Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 74 (1981)

Heft: 3

Artikel: Zur biostratigraphischen Untergliederung des kontinentalen Quartärs in Europa anhand von Arvicoliden (Rodentia, Mammalia)

Autor: Fejfar, Oldrich / Heinrich, Wolf-Dieter

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-165137

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Eclogae geol. Helv.	Vol. 74/3	Seiten 997–1006	1 Tabelle	Basel, November 1981

Zur biostratigraphischen Untergliederung des kontinentalen Quartärs in Europa anhand von Arvicoliden (Rodentia, Mammalia)

Von OLDRICH FEJFAR[1]) und WOLF-DIETER HEINRICH[2])

ZUSAMMENFASSUNG

Ein biostratigraphisches Schema des europäischen Quartärs wird vorgelegt. Aufgrund der Analyse mehrerer paläarktischer, vor allem aber europäischer Wirbeltierfundstellen sind fünf Faunenstufen definiert und mit typischen Arten der Arvicoliden charakterisiert. Dabei konnten die einzelnen Stufen weiter in Zonen bzw. Serien unterteilt werden. Die Übersicht kann als Grundlage für weitere Korrelationen über die Grenze Europas verwendet werden.

Einleitung

Das Quartär ist der jüngste Zeitabschnitt (System) der Erdgeschichte. Kennzeichnend sind die relativ kurze erdgeschichtliche Dauer und intensive Klimaschwankungen. Eine verbindliche stratigraphische Gliederung des Eiszeitalters steht noch aus. Die Neogen/Quartär-Grenze ist noch Gegenstand von Diskussionen.

Bei der Abgrenzung und Gliederung des Quartärs kommt Arvicoliden eine besondere Bedeutung zu. Die rasche Evolution, die weite (holarktische) Verbreitung zahlreicher Arvicoliden und ihre Häufigkeit in kontinentalen Ablagerungen bieten ausserordentlich gute Voraussetzungen für die Lösung biostratigraphischer Fragen im Eiszeitalter.

Ein wesentlicher Ansatzpunkt für die Biostratigraphie des kontinentalen Quartärs in Europa waren die Untersuchungen von KRETZOI (1941, 1956, 1962, 1965, 1969). Sie führten zur Aufstellung von Faunenstufen im Pannonischen Becken, die durch Faunenphasen weiter untergliedert wurden. Grundlage dieser Faunenstufen und -phasen ist die quantitative Analyse von Kleinsäugerfaunenkomplexen aus horizontierten Aufsammlungen. Die Kennzeichnung einzelner geochronologischer Positionen dieses biostratigraphischen Systems beruht auf Faunenassoziationen, die zwangsläufig einen lokalen ökologischen Charakter tragen. Aus diesem Grunde wurde die Forderung erhoben, nur solche Faunen einzelner Stufen (Stufenfaunen) miteinander zu korrelieren, die einen gleichen, zumindest aber vergleichbaren ökologischen Charakter besitzen (KRETZOI 1965, S. 608).

Während für das Pannonische Becken eine nahezu lückenlose Abfolge von Faunenstufen und -phasen erarbeitet werden konnte, traten bei deren Anwendung

[1]) Geologisches Institut, Malostranske nam. 19, 11821 Prag 1, Mala Strana, ČSSR.
[2]) Paläontologisches Museum der Humboldt-Universität, Invalidenstrasse 43, Berlin, DDR.

auf Faunen aus benachbarten und weiter entfernten Gebieten zum Teil erhebliche Schwierigkeiten auf. Deshalb wurden in den letzten Jahren Untersuchungen zur räumlichen und zeitlichen Verbreitung der Arvicoliden mit biostratigraphischer und faunengeschichtlicher Fragestellung durchgeführt. Diese beruhten auf einer Erfassung der wichtigsten derzeit bekannten Fundpunkte mit Arvicoliden in Europa (vgl. FEJFAR 1976, REPENNING & FEJFAR 1977 und im Druck; FEJFAR & HEINRICH, im Druck), Sibirien und Nordamerika (REPENNING & FEJFAR, im Druck). Ausserdem wurden Evolutionslinien, wie zum Beispiel die Arvicola-Reihe, morphologisch (VON KOENIGSWALD 1973, 1980) und biometrisch (HEINRICH 1978, 1980, im Druck a, b) analysiert.

