

Das Mittelmiozän und die Baden-Sarmat Grenze in Walbersdorf (Burgenland)

Von FRED RÖGL & CARLA MÜLLER ¹⁾

(Mit 1 Abbildung und 2 Tabellen)

Manuskript eingelangt am 1. April 1976



IGCP Project 73/I/25: "Stratigraphic Correlation Tethys —
Paratethys Neogene"

Zusammenfassung

Im Mittelmiozän der Profile von Walbersdorf, am Westrand des Pannonischen Beckens, konnten die jüngsten vollmarinen Schichten des Badenien nachgewiesen werden. Durch das Auftreten von *Velapertina indigena* (LUCZK.) und *Pavonitina styriaca* SCHUBERT und den Nachweis des Pteropodenhorizontes ließ sich eine Korrelation der Bulimin-Bolivinen Zone zum obersten Badenien in Rumänien und in der polnisch-ukrainischen Karpatenvortiefe herstellen. Die Bearbeitung des kalkigen Nannoplanktons und der Foraminiferen ließen eine Einstufung der jüngsten marinen Schichten in die Standardzonen NN 7, bzw. N 13 zu. Die Unterschiede in den Mikrofossilvergesellschaftungen deuten an, daß nach der Sandschalerzone die Verbindungen zwischen Paratethys und Mittelmeerraum unterbrochen waren.

Das Sarmat transgredierte diskordant. Marine Diatomeen, Silicoflagellaten und kleine Kümmerformen von Globigerinen lassen im Untersarmat noch höhere Salinität erkennen. Im Bereich von Walbersdorf reichen die Profile bis in das Obersarmat.

Abstract

Stratigraphical investigations were made at the Middle Miocene marine and brackish sequence of Walbersdorf. The locality is positioned at the border from the Vienna to the Pannonian Basin in the eastern part of Austria. The youngest marine sediments of the Badenian in the western part of the Central Paratethys were found here. A correlation could be established to Romania and to the Carpathian foredeep in Poland and the Ukraine by means of the foraminifers *Velapertina indigena* and *Pavonitina styriaca*. The

¹⁾ Anschrift der Verfasser: Dr. Fred RÖGL, Naturhistorisches Museum Wien, Burg-ring 7, Postfach 417, A-1014 Wien, Austria; Dr. Carla MÜLLER, Geol. Paläont. Inst. Univ., Senckenberganlage 32, D-6000 Frankfurt a. M., Western Germany.

horizon with pteropods, especially *Spiratella* characteristic for this youngest part of the Badenian could also be located in the Walbersdorf section.

A tentative stratigraphic correlation to the standard zones NN 7 and N 13 respectively was made with calcareous nannoplankton and foraminifera. The microfossil assemblages of the youngest Badenian are different from those of the Mediterranean at the same stratigraphic level. It is possible that the connection between these two marine regions was interrupted at that time.

The Sarmatian transgression is slightly discordant in the section of Walbersdorf. The occurrence of marine diatoms, silicoflagellates and dwarfed specimens of globigerinas in the lowermost part of the Sarmatian shows that the salinity was not too strongly reduced. The section is ranging up to the Late Sarmatian.

Einleitung

Im Jahr 1884 wurde die neueröffnete Ziegelei von Walbersdorf, damals noch in Ungarn gelegen, zum ersten Mal durch R. HOERNES besucht. Er stellte eine Ähnlichkeit von Lithologie und Faunenführung mit dem oberösterreichischen Schlier fest, die für längere Zeit zu ausführlichen Diskussionen Anlaß gab. So waren danach Th. FUCHS (1884), F. TOULA (1885) und E. KITTL (1886) bemüht diese Probleme zu klären, die vor allem das Vorkommen von „Schlierfossilien“ wie „*Pecten*“ *denudatus* REUSS, *Aturia aturi* BAST. und *Brissopsis ottmanensis* R. HOERN. aufwarfen. KITTL konnte nachweisen, daß größere Mengen von Fossilien von den Arbeitern zum Verkauf aus Baden herangebracht worden waren. Bei seinen Untersuchungen konnte er zwar diese Fehlerquelle ausschalten, war aber trotzdem vorwiegend auf bereits ausgehobenes Material angewiesen. Er stellte fest, daß es sich um eine Mischfauna zwischen Badener und Schlier-Arten handelte, wobei aber die Frage offenblieb, ob es sich um die Mischung zweier Niveaus handelte.

