieser Band)

\* Institut für Paläontologie der Universität Wien, Universitätsstraße 7/II, A-1010 Wien.

## Systematische Beschreibung

Ordo Rodentia

Familia Gliridae THOMAS, 1897

Subfamilia Dryomyinae DE BRUIJN, 1967

Genus *Bransatoglis* HUGUENEY, 1967

### *Bransatoglis mayri* n. sp.

1979 *Bransatoglis astaracensis* (BAUDELLOT, 1970); H. MAYR, Gebißmorphologische . . . : 2–11; Taf. I, Fig. 1–7; Taf. II, Fig. 8–15.

**Derivatio nominis** Nach Herrn Dr. Helmut Mayr (München), der als erster Reste dieser neuen Art beschrieben hat.

**Diagnose** Großwüchsiger Vertreter der Gattung *Bransatoglis*, der sich von allen bisher beschriebenen Arten durch die Tendenz zur polybunodonten Auflösung bestimmter Quergrate unterscheidet.

**Holotypus** Rechte Mandibelhälfte mit allen Zähnen in situ (Abb. 1).

**Paratypen** 1 M<sup>2</sup> sin. und 1 M<sup>3</sup> dext., die wahrscheinlich zum selben Individuum wie der Holotypus gehören (Abb. 1).

Kein weiteres Material.

**Aufbewahrung** In der Sammlung des Institutes für Paläontologie der Universität Wien unter der Inventarnummer 2525.

**Locus typicus** Ziegelgrube der Firma Brenner in Schönweg bei St. Andrä im Lavanttal/Kärnten.

**Stratum typicum** Grüngrauer, feinkörniger Mergel mit Kieseinlagerungen über einem geringmächtigen Kohle-Band.

Begleitfauna s. RAUSCHER (1984).

**Geologisches Alter** Mittelmiozän, wahrscheinlich Badenien oder oberes Karpatien.

**Beschreibung** Die Kauflächen sind durch die stark entwickelten Randhöcker konkav. Sie zeigen alle den gleichen hohen Abkauungsgrad, was für die individuelle Zusammengehörigkeit der Reste spricht.

**P<sub>4</sub>** Umriß längsoval, mit buccaler Einbuchtung. Es sind fünf Hauptgrate sowie zwei accessoriale Grate vorhanden; das Anterolophid und das Metallophid sind zu einer Schleife verbunden, in die ein kleiner accessorischer Grat von der Buccalseite hineinragt. Dieses schleifenförmige Trigonid ist durch ein hakenartiges Centrolophid mit dem Mesolophid verbunden, welches vom Mesoconid zum Entoconid verläuft und mit dem Posterolophid eine geschlossene Schmelzleisten-Figur bildet, in welche ein kleiner (hinterer) accessorischer Grat eingebettet ist. Das Mesoconid ist mit dem Hypoconid durch einen breiten Grat verbunden.

**M<sub>1</sub>** Umriß subquadratisch. Die Kaufläche ist stark konkav, die randlichen Höcker sind sehr prominent. Sowohl die buccalen als auch die lingualen Höcker sind voneinander durch tiefe Furchen getrennt, lediglich die beiden vorderen Lingual-Höcker Paraconid und Metaconid zeigen eine Tendenz zur Verbindung.

Es gibt 4 gekrümmte Quergrate: das schwach-s-förmige Anterolophid sowie die nach vorne gebogenen Hauptgrate Metallophid und Posterolophid. Diese drei Grate sind von den Lingual-Höckern Metaconid und Entoconid durch schwache Kerben getrennt.

Ein relativ kurzes Centrolophid liegt in der Zahnmitte zwischen Metallophid und Mesolophid, es ist ebenfalls nicht mit dem Metaconid verbunden. Zwei accessorische Grate sind als Höcker-Reihen entwickelt, sie liegen zwischen Anterolophid und Metallophid bzw. zwischen Mesolophid und Posterolophid.

Zwischen Protolophid und Mesolophid ist ein accessorischer Buccal-Höcker zu sehen.