Im Ergebnis dieser Untersuchungen zeigte es sich zunächst, dass die Faunenstufen des Pannonischen Beckens (Csarnótanum, Villányium, Biharium) nicht nur durch Faunenassoziationen, sondern auch mit Hilfe der stratigraphischen Reichweiten von Arvicoliden eindeutig gekennzeichnet und gegeneinander abgegrenzt werden können. Darüber hinaus zeichneten sich Möglichkeiten für eine grossräumige Korrelation in Europa ab (vgl. FEJFAR & HEINRICH 1980). Im Unterschied zu dem Verfahren, das von Faunenassoziationen ausgeht, besitzt die hier angewandte «klassische» biostratigraphische Methode, die von der stratigraphischen Valenz der Arten und Gattungen ausgeht, den Vorzug, dass Faziesunterschiede bei der biostratigraphischen Korrelation weniger ins Gewicht fallen.

Grenzen dieses Vorgehens ergeben sich gegenwärtig vor allem aus dem derzeitigen Kenntnisstand. Die vorgelegte Tabelle zeigt, dass bei verschiedenen Gattungen ein geochronologisches Gefälle des Erstauftretens zu beobachten ist, wobei die Nachweise in Osteuropa meistens früher einsetzen als in Mittel- und Westeuropa. Hieraus ergeben sich Hinweise auf Herkunftsgebiete und Einwanderungsrichtungen. Da aber in einigen Fällen der genaue Einwanderungszeitraum in Mittel- und Westeuropa noch nicht mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden kann, sind bei der biostratigraphischen Korrelation mit osteuropäischen Arvicolidenfaunen und Fundpunkten gewisse Verzerrungen vorerst nicht völlig auszuschliessen. Das hier vorgelegte biostratigraphische Schema will daher in erster Linie als ein Entwurf verstanden werden, der Vorteile und Nachteile eines Arbeitsschemas in sich vereinigt.

Aufgrund der stratigraphischen Reichweiten von Arvicoliden lassen sich in Europa oberhalb des Ruscinium 5 Faunenstufen aushalten und wie folgt charakterisieren:

1. Csarnótanum - Mimomys-Promimomys-Stufe

In den Zeitraum der Mimomys-Promimomys-Stufe fällt die bisher bedeutendste Radiation in der Geschichte der Arvicoliden. Zahlreiche Arvicolidengattungen und -arten erscheinen erstmals in Europa. Die Molaren der *Mimomys*-Arten sind mesodont. Sie besitzen eine schwach wellenförmige Schmelzkronenbasis (REPENNING & FEJFAR 1977), Zement fehlt in den Synklinalen der Molaren. Von einer Untergliederung der Mimomys-Promimomys-Stufe wird abgesehen, da die Datenbasis vorerst zu gering ist.

Typuslokalität. - Csarnóta 2 (KRETZOI 1959, 1962).

Tabelle: *Entwurf einer biostratigraphischen Gliederung des kontinentalen Quartärs in Europa an Hand von Arvicoliden.*

N/Q = Vorschläge für die Fixierung der Grenze Neogen/Quartär. 1 = Neogen/Quartär-Grenze nach dem Haugschen Grenzkriterium (Einsetzen der *Elephus-Leptotus-Equus*-Gruppe). 2 = Neogen/Quartär-Grenze nach KRETZOI (1969); FEJFAR (1976). 3 = Neogen/Quartär-Grenze nach INQUA (1973).

Geostratigraphie: Überregionale Stratigraphie (global)	Geostratigraphie: Regionale Stratigraphie (Mitteleuropa)			Biostratigraphie in Mitteleuropa (Arvicolidae)			
Quartär	Pleistozän	H.	Holozän	Arvicola-Serie	Toringium	Arvicola-Microtus-Stufe	Arvicola terrestris-Zone
		Jungpleistozän	Weichsel				
			Eem				Arvicola cantiana-Zone
			Saale-K. Holstein-K.				
		Mittelpleistozän	Elster-K. und Cromer-K.	Mimomys-Serie	Biharium	Microtus-Mimomys-Stufe	
			Menap Waal Eburon				
	N/Q[3]	Altpleistozän	Tegelen		Villányium	Lagurodon-Villanyia-Stufe	
			Prätegelen		Villa-franchium	Borsodia-Dolomys-Stufe	M.(H.) polonicus-Zone
	N/Q[2]						M.(H.) hajnackensis-Zone
			Reuver		Csarnótanum	Mimomys-Promimomys-Stufe	
	N/Q[1]						
Tertiär	Pliozän						

