

DIE AMPHIBIENRESTE AUS DEM UNTERPLEISTOZÄN VON UNTERMASFELD

1. Einleitung

Die Fundstelle Untermaßfeld bei Meiningen hat neben einer außerordentlich reichen pleistozänen Säugerfauna (H.-D. Kahlke 1982) auch wenige Reste von Amphibien geliefert. Sie entstammen, wie die Säugerreste, einem Sedimentkomplex im Bereich einer Hochterrasse der Werra, der die Jüngeren Zersatzgrobtschotter (Ellenberg u. Kuhn 1969) überlagert (R.-D. Kahlke 1987).

Die bisher vorliegenden biostratigraphischen Befunde, besonders anhand der Kleinsäugerfauna (Heinrich 1982), sprechen für eine Zuordnung des Fundkomplexes zu einem älteren Abschnitt der *Microtus-Mimomys*-Stufe des Bihariums.

Die Amphibienreste wurden durch die seit 1979 durchgeführten, noch nicht abgeschlossenen, planmäßigen Grabungen des Instituts für Quartärpaläontologie Weimar (IQW) sowie bei einer Probennahme durch W.-D. Heinrich am 31. Juli 1979 ausschließlich durch Schlämmen des Sediments gewonnen. Für die Überlassung des Amphibienmaterials zur Bearbeitung und zur Veröffentlichung dankt der Verfasser Prof. Dr. Dr. H.-D. Kahlke (Weimar) sowie Dr. W.-D. Heinrich (Berlin). Dr. L. Maul (Weimar) war behilflich bei der Bereitstellung der Funde. Die Zeichnungen fertigte nach Vorlagen des Verfassers U. Lange (Berlin).

2. Herkunft des Fundgutes

Bisher liegen 151 isolierte Knochenreste vor, die Amphibien zugerechnet werden können. Sie wurden aus der »Fundsicht« geborgen, die als »Obere Fluviale Sande« in Form einer deutlich begrenzten Sedimentfüllung einer Erosionsrinne in »Untere Fluviale Sande« eingelagert ist. Die relativ gute Erhaltung der Funde ist einer leichten Karbonatimprägnation des Sedimentkörpers zuzuschreiben (R.-D. Kahlke 1987). Trotzdem ist der Erhaltungszustand der Knochen sehr unterschiedlich; fast durchweg liegen nur Bruchstücke vor, so daß die spezifische Bestimmung erschwert ist. Auffallend ist die meist helle Färbung, die auch für den Erhaltungszustand der Säugerreste zutrifft (H.-D. Kahlke 1982). Nur wenige Knochen zeigen intensivere Korrosionsspuren.

Die Fundhäufigkeit von Amphibienresten ist relativ gering, und nur an wenigen Stellen scheint es zu einer Konzentration gekommen zu sein. Die 89 Fundstücke aus den Grabungskampagnen des IQW verteilen sich wie folgt:

| Grabungsjahr | 1979 | 1980 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Anzahl der Stücke | 8 | 22 | 1 | 27 | 22 | 4 | - | 4 | 1 |

Die Probennahme durch W.-D. Heinrich am 31. Juli 1979, bei der ca. 1 t Sediment im Gelände geschlämmt wurde, erbrachte 62 Fundstücke von Amphibien.

3. Zur Taxonomie der Amphibienreste

3.1. Urodelen

- Amphibia Linnaeus, 1758
- Caudata Oppel, 1801 (Urodela Dumeril, 1804)
- Salamandroidea Noble, 1931
- Salamandridea Gray, 1825

Gattung: *Triturus* Rafinesque, 1815
Triturus cf. *cristatus* (Laurenti, 1768)

Material: ein Rumpfwirbel-Fragment, Coll. Heinrich 1979

Die opisthocoelen Rumpfwirbel der Gattung *Triturus* sind insbesondere durch die differenzierte Ausbildung der crista neuralis unterscheidbar. Gegenüber allen anderen Arten der Gattung zeichnet sich dabei *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768) durch die sehr geringe Ausbildung bzw. häufig sogar das Fehlen der Neuralcrista aus. Allerdings nur ein einziger Rumpfwirbel von 2,8 mm Länge (Länge des Zentrums) und diesem charakteristischen Merkmal belegt das Vorkommen der Art. Daher kann die Zuordnung nur mit Vorbehalt erfolgen.

