

Zur Gliederung des Neogens im Zentralen Wiener Becken

Papp, A., Krobot, W., Hladecek K.

4 Abb.

Anschrift:

**Prof. Dr. A. Papp
Paläontologisches Institut
Universität Wien
Universitätsstr. 7
1010 Wien**

**Dr. W. Krobot, Dr. K. Hladecek
Ö.M.V. A.G.
Hintere Zollamtsstr. 17
1030 Wien**

Zusammenfassung

Die Aufschlußarbeiten der Ö.M.V. A.G. in den letzten Jahren brachten neue Erkenntnisse, die zu einer lokalen Gliederung des Neogens im Zentralen Wiener Becken führten. Vom Liegenden zum Hangenden werden folgende Schichten unterschieden: Eggenburgien mit der Luschitzer Schichtengruppe, Ottnangien mit Bockfließer Schichten, Karpatien mit Gänserndorfer Schichten, sowie Aderklaaer Konglomerat und Auerstaler Schichten aus dem Badenien. Abschließend werden die Leithorizonte im Neogen des Zentralen Wiener Beckens zusammengestellt.

Summary

Exposure drilling by the Ö.M.V. A.G. in the last years brought new conclusions which led to a local division of the Neogene in the central Vienna Basin. The following strata can be differentiated from older to newer ones: Eggenburgien with Luschitzer Schichten, Ottnangien with Bockfließer Schichten, Karpatien with Gänserndorfer Schichten, and Aderklaaer Konglomerat and Auerstaler Schichten of the Badenien. Finally the leading strata of the Neogene of the central Vienna Basin are classified.

Résumé

Les travaux d'affleurement de la Ö.M.V. A.G. aus cours des dernières années ont mené à de nouvelles connaissances qui ont entraîné une division locale du néogène dans la partie centrale du bassin viennois. Du mur au toit on distingue les couches suivantes: Eggenburgien avec le groupe de couches de Luschitz, Ottnangien avec les couches de Bockfließ, Karpatien avec les couches de Gänserndorf ainsi que le conglomérat de Aderklaa et les couches du Auerstal du Badenien. Finalement on établit une vue d'ensemble des niveaux de référence dans le néogène dans la partie centrale du bassin viennois.

Einleitung

Durch die intensiven Aufschlußarbeiten der Ö.M.V.A.G. in den letzten Jahren wurde die Kenntnis der Schichtenfolgen im Zentralen Wiener Becken bedeutend erweitert. Die neuen Erkenntnisse ermöglichen bereits eine großräumige Auswertung. Dieser wurde in Anwendung der Arbeitsergebnisse der Sitzung der Subkommission Paratethys des C.M.N.S vom 31. 5. bis 1. 6. 1970 in Wien auch in nomenklatorischen Belangen Rechnung getragen.

Im Rahmen einschlägiger Themen der Österreichischen Mineralölverwaltungs A.G. waren an diesen Arbeiten beteiligt: E. ANIWANDTER, K. HLADECEK, S. KÖVES, N. KREUTZER, W. KROBOT, A PAPP und K. TURNOVSKY. Die wissenschaftliche Auswertung erfolgte durch A. PAPP, W. KROBOT und K. HLADECEK.

Das Neogen im Zentralen Wiener Becken wurde durch zahlreiche Bohrungen aufgeschlossen, die eine Fülle von Informationen brachten. Dadurch kann das Zentrale Wiener Becken als eines der am besten bekannten Neogengebiete gelten. Vorliegende Ausführungen stellen eine

kurze Übersicht der wichtigsten stratigraphischen Ergebnisse dar, die von allgemeinem Interesse sein könnten.

Das zentrale Wiener Becken umfaßt die Felder Bockfließ, Prottes, Schönkirchen, Matzen, Gänserndorf, Straßhof im Norden, und reicht nach Süden bis in das Gebiet der Bohrungen von Rauchenwarth, Fischamend, Enzersdorf und Eckartsau. In diesem Gebiet wurden bereits von R. JANO-SCHEK 1951 „Aderklaer Konglomerat“ und „Aderklaer Schlier“ beschrieben, was die Eigenart dieses Raumes gegenüber dem nördlichen und südlichen Wiener Becken andeuten sollte. Im Verlauf umfangreichster Aufschlußarbeiten der Ö.M.V.A.G. wurden die Ablagerungen im Zentralen Wiener Becken vielfach durchteuft, wodurch ihre Eigenart noch deutlicher in Erscheinung treten konnte.

