

**Zweiter Fund eines vollständigen Exemplares von  
*Chelotriton paradoxus* Pomel, 1853  
aus dem Oberoligozän von Rott bei Bonn  
(Caudata: Salamandridae)**

MEINOLF HELLMUND & WOLFGANG BÖHME

Mit 4 Abbildungen

Abstract

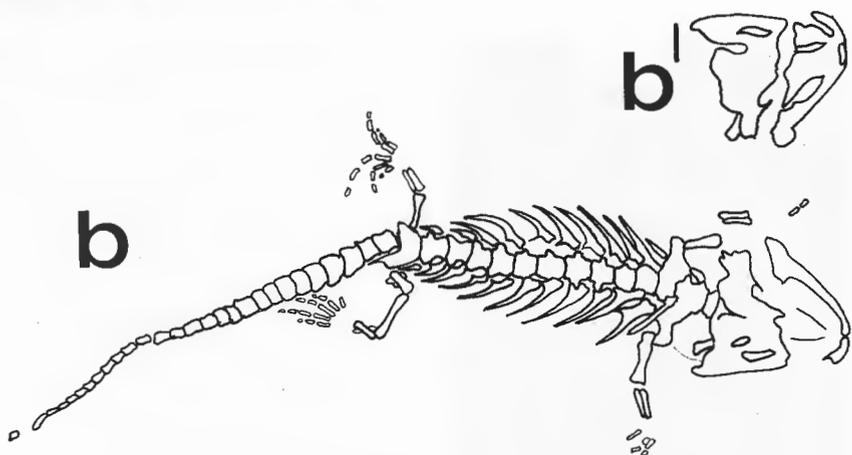
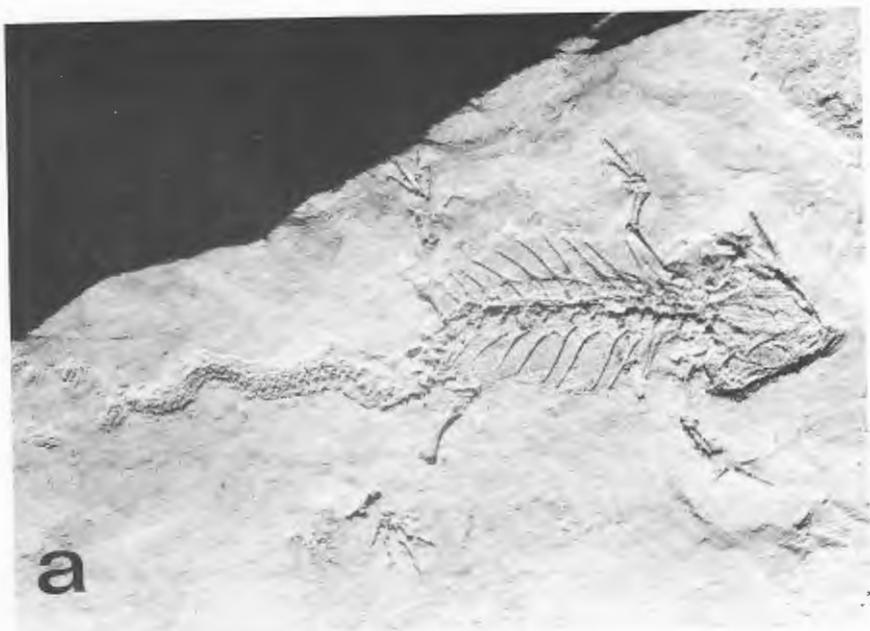
A second complete specimen of *Chelotriton paradoxus* has been discovered in the inorganic porcellanite (Opal CT) from the Upper Oligocene of Rott near Bonn (Siebengebirge, Rhenish Massiv, Federal Republic of Germany. The corresponding fossil content and the underlying volcanic tuff („Trachyttuff“) document the porcellanite to be contemporaneous with the famous „Blätterkohle“ and „Polierschiefer“ from the same locality but its origin is basically different.

The first complete specimen of *Chelotriton paradoxus* from Rott which is lost today was the holotype of *Heliarchon furcillatus* v. MEYER, 1860. The new specimen is thoroughly described, figured and discussed in respect to its systematic relationships.

Key words: Caudata; Salamandridae; *Chelotriton paradoxus*, *Heliarchon furcillatus*; Upper Oligocene of Rott near Bonn.