Triturus cf. *vulgaris* (Linnaeus, 1758)

Abb. 1,2

Material: ein Occipitale, ein Atlas-Fragment, sieben Rumpfwirbel sowie ein Humerus-Fragment, Coll. Heinrich 1979.

Die sieben Wirbel geringer Größe (1,5-2,0 mm Zentrumslänge) und, soweit nicht beschädigt, gut ausgebildeter crista neuralis sowie ein Atlas und ein Occipitale sind der *Triturus vulgaris*-Gruppe zuzuordnen.

Der Bau der Wirbel der kleinen *Triturus*-Arten mit *Triturus vulgaris*, *T. helveticus*, *T. vittatus*, *T. montandoni* und *T. boscai*, die zur *vulgaris*-Gruppe zusammengefaßt werden (Teege 1957), zeigt eine gewisse Übereinstimmung. Sie sind nur geringfügig differenziert in der Ausbildung der Neuralcrista und der Interzygaphophysencristae sowie den Proportionen des Wirbelkörpers.

Die leider nicht vollständig erhaltenen Rumpfwirbel aus dem Fundgut zeigen weitgehend die Merkmale dieser Gruppe, jedoch auch eine verhältnismäßig tief gegabelte, kräftige Neuralcrista, wie sie bei dem rezenten Vergleichsmaterial besonders bei *Triturus boscai* beobachtet werden kann. An den Wirbeln aus Untermaßfeld ist die Neuralcrista jedoch noch etwas robuster als bei der genannten Art. Das Occipitale stimmt vollständig mit dem von *Triturus vulgaris* überein. Dieses unterscheidet sich aber auch nicht von dem des *Tr. boscai*. Da die Variabilität der Wirbel relativ groß sein kann und noch wenig bekannt ist, sei das Fundmaterial nicht zuletzt aus biostratigraphischen Gründen mit Vorbehalt *Triturus vulgaris* zugeordnet. Ein fragmentarischer *Triturus*-Humerus kann nicht spezifisch bestimmt werden.

3.2. Anuren

Unter den 130 meist nur bruchstückhaften Skelettelementen von Anuren sind Reste der Humeri am häufigsten (23). Die für die Artbestimmung wichtigeren Elemente wie Frontoparietale und Ilia (Böhme 1977) sind leider nur in geringer Anzahl und in sehr ungünstigem Erhaltungszustand überliefert. Lediglich drei Ilia erlauben eine Zuordnung.

Die Anuren sind mit den Gattungen *Bufo*, *Hyla* und *Rana* vertreten, jedoch ist die Zuordnung zu den Arten nur unter Vorbehalt möglich. Von *Bufo* stammen Humerus- und Wirbelfragmente sowie das Bruchstück eines Frontoparietale. Es ist jedoch zu fragmentarisch, um es eindeutig einer der *Bufo*-Arten zuweisen zu können.

Die Gattung *Rana* ist anhand verschiedener Skelettelemente wie z.B. Frontoparietale, die bezahnten Maxillare, Wirbel (insbesondere Sacralwirbel), Scapulae, Humeri und Ilia in dem Fundmaterial festzustellen, aber nur wenige Reste geben Hinweise auf die vertretenen Arten.

Die nur bruchstückhaften Ilia stammen aufgrund der Proportionen des corpus ilii von Braunfröschen, und zwar solchen, bei denen an diesem Element ein hohes Vexillum ausgebildet ist. Hier kommen unter den europäischen Arten *Rana arvalis*, *Rana dalmatina* sowie *Rana latastei* und *Rana iberica* in Betracht. An dem Fundmaterial stehen jedoch nur einzelne Merkmale zur Verfügung, die keine sichere Zuordnung mehr erlauben. Dagegen lassen sich einige Humeri gut mit denen rezenter Arten vergleichen; sie sind indes für eine sichere Artdiagnose nicht aussagefähig genug.