Es werden die wesentlichsten faunistischen und lithologischen Daten wiedergegeben, die für das Zentrale Wiener Becken charakteristisch sind. Als Zeiteinheiten werden die für den Raum der Zentralen Paratethys geschaffenen Begriffe (vgl. PAPP & Mitarb. 1968) verwendet und die nur aus Bohrungen bekannten Schichten des Zentralen Wiener Beckens eingegliedert.

E g g e n b u r g i e n u n d O t t n a n g i e n

Die Luschitzer Schichtengruppe umfaßt im Nördlichen Wiener Becken vom Hangenden zum Liegenden:

Fossilarme Schlier
Elphidien-Schlier
Cyclammina-Bathysiphon-Schlier
Schlierbasisschutt.

Der Schlierbasisschutt muß als Funktionselement der fortschreitenden Transgression aufgefaßt werden. Die Transgression greift von den Muldenzonen des Beckens nach W und S mit jeweils jüngeren Schichten vor. Als Grenze Ottnangien-Eggenburgien wurde der Schlier-Basisschutt von Maustrenk gewertet. Diesem entsprechen im Zentralen Wiener Becken die Basisbildungen von Tallesbrunn u. a. (vgl. KAPOU-NEK & Mitarb. 1965).

Die Bohrung Spannberg 14 gab die besten Unterlagen für die Koordinierung der Sedimente im Nördlichen und Zentralen Wiener Becken. Sie traf von 2238—2320 m ein mächtiges Sandpaket des Badenien, das mit dem 16. TH des Feldes Matzen (Matzener Sand) koordiniert wird. Von 2320—2395 m treten reichere Foraminiferenfaunen der Oberen Lagenidenzonen des Badenien mit der Leitform *Orbulina suturalis* auf. Die Mächtigkeit der Oberen Lagenidenzone ist hier gering, ähnlich wie an der Südflanke der Struktur Matzen (vgl. Abb. 1).

Zwischen 2378 und 2395 m folgt ein Sandpaket in ähnlicher Position wie das Aderklaer Konglomerat an der Südflanke der Struktur Matzen, darunter diskordant Schichten mit Rzehakia, die sogenannten Oncophora-Schichten.

Die Bohrkerne im Bereich 2462—2525 m führten marine Mollusken (*Turritella*, *Lucina*, *Cardium* u. a.), bei 2546 m wurde der Flysch des Beckenuntergrundes erreicht. Wir koordinieren den Bereich 2462—2546 m

mit dem Schlierbasisschutt von Maustrenk, dessen Molluskenfauna nach Untersuchungen von A. PAPP und F. STEININGER in das Ottangien zu stellen sind.

Die Schichten mit Rzehakia bzw. Oncophoraschichten reichen aber weiter nach Süden in die Felder Bockfließ und Schönkirchen. Im Raum Bockfließ—Matzen—Schönkirchen kommen keine Äquivalente des jüngeren Eggenburgien bzw. des Cyclammina-Batysiphon-Schliers vor. Im Zentralen Wiener Becken ist nur das Ottangien belegt.

Brachyhaline Schichten mit Rzehakia == „Oncophora-Schichten“

Die brachyhalinen Schichten transgredieren über einen akzentuierten Untergrund. In den tiefsten Partien befinden sich in der Nähe von Relieferhebungen Klastika, die vorwiegend aus Dolomit bestehen, mit Zwischenlagen von Tonmergeln.

Es folgt, je nach der Lage, eine lokal wechselnde Anzahl von Hori-zonten mit Quarzsanden, wechseltlagernd mit Tonmergeln. Die Quarz-sande haben untergeordnet einen Anteil klastischer Karbonatgesteine.

Die Fossilführung zeigt in der Makrofauna in den unteren Bereichen Turritella, Lucina, Lutraria, Clithon, in den höheren Bereichen dominiert Rzehakia (== „Oncophora“). Die Foraminferenfaunen sind verarmt, nur *Ammonia beccarii* und Elphidien sind häufiger; bemerkenswert ist das Vorkommen von Cytheridea sp. (*C. cf. acuminata*).

Für die brachyhalinen Schichten wird nach dem Vorkommen in den Bohrungen des Feldes Bockfließ (besonders Bockfließ 78, 1948—1953 m) der Lokalname Bockfließer Schichten vorgeschlagen. (Abb. 2 u. 3).