**M<sub>2</sub>** Der M<sub>2</sub> unterscheidet sich im Umriß vom M<sub>1</sub> durch die größere vordere Breite. Die Zahl und die Anordnung der Höcker gleicht jenen des M<sub>1</sub>. Die Hauptgrate sind jedoch nicht so stark gekrümmt,

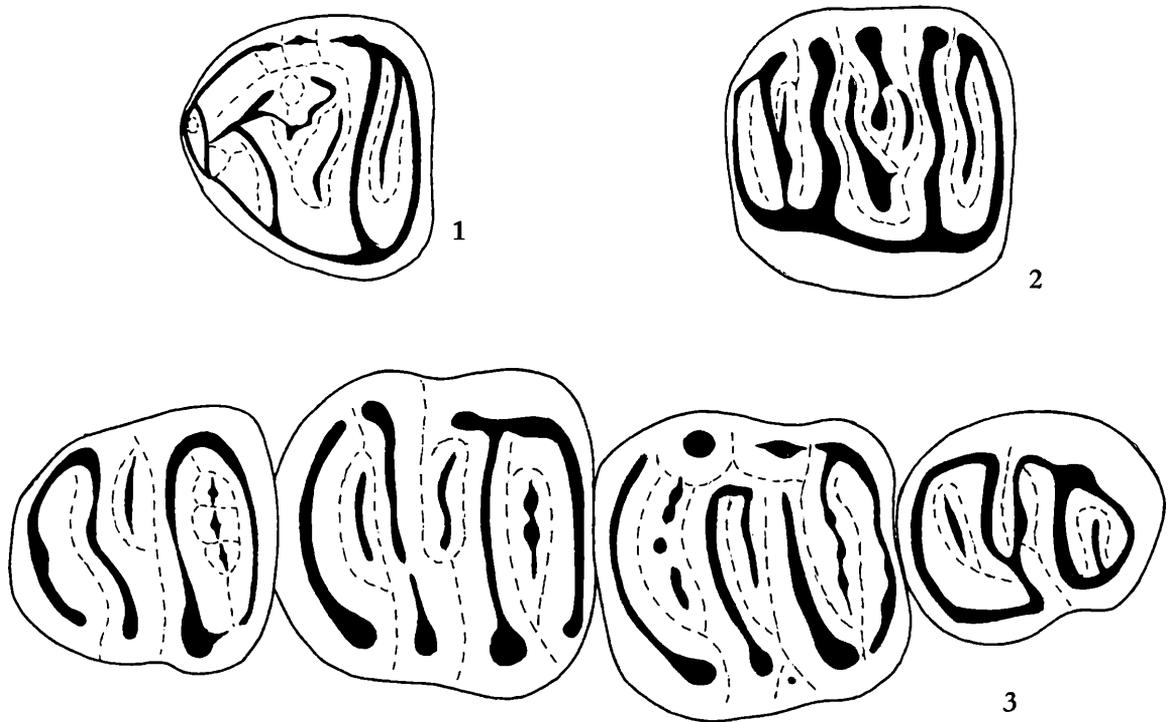


Abb. 1. *Bransatoglis mayri* n. sp. aus Schönweg bei St. Andrä im Lavanttal.

Fig. 1.  $M^3$  dext. Paratyp. Fig. 2.  $M^2$  sin. (invers abgebildet) Paratyp. Fig. 3. Mandibelzahnreihe  $P_4$ – $M_3$  dext. Holotyp. Vergrößerung: 20-fach.

das Metalophid ist mit dem Metaconid, das Mesolophid mit den Entoconid verbunden. Das Centrolophid sowie die beiden accessorischen Grate sind etwas kürzer und zeigen die Tendenz zur Höckerreihen-Bildung viel schwächer.

$M_3$  Der Umriss zeigt die für den  $M_3$  typische distale Verschmälerung.

Die 4 Hauptgrate sind ähnlich wie beim  $M_2$  angeordnet, das Posterolophid ist mit dem Entoconid verbunden. Das Centrolophid ist verkürzt, der vordere accessorische Grat in 3 Höcker aufgelöst.

Der zweite accessorische Grat zwischen Mesolophid und Posterolophid fehlt.

$M^2$  Im Umriss subquadratisch, distal etwas schmaler als mesial (daher wahrscheinlich ein  $M^2$  und nicht ein  $M^1$ ). Kaufläche konkav. Die fünf prominenten Buccalhöcker sind durch fünf Quergrate mit dem massiven Endoloph verbunden. Diese durchlaufenden Quergrate können entsprechend der Homologisierung der voneinander getrennten Buccalhöcker (Parastyl, Paraconus, Mesoconus, Metaconus und Metastyl) als Anteroloph, Protoloph, Metaloph, hinterer accessorischer Grat und Posteroloph identifiziert werden.