## Einleitung

Die Lokalität Rott (heute Hennef-Rott) am Rande des Siebengebirges bei Bonn ist bereits seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts wegen ihrer reichen fossilen Fauna und Flora hochberühmt. Abgesehen von einer vielfältigen und durch perfektste Erhaltung bestechenden Arthropoden-, speziell Insektenfauna (vgl. zum Beispiel STATZ 1938 a und b, 1939, SCHWARZBACH 1952) gibt es auch spektakuläre Wirbeltierfunde. Vor allem die Paarhufer *Palaeomeryx minor* v. MEYER (Syn. *Moschus Meyeri* GOLDFUSS) und *Microbunodon minimum* CUVIER (= *Anthraco-therium breviceps* TROSCHEL) (vgl. GOLDFUSS 1847, BÖTTGER 1877) sind wichtige Fossilfunde gewesen. Neben einigen Reptilien (Übersicht bei SCHWARZBACH 1952) und zahlreichen Fischen sind vor allem die Amphibien in der Rotter Fauna reich vertreten. Dies gilt besonders für die Froschlurche, von denen drei Familien, nämlich die zu den Pipoidea gehörigen Palaeobatrachidae, sodann die auch rezenten Pelobatidae und Ranidae nachgewiesen wurden. Zusammengefaßte Angaben hierzu finden sich in der Monographie von ŠPINAR (1972), weitere Untersuchun-



The two specimens of *Chelotriton paradoxus* from Rott near Bonn. a. the newly discovered specimen, b. the type specimen of *Heliarchon furcillatus* v. MEYER, 1860, redrawn from v. MEYER (1863: Fig. 5 and 6), b'. counter-impression of the skull.

gen — an Pelobatiden — stammen von BÖHME et al. (1982) sowie ŠPINAR & ROČEK (1984). Urodelen wurden in weitaus geringerer Individuen- und Artenzahl gefunden, nämlich *Andrias scheuchzeri* als Vertreter der Cryptobranchidae sowie der Salamandride *Chelotriton paradoxus* (vgl. ESTES 1981). Ein zweiter, mit dem vorigen nah verwandter Salamandride, *Brachycormus noachicus*, lebte unweit von Rott an der einst ebenfalls berühmten Lokalität Orsberg bei Erpel am Rhein.

*C. paradoxus*, der nach der Zusammenfassung von ESTES (l.c.) vom Unteroligozän bis zum Obermiozän Westeuropas an mehreren Fundstellen registriert wurde, lag in den allermeisten Fällen nur in disartikulierten Einzelknochen, überwiegend Wirbeln, vor (ESTES l.c.). Vollständige Skelette sind eine außerordentliche Seltenheit. Ein solches vollständiges Skelett war im vorigen Jahrhundert in Rott gefunden worden und von dem berühmten Paläontologen HERMANN von MEYER (1860) als neue Gattung und Art *Heliarchon furcillatus* beschrieben worden. Das zur Beschreibung und Abbildung (v. MEYER l.c.) gehörige Fundstück ist offenbar verloren gegangen und heute nicht mehr aufzufinden. Es liegt nicht wie viele der v. MEYER'schen Holotypen in der Sammlung des Paläontologischen Instituts der Universität Bonn. Umso bemerkenswerter ist daher der Fund eines weiteren vollständigen Exemplares (Abdruck) an der Typuslokalität. Das Fundstück ähnelt dazu noch dem von v. MEYER abgebildeten *Heliarchon furcillatus* (l.c.: Taf. L, Fig. 5, 6) in Größe und Fundlage außerordentlich (vgl. Abb. 1a, b). Der Erstautor fand es im Zuge einer erneuten kartographischen Bearbeitung der ehemals berühmten, heute leider etwas in Vergessenheit geratenen Fundstelle Rott



Abb. 2. Fundstelle von *Chelotriton paradoxus* in Hennef-Rott bei Bonn. Oberkante der autochthonen fossilführenden Gesteinsschicht etwa in Höhe der schwarzen Ziffer 3 auf dem Maßstab. — Aufn. M. HELLMUND.

Site of *Chelotriton paradoxus* at Hennef-Rott near Bonn. Upper margin of the autochthonous fossiliferous layer at number 3 on the scale.

(HELLMUND 1986). Der Abdruck von *Chelotriton paradoxus* befindet sich auf einer neuerdings in Rott aufgefundenen und beschriebenen, autochthonen Kieselgesteinsmodifikation (Opal CT oder Porzellanit; HELLMUND, im Druck); diese Gesteinsschicht ist insgesamt 62 cm mächtig und wird von vertontem Trachyttuff unterlagert (Abb. 2). Es fanden sich darin ferner zahlreiche Abdrücke von Angiospermenblättern und Abdrücke verschiedener Vertebraten. Unter den Fischen ist zum Beispiel die aus Rott ebenfalls seit dem vorigen Jahrhundert bekannte Weißfischart *Leuciscus papyraceus* BRONN zu nennen. Einmalig blieb der Fund einer Froschlarve (Salientia: Pelobatidae) und eines nicht näher bestimmbar Schlangenrestes. Säugetiere sind durch die Phalangenabdrücke eines Artiodactylen nachgewiesen.