In einer neuerlichen Studie fand R. HOERNES (1890) zwar Übereinstimmung mit KITTL, führte aber zusätzlich Arten aus dem Horizont von Grund an, die er wiederum nicht selbst aufgesammelt hatte. Bei einer neuen, ausführlichen Untersuchung weist V. J. PROCHAZKA (1892) darauf hin, daß es weniger der stratigraphische als vielmehr der ökologische Unterschied ist, der die Walbersdorfer Fauna von Baden trennt. So wie bereits Th. FUCHS findet er im Probenrückstand von Walbersdorf nur biogenes Material und keine sandig-glimmerigen Komponenten, wie sie für den Schlier typisch sind. Außer in einer kleinen Diskussion zwischen F. X. SCHAFFER und W. PETRASCHKE in den Jahren 1927–28 um Vorkommen und Altersstellung des Schliers im Wiener Becken beschäftigte sich niemand mehr mit dem Problem Walbersdorf bis zur endgültigen Einstufung in eine moderne Stratigraphie durch R. GRILL (1941). Dieser Fundpunkt wurde damals der Zone mit *Spiroplectammina carinata* zugeordnet. Den lithologischen Streit versuchte E. VEIT (1943) durch den Begriff der „schlierähnlichen Fazies“ für die Tone von Walbersdorf und Neudorf a. d. March zu lösen. Eine ausführlichere Bearbeitung brachte die Kartierung des Blattes Mattersburg-Deutschkreutz durch H. KÜPPER (1957) in Zusammenarbeit mit R. SIEBER und R. WEINHANDL.

Die ökologischen, faziellen und stratigraphischen Besonderheiten dieses Aufschlusses aber ließen eine detaillierte Neubeprobung und Auswertung, vor allem der Mikrofauna, notwendig erscheinen. In einer noch in Vorbereitung befindlichen gemeinsamen Arbeit sollen alle vorhandenen und noch nicht modern bearbeiteten Fossilgruppen erfaßt und ökologisch wie stratigraphisch ausgewertet werden. Da aber die jüngsten bisher bekannten marinen Ablagerungen aus dem österreichischen Raum nachgewiesen wurden, soll das stratigraphische Ergebnis hier kurz zusammengefaßt werden.

Für die Unterstützung zur Durchführung dieser Arbeit möchten wir H. M. BOLLI (Zürich) und F. BACHMAYER (Wien) unseren Dank ausdrücken, ebenso unseren Freunden F. STEININGER und A. BACHMANN für die Mithilfe beim Aufsammeln der Proben und für die wissenschaftliche Diskussion. T. SAITO (Lamont) half mit Vergleichsmaterial. Die Arbeit von F. RÖGL wurde weitgehend durch den Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaften finanziert.

Aufschlußverhältnisse und Lithologie

Walbersdorf liegt 2 km östlich von Mattersburg im Burgenland am Ostrand der Eisenstädter Bucht. In diesem Bereich ist der zentralalpine Gebirgszug der vom Rosalien- zum Leithagebirge reicht, durch die Wiener Neustädter Pforte unterbrochen. Es ist dies ein Senkungsbereich, über den hinweg die Kommunikation zwischen südlichem Wiener Becken und Pannonischem Becken bestand (Abb. 1). Die besten Aufschlüsse lieferten seit Ende des vorigen Jahrhunderts die Ziegeleien am NW-Abhang des Marzer Kogels. Bei vorliegender Untersuchung wurde mit einer Reihe von Detailprofilen die Walbersdorfer Ziegelei J. Prost, früher die Ziegelwerke Schreiner und Matisz, beprobt und der Anschluß am Feldweg zum Marzer Kogel gefunden. Ähnliche Probenserien und einen Detailplan der Lokalität gibt H. KÜPPER (1957, Taf. III). Insgesamt wurden 115 Foraminiferen- und 165 Nannofossilproben untersucht. Die Profilmächtigkeit beträgt rund 60 m (Tab. 1—2). Die Schichten fallen in der Ziegelei mit ca. 10° gegen WSW. Im tieferen Teil der Grube finden sich etwa 13,5 m ungeschichtete, feste, dunkle bis blaugraue, siltige Mergel mit limonitisch verfärbten Grabgängen. Sie werden durch eine 10—30 cm starke, hellgraue Kalkmergel-Bank überlagert, die eine wellige Unterseite aufweist. Darüber liegen 4,5 m ebenfalls ungeschichtete hellere und weichere Mergel. Mit einer Schicht, die von zahlreichen Pteropoden und Holzresten bedeckt ist und glimmerige Beläge aufweist, beginnt eine Feinschichtung und Lamellierung der graubraunen bis olivgrünen Mergel. Eingeschaltet in dieses 7 m mächtige Paket ist eine ungeschichtete schmalere Zone, darüber treten mehrere etwa 1 cm starke, rostrote, siltige Lagen auf. Im oberen Teil dieser feinlamellierten Mergel liegt eine etwa 10 cm mächtige Bank von körnigen, calcitischen, hellgelben Mergeln.

Im südlichen Teil der Abbaue ist ein Transgressionshorizont aufgeschlossen. Eine geringmächtige Feinsandlage mit taschenförmigen Vertiefungen führt Schotter, Gerölle und sarmatische Mollusken, vor allem Rissoen und Hydrobien.

Diese Schicht dürfte früher weiter aufgeschlossen gewesen sein und wurde bereits von Th. FUCHS und V. J. PROCHAZKA erwähnt. In dieser Sandschicht fanden sich damals konkretionäre Partien und Sandsteinblöcke mit Fossilien des „Leithakalk-Niveaus“. Wahrscheinlich stammen auch die bei H. KÜPPER erwähnten Lithothamnienkalke und Serpulite von hier. Heute liegen Blöcke von Lithothamnienkalk und Stücke eines konkretionären, löcherigen, grau-braunen Kalkes mit Serpulidenlagen oberhalb der südlichen Abbaukante.