Die weiteren überlieferten Skelettelemente, insbesondere Elemente des Extremitätenskelettes, sind für eine Artbestimmung nicht geeignet.

Amphibia Linnaeus, 1758
Salientia Laurenti, 1768 (Anura Giebel 1847)
Neobatrachia Reig, 1958
Bufonidae Hogg, 1841

Gattung: *Bufo* Laurenti, 1768
Bufo cf. *bufo* (Linnaeus, 1758)

Abb. 3

Material: ein Ilium dex. IQW 1978/21 848 (Mei. 21 367)

Das sehr kleine Ilium einer juvenilen Erdkröte zeigt trotz des fragmentarischen Zustandes für die Art *Bufo bufo* typische Merkmale, so besonders am Übergang der Ala ossis ilii zum deszendenden Teil des Corpus. Im Gegensatz dazu ist bei gleich großen juvenilen Exemplaren von *Bufo viridis*, der Wechselkröte, die durch einen Humerus auch vertreten ist, die für diese Art charakteristische Einschnürung am Übergang von der Ala zum Corpus stets vorhanden.

Bufo cf. *viridis* Laurenti, 1768

Abb. 4

Material: ein Humerus-Fragment IQW 1985/20 373 (Mei. 19 893)

Ein relativ gut erhaltener maskuliner *Bufo*-Humerus stimmt in der Ausbildung der Cristae medialis und lateralis weitgehend mit dem von *Bufo viridis* überein. Leider fehlen die für eine sichere Bestimmung geeigneteren Ilia, Sacralia und Frontoparietalia.

Hylidae Hallowell, 1857

Gattung: *Hyla* Laurenti, 1768
Hyla cf. *arborea* (Linnaeus, 1758)

Abb. 5

Material: ein linkes Ilium-Fragment, Coll. Heinrich 1979; eine Scapula IQW 1985/20 374 (Mei. 19 894)

Die Gattung *Hyla* ist durch ein unverwechselbares linkes Ilium-Fragment und eine charakteristisch schlanke, nur 3,7 mm lange Scapula nachweisbar. Die beiden rezent in Europa vertretenen Arten *Hyla arborea* und *Hyla meridionalis* sind an isolierten Skelettelementen jedoch nicht unterscheidbar. Aus biogeographischen Gründen werden die Reste auf *Hyla arborea* bezogen.

Ranidae Linnaeus, 1758

Gattung: *Rana* Linnaeus, 1758
Rana cf. *arvalis* Nilsson, 1842

Material: ein maskulines Humerus-Fragment, Coll. Heinrich 1979; ein maskulines Humerus-Fragment (juv.) IQW 1985/20 371 (Mei. 19 891)

Die beiden Humerus-Bruchstücke, auch bei dem juvenilen Exemplar, zeigen die für männliche Individuen von *Rana arvalis* typische, sehr kräftige Entwicklung der Crista medialis und Crista lateralis. 10 Ilium-Fragmente, die zwar auf Braunfrösche bezogen werden können, stammen möglicherweise von *Rana arvalis*, doch sind sie nicht eindeutig bestimmbar. Die für *Rana arvalis* typischen Frontoparietalia fehlen leider.

Rana cf. *dalmatina* Bonaparte, 1840

Material: ein linkes Ilium-Fragment, ein Humerus, ein rechtes Frontoparietale-Fragment, Coll. Heinrich 1979; ein Humerus IQW 1985/20 381 (Mei. 19 901)