### Beschreibung (Abb. 3 und 4)

Das Tier ist nahezu vollständig zur Einbettung gelangt, das heißt, die ehemalige Tierleiche muß sehr rasch von Sediment bedeckt worden und somit unter Sauerstoffabschluß gekommen sein. Es liegt nur ein subtiler Abdruck des Skeletts vor. Die eigentliche Knochensubstanz oder etwaige Umwandlungsprodukte derselben sind nicht überliefert; sie sind offensichtlich durch zirkulierende Porenwässer aufgelöst und wegtransportiert worden. Der Abdruck der Schädelskulpturierung (vgl. weiter unten sowie Abb. 3 und 4a) deutet darauf hin, daß wir auf die Ventralseite des Tieres blicken. Ein Gegendruck des Fossils ist aus präparationstechnischen Gründen nicht vorhanden.

Im Gegensatz hierzu lagen H. v. MEYER beide Gesteinsplatten (Blätterkohle) vor und die einzelnen Knochen waren, wenn auch zum Teil durch das Spalten der Kohle aufgebrochen, körperlich erhalten. Die Gesamtlänge unseres Tieres beträgt circa 115,5 mm (inklusive der isolierten Schwanzwirbel). Der Rumpf ist mit 32,0 mm im Vergleich zu rezenten Salamandern recht kurz. Der Schädel ist dreieckig umrissen. Die Breite mißt 20,8 mm; die Länge beträgt 16,7 mm. Die rechte Schädelseite ist offenbar durch seitlichen Druck deformiert. Stärkere Vergrößerung läßt auf dem Schädelabdruck eine pustelartige Skulpturierung erkennen; die ehemaligen grubchenartigen Vertiefungen in den Schädelknochen sind mit Sediment (Opal CT) gleichsam ausgegossen und treten jetzt nach Auflösung der Knochensubstanz als pustelartige Erhebungen morphologisch hervor. Bei dem längsovalen circa 2,8 mm breiten und circa 4,0 mm langen Abdruck dürfte es sich um die linke Augenhöhle handeln. Der Abdruck der rechten Augenhöhle ist stark deformiert und gelängt. Den rechts neben dem Schädel liegenden 10,7 mm langen, schmalen Knochen deuten wir als dislozierten Teil des rechten Unterkieferastes. An der Schnauzenspitze ist der Kiefer offensichtlich durch den Druck des auflastenden Sediments gebrochen. Der linke Unterkiefer ist in seiner ursprünglichen Lage verblieben. Über eine etwaige Bezahnung, wie sie v. MEYER beobachtet hat, kann unser Fund keinen eindeutigen Aufschluß geben. Über die Art und Weise, wie der Schädel in den Atlas eingelenkt ist, läßt sich aufgrund des Erhaltungszustandes der Wirbelkörper keine Aussage machen. Der Atlas ist ohne Querfortsätze und daher auch ohne Rippen. Die Ausbildung des Schultergürtels ist leider nur undeutlich