Stratigraphische Reichweiten von Arvicoliden

Gattungen: Promimomys, Dolomys, Germanomys, Stachomys, Ungaromys, Mimomys, Pliomys, Synaptomys, Lemmus, Villanyia, Borsodia, Lagurodon, Clethrionomys, Dicrostonyx, Microtus, Prolagurus, Lagurus, Arvicola

Arten: M.(C.) gracilis, M.(C.) stehlini, M.(C.) reidi, M.(C.) pusillus, M.(H.) occitanus, M.(H.) hajnackensis, M.(H.) polonicus, M.(H.) pliocaenicus, M.(H.) savini, A. cantiana, A. terrestris

Arvicola-Reihe

Mimomys (Cseria)-Reihe

Mimomys (Hintonia)-Reihe

Mimomys (Cseria)

Mimomys (Hintonia)

Mittel- und Westeuropa
Osteuropa
Sporadisches Vorkommen

M.(C.) = Mimomys (Cseria)
M.(H.) = Mimomys (Hintonia)

Mittel- und Westeuropa

Artenspektrum. - *Mimomys (Cseria) gracilis, Mimomys (Hintonia) occitanus, Promimomys cor, Germanomys helleri, Germanomys parvus, Stachomys trilobodon, Pliomys hungaricus, Ungaromys sp., Dolomys milleri* u.a.

Fundstätten. - Nîmes-Sète, Layna, Goraffe 2, Wölfersheim, Ivanovce 1 und 2, Węże, Osztramos 9 und 13, Csarnóta 2, Betfia 13, Bereşti, Maluşteni, Ptolemais, Çalta u.a.

Osteuropa

Artenspektrum. - *Mimomys (Cseria) gracilis, Mimomys (Hintonia) occitanus, Mimomys (Cseria)* cf. *baschkirica, Pliomys hungaricus, Pliomys ucrainicus, Villanyia* sp., *Dolomys milleri, Promimomys moldavicus, Synaptomys (Plioctomys) mimomiformis,* Lemmini gen.? cf. *Lemmus* u.a.

Fundstätten. - Simbugino, Musaid-Budej, Brynza (Prut), Katakomby (Odessa), Novaja Etulja, Kamjanskoje (Kučurgan) u.a.

2. Villafranchium - Borsodia-Dolomys-Stufe

Im Verlaufe dieser Stufe werden Entwicklungstendenzen fortgeführt, die sich bereits in der Mimomys-Promimomys-Stufe (Csarnótanum) anbahnten. In den *Mimomys*-Linien nimmt die Undulation der Schmelzkronenbasis zu, Zement tritt erstmals in den Synklinalen der Molaren auf. *Borsodia* erscheint an der Basis der Borsodia-Dolomys-Stufe als Einwanderer in Mitteleuropa. Im oberen Abschnitt dieser Stufe sind in Mitteleuropa erstmals Lemminae belegt *(Synaptomys)*, die in Osteuropa bereits in der Mimomys-Promimomys-Stufe (Csarnótanum) auftreten. Die Lemminae sind die ersten sekundär zahnwurzellosen Arvicoliden in Europa. Es ist eine Zweiteilung in eine ältere Mimomys (Hintonia) hajnackensis-Zone und eine jüngere Mimomys (Hintonia) polonicus-Zone möglich.

Typuslokalität. - Als Typuslokalität der Borsodia-Dolomys-Stufe wird Hajnáčka (FEJFAR 1964) vorgeschlagen. Dabei ist zu beachten, dass für das Villafranchium Villafranca d'Asti als Typuslokalität gilt (PARETO 1865).

2.1 Mimomys (Hintonia) hajnackensis-Zone

Mittel- und Westeuropa

Artenspektrum. - *Mimomys (Cseria) stehlini, Mimomys (Hintonia) hajnackensis, Mimomys (Kislangia) hintoni, Borsodia petenyi, Dolomys milleri, Germanomys helleri, Stachomys trilobodon, Ungaromys,* sp. u.a.