Der vordere accessorische Grat ist mit dem Parastyl verbunden, er verläuft nur bis zu  $2/3$  der Zahnbreite und ist vom Endoloph durch eine tiefe Furche getrennt.

Die Mitte der Kaufläche ist durch unregelmäßig verlaufende Grate geprägt, die wohl als Anteile des vorderen und des hinteren Centrolophus zu deuten sind. Dazu kommt noch ein accessorischer kurzer Grat zwischen Protoloph und vorderem Centroloph. Auch zwischen dem Metaloph und dem hinteren accessorischen Grat ist noch ein kleiner Sekundärgrat entwickelt, der mit diesem verbunden ist.

$M^3$  Im Umriss gerundet dreieckig, dreiwurzelig. Durchlaufende Quergrate gibt es nur im mesialen Abschnitt: sie entsprechen wahrscheinlich dem Anteroloph und dem Protoloph; zwischen ihnen liegt ein vorderer accessorischer Grat – mit dem Anteroloph verbunden.

Distal des Protoloph ist das Gefüge der Schmelzleisten in Höcker und kurze Grate aufgelöst, deren Homologisierung schwierig ist: Der vom Endoloph schräg nach distal ziehende gebogene Grat entspricht wohl dem Metaloph, die übrigen Gratstücke und Höcker sind Reste der Centrolophe und der accessorischen Schmelzleisten.

Tabelle 1. Maße von *Bransatoglis mayri* n. sp. aus Schönweg.

Inv. Nr.	Mandibel 2525/1						2525/2	2525/3
	P <sub>4</sub> -M <sub>1</sub>	M <sub>1</sub> -M <sub>3</sub>	P <sub>4</sub>	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	M <sub>3</sub>	M <sup>2</sup>	M <sup>3</sup>
Länge	7,6	6,1	1,79	2,16	2,16	1,79	2,12	1,75
Breite			1,61	2,07	2,25	1,93	2,12	1,93

**Systematische Stellung:** Als systematisch wichtigste Merkmale der beschriebenen Molaren sind zusammenzufassen:

- 1.) Die Zahl und Anordnung der transversal (nicht schräg oder diagonal) verlaufenden Schmelzgratt.
- 2.) Die Bildung eines Endolophs an der M sup.
- 3.) Die Ausprägung von randlichen Höckern führt zu einer konkaven Form der Kaufläche. Bei den M sup. sind gegenüber primitiven Gliriden nicht nur die buccalen Höcker Paraconus und Metaconus verstärkt, sondern es wird als zusätzlicher Höcker ein Mesostyl entwickelt und vergrößert. An den M inf. werden die buccalen Höcker Protoconid, Mesoconid und Hypoconid vergrößert, dazu können noch accessorische Höcker kommen (z. B. am M<sub>1</sub>).
- 4.) Die S-förmige Krümmung der Haupt-Lophe Protoloph und Metaloph an den M sup.
- 5.) Ein besonders auffälliges Phänomen ist die Auflösung von transversalen Graten in Höcker-Reihen oder unregelmäßig verteilte Grat-Reste und isolierte Höcker.

Daß von den hier zusammengefaßten fünf Merkmals-Komplexen die unter 1.), 2.), 3.) und 5.) genannten als Parallel-Entwicklungen in der Stammesgeschichte der Gliriden mehrmals entstanden sind, zeigt der paläontologische Befund. Ihre Kombination erlaubt aber eine exakte taxonomische Zuordnung.

Folgen wir der Systematik nach DAAMS (1981), dann ist der beschriebene Gliride aufgrund des Endolophs am M<sup>2</sup> und der konkaven Kauflächen der Unterfamilie Dryomyinae zuzuordnen. In der Zahl und im Verlauf der transversalen Grate entspricht er einem mittleren Evolutions-Niveau der Gattung *Microdyromys*, auf die wohl alle Dryomyinen zurückgeführt werden können.

Oberkiefer-Molaren mit isoliertem Mittelgrat finden wir bei den Gattungen *Paraglrirulus*, *Tyrrhenoglis* und *Bransatoglis*.