Als wichtigstes Leitfossil der Bockfließer Schichten kann Rzehakia gelten. Ein Vergleich der Formen aus Bockfließ mit den Rzehakien aus Niederbayern und Mähren ergab die größte Übereinstimmung mit *Rzehakia gümbeli* (GÜMBEL) aus Simbach in Bayern und Rödham bei Treubach in Oberösterreich. Diese Übereinstimmung lässt auch auf eine Gleichaltrigkeit schließen, wodurch die Altersstellung der Bockfließer Schichten mit Rzehakia in das obere Ottangien belegt wird.

Die Oberkante der Bockfließer Schichten wird von einem Erosions-relief gebildet, Hebung und flache Faltung führten zur Ausbildung einer Landoberfläche, auf der es zu mehr oder weniger ausgeprägter Erosion kam. Sie führte z. B. im SE des Feldes Matzen-Süd im Bereich der Bohrungen Gänserndorf T 1 und T 2 zur völligen Abtragung der Bockfließer Schichten. Auf dieser Landoberfläche wurden deutliche Verwitterungser-scheinungen beobachtet. Auf ihr kam es zur Ablagerung von terrestrisch-limnischen Schichten (K. HLADECEK 1965).

K a r p a t i e n **Terrestrisch-limnische Schichten mit Characeen**

Diskordant auf die brachyhalinen Schichten folgen terrestrisch-limnische Ablagerungen. Die Sedimente bestehen aus grauen und bunten, häufig zementierten Sandsteinen und bunten Tonmergeln. Lokal sind Partien von Anhydrit mit roten Mergeln entwickelt.

An der Basis befinden sich polymikte Konglomerate, die sporadisch auch in höheren Partien vorkommen können. Die Mächtigkeiten sind vom Relief des Untergrundes abhängig.

Die terrestrisch-limnischen Schichten sind besonders typisch in Randfazies mit Anhydrit in der Bohrung Matzen 267, in Muldenfazies in der Bohrung Schönkirchen T 9 und in Konglomeratfazies in der Bohrung Gänserndorf T 2 entwickelt.

Die autochthone Fossilführung zeigt keine marinen Organismen. Leitend sind ein Horizont mit Characeen-Oogenien, das häufige Vorkommen von Landschnecken und Planorbiden.

Für die terrestrisch-limnischen Schichten wird nach der Entwicklung im Feld Gänserndorf der Lokalname **Gänserndorfer Schichten** vorgeschlagen.

Ein Charakteristikum der Gänserndorfer Schichten ist der hohe Anteil an Partien, in welchen durch Ausfällung karbonatischen Bindemittels eine relativ starke Verdichtung verursacht wird. Dies kann, ebenso wie das Auftreten von Evaporiten (Anhydrite z. B. Bohrung Matzen 267) durch den wiederholten Wechsel flacher Wasserbedeckung und Verdunstung bzw. Austrocknung bei warmem Klima bedingt sein.

Die Gänserndorfer Schichten gehen stellenweise kontinuierlich bzw. ohne scharfe Grenze in die Hangendschichten über. Es sind aber an anderen Punkten deutliche Schichtlücken feststellbar. Jedenfalls ist eine Beziehung der Gänserndorfer Schichten zu den limnischen Schichten im Hangenden möglich, nicht aber zu den Bockfließer Schichten im Liegenden.

Die Gänserndorfer Schichten wurden, solange sie nur aus dem Feld Schönkirchen bekannt waren (vgl. KAPOUNEK & Mitarb. 1965) als Grenzschichten den „Oncophora-Schichten“ zugerechnet. In der Folgezeit wurde ermittelt, daß die Gänserndorfer Schichten viel weiter nach Süden reichen und vom Liegenden durch eine Diskordanz getrennt sind. Die Verbreitung der Gänserndorfer Schichten nähert sich weitgehend den Aderklaer Schichten. Aus diesen Gründen und anderen werden die Gänserndorfer Schichten in das Karpatien gestellt.

Die Grenze Ottangien—Karpatien ist im Zentralen Wiener Becken durch die Grenze Bockfließer Schichten—Gänserndorfer Schichten gegeben.