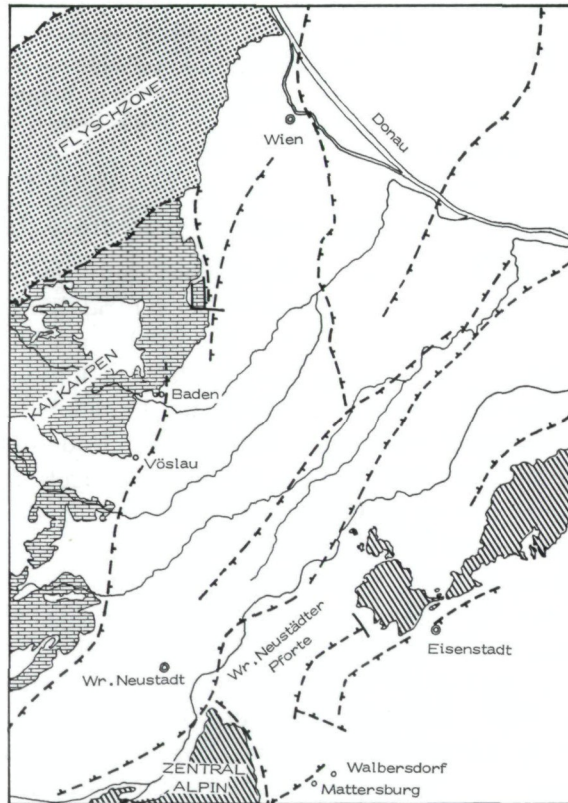


Abb. 1. Tektonische Übersicht des südlichen Wiener Beckens und der Eisenstädter Bucht (nach R. JANOSCHEK, 1951, und H. KÜPPER, 1957)

Dieser Transgressionshorizont wird in der Ziegelei von 30 cm olivgrünen Mergeln und 80 cm feinblättrigem, braunem Diatomit überlagert.

Die Fortsetzung dieser Schichtfolge ist am Feldweg zum Marzer Kogel aufgeschlossen (H. KÜPPER, 1957, Taf. III; A. BACHMANN, 1971, Abb. 1, Pkt. G). Die Diatomite aus der Ziegeleioberkante bilden die tiefsten Schichten dieses Profilabschnittes, darüber folgt eine Wechsellagerung brauner und teilweise feinlamellierter Mergel und Feinsande. Die zunächst flach liegenden Schichten tauchen hangaufwärts nach SE ein. In den Mergel eingelagert finden

sich schlecht sortierte Grobsande und Schotter. Die Mergel führen eine Mikrofauna, die hauptsächlich aus Formen des Badenien, der Bulimin-Bolivinenzone besteht. Nur selten finden sich autochthone Formen des Sarmats. Bei der Ablagerung dieser Schichten muß es zu stärkerer Abtragung des Badenien und teilweise zu submarinen Rutschungen gekommen sein.

Nach einer etwa 80 m langen, aufschlußlosen Strecke stehen die braunen Mergel und die eingelagerten Feinsande steil aufgerichtet, noch immer nach SE einfallend. Die hangenden Mergel aber liegen flach und sind nur in diesem Bereich an einer Störung abgebogen. Parallel zu dieser Schleppestruktur streichen nach H. KÜPPER (1957) Brüche am Marzer Kogel und nördlich Rohrbach. Bei den hangenden Schichten handelt es sich zunächst wieder um braune Mergel mit einer eingeschalteten Diatomitzone (Probe C nach A. BACHMANN, 1971). Die Schichtfolge geht in Feinsande mit Mollusken über und schließt mit einer geringmächtigen Sandsteinplatte ab.

Fossilführung und Ökologie

Die ausführliche Bearbeitung der Fundstelle wird die Abfolge der ökologischen Veränderungen in vorliegendem Profil noch klar erkennen lassen. Es soll daher nur ganz kurz auf dieses Thema eingegangen werden.

Die Mergel von Walbersdorf sind reich an kalkigem Nannoplankton von meist guter bis sehr guter Erhaltung. Umlagerungen aus der Kreide und dem Eozän treten nur vereinzelt auf und werden erst im oberen Profilteil mit zunehmendem Sandgehalt häufiger. Die Nannoplanktongemeinschaften sind artenreich, jedoch meist mit Arten von großer stratigraphischer Reichweite. Discoasteriden fehlen fast vollständig. Ihr sporadisches Auftreten wird allgemein als Anzeichen geringer Wassertemperatur gewertet. Vergleiche mit dem Mittelmeer zeigen, daß Discoasteriden in den Sedimenten des entsprechenden stratigraphischen Intervalls ebenfalls selten sind oder fehlen. Im übrigen weicht die Nannoplanktongemeinschaft von Walbersdorf jedoch von der des Mittelmeeres ab. So sind beispielsweise Arten wie *Rhabdosphaera poculi* und *Nannocorbis challengerii*, die für Walbersdorf typisch sind, im Mittelmeer praktisch nicht beobachtet worden.