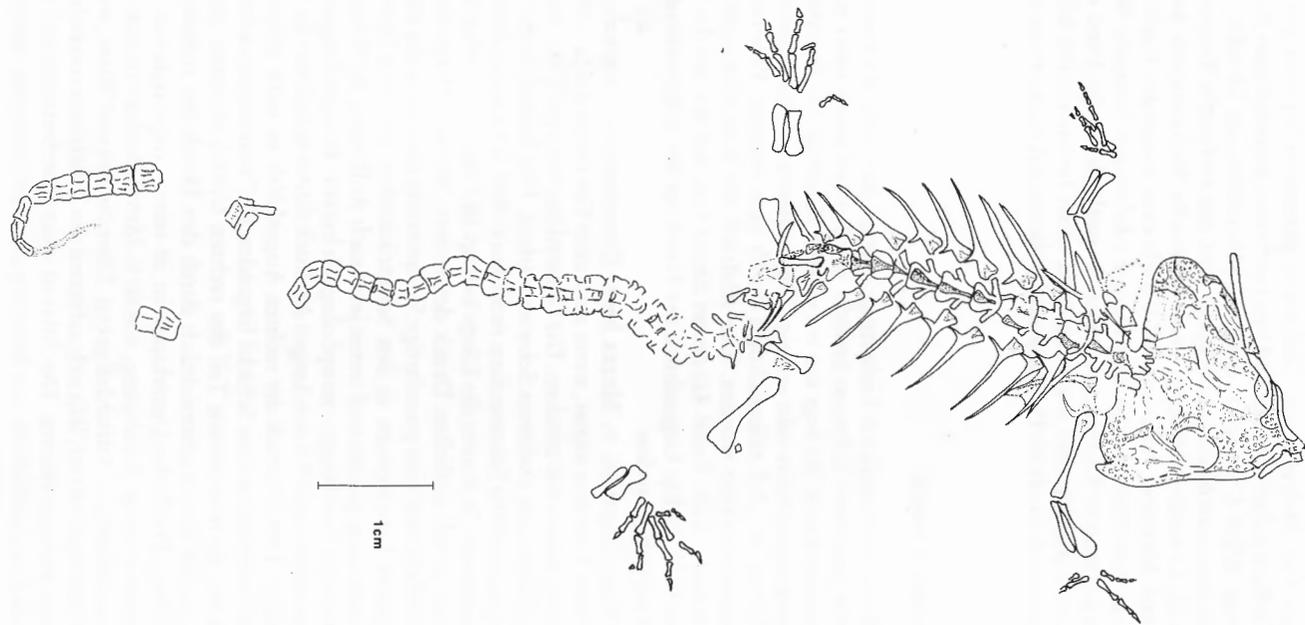


Abb. 3. Rekonstruktion des Skelettes des neuen Rotter Exemplares von *Chelotriton paradoxus*. — Zeichn. M. HELLMUND.  
Reconstruction of the skeleton of the new Rott specimen of *Chelotriton paradoxus*.

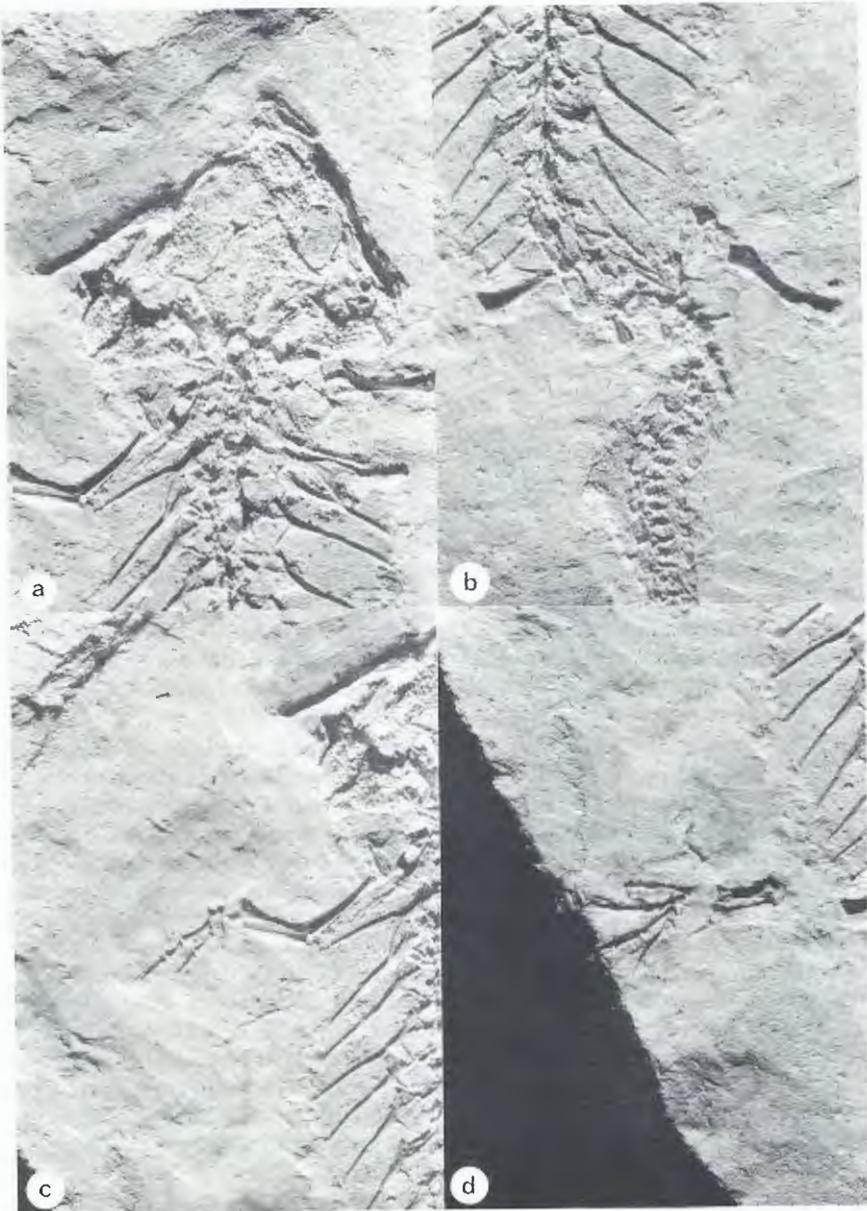


Abb. 4. Detailansichten des beschriebenen Exemplares von *Chelotriton paradoxus*. a. Schädel und Schultergürtel, b. Schwanzregion, c. rechte Vorderextremität, d. rechte Hinterextremität. — Aufn. M. HELLMUND.  
 Details of the described specimen of *Chelotriton paradoxus*. a. skull and shoulder girdle, b. tail region, c. right forelimb, d. right hindlimb.

und schemenhaft zu erkennen. Eine vorsichtige Rekonstruktion des trapezartig umrissenen Elements gibt die Zeichnung (Abb. 3) wieder.