Fundstätten. - Commenailles, Arondelli-Triversa, Seynes, Vialette, Gundersheim 1, Balaruc 2, San Giusto, Concud, Moredas, Hajnáčka, Beremend 1-3, 5, Tourkobounia 1, u.a.

Osteuropa

Artenspektrum. - *Mimomys (Cseria) livencovicus, Mimomys (Cseria) minor, Mimomys (Cseria) gracilis akkulaevae, Mimomys (Cseria) baschkirica, Mimomys (Hintonia) hajnackensis, Borsodia petenyi, Borsodia praehungarica, Pliomys hungaricus, Dolomys milleri, Villanyia* sp. u. a.

Fundstätten. - Livencovka 5 (Chapry), Kryžanovka 1, Kotlovina, Uryv 1, Dolinskoje 1, Akkulaevo 1, Bezymennoje u. a.

2.2 Mimomys (Hintonia) polonicus-Zone

Mittel- und Westeuropa

Artenspektrum. - *Mimomys (Cseria) stehlini, Mimomys (Hintonia) polonicus, Ungaromys* sp., *Germanomys weileri, Stachomys trilobodon, Villanyia veterior, Lemmus* cf. *lemmus, Synaptomys (Synaptomys) europaeus, Dolomys* cf. *milleri* u. a.

Fundstätten. - Les Étouaires, Chagny 2, Beaune 1, Cessey-sur-Tille, Magny-les-Auxonne, Iles Medas, Baza, Zamkova Dolina, Rębielice Królewskije, Osztramos 7 u. a.

Osteuropa

Artenspektrum. - *Mimomys (Cseria) reidi, Mimomys (Hintonia) polonicus, Borsodia petenyi, Borsodia lagurodontoides, Borsodia arankoides, Pliomys kretzoii, Pliomys hungaricus, Dolomys* cf. *milleri* u. a.

Bemerkungen. - Die Kombination von Arvicoliden-Gattungen, die zur Benennung der Stufe herangezogen wurde, kennzeichnet nach dem derzeitigen Kenntnisstand in Mittel- und Westeuropa ausschliesslich die Borsodia-Dolomys-Stufe. Bei der überregionalen Korrelation mit Osteuropa ist zu beachten, dass beide Gattungen dort bereits in moldavischen (csarnótanischen) Ablagerungen auftreten, d. h. im geochronologischen Niveau der Mimomys-Promimomys-Stufe vorhanden sind. In West-, Mittel- und Osteuropa ist die Mimomys-Promimomys-Stufe durch *Mimomys (Cseria) gracilis* und *Mimomys (Hintonia) occitanus,* die Borsodia-Dolomys-Stufe durch *Mimomys (Cseria) stehlini, Mimomys (Hintonia) hajnackensis* bzw. *Mimomys (Hintonia) polonicus* gekennzeichnet.

3. Villányium - Lagurodon-Villanyia-Stufe

Die Basis der Lagurodon-Villanyia-Stufe ist durch das Erscheinen von *Lagurodon* definiert. Mit *Lagurodon arankae* und *Lagurodon praepannonicus* treten erneut sekundär zahnwurzellose Arvicoliden in Mitteleuropa auf. *Clethrionomys* erscheint erstmals in der Fossilüberlieferung. In den Evolutionslinien von *Mimomys* nehmen die Undulation der Schmelzkronenbasis und die Hypsodontie weiter zu. Chrakteristisches Leitfossil der Lagurodon-Villanyia-Stufe in Mittel- und Westeuropa ist *Mimomys (Hintonia) pliocaenicus.*

Typuslokalität. - Villány 3 (Kretzoi 1941).

Mittel- und Westeuropa

Artenspektrum. - *Mimomys (Cseria) reidi, Mimomys (Cseria) pitymyoides, Mimomys (Cseria) tornensis, Mimomys (Hintonia) pliocaenicus, Mimomys (Kislangia) rex, Ungaromys nanus, Lemmus* aff. *lemmus, Villanyia exilis, Borsodia hungarica, Lagurodon arankae, Lagurodon praepannonicus* u. a.

Fundstätten. - Sizewell, Tegelen, Le Coupet (St-Georges d'Aurac), Chagny 1, Senèze, St-Vallier, Levernois, Montagny, Rocca Neyra, Villaroya, Ctiněves, Schambach, Plešivec, Koliňany 1 und 2, Včeláre 3, Deinsdorf, Schernfeld, Stranzendorf, Gundersheim 2, Krems (part), Nagyhársányhegy 1, Villány 3, 4 und 11, Kisláng, Osztramos 3, Beremend 4, Kadzielnia u. a.