Limnische Schichten mit Congerien

Die Sedimente bestehen aus Horizonten von Sandsteinen und Tonmergeln, die in den oberen Partien graue und in den unteren Partien grün-graue Farben zeigen. In den höheren Partien kommen untergeordnet grüber-klastische Einschaltungen vor.

Diskordant folgt im Hangenden das Aderklaer Konglomerat.

Die Fossilführung zeigt limnische Mollusken. Am häufigsten sind *Congeria neumayri* ANDR., *Congeria antecroatica* KATZER (vgl. PAPP 1967) mit Hydrobien, Brotia, Nematurella u. a., selten sind Landschnecken z. B. *Cepaea sylvana* (KLEIN) (vgl. PAPP 1967). In der Mikrofauna sind Bruchstücke großer glatter Ostracoden (*Candona* sp.) am auffälligsten.

Für die limnischen Schichten wird nach dem Vorkommen im Feld Aderklaa (besonders Aderklaa 78, Teufe 2748—2766 m und 2766—2775 m)

der Lokalname **Aderklaaer Schichten** (im Sinne von Aderklaaer Schlier, JANOSCHEK 1951) vorgeschlagen.

Die Aderklaaer Schichten werden gemeinsam mit den Gänserndorfer Schichten in den Zeitraum des Karpatien eingeordnet. Im nördlichen Wiener Becken sind ihre Äquivalente in mariner Fazies als Laaer Schichten entwickelt. Auf dem Staatsgebiet der Č.S.S.R. entsprechen die Aderklaaer Schichten den Schichten von Láb. Letztere haben eine ähnliche Fazies wie die Aderklaaer Schichten, zeigen aber nach N eine Verzahnung mit der marinen Fazies, bzw. die marine Fazies greift sporadisch nach S in den Bereich der Schichten von Láb.

Zwischen den Aderklaaer Schichten und dem Aderklaaer Konglomerat im Hangenden liegt eine Diskordanz bedeutenden Ausmaßes, mit starker Erosion. In Straßhof, Bohrung T 2, wird ein bestimmter Korrelations-Marker von 461 m mächtigen Sedimenten der Aderklaaer Schichten überlagert, in der Bohrung Matzen 390 nur von 45 m. Die Erosion beträgt hier mehr als 400 m. Ähnliche Verhältnisse bestehen in den Gebieten Aderklaa—Breitenlee. Diese Diskordanz ist ein Charakteristikum für die Abgrenzung der Aderklaaer Schichten gegenüber dem Aderklaaer Konglomerat.

Aderklaaer Konglomerat

Über den Aderklaaer Schichten folgt diskordant eine Konglomeratschüttung mit kalkalpinem und kristallinem Material.

Seit JANOSCHEK 1951 steht für dieses Konglomerat der Name Aderklaaer Konglomerat in Gebrauch. Es ist in den Bohrungen Aderklaa 96 und Breitenlee 3 typisch belegbar.

Auf der Struktur Oberlaa liegt das dem Aderklaaer Konglomerat äquivalente **Rothneusiedler Konglomerat** (JANOSCHEK 1951) mit einem hohen Anteil von Karbonatgesteinen auf kalkalpinem Untergrund. Es wird von Sedimenten der Oberen Lagenidenzone überlagert, ähnlich wie im Gebiet Aderklaa und Matzen-Süd, während in der dazwischenliegenden Mulde auch die Untere Lagenidenzone vorhanden ist. Zwischen dem Aderklaaer Konglomerat und dem Badenien besteht hier eine Schichtlücke, die mindestens den Zeitraum der Unteren Lagenidenzone umfaßt.

Das Aderklaaer Konglomerat stellt somit einen eigenständigen Sedimentationskörper dar, der in das obere Karpatien gestellt wird. Im Hangenden transgrediert das Badenien.

Mit dem Aderklaaer Konglomerat schließt im Zentralen Wiener Becken ein Sedimentationszyklus ab, welcher das Ottangien und das Karpatien umfaßt. Diesem Zyklus steht ein jüngerer gegenüber mit Badenien, Sarmatien und Pannonien. Am Ende des Pannonien verlandet das Wiener Becken.