Über die Art der Wirbelausbildung ist wegen der Kleinheit der Objekte und der Deformation durch die Sedimentaflast nur schwer Aufschluß zu erlangen. Das vordere Ende ist vermutlich zugerundet, das hintere wahrscheinlich schwach konkav. An den Seiten befindet sich je ein circa 1,4 mm langer, nach hinten gerichteter Querfortsatz. Die Breite (inclusiv der Querfortsätze) beträgt circa 2,0 mm, die Länge mißt 1,5 mm. Die Anzahl der Wirbel vom Atlas bis zum Beckengürtel beträgt 14. Der Sacralwirbel wäre demnach der 15. Wirbel. An den Querfortsätzen der Wirbelkörper lenkten die Rippen ein. Diese messen im vorderen Körperbereich circa 9,0 mm, in der Region vor dem Beckengürtel sind sie mit circa 4,0 mm deutlich kürzer. Man zählt 14 Rippenpaare. Das obere Ende der Rippen ist verdickt, abgestumpft und besitzt zwei Gelenkköpfe. Auf der konkaven Seite, circa 1,8 mm unterhalb des abgestumpften Endes, beobachtet man einen dornartigen Fortsatz, der bei den vorderen Rippen circa 2 mm, bei den weiter hinten gelegenen mit circa 0,8 mm deutlich kürzer ist. Die Fortsätze sind nach hinten gerichtet.

Der Körper des Salamanders war offensichtlich längsoval geformt, wobei das Rumpfende vor dem Beckengürtel deutlich schmaler war. Der Beckengürtel ist im Gegensatz zum Schultergürtel deutlicher erkennbar, wenn auch die Knochen stark disloziert sind. Er saß vermutlich am 15. Wirbel an. Der Abdruck des linken mit beiden Gelenkköpfen erhaltenen Iliums mißt circa 4,5 mm, der des rechten circa 4,3 mm. Der Abdruck des rechten Iliums ist am Fossil nur undeutlich zu erkennen, er liegt außerdem zum Teil auf dem rechten Femur.

Der Schwanz ist nicht als Einheit überliefert, sondern in vier Teile zerfallen. Das noch mit dem Körper verbundene Schwanzstück besteht aus 26 zusammenhängenden Wirbeln; man beobachtet zusätzlich noch zweimal zwei dislozierte Wirbel und ein ebenfalls verdriftetes Schwanzwirbelsäulenfragment (circa 1,1 mm), bestehend aus 9 Wirbelkörpern. Es lassen sich also insgesamt 39 Wirbel ausmachen. Die eigentliche Schwanzspitze ist nur an der Einfärbung des Sediments erkennbar (weitere kleine Wirbel?). Die linke vordere Extremität ist nach vorne gerichtet. Der Abdruck des Humerus hat mit seinen erhaltenen Gelenkköpfen eine Länge von 8,7 mm. Er befindet sich in unmittelbarer Nähe zu dem nur undeutlich erkennbaren linken Schulterblatt, offenbar nimmt er aber noch seine originäre Stellung ein. Der nach vorne gerichtete Radius und die schmalere Ulna sind mit 5,0 mm etwa gleich lang. Der distale Gelenkkopf des Radius ist besonders augenfällig. Die Hand ist vierstrahlig. Carpalia sind nicht überliefert. Sie waren offenbar nicht ossifiziert. Der nach vorne gerichtete, erste Strahl ist vollständig erhalten. Er besteht aus einem kurzen 1,1 mm messenden Metacarpus und zwei sehr kleinen (0,8 mm und 0,5 mm) Fingerknochen (Phalangen). Der zweite Strahl zeigt die gleiche Gliederung, Metacarpus (3,3 mm); Fingerknochen (1,2 mm; 0,5 mm). Von einem dritten Strahl ist nur der Metacarpus (1,8 mm) deutlich erkennbar, ein zugehöriger Fingerknochen ist nur unvollständig vorhanden. Der vierte Strahl ist durch einen nicht näher spezifizierbaren Knochenabdruck angedeutet.