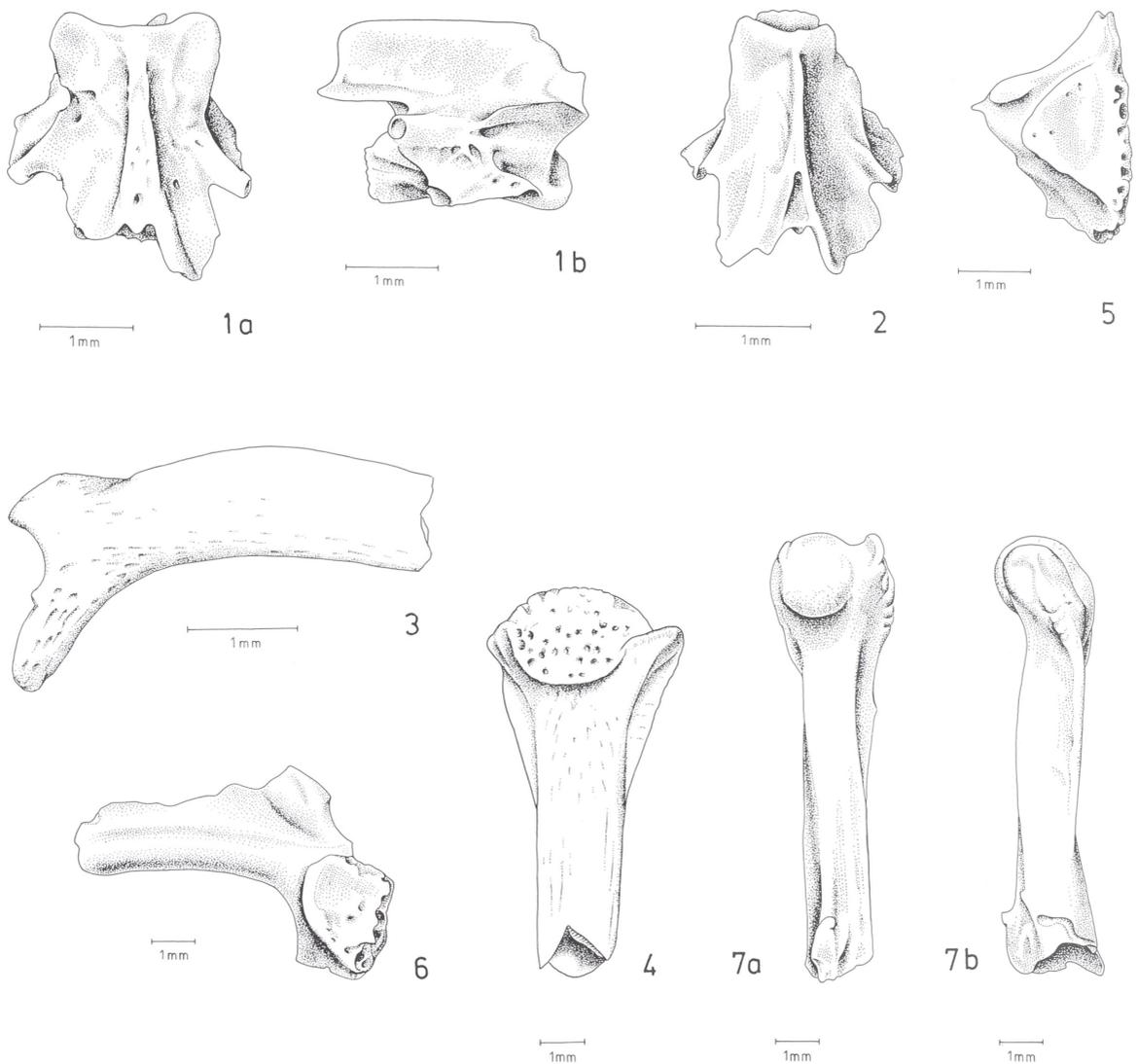


Abb. 1-7 – 1a *Triturus cf. vulgaris* (Linnaeus, 1758), Rumpfwirbel, Dorsalansicht, Coll. Heinrich 1979. – 1b Lateralansicht des gleichen Wirbels. – 2 *Triturus cf. vulgaris* (Linnaeus, 1758), Rumpfwirbel, Dorsalansicht, Coll. Heinrich 1979. – 3 *Bufo cf. bufo* (Linnaeus, 1758), rechtes Ilium-Fragment, IQW 1978/21 848 (Mei. 21 367). – 4 *Bufo cf. viridis* Laurenti, 1768, rechtes masculines Humerus-Fragment, IQW 1985/20 373 (Mei. 19 893). – 5 *Hyla cf. arborea* (Linnaeus, 1758), linkes Ilium-Fragment, Coll. Heinrich 1979. – 6 *Rana cf. dalmatina* Bonaparte, 1840, linkes Ilium-Fragment, Coll. Heinrich 1979. – 7a *Rana cf. dalmatina* Bonaparte, 1840, rechter masculiner Humerus, Ventralansicht, Coll. Heinrich 1979. – 7b Lateralansicht des gleichen Humerus.

Das linke Ilium-Fragment läßt an der Form des Tuber superior noch den Bogen und die Höhe des für *Rana dalmatina* typischen Vexillums erkennen. Ebenso deuten der nach vorn gerichtete deszendente Teil des Corpus sowie die sehr schlanken Proportionen der Junctura ilioischadica auf diese Art hin. Die beiden Humeri sind in ihren schlanken Proportionen und der Ausbildung der medialen und lateralen Cristae völlig mit denen rezenter *Rana dalmatina* identisch. Das fragmentarische rechte Frontoparietale stimmt zwar gut mit *Rana dalmatina* überein, jedoch ist es zu bruchstückhaft, um eine sichere Aussage treffen zu können.

4. Ökologische und faunengeschichtliche Bemerkungen

