

Untergrenze und Gliederung des Miozäns im Wiener Becken

von Rudolf Grill *)

Mit 1 Tabelle u. 1 Beilage (geol. Karte)

Im nachfolgenden soll in erster Linie über regionalgeologisch interessierende stratigraphische Fortschritte sowohl im Inneralpinen als auch im Außerlpinen Wiener Becken berichtet werden. Das Tatsachenmaterial für die erstgenannte Einheit stammt hauptsächlich aus der Durcharbeitung der vielen neuen Tiefbohrungen auf Erdöl, während im außerlpinen Becken auch die jüngsten Kartierungen entscheidende Klärungen bringen konnten.

Die Untergrenze des neogenen Schichtstoßes am Westrande des Außerlpinen Wiener Beckens nördlich der Donau ist durch die fossilreichen burdigalischen Tone, Sande und Kalke der Umgebung von Eggenburg und Horn klar markiert. Die geringmächtige Schichtfolge liegt dem kristallinen Untergrunde auf, an dessen altes Erosionsrelief sie in ihrer Verbreitung gebunden ist (F. X. SCHAFFER 1910—1925). Aquitan wurde nördlich der Donau bislang nur aus den im Beckeninnern gelegenen, dem Strome genäherten Bohrungen Absdorf bekannt. Im Außerlpinen Wiener Becken südlich der Donau (Tullner Becken) ist es außer in der mikrofossilreichen Schlierfazies auch in der küstennahen Fazies der Melker Sande nachgewiesen, deren tieferer Anteil auch das Chatt umfaßt, mit dem die Molassesedimentation im Tullner Becken nach bisheriger Kenntnis beginnt. (Siehe auch Aufsatz K. TURNOVSKY).

Mächtiges Aquitan wie darunter folgende oligozäne Schichtstöbe wurden nördlich der Donau nach den Erfahrungen im oberösterreichisch-bayrischen Alpenvorland in der Tiefe des Beckens östlich der Mailberger Abbruchzone ursprünglich erwartet, doch hat auch hier der erste große Tiefenaufschluß, die Bohrung Staatz 1 der Österreichischen Mineralölverwaltung AG, das Burdigal als Auflagerung des Untergrundes, hier einer geringmächtigen Oberkreide über einer mächtigen Unterkreide und Jurafolge, erwiesen. Im Kern 1650—1655,5 m fand sich in einem aschgrauen Tonmergel eine Mikrofauna mit vielen großen rundrückigen Cyclamminen, *Bigenerina robusta*, *Bathysiphon taurinensis* und anderen Arten.

Auffällig ist die geringe Mächtigkeit der durch Mikrofossilführung als Burdigal erwiesenen Profilstrecke der Staatz 1. Ein mehrere hundert Meter mächtiger Komplex von praktisch flach lagernden graugrünen Tonen mit vielfach schlierigen Sandeinlagerungen oberhalb der genannten Kernstrecke erwies sich als praktisch fossilteer und es bietet sich der Hinweis an, in diesem Schichtstoß Äquivalente der mikrofossilteeren Schliertonbildungen zu sehen,

*) Anschrift: Chefgeol. Dr. Rudolf Grill, Geolog. Bundes-Anstalt, Wien III, Rasumofskygasse 23.

die am Westrande des Beckens von der Donau bis über die Staatsgrenze hinaus ausstreichen und nach dem Profil von Grübern das Hangende der Eggenburger Schlierserie bilden. Sie werden vom Verfasser als altersgleich mit den Oncophoraschichten südlich der Donau angesehen, die dort nach seinen Aufnahmen dem burdigalischen Haller Schlier auflagern, und werden ins Unterhelvet gestellt, wiewohl es nicht auszuschließen wäre, daß die Aussüßung des Beckens gebietsweise auch schon im Burdigal einsetzt.