Die Foraminiferenfauna des Badenien ist artenreich und durch reiche Planktonführung gekennzeichnet. Globoquadrinen der *G. altispira-globosa* Gruppe sind in der Sandschalerzone häufig, in der auch kleine Globorotalien (*G. bykovae*) auftreten. *Globigerinoides quadrilobatus* ist bis in die untere Bulimin-Bolivinenzone häufig vorhanden. Ein Faunenumschwung setzt mit Beginn der feinlamellierten Sedimente ein. Vor allem sind Globigerinen mit Massenvorkommen von *G. tarchanensis* zu beobachten. Auch *Velapertina*, eine für die Paratethys charakteristische Gattung, setzt hier ein. Die reiche Benthofauna reduziert sich auf wenige Gattungen, besonders Uvigerinen, Bulimin, Caucasin und Bolivinen. Gleichzeitig setzen reiche Pteropodenfaunen ein.

Eine ökologische Interpretation zeigt für die Sandschalerzone eine normale

Salinität, die besonders durch das Vorkommen von *Globigerinoides quadrilobatus* angezeigt wird. Diese Art steht *G. sacculifer* nahe, dessen Vorkommen auf 34,5–36,0‰ Salinität beschränkt ist. Im Gegensatz zum westlichen Sedimentationsraum der Zentralen Paratethys war es während der Sandschalerzone im E zu Abschnürungen und Bildung großer Evaporitablagerungen gekommen. Die Artenzusammensetzung der benthonischen Foraminiferen spricht für eine Ablagerung am äußeren Schelfrand. Daraus läßt sich auch der Hochsee-Einfluß erklären, den die Fischfauna nach F. BACHMAYER & E. WEINFURTER (1965) und auch die Mollusken mit Aturien und Pteropoden zeigen.

Der Faunenumschwung in der Bulimin-Bolivinenzone rührt zunächst von einer neuen Transgression her, die die gesamte Paratethys erfaßte. Auch über den Salinarbecken im Osten setzen wieder vollmarine Ablagerungen ein. Damit kommt es auch zur Verbreitung der planktonischen Gattung *Velapertina* über den ganzen Raum.

Während die Pteropoden und die planktonischen Foraminiferen mit Orbulinen und Globigerinen, ebenso wie die benthonischen Uvigerinen auf eine normale Salinität hinweisen, deuten die in einzelnen Lagen angereicherten Braarudosphaeren im Nannoplankton eine Abnahme des Salzgehaltes an. Dafür würden auch die gehäuften Vorkommen von Bulimin und Bolivinen sprechen. Diese Diskrepanz in der Fauna weist möglicherweise darauf hin, daß es nicht eine Änderung in der Salinität sondern in der Zirkulation war, die den Faunenumschwung bewirkte. Interessant ist auch, daß die sehr feine Lamellierung der Sedimente durch Bioturbation nicht zerstört wurde, während in der Sandschalerzone dieser Faktor von großer Bedeutung war.

Mit der Transgression des Untersarmates setzen die Indikatoren für hyposalines Milieu auch bei den Foraminiferen ein. Die noch stärker reduzierte Vergesellschaftung führt nur mehr einige sehr winzige Globigerinen und an benthonischen Formen vor allem Elphidien und Nonioniden. Das Vorkommen des untersarmatischen Diatomites mit marinen Arten zeigt an, daß die Salinität noch verhältnismäßig hoch war und Bedingungen von kaltem upwelling herrschten (pers. Mitt. H. J. SCHRADER). Bei den Silicoflagellaten, die auch noch im zweiten, stratigraphisch jüngeren Diatomit recht häufig waren, dürften die aufgetretenen Anomalien mit dem abnehmenden Salzgehalt in Zusammenhang stehen (vgl. A. BACHMANN, 1971). Das nur gering mächtige Mittel- und Obersarmat zeigt in charakteristischer Ausbildung die zunehmende Verbrackung.

Stratigraphische Auswertung

Die neuen Ergebnisse der Untersuchung im obersten Badenien und an der Sarmatgrenze im Profil von Walbersdorf ließen eine kurze Zusammenfassung für notwendig erscheinen. Darin liegen auch die bedeutendsten Unterschiede zu den Arbeiten von H. KÜPPER (1957) und A. BACHMANN (1971). Die Gliederung erfolgte nach den Zonierungen für das Wiener Becken von R. GRILL

(1941, 1943) und die wichtigsten stratigraphischen Arten sind in den Tabellen 1—2 aufgeführt.

Nannoplankton: *Discoaster exilis* wurde zusammen mit *Discoaster variabilis* vereinzelt gefunden. Von diesen Arten ist *Discoaster exilis* auf die Sphenolithus heteromorphus Zone (NN 5) bis *Discoaster hamatus* Zone (NN 9) der Standardzonierung beschränkt. Diese Arten kommen bis in die untere *Discoaster kugleri* Zone (NN 7) häufiger vor und treten im höheren Teil des Mittelmiozäns nur selten auf.