So gering das auswertbare Material von Amphibien aus der Fundstelle Untermaßfeld ist, ergeben sich doch interessante Aspekte zur Paläoökologie und Biogeographie dieser Fauna.

Wie alle Amphibien sind die nachgewiesenen Arten, zumindest in der Fortpflanzungszeit, an Wasser gebunden. Besonders die beiden *Triturus*-Arten, sowie *Hyla* und *Rana arvalis* bevorzugen meist kleinere, stehende, allenfalls langsam fließende krautreiche Gewässer. Sie halten sich normalerweise nicht in Flußläufen, es sei denn in stehenden Altarmen, auf. *Rana dalmatina* ist dagegen vorwiegend Bewohner lockerer Laubwaldbestände mit ausgeprägter Krautschicht. Auch *Bufo bufo* bevorzugt Laubwald mit offenen Flächen und Waldränder. *Bufo viridis* ist im Gegensatz dazu ein Charaktertier der Steppen. Entsprechend ihrem Wärmebedürfnis kennzeichnen die nachgewiesenen Arten optimale Klimaverhältnisse einer Warmzeit.

Aufgrund des fragmentarischen Zustandes der Knochenreste wird es sich kaum um eine in-situ-Einbettung der Amphibien handeln, sondern es ist wahrscheinlicher, daß es sich bei den Funden um Nahrungsüberreste carnivorer Wirbeltiere handelt. Unter ihnen kommen sowohl Vögel als auch Säuger in Frage. In beiden Gruppen gibt es Vertreter, die vereinzelt, mitunter sogar bevorzugt Amphibien als Nahrung zu sich nehmen und deren Knochen ausscheiden. Der durch die nachweisbaren Arten dokumentierte Lebensraum kann daher ein relativ weites Umland des Sedimentationsraumes betreffen. Zudem ist ein fluviatiler Transport der Knochen nicht auszuschließen.

Biogeographisch hat die Amphibienfauna von Untermaßfeld einen durchaus mitteleuropäischen Charakter.