#### Vergleich mit *Paraglrirulus* ENGESSER, 1972

Diese Gattung umfaßt kleinwüchsige Arten, bei denen die Tendenz, einen buccal frei endenden Mittelgrat zu bilden, erkennbar ist (vgl. ENGESSER, 1972, Abb. 75–77). Zu dieser Übereinstimmung kommt noch das sehr ähnliche Molarisierungs-Niveau des P<sub>4</sub>. Abweichend ist hingegen die Gestalt der dritten Molaren: der M<sub>3</sub> von *Paraglrirulus* ist relativ länger und besitzt um einen accessorischen Grat mehr, der M<sup>3</sup> hat die normale Zahl der Quergrate. Vor allem gibt es keine Anzeichen von polybunodonten Tendenzen, die für den Gliriden aus Kärnten so charakteristisch sind.

#### Vergleich mit *Tyrrhenoglis* ENGESSER, 1976

Als auffällige Übereinstimmung zwischen *Tyrrhenoglis* aus Sardinien und dem Gliriden aus dem Lavanttal ist die Tendenz zur Auflösung von Quergraten anzusehen. Sie erfaßt aber bei *Tyrrhenoglis* an den M sup. nur den accessorischen Grat zwischen Metaloph und Posteroloph, an den M inf. das Metalophid und seine benachbarten Nebengraste. Weiters ist anzuführen, daß die Molaren von *Tyrrhenoglis* relativ viel kürzer sind, der P<sub>4</sub> weniger molarisiert ist, und die M inf. ein durchgehendes Endolophid besitzen. *Tyrrhenoglis* ist aus diesen Gründen aus der nächsten Verwandtschaft unseres beschriebenen Gliriden auszuschließen, eine gemeinsame Wurzel ist jedoch denkbar.

### Vergleich mit *Bransatoglis* HUGUENEY, 1967

MAYR (1979) vereinigt in dieser Gattung die Arten *B. fugax*, *concauidens*, *spectabilis* und *astaracensis* und vermutet eine phylogenetische Reihe, die bei *B. concauidens* beginnt und über *B. spectabilis* zu *B. astaracensis* führt. MAYR stützt sich bei dieser Vermutung hauptsächlich auf die Zahl der accessorischen Grate und die Dimensionen.

### Vergleich mit „*Paraglis*“ *astaracensis* BAUDELOT aus Sansan

Die von BAUDELOT (1970) und von MAYR (1979) angeführten Molaren sind deutlich kleiner als die beschriebenen aus dem Lavanttal. Als wichtige Übereinstimmungen erscheinen mir der durchgehende Endoloph, der S-förmig gekrümmte Protoloph und das ausgeprägte Mesostyl am  $M^2$ . Abweichend ist neben den Dimensionen die völlig fehlende Tendenz zur Auflösung einzelner Quergrate zu Höcker-Reihen, sodaß eine artliche Übereinstimmung nicht gegeben erscheint. Als Vorläufer-Form kommt „*Paraglis*“ *astaracensis* in Frage, da die genannten Unterschiede in geringerer Evolutionshöhe ihre Ursache haben könnten.

### Vergleich mit „*Bransatoglis astaracensis*“ aus Sandelzhausen und Eitensheim

MAYR (1979) beschrieb und illustrierte mehrere Molaren aus der Süßwassermolasse von Bayern, die den beschriebenen Zähnen aus Kärnten so weitgehend ähnlich sind, daß an einen artlichen Zusammenhang gedacht werden muß. Sowohl in den Dimensionen als auch in der Morphologie, v. a. in derselben Art, die internen Transversalgrate in Höcker aufzulösen, besteht große Übereinstimmung. Dies tritt trotz der großen Variabilität, die an den Molaren von Sandelzhausen einerseits und von Eitensheim andererseits erkennbar wird, klar zu Tage. Auch der  $P_4$  zeigt einen ähnlichen Molarisierungsgrad.