Sphenolithus heteromorphus wurde in einigen Proben des Badenien vereinzelt gefunden. Das letzte häufige Vorkommen dieser Art liegt am Top der Sphenolithus heteromorphus Zone (NN 5), gelegentlich wurde sie aber auch noch bis in die Zone NN 7 beobachtet. Auch in den Ablagerungen von Valea Morilor in Rumänien, die ebenfalls dem jüngsten Badenien angehören, trat diese Art auf. Dieselben sporadischen Vorkommen bis in die *Discoaster kugleri* Zone wurden auch in Proben aus dem Mittelmeer und aus Trinidad festgestellt. Aus dem „Torton“ von Ungarn wurde von J. BONA & K. KERNERNÉ (1964) *Rhabdosphaera poculi* das erste Mal beschrieben. Diese Art wurde nun auch in fast allen Proben von Walbersdorf in wechselnder Häufigkeit gefunden, ebenso in Valea Morilor. In Trinidad tritt diese Art von der *Discoaster kugleri* Zone (NN 7) bis zur *Discoaster hamatus* Zone (NN 9) auf, wobei sie aber in der NN 7 häufiger vorkommt. Im Mittelmeer fehlt *Rhabdosphaera poculi* praktisch und konnte nur mit einem Exemplar einer Deep Sea Drilling Probe aus Site 375 (westl. von Zypern) in der *Discoaster calcaris* Zone (NN 10) nachgewiesen werden. *Helicosphaera walbersdorfensis* hingegen wurde im Mittelmeer von der Nannoplanktonzone NN 6 bis in den Bereich NN 9/NN 10 beobachtet, ebenso in der NN 7 von Trinidad.

Das Fehlen von *Coccolithus abisectus* in Walbersdorf ist möglicherweise ein Hinweis dafür, daß der marine Anteil des Profils in die höhere *Discoaster exilis*- bis *Discoaster kugleri* Zone (NN 6—NN 7) einzustufen ist. Eine genaue Zuordnung innerhalb dieser Zone ist nicht möglich.

Die sandigen Ablagerungen des Sarmats, die am Feldweg zum Marzer Kogel aufgeschlossen sind, enthalten nur wenig Nannoplankton und die Nannofossilien sind meist angelöst. Umgelagerte Arten aus Kreide, Eozän und vor allem Badenien sind häufiger. Die Gemeinschaften bestehen aus wenigen Arten mit sehr großer Reichweite, so daß eine Altersbestimmung mit diesen Formen nicht möglich ist. Der Diatomit an der Basis der sarmatischen Ablagerungen ist durch das Vorkommen einer großen Form von *Reticulofenestra pseudumbilica* ausgezeichnet.

Foraminiferen: Die Fauna bietet vor allem für die Korrelation innerhalb der Paratethys gute Möglichkeiten.

Auf die Sandschalerzone sind von den planktonischen Foraminiferen *Globoquadrina altispira*, *G. globosa* und *Globorotalia bykovae* beschränkt. Im höheren Teil der Zone setzt die Gruppe *Globigerina druryi*—*G. decoraperta* ein.