Triturus cristatus und *Triturus vulgaris* sind gegenwärtig über ganz Mitteleuropa vom Schwarzen Meer bis zu den Pyrenäen verbreitet, nördlich erreichen sie noch Mittelschweden. *Triturus boscai* beschränkt sich dagegen auf ein relativ kleines Areal im Westen der Iberischen Halbinsel, insbesondere in Karstgebieten. Auch *Hyla arborea* hat ein ähnliches Verbreitungsgebiet wie die beiden genannten *Triturus*-Arten, doch geht sie weniger weit nach Norden. *Bufo viridis* ist eine ausgeprägt osteuropäisch-mediterran-nordafrikanische Art, die nach Westen den Rhein kaum überschreitet. Auch *Rana arvalis* ist eine osteuropäische Art mit ähnlicher westlicher Begrenzung, aber im wesentlichen nördlicherer Verbreitung. Der Springfrosch *Rana dalmatina* dagegen hat heute sein Verbreitungsgebiet etwa südlich des 50. Breitengrades vom Schwarzen Meer bis zu den Pyrenäen mit einigen nördlich davon gelegenen Reliktpopulationen, die Reste einer weiterreichenden Besiedlung während des nacheiszeitlichen Klimaoptimums sind (Böhme 1983). Obwohl die Kenntnis über die Entwicklung der europäischen Amphibienfaunen im letzten Jahrzehnt große Fortschritte gemacht hat, sind die Ergebnisse noch nicht geeignet, größere Zusammenhänge oder auch detaillierte Abläufe der Faunengeschichte dieser Tiergruppe aufzuzeigen. Es ist aber inzwischen nachweisbar, daß der größte Teil der rezent vertretenen Arten bis in das Tertiär zurückverfolgbar ist (Böhme 1982; Sanchiz 1977), und sich die pleistozänen Klimaschwankungen kaum auf die Evolution der Gruppe, soweit sie sich osteologisch erkennen läßt, ausgewirkt haben. Jedoch ist in dieser Zeit mit einem mehrmaligen fast völligen Verschwinden der Amphibien in großen Teilen Mitteleuropas während der Kaltzeiten und einer bemerkenswerten, weitgehend gleichartigen Wiederbesiedlung in den Warmzeiten zu rechnen. Aufgrund der relativen Artenkonstanz lassen sich daher mit Amphibienfaunen kaum biostratigraphische Erkenntnisse gewinnen.

Die durch Heinrich (1982) anhand von Kleinsäugerresten vorgenommene biostratigraphische Einstufung der Fauna von Untermaßfeld legt den Vergleich mit weiteren Fundkomplexen biharischen Alters nahe, in denen ebenfalls Amphibien nachgewiesen wurden. Es sind dies insbesondere:

Betfia (Rumänien), (Kretzoi 1941; 1965), Nagyhasanhegy 2 (Ungarn) (Kretzoi 1956; Jánossy 1986), Villany (Ungarn) (Kretzoi 1956; Jánossy 1986), Stranska Skala (Tschechien) (Nemec 1972; Rocek 1988), Vceláre 6 (Tschechien) (Hodrová 1985; Rocek 1988), Kozi Grzbiet (Polen) (Sanchiz u. Szyndlar 1984), Zalesiaki (Polen) (Młynarski 1977) und Voigtstedt (Thüringen) (Kretzoi 1965).

Die biostratigraphische Einstufung der genannten Fundstellen (Tab. 1) erfolgte in Anlehnung an Fejfar und Heinrich (1983). Bemerkenswert ist die weitgehende Übereinstimmung der Amphibienfauna von

Untermaßfeld mit den verglichenen Fundkomplexen, doch ergeben sich auch Unterschiede. Vor allem fällt das Fehlen des archaischen *Pliobatrachus* sowie von *Bombina* und *Pelobates* auf. Weiterreichende Schlüsse zur Paläoökologie und Biogeographie können jedoch aufgrund des zu geringen Fundmaterials daraus noch nicht gezogen werden.