### Vergleich mit „*Bransatoglis astaracensis*“ aus Anwil

Der durch ENGESSER (1972) aus dem Obermiozän von Anwil beschriebene „Gliride X nov. gen et nov. spec.“ wurde von MAYR (1979) ebenfalls der Art *B. astaracensis* zugeordnet, obwohl die geringen Dimensionen nicht in die Evolutions-Reihe paßten (s. MAYR, Diagramm 1–2, und S. 24). Als Übereinstimmung mit unserem Gliriden können die ähnlichen Kauflächen des  $M^3$  (in Höcker und unregelmäßige Gratstücke aufgelöst) und des  $P_4$  gelten. Im Bau der  $M$  inf. erweist sich der Gliride aus Anwil als viel primitiver, indem die Hauptgrate wie bei *Microdryomys* verbunden sind; als einzige Abweichung und Neuerwerbung kann die gabelförmige Verbindung des Centrolophids mit dem Mesolophid angeführt werden, die wir bei *Tyrrhenoglis* wiederfinden. Damit scheidet die Form aus Anwil als Nachfolger des Gliriden aus Sandelzhausen, Eitensheim und Schönweg aus. Gemeinsame Wurzeln sind aber wahrscheinlich (s. Abb. 2–4).

### Vergleich mit *Bransatoglis concauidens* HUGUENEY, 1967 aus Coderet

Schließlich seien hier auch die Beziehungen zur Typus-Art erörtert. Im Kauflächenmuster erweisen sich *B. concauidens* und der kleine, ebenfalls aus Coderet beschriebene „*Pseudodryomys*“ *fugax* noch sehr ursprünglich, indem sie sich von den Kauflächenbildern der ursprünglichen Gliriden-Gattungen *Peridyromys*, *Microdryomys* und *Pseudodryomys* nur wenig entfernen. Nur die Tendenz zur Bildung eines Endolophs und die Konkavität der Kaufläche weisen darauf hin, daß diese Formen der Wurzel der jüngeren „*Bransatoglis*“-Entwicklung nahestehen. Nach der Zahl der accessorischen Grate ist *B. concauidens* höher evoluiert als *B. astaracensis* aus Sansan und kommt als Vorfahre nicht in Frage. Eine Umkehr der bei *Peridyromys* und *Microdryomys* zu beobachtenden Evolution (Verminderung statt Vermehrung der Grate), wie sie MAYR postuliert, halte ich für funktionsmorphologisch nicht wahrscheinlich.

### Morphogenetik

Auf den Abb. 2 und 3 wird versucht, die morphogenetische Entwicklung der Kauflächen innerhalb der *Bransatoglis*-Gruppe zu deuten.