Die rechte Vorderextremität zeigt den gleichen Aufbau wie die linke, ist aber im Bereich der Hand vollständiger überliefert. Am Humerus ist das proximale Ende nicht mehr erkennbar, er erscheint insgesamt schmaler als der linke. Dies ist aber wohl auf die unterschiedliche Lage bei der Einbettung zurückzuführen. Radius und Ulna haben die gleiche Größe und eine mit den entsprechenden Knochen der linken Vorderextremität vergleichbare Lage. Der erste Strahl besteht aus einem Metacarpus und zwei Fingerknochen; er weist nach hinten. Der zweite Strahl gleicht dem der linken Hand, er weist aber im Gegensatz zu diesem zur Seite nach hinten. Der dritte zur Seite gerichtete Strahl ist vollständiger erhalten als an der linken Hand. Er setzt sich aus einem 2,0 mm langen Metacarpus und drei Fingerknochen (1,5 mm; 0,6 mm; 0,4 mm) zusammen. Der vierte Strahl besteht aus Metacarpus (1,5 mm) und zwei Fingerknochen (0,6 mm; 0,3 mm) und weist nach außen zur Seite hin.

Die linke Hinterextremität ist vollständig erhalten. Das Femur, das noch in seiner originären Stellung zu liegen scheint, mißt circa 8,8 mm. Tibia und Fibula, die mit 4,4 mm etwa die gleiche Länge aufweisen, sind stark disloziert. Der linke fünfstrahlige Tarsus ist vollständig überliefert. Die Tarsalia waren offensichtlich nicht ossifiziert und daher nicht fossil erhaltungsfähig. Der erste nach vorne weisende Strahl besteht aus einem kleinen (1,6 mm) Metatarsus und zwei Zehenknochen (0,5 mm; 0,4 mm). Der zweite Strahl setzt sich gleichermaßen zusammen (2,3 mm; 1,5 mm; 0,9 mm). Der dritte und vierte zur Seite gerichtete Strahl ist jeweils aus Metatarsus (2,8 mm; 1,8 mm) und je drei Zehenknochen (1,8 mm, 1,3 mm, 0,8 mm; 1,2 mm, 1,1 mm, 0,5 mm) aufgebaut. Der fünfte Strahl besteht wie der erste und zweite aus Metatarsus (1,2 mm) und nur zwei Zehengliedern (1,1 mm; 0,5 mm). Die rechte Hinterextremität ist gleichermaßen vollständig erhalten. Das Femur ist in die Sacralregion verdriftet worden; das proximale Ende ist nur undeutlich überliefert. Tibia und Fibula, 1,4 mm messend, scheinen in originärer Stellung verblieben zu sein. Der fünfstrahlige zur Seite ausgestreckte linke Tarsus entspricht in seiner Erhaltung dem rechten, wenn auch am vierten Strahl nur zwei von drei Zehenknochen zu beobachten sind.

## Diskussion

In jüngster Zeit befaßten sich zwei Quellen mit der Identität und dem Status von *Heliarchon furcillatus* v. MEYER: ESTES (1981) und NUSSBAUM & BRODIE (1982).

ESTES (l.c.) synonymisierte die Gattung *Heliarchon* mit *Chelotriton*, nachdem schon SANCHIZ (1977) und WESTPHAL (1978) auf die engen Beziehungen zwischen *Heliarchon*, *Chelotriton* und der heute noch in Ostasien existierenden Gattung *Tylototriton* hingewiesen hatten. Die Gattung *Chelotriton* (einschließlich *Heliarchon*) ist von *Tylototriton* durch folgende Merkmale unterschieden (ESTES l.c.): pustelartige Skulpturierung (statt von erhabenen Leisten umgebener Knochenrübchen) der Deckknochen, knorpelige Carpalia und Tarsalia (statt verknöchert: vgl. den nächsten Abschnitt), 14. oder 15. Wirbel als Sakralwirbel (statt dem 16. oder 17.), schließlich die bedeutendere Größe (Kopf-Rumpflänge 100-140

mm). ESTES (l.c.) hält es für möglich, daß alle drei genannten Gattungen plus des nah verwandten und gleichzeitig mit *Heliarchon* in Rott gelebt habenden Genus *Brachycormus* (*B. noachicus*) miteinander synonym seien, wobei *Chelotriton* Priorität hätte. Er hält diesen Schritt aber noch für verfrüht und erkennt vorläufig *Brachycormus* (Untermiozän Deutschlands: Siebengebirge), *Chelotriton* (Mittel- eozän bis Obermiozän Europas) und *Tylototriton* (Eozän Deutschlands und Holozän Ostasiens) als getrennte, eigene Gattungen an. Der Hauptunterschied der einheitlich kleinwüchsigen Fundstücke von *Brachycormus noachicus* gegenüber *Chelotriton* ist deren verknöchertes Carpus und Tarsus. Allerdings sind bei einem Teil der Individuen des ersteren Kiemenbögen und somit ihre Larvennatur nachgewiesen.