| | Altbiharium | | | | | | Jungbiharium | | | | | |
|-------------------------------|-------------------|--------------|-----------------------|--------------|--------|--------------|-------------------|--------------|-----------------|-----------------|----------------|--------------|
| | Untermaß- feld | Vceláre 6 | Nagyhars- anhegy 2 | Villany 5 | Betfia | Villany 7 | Stranska Skala | Villany 8 | Voigt- stedt | Kozi Grzbiet | Zalesiaki 1 | Villany 6 |
| <i>Triturus cristatus</i> | x | x | | | | | | | | x | x | |
| <i>Triturus vulgaris</i> -Gr. | x | x | | | | | | | | x | x | |
| <i>Pliobatrachus</i> | | | | | x | | | | x | x | x | x |
| <i>Bombina</i> | | x | | | | | | x | | x | | x |
| <i>Pelobates</i> | | x | | | x | | | x | | x | x | x |
| <i>Bufo</i> sp. indet. | | | x | x | | x | | | x | x | x | |
| <i>Bufo bufo</i> | x | x | | | | x | | | | x | x | |
| <i>Bufo viridis</i> | x | | | | | x | | x | | | | x |
| <i>Hyla</i> | x | | | | | | | | | x | | |
| <i>Rana</i> sp. indet. | x | | x | x | | | | x | x | | | x |
| <i>Rana arvalis</i> | x | x | | | | | | | | x | | |
| <i>Rana dalmatina</i> | x | x | | | | | | | | | | |
| <i>Rana temporaria</i> | | x | | | | | | | | x | x | x |

Tab. 1 Amphibienfaunen aus Fundkomplexen des Bihariums in Mitteleuropa.

Zusammenfassung

Aus dem Fundkomplex von Untermaßfeld bei Meiningen konnten neben einer reichen Säugerfauna 151 Reste von Amphibien geborgen werden (Stand 1987). Sie entstammen fluviatilen Ablagerungen einer Hochterrasse der Werra, die nach der biostratigraphischen Einstufung der Säugerfauna biharisches Alter haben.

Neben Urodelen mit zwei Arten – *Triturus* cf. *cristatus*, *Triturus* cf. *vulgaris* – konnten Anuren mit fünf Arten – *Bufo* cf. *bufo*, *Bufo* cf. *viridis*, *Hyla* cf. *arborea*, *Rana* cf. *arvalis*, *Rana* cf. *dalmatina* – nachgewiesen werden. Aufgrund des fragmentarischen Zustandes der Funde und der damit verbundenen Schwierigkeiten bei der Bestimmung sind Schlußfolgerungen zur Entstehung der Thanatozönose, der paläoökologischen Rekonstruktion des Umlandes der Fundstelle und der biogeographischen Bewertung nur in geringem Umfang möglich. Die Zusammensetzung der Amphibienfauna stimmt weitgehend mit der anderer biharischer Fundkomplexe Mitteleuropas überein.

Summary

In addition to its rich mammalian fauna, the fossil complex of Untermaßfeld near Meiningen has provided 151 remains of Amphibia (up to 1987). The fossils originated from a fluvial deposit of a high terrace of the Werra river. The fossil fauna is biostratigraphically correlated with the Biharian.

In addition to Urodela with two species – *Triturus* cf. *cristatus*, *Triturus* cf. *vulgaris* – five species of Anura are recorded: *Bufo* cf. *bufo*, *Bufo* cf. *viridis*, *Hyla* cf. *arborea*, *Rana* cf. *arvalis*, *Rana* cf. *dalmatina*. The character of the amphibian fauna corresponds to a great extent with other Biharian complexes of Central Europe; because of the fragmentary preservation of the fossils and the resulting difficulties in determination, conclusions to the taphonomy of the deposits, to the palaeoecological reconstruction of the surroundings of the locality and to biogeographical evaluations are limited.