Osteuropa

Artenspektrum. - *Mimomys (Cseria) reidi, Mimomys (Cseria) pusillus, Mimomys (Cseria) valeriani, Mimomys (Hintonia) pliocaenicus, Borsodia petenyi, Borsodia fejervaryi, Borsodia lagurodontoides, Borsodia arankoides, Pliomys kretzoii* u. a.

Fundstätten. - Svapa, Livencovka 1-3, Bzeduchovskaja u. a.

4. Biharium - Microtus-Mimomys-Stufe

Die Untergrenze der Microtus-Mimomys-Stufe wird durch die Einwanderung von *Microtus (Allophaiomys)* markiert. Ausserdem erscheinen *Prolagurus* und *Dicrostonyx*. Diese Immigration fällt geochronologisch mit dem Eburonium zusammen (FEJFAR 1976). Im Verlaufe der Microtus-Mimomys-Stufe verliert *Mimomys* zunehmend an Bedeutung. Mit Ausnahme von *Mimomys (Cseria) pusillus* und *Mimomys (Hintonia) savini* sind alle *Mimomys*-Arten ausgestorben. Kennzeichnend ist die Radiation von *Microtus*, die zahlreiche Entwicklungslinien hervorbringt.

Die Obergrenze der Microtus-Mimomys-Stufe (Biharium) wird durch das Erscheinen von *Arvicola* bestimmt. Eine verbindliche Zonengliederung deutet sich an, erscheint aber noch als verfrüht. Grundsätzlich dafür in Frage kommen *Mimomys (Cseria) pusillus* und *Mimomys (Hintonia) savini*. Als Problem erweist sich jedoch gegenwärtig die Fixierung der Grenze zwischen beiden Zonen, da das Erscheinen von *Mimomys (Hintonia) savini* noch nicht endgültig gefasst werden kann. Ausserdem ist das gemeinsame Auftreten beider Arten während eines längeren, im einzelnen noch nicht näher bestimmbaren Zeitraumes belegt. Offen ist überdies, ob *Mimomys (Hintonia) savini* auf eine Einwanderung aus Osteuropa oder auf eine endemische (mittel- bis westeuropäische) Entwicklung zurückgeht.

Typuslokalität. - Villány 8 (KRETZOI 1941; vgl. VAN DER MEULEN 1973)

4.1 Älterer Teil der Microtus-Mimomys-Stufe (Altbiharium sensu FEJFAR 1976, Taman)

Mittel- und Westeuropa

Artenspektrum. - *Mimomys (Cseria) pusillus, Mimomys (Hintonia) savini, Dicrostonyx antiquitatis, Lemmus* aff. *lemmus, Prolagurus pannonicus, Lagurodon praepan-*

nonicus, Lagurodon arankae, Pliomys episcopalis, Pliomys lenki, Clethrionomys cf. *glareolus, Microtus (Allophaiomys) deucalion, Microtus (Allophaiomys) pliocaenicus, Microtus arvalidens, Microtus malei, Neodon hintoni, Neodon gregaloides* u. a.

Fundstätten. - Brielle, Chagny 2, Balaruc 1, Les Valerots, Monte Peglia 1 und 2, Mas Rambault, Včeláre 3B/1, Včeláre 4A/7, Mokrá 1, Neuleiningen 11, Meiningen/Almen, Holštejn, Chlum 6, Deutsch-Altenburg 2, Kamyk, Nagyhársányhegy 2, Villány 5 und 7, Osztramos 2, 8, 11, 12, 14, Betfia 2, 5, 9, 10, Köröshegy, Gr. de Pestera Ursilor u. a.

Osteuropa

Artenspektrum. - *Mimomys (Cseria) jachimovitci, Mimomys (Hintonia) savini, Clethrionomys sokolovi, Ellobius tauricus, Ellobius palaeotalpinus, Lagurodon arankae, Lagurodon praepannonicus, Microtus (Allophaiomys) pliocaenicus, Neodon hintoni, Neodon gregaloides, Borsodia petenyi, Borsodia fejervaryi, Pliomys episcopalis, Pliomys lenki* u. a.