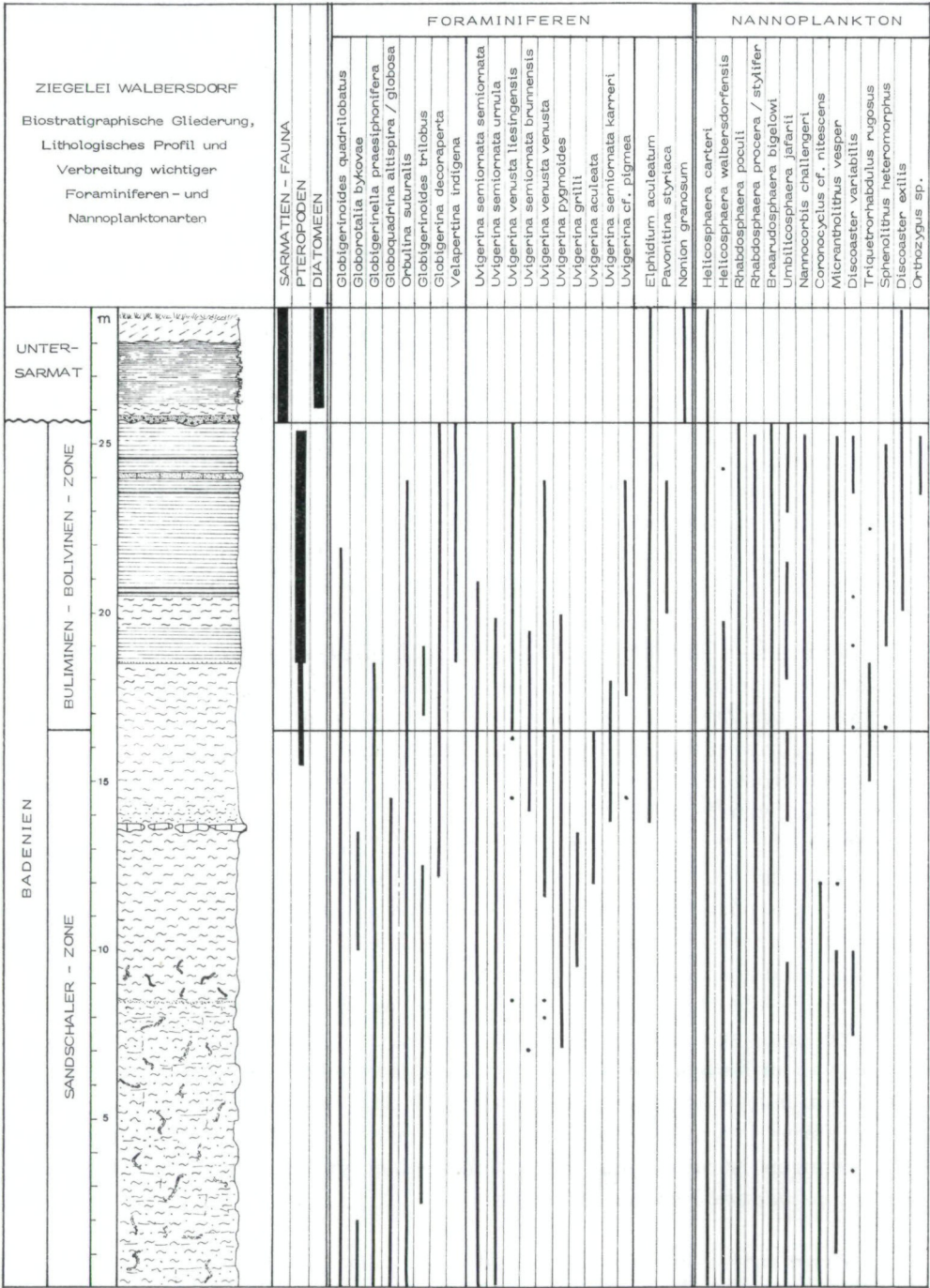


Tabelle 1. Die marinen Ablagerungen des Badenien und die Baden-Sarmat Grenze im Profil der Ziegelei Walbersdorf

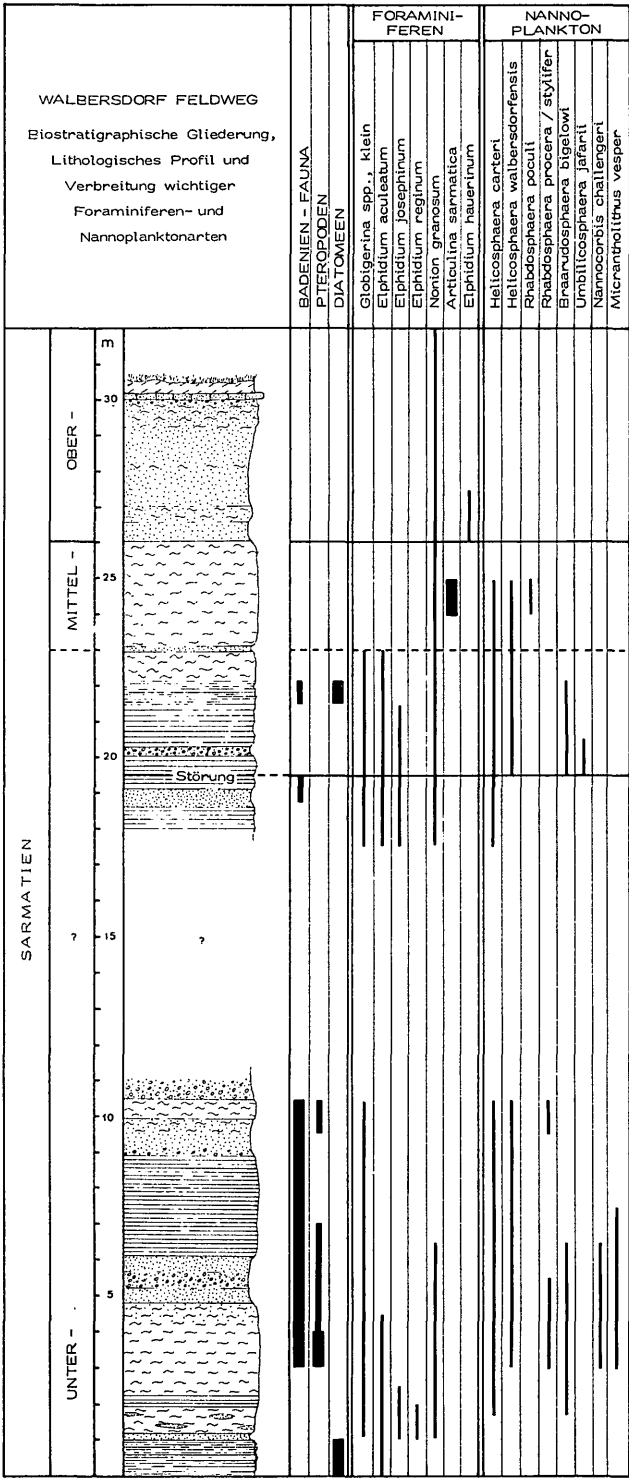


Tabelle 2. Das Sarmat-Profil im Feldweg zum Marzer Kogel, oberhalb der Ziegelei Walbersdorf. Der Diatomit an der Basis schließt an die höchsten in der Ziegelei aufgeschlossenen Diatomitschichten an.