Literatur

- Böhme, G. 1977: Zur Bestimmung quartärer Anuren Europas an Hand von Skelettelementen. *Wiss. Z. Humboldt- Univ., Math.- naturwiss. R.* 26 (3), 283-330, Berlin.
- 1982: Zur Geschichte der Anuren-Fauna Europas. *Wiss. Z. Humboldt- Univ., Math.-naturwiss. R.* 31 (3), 147-149, Berlin.
- 1983: Skelettreste von Amphibien (Urodela, Salientia) aus dem fossilen Tierbautensystem von Pisede bei Malchin. Teil 2: Paläoökologische und faunengeschichtliche Auswertung. *Wiss. Z. Humboldt- Univ., Math.-naturwiss. R.* 32 (6), 671-680, Berlin.
- Ellenberg, J. u. Kuhn, G. 1969: Das Quartär und seine nutzbaren Gesteine im Werragebiet. In: A. Steinmüller (Hrsg.), *Ergebnisse quartärgeologischer Untersuchungen in Thüringen*, 5.-23. Tagg. Gesellsch. Geol. Wiss. DDR in Erfurt 1969, Berlin.
- Engelmann, W.-E., Fritzsche, J., Günther, R. u. Obst, F. J. 1985: *Lurche und Kriechtiere Europas*. 420 S., Neumann Verlag; Leipzig, Radebeul.
- Fejfar, O. u. Heinrich, W.-D. 1983: Arvicoliden-Sukzession und Biostratigraphie des Oberpliozäns und Quartärs in Europa. *Schriftenr. geol. Wiss.* 19/20, 61-109, Berlin.
- Heinrich, W.-D. 1982: Eine altbiharische Kleinsäugerfauna aus Südthüringen. *Z. geol. Wiss.* 10 (7), 923-928, Berlin.
- Hodrová, M. 1985: Amphibia of Pliocene and Pleistocene Vceláre localities (Slovakia). *Čas. Mineral. a Geol.* 30 (2), 145-162, Praha.
- 1986: Salamandridae of the Upper Pliocene Ivanovce Locality (Czechoslovakia). *Acta Univ. Carol.* 1984, Geol. 4, 331-352, Praha.
- Jánossy, D. 1986: *Pleistocene Vertebrate Faunas of Hungary*. 208 S. (Akadémiai Kiadó), Budapest.
- Kahlke, H.-D. 1982: *Hippopotamus antiquus* Desmarest, 1822, aus dem Pleistozän von Meiningen (Bezirk Suhl) in Südthüringen. *Z. geol. Wiss.* 10 (7), 943-949, Berlin.
- Kahlke, R.-D. 1987: Die unterpleistozänen *Hippopotamus*-Reste von Untermaßfeld bei Meiningen (Bezirk Suhl, DDR). Ein Beitrag zur Forschungs-, Entwicklungs- und Verbreitungsgeschichte fossiler Hippopotamiden in Europa. Dissertation, Ernst-Moritz-Arndt- Univ. Greifswald, 187 S., Anl.-Bd., Greifswald.
- Kretzoi, M. 1941: Die unterpleistozänen Säugetierfaunen von Betfia bei Nagyvárad. *Földt. Közl.* 71 (7-12), 308-335, Budapest.
- 1956: Die altpleistozänen Wirbeltierfaunen des Villanyer Gebirges. *Geol. Hung., Ser. Palaeont.* 27, 1-264, Budapest.
- 1965: Die Amphibien aus der altpleistozänen Fundstelle von Voigtstedt in Thüringen. *Paläont. Abh. A* 2 (2/3), 323-333, Berlin.
- Młynarski, M. 1977: New Notes on the Amphibian and Reptilian Fauna of the Polish Pliocene and Pleistocene. *Acta Zool. Cracov.* 22 (2), 13-36, Krakow.
- Nemec, J. 1972: Osteology of isolated anuran bones from Stránská Skála near Brno (Lower Quaternary). *Studia Mus. Moraviae* 20, N. S. 12, 21-33, Brno.
- Roček, Z. 1988: List of fossil amphibians of Czechoslovakia. *Acta Zool. Cracov.* 31 (2), 513-540, Warszawa, Kraków.
- Sanchiz, B. 1977: Catálogo de los anfíbios fósiles de España (Noviembre de 1977). *Acta Geol. Hispanica* 12 (4-6), 103-107, Madrid.
- Sanchiz, B. u. Szyndlar, Z. 1984: Pleistocene amphibian fauna from Kozi Grzbiet in the Holy Cross Mts. *Acta Geol. Pol.* 34 (1-2), 51-62, Warszawa.
- Teege, M.-L. 1957: Studien zur Entwicklung und Gestalt der Urodelwirbel. *Wiss. Z. Zool.* 160, 95-163, Leipzig.