Fundstätten. - Karai-Dubina, Sennaja-Nogaisk, Morosovka-Čerevyčnij, Tarchankut, Kairy, Platovo 1, Ževachova Gora, Dolinskoje, Kryžanovka 2, Demsk (Akkulaevo 2), Davlekanovo (Akkulaevo 3), Tiligil, Čortkov, Gorišnja Bygnanka u. a.

4.2 Jüngerer Teil der Microtus-Mimomys-Stufe (Jungbiharium sensu FEJFAR 1976, Tiraspol)

Mittel- und Westeuropa

Artenspektrum. - *Mimomys (Hintonia) savini, Dicrostonyx simplicior, Lemmus* aff. *lemmus, Prolagurus pannonicus, Pliomys episcopalis, Pliomys lenki, Clethrionomys glareolus, Pitymys arvaloides, Microtus ratticepoides, Microtus arvalidens, Neodon gregaloides, Neodon hintoni, Neodon schmidtgeni* u. a.

Fundstätten. - Sugworth, West-Runton, Soave-Vialette, Soave il Sentiero, Bourgade(?), La Colombière(?), Vallonet(?), Grace(?), Koněprusy-C 718, Stránská Skála 1 und 2, Koněprusy-Jk 1-3, Přezletice, Gombasek 1 und 2, Chlum 4, Včeláre 1, Žirany, Včeláre 4D, Weissenburg 7, Süssenborn, Niederaussem, Voigtstedt, Mahlis, Hohensülzen, Villány 6, 8, 9, 11, 12, Ürömhegy, Kövesvarad, Kožì Grzbiet, Nagyhársányhegy 4, Betfia 7 u. a.

Osteuropa

Artenspektrum. - *Mimomys (Hintonia) savini, Clethrionomys glareolus, Microtus arvalidens, Microtus ratticepoides, Microtus nivaloides, Microtus malei, Pitymys arvaloides, Neodon gregaloides, Neodon hintoni, Eolagurus praeluteus, Eolagurus luteus, Eolagurus gromovi, Lagurus transiens, Prolagurus pannonicus, Lemmus* cf. *sibiricus, Dicrostonyx* sp. u. a.

Fundstätten. - Bogdanovka-Korčevo, Tichonovka, Uryv 4, Ilinka, Novochopersk 1 und 2, Tiraspol 2, Novotroickoje, Morosovka-Čerevyčnyj, Semibalka-Bolševik, Kolkotova Balka (Tiraspol 1), Koslova Balka, Petropavlovka, Platovo 2, Uryv 3, Petrovskoje u. a.

5. Toringium - Arvicola-Microtus-Stufe

Die Basis dieser Stufe, die den bisher letzten Grossabschnitt der Arvicolidengeschichte in Europa umfasst, ist durch das Erscheinen von *Arvicola* gekennzeichnet. Ausserdem wandert *Lagurus transiens* nach Mittel- und Westeuropa ein. Charakteristisch ist eine klare Aufeinanderfolge kaltzeitlicher und warmzeitlicher Arvicolidenassoziationen. Im Verlaufe der Arvicola-Microtus-Stufe entwickeln sich das heutige Artenspektrum und das gegenwärtige Verbreitungsbild der Arvicoliden.

In der *Arvicola*-Reihe sind mit Hilfe biometrischer Kriterien zwei aufeinanderfolgende Arten eindeutig auseinanderzuhalten, die zur Untergliederung der Arvicola-Microtus-Stufe durch Zonen herangezogen werden können (HEINRICH, im Druck a, b):

a) Arvicola cantiana-Zone
b) Arvicola terrestris-Zone

Typuslokalität. - Burgtonna (FEJFAR & HEINRICH 1980 und im Druck)

5.1 Arvicola cantiana-Zone

Mittel- und Westeuropa

Artenspektrum. - *Arvicola cantiana, Lagurus transiens, Lagurus lagurus, Neodon hintoni, Neodon gregaloides, Neodon schmidtgeni, Microtus ratticepoides, Microtus nivaloides, Microtus arvalis, Microtus agrestis, Microtus oeconomus, Microtus gregalis, Pliomys lenki, Pitymys arvaloides, Pitymys subterraneus, Clethrionomys glareolus, Lemmus lemmus, Dicrostonyx torquatus* u.a.