Die *Uvigerinen*fauna, die für die Regionalstratigraphie von Bedeutung ist, führt die Arten *Uvigerina semiornata semiornata*, *U. semiornata urnula*, *U. venusta venusta* und auf den höheren Teil der Zone beschränkt *U. aculeata*. Im höheren Teil der Sandschalerzone und tieferen der Buliminen-Bolivinenzone finden sich *Uvigerina semiornata brunnensis* und *U. semiornata karreri*.

Die Grenzziehung zur Buliminen-Bolivinenzone erfolgt mit dem reicheren Vorkommen von *Uvigerina venusta liesingensis*. Eine weitere charakteristische Art dieser Zone ist *U. cf. pigmea*. Im östlichen Teil der zentralen Paratethys fehlt *U. venusta liesingensis*, dafür findet sich dort *U. cf. hispidocostata*. Als wichtige Zonenfossilien für die Paratethys haben sich *Pavonitina styriaca* und *Velapertina indigena* erwiesen. Sie konnten zum ersten Mal aus diesem westlichen Teil der Paratethys beschrieben werden und fanden sich auch im Steirischen Becken. Ein zusätzlicher Leithorizont innerhalb der Paratethys ist das Massenvorkommen von Pteropoden, das auch in Walbersdorf zu beobachten war. Damit lassen sich die jüngsten marinen Ablagerungen des Badenien bis nach Rumänien und in die polnisch-ukrainische Karpatenvortiefe korrelieren.

Für großräumige Korrelationen läßt sich nur die Gruppe *Globigerina druryi*—*G. decoraperta* heranziehen. Nach Topotypen, die T. SAITO freundlicherweise zur Verfügung stellte, treten in Walbersdorf völlig idente Formen zu *G. decoraperta* auf. Aber auch Formen, die mit niedrigeren Aperturen noch zu *G. druryi* tendieren, finden sich. Nach dem Erstauftreten von *G. decoraperta*, das W. H. BLOW (1969) in der Zone N 13 vermutete, dürfte die Buliminen-Bolivinenzone in die Planktonzone N 13 einzustufen sein.

Durch die Transgression des Sarmates dürften in Walbersdorf die jüngsten Schichten des Badenien fehlen. Diese sind im Wiener Becken s. str. in einer verarmten Fazies mit *Ammonia beccarii* ausgebildet. In manchen Gebieten, so auch in SW-Ungarn oder in Teilen des Steirischen Beckens bildet den Abschluß der vollmarinen Sedimentation ein Lithothamnienkalkhorizont. Ein Hinweis auf einen Lithothamnienkalk wäre in den Kalkblöcken aus den sarmatischen Transgressionsschichten zu finden.

Das Einsetzen der brackischen Fazies zeigt sich mit kleinen Rissoen und Hydrobien. Unter den Foraminiferen treten häufiger Elphidien mit *E. aculeatum* und *E. josephinum* auf. Der mit Schottern und Geröllen durchsetzte Sand enthält auch Blöcke von untersarmatischen Serpulidenkalken.

Knapp über dem noch höhere Salinität anzeigenden unteren Diatomit konnte mit *Elphidium reginum* das Untersarmat bestätigt werden. In den darüberliegenden Mergeln, die vor allem aus umgelagertem Material der Buliminen-Bolivinenzone bestehen, trat eine kleine, vierkammerige *Globigerina* auf, wie sie in den vollmarinen Schichten nicht beobachtet worden war. Mit ihrem Aussetzen wurde die Grenze zum Mittelsarmat gezogen, da entsprechende andere Leitformen fehlten. Das stark reduzierte Mittelsarmat führte eine reiche Fauna mit *Articulina sarmatica* (vgl. R. GRILL, 1941). Eine Diskordanz

zu Unter- oder Obersarmat war nicht zu beobachten. Das Obersarmat brachte einen Fazieswechsel mit Feinsandschüttung und führt sehr schöne Faunen mit großen *Nonion granosum*.

Eine zusammenfassende Einstufung zeigt, daß die jüngsten marinen Ablagerungen in der zentralen Paratethys in den Bereich der Nannoplanktonzone NN 7 oder der Foraminiferenzzone N 13 fallen dürften. Die Faunen- und Florenvergesellschaftungen zeigen nach der Sandschalerzone bedeutende Unterschiede zum Mittelmeerraum, was eine Trennung der beiden Sedimentationsräume vermuten läßt.