### Vermehrung der accessorischen Grate

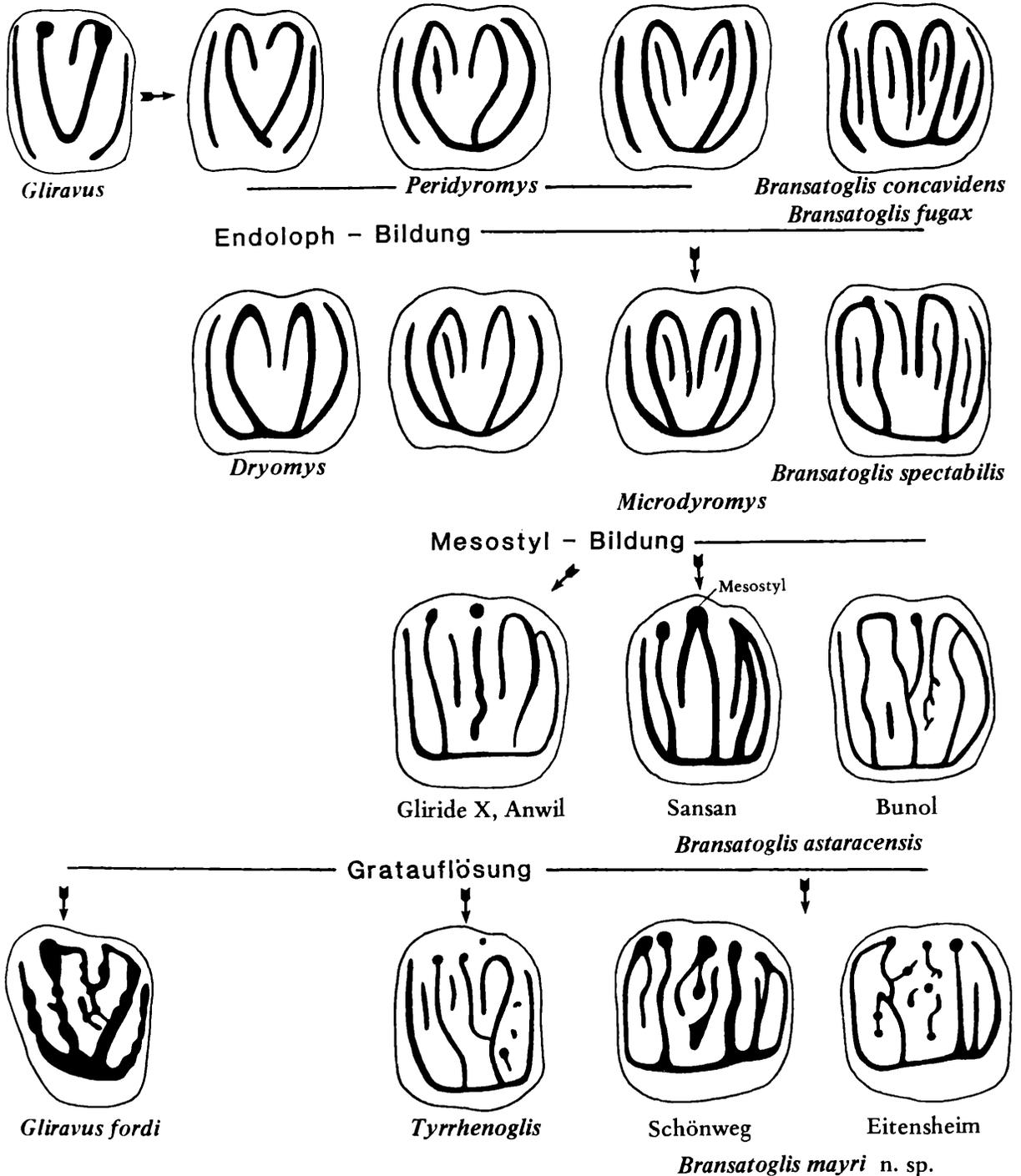
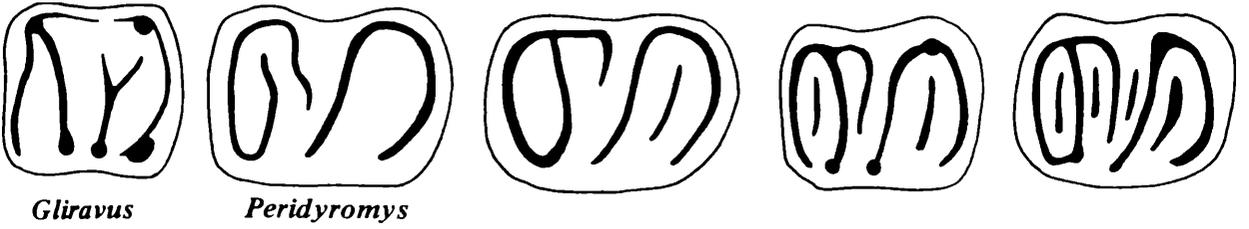


Abb. 2 3. Morphogenetisches Schema der Molaren-Kauflächen bei *Bransatoglis* und verwandten Gattungen. Dargestellt sind die wichtigsten Evolutions-Schritte am Schema der  $M^{1,2}$  (Abb. 2) und der  $M_{1,2}$  (Abb. 3). Die Abbildung von *Gliravus fordi* (nach BOSSMA & BRUIJN, 1979) soll für mögliche Parallel-Entwicklungen als Beispiel dienen.

(Nach Abbildungen bei BAUDELLOT, 1970; DAAMS, 1977 und 1981; DEHM, 1950; ENGESSER, 1972 und 1976; HUGUENEY, 1967 und STEHLIN & SCHAUB, 1951).

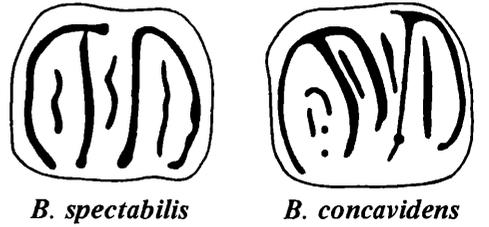
Ausgehend vom bunolophodonten Backenzahn von *Gliravus* kommt es zuerst zu einer Vermehrung der transversalen Schmelzleisten, was als Verstärkung der Kauleistung gedeutet werden kann. Dieser Einbau accessorialer Grate führt zu einem polylophodonten Muster. Dabei