Das Badenien im Zentralen Wiener Becken

In den Senkungsgebieten des Zentralen Wiener Beckens transgrediert das Badenien mit der Unteren Lagenidenzone (vgl. KAPOUNEK & Mitarb. 1965, Beilage 5). Die Untere Lagenidenzone hat eine kleinere

Verbreitung als das Aderklaaer Konglomerat. Erst die Obere Lagenidenzone greift weiter nach Norden vor, der Spannberger Rücken wird isoliert und ragt nur mehr als Insel auf. Die obere Lagenidenzone reicht im südlichen Wiener Becken bis in den Raum von Wr. Neustadt, das Leithagebirge wird ebenfalls isoliert.

In den Feldern Auersthal, Bockfließ und z. T. Matzen folgen über den Bockfließer bzw. Aderklaaer Schichten, lokal auch über Aderklaaer Konglomerat, Konglomerate und Sande, deren Material aus Flysch, Kristallin und aus der Waschbergzone stammenden Komponenten besteht, deren Schüttung aus dem Westen stammt. Eingeschaltet sind limnische Partien. Wir schlagen für diese Schichten den Lokalnamen *A u e r s t a l e r K o n g l o m e r a t* vor. (W. KROBOT, 1962.) Der ganze Komplex hat den Charakter einer Deltaschüttung. Er ist in den Bohrungen von Bockfließ Nord typisch entwickelt.

Das Auerstaler Konglomerat ist ein Äquivalent der Oberen Lagenidenzone und wird von der Sandschalerzone überlagert. (W. KROBOT, 1962).

Zur Zeit der Ablagerung der Sandschalerzone wird der Spannberger Rücken fast zur Gänze überflutet. Die junge Bruchtektonik wird voll wirksam und gibt dem Wiener Becken seine heutige Form.

Ab dem Badenien sind faunistische Kriterien im ganzen Wiener Becken einheitlich; different bleiben nur die Rand- und Muldenfazies bzw. die lithologischen Bauelemente Kalke, Sande, Tone.

Im Folgenden möge ein Entwurf der einzelnen Schichten mit den in der Praxis (vor allem Auswertung von Spülproben) wichtigsten Leitkriterien zusammengestellt werden. Die Einsätze sind im Sinne des Bohrfortschrittes zu werten.

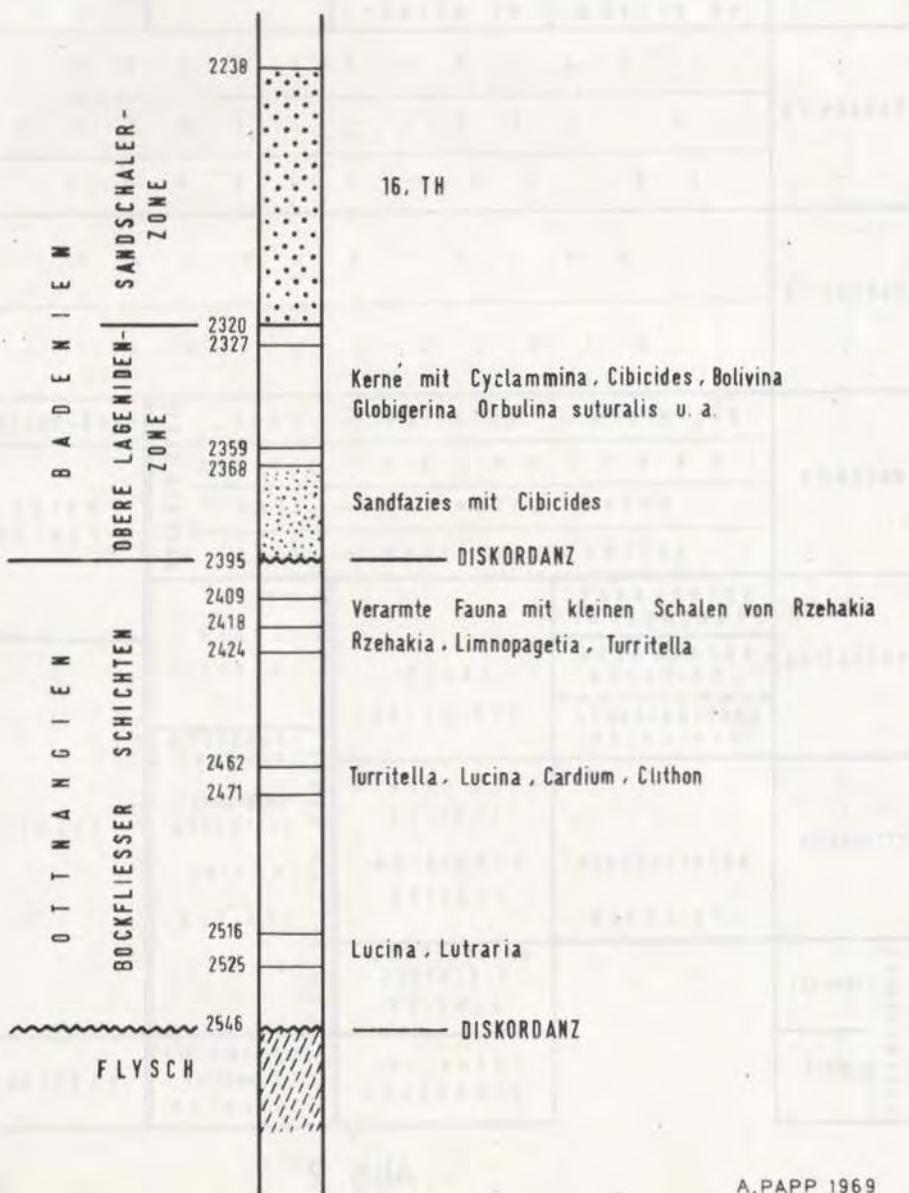
Übersicht der Leithorizonte, vgl. Abb. 4