Bemerkenswert ist, daß im benachbarten außerkarpatischen Becken Süd-mährens marines Burdigal in der Beckenfazies bisher überhaupt noch nicht nachgewiesen wurde (I. ČIČHA, S. PAULIK & J. TEJKAL 1957). Hauptsächlich wird dort ein breiter Streifen längs des Massivrandes von Süßwassertonen und Sanden eingenommen, die von den genannten Autoren in den oberburdigalisch-unterhelvetischen Sedimentationszyklus eingereiht werden und zweifellos mit unseren genannten mächtigen fossilereen Schliertonablagerungen und Sanden altersgleich sind.

Die obere Grenze dieser burdigalisch-unterhelvetischen Schichtfolge, der ersten Mediterranstufe der älteren Literatur, ist durch die Transgression mariner Tonmergel und Sande gegeben, die von F. ROLLE (1859) als Grunder Schichten bezeichnet wurden. Zuzufolge des Auftretens von charakteristischen Arten sowohl der I. wie der II. Mediterranstufe ergab sich ein Übergangscharakter der reichen Molluskenfaunen und es wurden die Grunder Schichten an die Basis der II. Mediterranstufe gestellt. Mit dem liegenden Schlier wurden sie später von F. X. SCHAFFER dem Helvet zugeteilt.

Die Kartierungen der Geologischen Bundesanstalt in den letzten Jahren haben aber ergeben, daß in diesen Grunder Schichten recht heterogene Schichtglieder enthalten sind (R. WEINHANDL 1957). Durch regionale Erfassung des gesamten Komplexes auf mikropläontologischer Basis, unter Bemusterung Hunderter von Punkten, konnten ein tieferes und ein höheres Stockwerk auseinander gehalten werden, wobei das letztere durch reiche und großwüchsige Foraminiferenfaunen mit *Orbulina suturalis*, *Globigerinoides triloba*, *Uvigerina macrocarinata*, zahlreichen Lageniden u. a. gekennzeichnet ist, während das tiefere Stockwerk eine kleinwüchsige Mikrofauna mit *Uvigerina graciliformis*, *U. bononiensis primiformis*, *Globigerina concinna* u. a. Arten führt. Nur diese tiefere Etage ist im oberen Helvet zu belassen, während wir den höheren Schichtstoß dem unteren Torton einreihen. Er führt die überaus reiche Mikrofauna der unteren Lagenidenzone, der tieferen Anteile des Badener Tegels und seiner Äquivalente, mit denen eine bedeutsame Ingression mariner Faunenelemente überliefert ist.

Es wird der durch die faunistischen Beobachtungen in den Grunder Schichten des außeralpinen Beckens gefundene Schnitt auch geologisch durch die Tatsache unterbaut, daß zwischen den beiden Stockwerken örtlich Erosions- und Winkeldiskordanzen beobachtet wurden, wie in der Gegend von Sitzendorf im Bereiche des Schmida-Steilhanges.

Die höchsten Teile des Oberhelvets sind vielfach der Erosion anheimgefallen und nur in den tiefsten Trogteilen in der Nähe der östlichen Überschiebungsgrenze durch die Waschbergzone finden sich Reste davon. Als gleichaltrig damit aber erachten wir die bis 650 m mächtige Füllung des inneralpinen Korneuburger Beckens. Die Tonmergel und Sande desselben führen

eine brackische Mikrofauna mit *Rotalia beccarii*, *Elphidium* ex gr. *rugosum* und *Cytheridea acuminata*.

Lithologisch wie faunistisch völlig ident mit diesen Ablagerungen des Korneuburger Beckens ist das altbekannte Vorkommen von Grunder Schichten in der Gegend von Niederkreuzstetten im westlichen Randgebiet des eigentlichen Inneralpinen Wiener Beckens.