Fundstätten. - Hoxne/Bed 4, Clacton-on-sea, Tornewton Cave, Banwell, Swanscombe, Cave, Crayford, Ilford, Stutton, Escale/St-Estève-Janson, Colombière 2, Montoussé 3, La Fage, La Chaise, Gerde, Lazaret de Nice, Orignac, Arago, Dobrkovice 2, Mosbach, Erpfingen 1 und 3, Bilzingsleben, Pilgershausen, Hundsheim, Sudmer Berg 2, Petersbuch, Steinheim, Weimar-Ehringsdorf, Taubach, Burgtonna 1, Erkenbrechtsweiler, Stuttgart-Untertürkheim, Tarkö, Budapest-Várbarlang 1 und 2, Uppony 1-5 und 9-12, Vértészöllös 1 und 2, Gr. de Casian, Gura Dobrogei 1 und 2, Rotbav-Dealul Tiganilor, Solymár, Hórvölgyi, Süttö, Lambrecht-Höhle (part), Porlyuk-Höhle (part) u.a.

Osteuropa

Artenspektrum. - *Arvicola cantiana, Lagurus lagurus, Lagurus transiens, Eolagurus luteus, Neodon hintoni, Neodon gregaloides, Microtus gregalis, Microtus arvalis, Pitymys arvaloides, Pitymys subterraneus, Clethrionomys glareolus, Ellobius tschernojaricus, Dicrostonyx* cf. *simplicor, Lemmus* cf. *sibiricus* u.a.

Fundstätten. - Lichvin 1, Čigirin, Gunki, Posevkino, Arapoviči, Lichvin 2, Čermenino, Černyj Jar (Nižneje Sajmišče), Strelica, Vladimirovka, Kipievo 1 und 2, Čeremošnik 1 u.a.

5.2 Arvicola terrestris-Zone

Mittel- und Westeuropa

Artenspektrum. - *Arvicola terrestris, Lagurus lagurus, Microtus arvalis, Microtus agrestis, Microtus oeconomus, Microtus gregalis, Pitymys subterraneus, Clethrionomys glareolus, Lemmus lemmus, Dicrostonyx torquatus.*

Fundstätten. - Cudleigh Fissure, Upton Warren, Isleworth, Hay Wood Rockshelter, Convillars 5-11 und 12-13, Isturitz, La Garenne C und D, Combe Grenal, Le Regourdou 2-8, Lezetxiki, Zambujal, Cotencher, Schweizerbild, Burgtonna 2, Biedenstedt, Buhlen, Weinberg-Höhlen, Kemathenhöhle, Petersfels, Euerwanger Bühl H, Gönnersdorf, Michelberg, Rübeland 1 (Fuchsloch), Pisede 1/1, Zigeunerfels C, Schwarzfeld 7 und 8, Dzeravá Skála, Muráň 1 und 2, Tata, Subalyuk, Tokod, Istállóskö, Peskö, Pilisszánto, Jankovich 1-3, Baradla, Raj 1-10, Nietoperzowa 4, Livadita, Cheia, Bursucilor 1 und 2 u.a.

Osteuropa

Artenspektrum. - *Arvicola terrestris, Lagurus lagurus, Eolagurus luteus, Ellobius talpinus, Clethrionomys glareolus, Clethrinomys rufocanus, Clethrionomys rutilus, Microtus arvalis, Microtus gregalis, Pitymys subterraneus, Lemmus lemmus, Lemmus* cf. *sibiricus, Lemmus* cf. *obensis, Dicrostonyx torquatus* u.a.

Fundstätten. - Šezim, Levinska, Eliseeviči, Zungir, Čeremošnik 2, Levina Gora, Goža, Starye Duruitor, Čulatovo 1 und 2, Žuravka, Goncy, Novgorod-Severski, Butešty, Mezin, Brynzeni 1, Sjuren 1/2-4,2, Adžikoba 2, Ulovka, Murzak-Koba, Alimovskij Naves, Can-Koba, Samarskaja Luka, Soroki 5, Nižnij Karmalok, Šiguli (Karst), Ačerjok, Kolmak, Pnoj u.a.