1. Als Leithorizont kann das Auftreten von Mollusken des Pannon gelten. In den fossilarmen bzw. fossilfreien Bereich sind Süßwassermollusken äußerst selten.
Dadurch wird die Oberkante der Zone E im Pannonien erfaßt.
2. Grenzbereich Sarmatien—Pannonien. Ablöse der Ostracodenfaunen durch das Vorkommen sarmatischer Foraminiferen.
3. Auftreten von *Elphidium reginum* mit Mohrensternia und kleinen Cardien. Diese Faunen sind in Rand- und Muldenfazies sehr ähnlich.
4. Einsatz mariner Foraminiferen mit *Uvigerina liesingensis*.
5. Vormacht mariner Foraminiferen, besonders Sandschaler.
6. Häufiges Vorkommen von *Orbulina* mit *Uvigerina grilli* SCHMID (früher *Uvigerina acuminata*)
7. Im Zentralen Wiener Becken transgrediert das Badenien über dem Aderklaaer Konglomerat.
8. Unterkante des Aderklaaer Konglomerates bzw. Einsatz der limnischen Aderklaaer Schichten mit Ostracoden.
9. Auftreten der Characeen in den Gänserndorfer Schichten mit den bunten Tonmergeln.
10. Auftreten von *Oncophora*-Schichten mit Foraminiferen.
11. Becken-Untergrund, Flyschzone bzw. Kalkalpen.

Literatur

- HLADECEK, K., 1965: Zur Schichtfolge und Lagerung des Helvets von Matzen. Unveröffentlichte Dissertation, Philosophische Fakultät der Universität Wien.
- HLADECEK, K., KÖVES, S. & KROBOT, W., 1971: Das tiefere Neogen im Raume Matzen Süd. — Öst. Mineralölverwaltungs A.G. Wien und weitere unveröffentlichte Berichte.
- JANOSCHEK, R., 1951: Das Inneralpine Wiener Becken in SCHAFFER, F. X.: Geologie von Österreich, Verlag Deuticke Wien.
- KAPOUNEK, J., KRÖLL, A., PAPP, A. & TURNOVSKY, K., 1965: Die Verbreitung von Oligozän, Unter- und Mittelmiozän in Niederösterreich. — Erdöl-Erdgas-Zeitschrift 81, S. 109—116, Wien—Hamburg.
- KROBOT, W., 1962: Zusammenfassende Darstellung der Stratigraphie des Helvets und des untersten Tortons — Feld Matzen—Auerthal.—Öst. Mineralölverwaltungs A.G., Bericht.
- PAPP, A., 1967: Mollusken aus dem Aderklaaer Schlier. — Ann. Naturhistor. Mus. Wien, 71, S. 341—346, Wien.
- PAPP, A. & Mitarb., 1968: Zur Nomenklatur des Neogens in Österreich. — Verh. Geol. B-Anst., S. 9—27, Wien.
- SCHLICKUM, R., 1964: Die Molluskenfauna der Süßbrackwassermolasse Niederbayerns. — Archiv für Molluskenkunde 93, S. 1—70, Frankfurt a. M.