NOBLE (1928) nahm dies auch für das von v. MEYER (1863) beschriebene und abgebildete Stück von *Heliarchon furcillatus*, also des Rotter *Chelotriton paradoxus*, an. Ein Hinweis auf den Besitz von Kiemen läßt sich aber weder dem Text noch der Abbildung v. MEYER'S (l.c.) entnehmen (vgl. auch Abb. 1b). Es scheint daher, daß NUSSBAUM & BRODIE (1982) mit ihrer Aussage: „. . . the single known specimen of *H. furcillatus* was probably a late larval stage as indicated by trace of gills . . .“ einer Verwechslung mit den tatsächlich kiementragenden Stücken von *Brachycormus* aus derselben Region erlegen sind. Des weiteren sprechen sie *Heliarchon* relativ hohe Neuralbögen auf den vorderen Schwanzwirbeln und damit einen hohen Hautsaum, also eine aquatische Lebensweise zu, was ein krasser Unterschied zu den Adultstadien der rezenten *Tylototriton*-Arten ist. Derartige Neurapophysen sind bei unserem Exemplar an den zwei disartikulierten, einzelnen Schwanzwirbeln zu erkennen (Abb. 1). Die Longitudinalkanten auf den übrigen Schwanzwirbeln könnten (in Aufsicht) ebenfalls Neurapophysen entsprechen haben, ihr Erscheinungsbild gleicht dem entsprechend beschrifteten von *B. noachicus* bei ESTES (l.c.: fig. 20 A).

In der oben erwähnten Arbeit von NUSSBAUM & BRODIE (1982) unterteilen diese anhand von Skelettunterschieden die sechs rezenten *Tylototriton*-Arten in zwei Gattungen. Die erste bleibt *Tylototriton* (sensu stricto) mit den Arten *asperimus*, *kweichowensis*, *taliangensis* und *verrucosus*, während die beiden übrigen Arten *andersoni* und *chinhaiensis* in das neue Genus *Echinotriton* gestellt werden. Diese neue Gattung wird auch im Zusammenhang mit den fossilen Taxa diskutiert, darunter auch *Heliarchon furcillatus*. Trotz einiger Übereinstimmungen im Bau der Rippen, in der generellen Körperform und der pustulären Deckknochen- skulptur hindern die unverknöcherten Carpalia und Tarsalia sowie das Fehlen eines für *Echinotriton* diagnostischen Quadratum-Fortsatzes NUSSBAUM & BRODIE (l.c.), beide als enger miteinander verwandt zu betrachten.

Wie schon erwähnt, deuteten NUSSBAUM & BRODIE (l.c.) mit NOBLE (1928) den Typus von *Heliarchon furcillatus* als Larve: „. . . therefore the cartilaginous mesopodial elements may be a paedomorphic feature.“ Die unverknöcherten Elemente sind nach ESTES für die ganze Gattung *Chelotriton* mit ihren Arten *paradoxus*, *ogygius* und *robustus* charakteristisch (ESTES 1981). Lediglich bei einigen voll adulten, von WESTPHAL (1978) beschriebenen Stücken von *C. paradoxus* zeigte sich, daß die Carpalia und Tarsalia letztlich doch verknöchern können. Das

Fehlen einer derartigen Verknöcherung belegt eine Larvennatur also nicht. Es bleibt die Tatsache, daß die nunmehr bekannten zwei Rotter Skelette außerordentlich kleinwüchsig im Vergleich zu anderen Fundstichproben von *C. paradoxus* sind. Da das Gros des bekannten *C. paradoxus*-Materials (einschließlich seiner zahlreichen Synonyme: vgl. ESTES 1981) aber aus isolierten Knochen besteht, sind Vergleiche vorerst noch schwierig. Wir stimmen daher dem gelinden Zweifel von NUSSBAUM & BRODIE (1982) an der Synonymisierung aller Vorläufer der rezenten Krokodilmolche zu, der aus ihrer Formulierung „If this ever is accepted“ spricht. Sollte anhand neuer Fossilfunde dieser Molchgruppe eine Neubeurteilung des Status von *Heliarchon furcillatus* aus Rott notwendig werden, können die Paläoherpetologen jetzt wieder auf ein Originalfossil zurückgreifen, das sich dann auch als Neotypus für den v. MEYER'schen Namen, als Ersatz des verloren gegangenen Originalexemplares, anböte.

Dank

Die ausgezeichnete Präparation des Fossils besorgte Herr Studiendirektor WINFRIED HELLMUND, Troisdorf; ihm sei an dieser Stelle nochmals herzlicher Dank dafür gesagt.

#### Zusammenfassung

In anorganischem Porzellanit (Opal CT) aus dem Oberoligozän von Rott bei Bonn wurde ein zweites, vollständiges Exemplar von *Chelotriton paradoxus* für diese Fundstelle entdeckt. Vergleichbarer Fossilinhalt und darunterliegender vulkanischer Trachyttuff weisen den Porzellanit als zeitgleich mit der berühmten Blätterkohle und den Polierschiefern derselben Fundstelle aus; seine Entstehung ist jedoch grundlegend verschieden.