Die ausgehaltenen Faunenstufen sind nicht nur in Zonen untergliederbar, sondern auch zu höheren biostratigraphischen Einheiten (Serien) zusammenzufassen. Im mittel- und westeuropäischen Quartär ist es möglich, als Kriterium für die Abgrenzung zweier aufeinanderfolgender Serien Gattungen heranzuziehen, die in einer Ahnenreihe einander ablösen (*Mimomys-Arvicola*-Reihe). Dadurch ergibt sich für den Übergangszeitraum von einer Serie in die nächstfolgende eine relativ enge Toleranz. Dies hat den Vorteil geringer Fehlermöglichkeiten bei der biostratigraphischen Zuordnung.

Die vorliegende Übersicht zeigt, dass über die Zusammenstellung der stratigraphischen Reichweiten von Arvicoliden sowohl Serien und Stufen als auch Zonen unterschieden und eindeutig charakterisiert werden können. Diese sind innerhalb abschätzbarer Fehlergrenzen offenbar im gesamten kontinentalen Quartär Europas anwendbar. Zukünftige Untersuchungen müssen die vorgelegte Übersicht präzisieren. Darüber hinaus wird zu prüfen sein, inwieweit das hier entwickelte biostratigraphische Schema über die Grenzen Europas hinaus anwendbar ist.

LITERATURVERZEICHNIS

FEJFAR, O. (1964): *The Lower Villafranchian Vertebrates from Hajnacka near Filakovo in Southern Slovakia.* - Rozpr. ústřed. Ústavu geol. *30*, 1-115.

— (1976): *Plio-pleistocene Mammal Sequences.* - IGCP Proj. *Quaternary Glaciations in the Northern Hemisphere, Rep. 3*, 351-366.

FEJFAR, O., & HEINRICH, W.D. (1980): *Zur biostratigraphischen Abgrenzung und Gliederung des kontinentalen Quartärs in Europa an Hand der Arvicoliden (Mammalia, Rodentia).* - Čas. Mineral. Geol. *25*, 185-189.

— (im Druck): *Arvicoliden-Succession und Biostratigraphie des Oberpliozäns und Quartärs in Europa.* - Schriftenr. geol. Wiss. Berlin.

KOENIGSWALD, W. VON (1973): *Veränderungen in der Kleinsäugerfauna von Mitteleuropa zwischen Cromer und Eem (Pleistozän).* - Eiszeitalter u. Gegenwart *23/24*, 159-167.

— (1980): *Schmelzstruktur und Morphologie in den Molaren der Arvicolidae (Rodentia).* - Abh. senckenb. natf. Ges. *539*, 1-129.

KRETZOI, M. (1941): *Die unterpleistozäne Säugetierfauna bei Nagyvárad.*-Földt. Közl. *71*, 308-335.

— (1956): *Die altpleistozänen Wirbeltierfaunen des Villányer Gebirges.*-Geol. hung. (Palaeont.) *27*, 1-264.

— (1959): *Insectivoren, Nagetiere und Lagomorphen der jüngstpliozänen Fauna von Csarnóta im Villányer Gebirge (Südungarn)*-Vertebrata hung. *1*, 313-330.

— (1962): *Fauna und Faunenhorizont von Csarnóta.*-Földt. Intezet *1962*, 297-395.

— (1965): *Die Nager und Lagomorphen von Voigtstedt in Thüringen und ihre chronologische Aussage.*-Paläont. Abh. (A) *2*/2-3, 586-661.

— (1969): *Sketch of the Late Cenozoic (Pliocene and Quaternary) Terrestrial Stratigraphy of Hungary.*-Földrajzi Közlem. *1969*, 179-204.

MEULEN, A. VAN DER (1973): *Middle Pleistocene smaller Mammals from the Monte Peglia (Orvieto, Italy), with Special Reference to the Phylogeny of Microtus (Arvicolidae, Rodentia).* - Quaternaria *17*, 1-144.

PARETO, M.F. (1865): *Note sur la subdivision que l'on pourrait etablir dans les terrains tertiaires de l'Appenin septentrional.* - Bull. Soc. Géol. France (2), *22*, 210-277.

REPENNING, CH. A., & FEJFAR, O. (1977): *Holarctic Correlations of Microtid Rodents.* - *IGCP Proj. Quaternary Glaciations in the Northern Hemisphere*, Rep. *4*. 234-250.

— (im Druck): *Holarctic Arvicolid Correlations.* - Prof. Pap. U.S. geol. Surv.