SPANNBERG 14



A.PAPP 1969

Abb. 1

STRATIGRAPHISCHE GLIEDERUNG DES NEOGENS IM
WIENER BECKEN

CHRONOLOGISCHE GLIEDERUNG	GLIEDERUNG 1970		GLIEDERUNG 1960	ALTE STUFGLEIDERUNG	
	ZENTRALES U. SÜDLICHES WR BECKEN	NÖRDLICHES WR BECKEN			
PANNONIEN	O B E R — P A N N O N I				
	M I T T E L — P A N N O N I				
	U N T E R — P A N N O N I				
SARMATIEN	O B E R — S A R M A T				
	U N T E R — S A R M A T				
BADENIEN	BULIMINEN — ROTALIEN — ZONE				
	S A N D S C H A L E R — Z O N E				
	O B E R E L A G E N I D E N — Z O N E				
KARPATIEN	U N T E R E L A G E N I D E N — Z O N E				
	ADERKLAER KONGLOMERAT				
	ADERKLAER SCHICHTEN	LAAER- SCHICHTEN		LAAER SERIE	
OTTNANGIEN	GANSERNDORFER SCHICHTEN				
				CHARACEEN HORIZONT	
	BOCKFLIESSEN SCHICHTEN	F O S S I L A R M E R SCHLIER		ONCOPHORA- SCHICHTEN	
EGGENBURGIEN		E L P H I D I E N- SCHLIER		M A R I N E	
		B A T H Y S I P H O N- C I B I C I D E S- SCHLIER		S C H L I E R	
	J U N G E R E S	L O K A L I N B O H R U N G E N		F A Z I E S	
ALTERES			A Q U I V A L E N T E D E R E G G E N B U R G E R S C H I C H T E N	B U R D I G A L	

Abb. 2

W.KROBOT 1970

STRATIGRAPHISCHE GLIEDERUNG DES NEOGENS IM ZENTRALEN UND SÜDLICHEN
WIENER BECKEN (SCHEMATA)