Literatur

- BACHMANN, A. (1971): Silicoflagellaten aus dem oberen Badenien von Walbersdorf, Burgenland. — Sitz. Ber. Österr. Akad. Wiss., math. naturwiss. Kl., Abt. I, 179: 55–72, 3 Abb., 10 Taf. — Wien.
- BACHMAYER, F. & E. WEINFURTER (1965): *Bregmaceros*-Skelette (Pisces) mit in situ erhaltenen Otolithen aus den tortonischen Ablagerungen von Walbersdorf, Österreich. — *Senckenbergiana lethaea*, 46a: 19–33, 3 Taf. — Frankfurt a. M.
- BITTNER, A. (1886): Noch ein Beitrag zur neueren Tertiärliteratur. — Jb. Geol. Reichsanst., 36: 1–70. — Wien.
- BONA, J. & K. KERNERNÉ SÜMEGI (1964): Mikropaläontologische Untersuchungen an den Miozänbildungen der Geologischen Basisbohrung Tekeres 1. (Ungar.) — Földt. Int. Evi. Jel., 1964: 113–137, 5 Abb., 1 Tab., 6 Taf. — Budapest.
- BRAMLETTE, M. N. & J. A. WILCOXON (1967): Middle Tertiary calcareous nannoplankton of the Cipero section, Trinidad, W. I. — *Tulane Stud. Geol.*, 5: 93–132, 10 Taf. — Tulane.
- FUCHS, Th. (1884): Ueber den marinen Tegel von Walbersdorf mit *Pecten denudatus*. — Verh. Geol. Reichsanst., 1884: 373–382. — Wien.
- GRILL, R. (1941): Stratigraphische Untersuchungen mit Hilfe von Mikrofaunen im Wiener Becken und den benachbarten Molasse-Anteilen. — Öl und Kohle, 31: 595–602, 18 Abb., 1 Tab. — Wien.
- (1943): Über mikropaläontologische Gliederungsmöglichkeiten im Miozän des Wiener Beckens. — Mitt. Reichsanst. Bodenf. Wien, 6: 33–44, 8 Taf. — Wien.
- HILBER, V. (1895): Ein glatter *Pecten* aus dem Florianer Tegel und die glatten *Pectines* von Walbersdorf. — Verh. Geol. Reichsanst., 1895: 249–251. — Wien.
- HOCHSTETTER, H. E. (1934): Fauna des Walbersdorfer Tegels. — Anz. Akad. Wiss. Wien, math. naturwiss. Kl., 71: 155–156. — Wien.
- HOERNES, R. (1884): Ein Vorkommen des *Pecten denudatus* Reuss und anderer „Schlier“-Petrefacte im inneralpinen Teil des Wiener Beckens. — Verh. Geol. Reichsanst., 1884: 305–306. — Wien.
- (1890): Versteinerungen aus dem miozänen Tegel von Walbersdorf. — Verh. Geol. Reichsanst., 1890: 129–131. — Wien.
- KITTL, E. (1886): Über den miozänen Tegel von Walbersdorf. — Ann. k. k. Naturhist. Hofmus., 1: 19–23. — Wien.
- KÜPPER, H. (1957): Erläuterungen zur geologischen Karte Mattersburg-Deutschkreutz. 1: 50.000. — Geol. Bundesanst., 1–67, 12 Taf. — Wien.
- MÜLLER, C. (1974): Nannoplankton aus dem Mittel-Miozän von Walbersdorf (Burgenland). — *Senckenbergiana lethaea*, 55: 389–405, 4 Taf. — Frankfurt a. M.
- PAPP, A. & M. E. SCHMID (1971): Zur Entwicklung der Uvigerinen im Badenien des Wiener Beckens. — Verh. Geol. Bundesanst., 1971: 47–58, 3 Fig. — Wien.

- PETRASCHEK, W. (1927): Über den Schlier im alpinen Wiener Becken und die tektonischen Phasen im Jungtertiär. — Verh. Geol. Bundesanst., 1927: 164. — Wien.
- PROCHAZKA, V. J. (1892): Ein Beitrag zur Kenntnis der Fauna des marinen Tegels und des diesen überlagernden Sandsteines von Walbersdorf. (Tschech. m. dt. Resumé). — Rozpravy České Akad. C. F. J., Roč. I, Třída II, 37: 729–750. — Prag.
- SCHAFER, F. X. (1927): Der sogenannte Schlier des alpinen Wiener Beckens. — Verh. Geol. Bundesanst., 1927: 93–94. — Wien.
- STEININGER, F., F. RÖGL & E. MARTINI (1975): Current Oligocene/Miocene biostratigraphic concept of the Central Paratethys (Middle Europe). — Newsl. Stratigr., 4: 174–202, 3 Fig., 1 Tab. — Berlin–Stuttgart.
- TIETZE, E. (1886): Die Versuche einer Gliederung des unteren Neogen in den österreichischen Ländern. — Z. dt. geol. Ges., 38: 26–138. — Berlin.
- TOLLMANN, A. (1955): Die Foraminiferenentwicklung im Torton und Untersarmat in der Randfazies der Eisenstädter Bucht. — Sitz. Ber. Österr. Akad. Wiss., math.-naturwiss. Kl., Abt. I, 164: 193–202, 1 Abb., 1 Tab. — Wien.
- TOULA, F. (1885): Über den marinen Tegel von Walbersdorf bei Mattersdorf in Ungarn. — Verh. Geol. Reichsanst., 1885: 245–246. — Wien.
- VEIT, E. (1943): Zur Stratigraphie des Miozäns im Wiener Becken. — Mitt. Reichsanst. f. Bodenf., Zweigst. Wien, 6: 3–32. — Wien.