Vermehrung der accessorischen Grate



Microdyromys

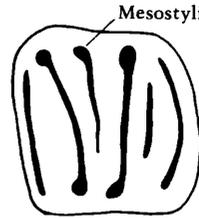
Centro-Mesolophid-Verbindung



Mesostylid - Bildung



Gliride X, Anwil

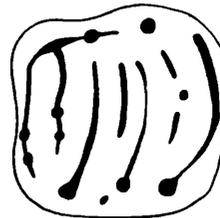


*Bransatoglis astaracensis, Sansan*

Gratauflösung



*Tyrrhenoglis*



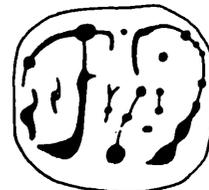
*Bransatoglis mayri n. sp.*



*Gliravus fordi*



*Tyrrhenoglis*



Eitensheim

neigen die Schmelzleisten meist dazu, sich parallel anzuordnen: entweder transversal zur Kieferachse (wie hier und bei der Mehrzahl der Gliriden) oder diagonal (z. B. *Armantomys*, *Pentaglis*, *Myoglis*). Die zu *Bransatoglis* führende Linie zweigt im Niveau von 2 bis 4 accessorischen Graten ab. Gleichzeitig oder knapp danach kommt es zur Bildung eines durchlaufenden Endolophs bei den M sup. (*Microdyromys*-Stadium).

Als dritter und für die Eigenständigkeit der Gruppe wichtigster Schritt ist die Isolierung und Verstärkung randlicher Höcker zu nennen: Mesostyl und Mesostylid. Durch die Betonung der randlichen Höcker und Gratabschnitte wird die Kaufläche konkav. Schließlich kommt es zur Tendenz, transversale Grate in eine Vielzahl von Höckern und kurzen Gratstücken aufzulösen: es entsteht ein "l o p h o p o l y b u n o d o n t e s" Muster. Daß solche polybunodonten Tendenzen parallel in verschiedenen Gruppen auftreten können, soll das Beispiel von *Gliravus fordi* BOSSMA & BRUIJN, 1979, zeigen.

**Ergebnis**

Die Zuordnung zum Genus *Bransatoglis* ist gemäß der Definition bei MAYR (1979) gegeben. Nach den Dimensionen und dem Kauflächenbild besteht volle Übereinstimmung mit den als *Bransatoglis* „*astaracensis*“ beschriebenen Molaren aus Sandelzhausen und Eitensheim; es bestehen jedoch zum Typusmaterial von *B. astaracensis* aus Sansan so weitgehende Unterschiede, daß die Errichtung einer neuen Art notwendig erschien.

Die folgende Abbildung (Abb. 4) ist nicht mehr als ein Versuch, die Molarenformen der *Bransatoglis*-Gruppe nach stratigraphischen und morphogenetischen Gesichtspunkten zu ordnen. Für eine phylogenetische Rekonstruktion ist das bisher geborgene Material noch viel zu dürftig.