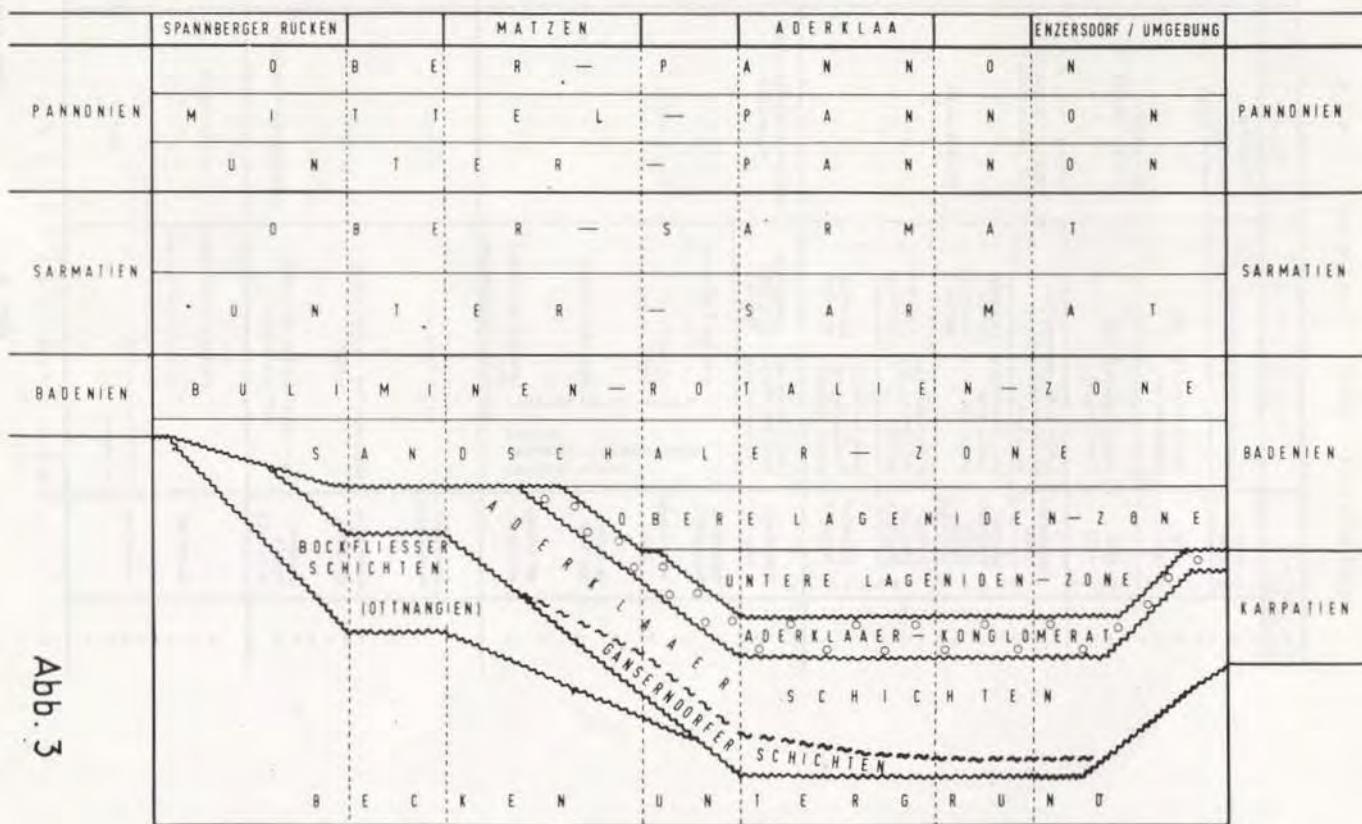


Abb. 3

ÜBERSICHT DER LEITHORIZONTE

CHRONOLOGISCHE GLIEDERUNG		FOSSILIEN	FAZIES	KENN- ZAHLEN
P A N N O N I E N	OBER- ZONE F,G,H	FOSSILARM BZW. FOSSILFREI	VERLANDUNG LIMNISCH MINERALISATION \pm 0,005%	1
	MITTEL- ZONE D,E	GROSSE CONGERIEN UND LIMNOCARDIEN		
	UNTER- ZONE A,B,C	KLEINE CONGERIEN UND LIMNOCARDIEN	BRACKISCH MINERALISAT. 0,05-9%	
S A R M A T I E N	OBER- VERARMUNGS- ZONE	ZURÜCKTREten SARMATISCHER FORAMINIFEREN UND MOLLUSKEN	MINERALISATION \pm 15%	2
	OBERE MACTRA- SCHICHTEN	VOLL ENTWICKELTE SARMATISCHE MOLLUSKEN	ABNAHME D. MINERALISATION (REGRESSION)	
	UNTERE MACTRA- SCHICHTEN	KLEINE DÜNNSCHA- LIGE ERVILLEN UND MACTRA	VERARMT-MARIN	
N E N D O E N I S L A N D	MACTRA- SCHICHTEN	MOHRENSTERNEN HYDROBIEN UND KLEINE CARDIEN	ELPHIDIUM REGINUM	3
	VERARMUNGS- ZONE	ZURÜCKTREten MA- RINER MOLLUSKEN U. FORAMINIFEREN	VORWIEGEND ELPHIDIUM AMMONIA	4
	BUJMINEN- BOLIVINEN-Z.		ABNAHME D. MINERALISATION (REGRESSION)	
S A R P A T I E N	SANDSCHALER- ZONE	UVIGERINA LIESINGENSIS		5
	OB. LAGEN- DEN ZONE	VORMACHT VON SANDSCHALERN	HOCH-MARIN	6
	UNT. LAGEN- DEN ZONE	EVOLUTION DER UVIGERINEN - TYPISCHE MARINE MOLLUSSEN U. FORAMINIFEREN	UVIGERINA MACROCARI- NATA AUFTRITT V. PRAEBORBULINA	7
K A R P A T I E N	ADERKLAER KONGLOMERAT	FOSSILLEER E	PLUVIATIL	8
	ADERKLAER SCHICHTEN	CONGERIEN UND GROSSE OSTA- COPEN	LIMNISCH	9
	DANSERN- DÖRFER SCHICHTEN	CHARACEEN, SÜSSWASSER- UND LANDSCHNECKEN	TERRESTRISCH-LIMNISCH	10
O T T N A G I E N	BOCKFLIES- SER SCHICHTEN	RZEHAKIA (ONCOPHORA)	BRACHYHALIN	
		TURITELLA, LUCINA, LUTRARIA U.A.	MARIN	11

F L Y S C H Z O N E U N D K A L K A L P E N

Abb. 4

A.PAPP, W.KROBOT 1972