Das erste vollständige Rotter Exemplar von *Chelotriton paradoxus* — heute verloren — war der Holotypus von *Heliarchon furcillatus* MEYER, 1860. Das neue Exemplar wird ausführlich beschrieben, bildlich dokumentiert und hinsichtlich seiner systematischen Beziehungen diskutiert.

#### Schriften

- BÖHME, W., Z. ROČEK & V. ŠPINAR (1982): On *Pelobates decheni* TROSCHEL, 1861, and *Zaphrissa eurypelis* COPE, 1866 (Amphibia: Salientia: Pelobatidae) from the early Miocene of Rott near Bonn, West Germany. — J. Paleontol., Princeton, 2: 1-7.
- BÖTTGER, O. (1877): Über das kleine *Anthracotherium* aus der Braunkohle von Rott. — Palaeontographica, Cassel, 24: 163-173.
- ESTES, R. (1981): Gymnophiona, Caudata. — In: KUHN, O. & P. WELLNHOFFER (Hrsg.): Handbuch der Paläoherpetologie. — Stuttgart, New York (G. Fischer), Teil 2: 1-115.
- GOLDFUSS, A. (1847): Die Knochenreste eines in der Papierkohle des Siebengebirges aufgefundenen Moschus-Tieres, *Moschus Meyeri*. — Nova Acta Leop.-Carol. Akad. Naturforsch., Breslau und Bonn, 14: 343-352.
- HELLMUND, M. (1986): Beiträge zur Geologie der Umgebung von Rott unter besonderer Berücksichtigung der tertiären Flora und Fauna. — Diplomarb. Univ. Bonn, 211 S.
- (im Druck): Porzellanit — eine neue fossilführende Kieselgesteinsmodifikation aus Rott im Siebengebirge. — Decheniana, Bonn, 141.
- MEYER, H. v. (1860): (Mitteilungen an Professor Bronn). — N. Jb. Mineral., Geogn., Geol. Petrefaktenk., Stuttgart, 1860: 559.

- (1863): *Heliarchon furcillatus*, ein Batrachier aus der Braunkohle von Rott im Siebengebirge. — *Palaeontographica*, Cassel, 10: 292-298.
- NOBLE, G.K. (1928): Two new fossil amphibia of zoogeographic importance from the Miocene of Europe. — *Amer. Mus. Novit.*, New York, 308: 1-13.
- NUSSBAUM, R.A. & D. BRODIE (1982): Partitioning of the salamandrid genus *Tylotriton* ANDERSON (Amphibia: Caudata) with a description of a new genus. — *Herpetologica*, Lawrence, 38: 320-332.
- SANCHIZ, F.B. (1977): Nuevos anfibios de Neogeno y Cuaternario de Europa. Origen, desarrollo y relaciones de la batracofauna española. — Tesis doct. Univ. Compl. Madrid, 863 S.
- SCHWARZBACH, M. (1952): Das Rheinland zur Braunkohlenzeit. — *Köln. Geol. Hefte*, 3: 1-32.
- ŠPINAR, Z.V. (1972): Tertiary frogs from Central Europe. — *The Hague* (W. Junk), 286 S.
- ŠPINAR, Z.V. & Z. RÖCEK (1984): The discovery of the impression of the ventral side of *Eopellobates anthracinus* PARKER, 1929 holotype. — *Amphibia-Reptilia*, Leiden, 5 (2): 87-95.
- STATZ, G. (1938a): Die Tertiärschichten von Rott und ihre Wasserfauna. — *Heimatbl. Siegkr., Siegburg*, 1938, 2: 18-30.
- (1938b): Die Tertiärschichten von Rott und ihre Wasserfauna (Fortsetzung). — *Heimatbl. Siegkr., Siegburg*, 1938, 3: 56-58.
- (1939): Geradflügler und Wasserkäfer der oligocänen Ablagerungen von Rott. — *Decheniana*, Bonn, 99 A: 1-102.
- WESTPHAL, F. (1978): *Tylotriton* (Amphibia, Urodela) aus dem Obermiozän von Öhningen. — *N. Jb. Geol. Paläontol. Mineral.*, Stuttgart, 1978, 491-501.

Eingangsdatum: 2. Januar 1987

Verfasser: Dipl.-Geologe MEINOLF HELLMUND, Institut für Geowissenschaften, Abt. Palaeontologie, Johannes Gutenberg Universität, Saarstraße 21, D-6500 Mainz 1; Dr. WOLFGANG BÖHME, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150-164, D-5300 Bonn 1.