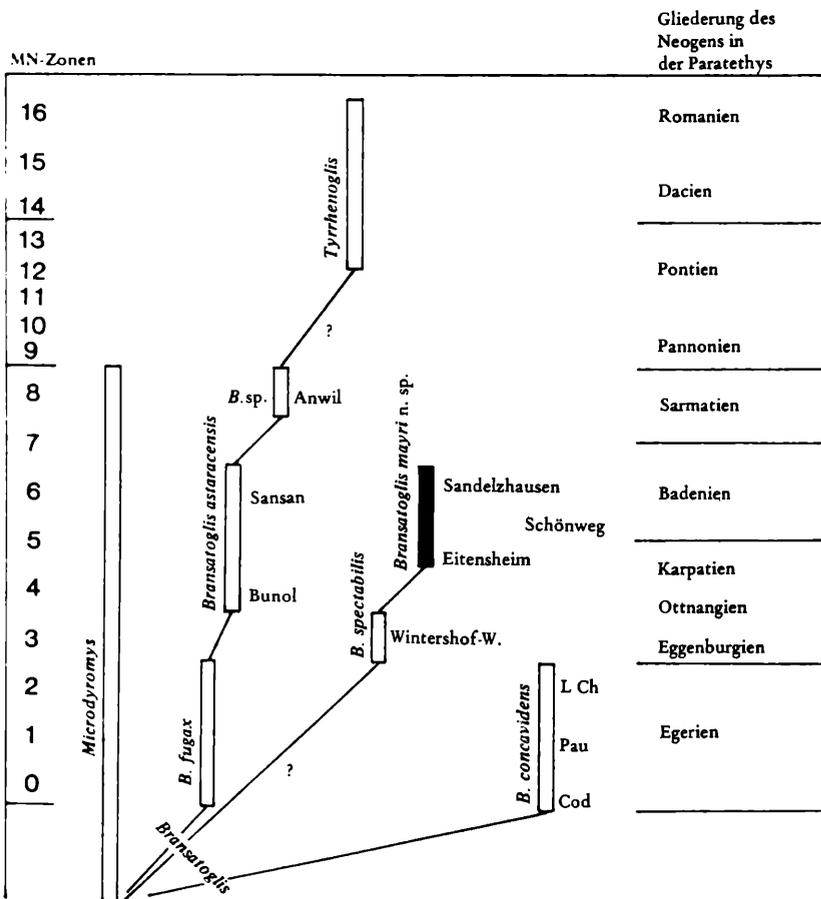


Abb. 4. Versuch einer Deutung der morphogenetischen und chronologischen Zusammenhänge in der *Bransatoglis*-Gruppe. Abkürzungen: Cod Coderet, LCh Le Choux, Pau Paulhiac.

### Chronologische Einstufung

Der beschriebene Gliride bietet die Möglichkeit, die Mergel von Schönweg in das Mittelmiozän (Badenien oder oberes Karpatien) einzustufen, weil *Bransatoglis mayri* n. sp. nach unseren heutigen Kenntnissen auf die MN-Zonen 5 und 6 beschränkt ist.

### Literatur

- BAUDELLOT, S., 1970. Compléments de l'étude des micromammifères du gisement miocène de Sansan (Gers). – C. R. Soc. Géol. France, 8:303–304, Paris.
- BOSMA, A. A. & BRUIJN, H. de, 1979: Eocene and Oligocene Gliridae (Rodentia, Mammalia) from the Isle of Wight, England. – Proc. Kon. Ned. Akad. Wet., Ser. B, 82, 4:367–384, Amsterdam.
- DAAMS, R., 1977. Miocene rodents (Mammalia) from Cetina de Aragon (Prov. Zaragoza) and Bunol (Prov. Valencia), Spain, I, II. – Proc. Ned. Akad. Wet., Ser. B, 79, 3:152–182, Amsterdam.
- DAAMS, R., 1981. The dental pattern of the Dormice *Dryomys*, *Myomimus*, *Microdyromys* and *Peridyromys*. – Utrecht Micropaleont. Bull. Spec. Publ. 3:1–115, Utrecht.
- DEHM, R., 1950. Die Nagetiere aus dem Mittel-Miozän (Burdigalium) von Wintershof-West bei Eichstätt in Bayern. – N. Jb. Min. Geol. Paläont. Abh., B, 91:321–428, Stuttgart.
- ENGESSER, B., 1972. Die obermiozäne Säugetierfauna von Anwil (Baselland). – Tätigkeitsber. naturf. Ges. Baselland, 28:37–363, Basel.
- ENGESSER, B., 1976. *Tyrrhenoglis majori*, ein fossiler Gliride (Rodentia, Mammalia) aus Sardinien. – Ecl. Geol. Helv., 69, 3:783–793, Basel.
- HUGUENEY, M., 1967. Les Gliridés (Mammalia, Rodentia) de l'Oligocène supérieur de Coderet-Branssat (Allier). – C. R. Soc. Géol. France (3):91–92, Paris.
- MAYR, H., 1979. Gebißmorphologische Untersuchungen an miozänen Gliriden (Mammalia, Rodentia) Süddeutschlands. – Diss. Univ. München, Diss. u. Foto-druck Frank, München.
- RAUSCHER, K., 1984. Ein Fischadlerei aus dem Mittelmiozän von Kärnten (Österreich). – Beitr. Paläont. Österr., 11:61–69, Wien.
- STEHLIN, H. G. & SCHAUB, S., 1951. Die Trigonodontie der simplicidentalen Nager. – Schweiz. Palaeont. Abh., 67 (1950):1–385, Basel.