Wir kommen zum Schluß, daß folgende in der Literatur immer wieder angeführte Vorkommen von Grunder Schichten der tieferen, oberhelvetischen Etage angehören: Laa/Thaya (derzeit aufgeschlossen), Platt (derzeit leidlich aufgeschlossen), Stronegg und die etwas jüngeren Lokalitäten des Korneuburger Beckens, d. s. Teiritzberg bei Stetten (derzeit nur sehr mangelhaft aufgeschlossen), Rückersdorf, Karnabrunn, Weinsteig, Großrußbach, Kleinebersdorf (derzeit ganz gut aufgeschlossen), Gebmanns und schließlich Niederkreuzstetten (derzeit verschiedene kleinere Aufschlüsse) als bekanntester Ort in der Bucht von Kreuzstetten, wie sie vom Verfasser (1953) benannt wurde.

Der oberen, untertortonischen Etage aber gehört der locus typicus selber, Grund, an, wo seinerzeit die reichen Fossilfunde bei Kellergrabungen gemacht wurden. Ferner gehören hierher Guntersdorf, Wullersdorf, Immenndorf, Kalladorf, Windpassing, Großnondorf, Braunsdorf. Auch die Nulliporenkalke des Mailberger Buchberges sind in dieses Niveau zu stellen.

Entsprechend der Lage des locus typicus sollte folgerichtig nur das obere Stockwerk als Grunder Schichten angesprochen werden, doch könnte nach Meinung des Verfassers der gegenständliche Terminus vorläufig im Sinne eines Formationsbegriffes beibehalten werden (R. GRILL 1958), bis der Fragenkreis auch von der Mollusken-Seite her eine Abrundung erfahren haben wird. Man könnte vorläufig von helvetischen und von tortonischen Grunder Schichten sprechen.

Die bisherigen Arbeiten R. SIEBER's zur makropaläontologischen Zonengliederung im österreichischen Tertiär haben die Gliederbarkeit des Grunder Komplexes auch auf der Mollusken-Basis erwiesen. Wesentlich ist aber, daß das obere Stockwerk noch eine Anzahl kennzeichnender Formen des tieferen Miozäns birgt, wie *Potamides papaveraceus*, *Terebralia lignitarum*, *Turritella terebralis gradata*, und es erscheint daher auch nicht verwunderlich, daß der stratigraphische Schnitt in dieser Serie früher nicht erkannt wurde. Wie auch sonst vielfach, reagiert die Makrofauna auf eine Veränderung der Umweltsverhältnisse eben langsamer als die Mikrofauna. Da aber immer das Neue entscheidend ist, sollte es auch kaum zweifelhaft sein, daß Grund und die untere Lagenidenzone ins Torton zu stellen sind. Die Unterschiede von Grund gegenüber Baden, Vöslau, Gainfarn u. s. w. sind zonale Unterschiede innerhalb der tortonischen Stufe.

Schon seit einigen Jahrzehnten weiß man, daß im Inneralpinen Wiener Becken außer den faziell mannigfaltigen Bildungen der später als Torton bezeichneten Anteile der II. Mediterranstufe sowie des Sarmats und Pliozäns noch tiefere Schichtglieder des Miozäns auftreten. Der Schlier des Inneralpinen Wiener Beckens wurde ins Helvet gereiht und durch D. ANDRUSOV (1938) wurde Burdigal nachgewiesen. Die Erforschung dieses tieferen Stockwerks des Beckens ist heute noch in vollem Gange, bedingt durch die stets

zunehmende Anzahl von Bohrungen im Zuge der Erdölerschließungstätigkeit. Oberflächlich streichen diese tieferen Ablagerungen nur in wenigen Randgebieten des Beckens aus.

Der Verfasser versuchte im Jahre 1948, ein oberhelvetisches Alter des Schliers auf mikropaläontologischer Basis nachzuweisen. Im einzelnen wurde der Komplex in drei Zonen gegliedert; die liegende *Cyclammia-Bathysiphon* Zone, darüber die *Cibicides-Elphidium* Zone und schließlich eine fossilarme Zone. Es war durch die Bohrprofile eine Verzahnung mit der sandigen Entwicklung wahrscheinlich gemacht, die das Korneuburger Becken in einer Mächtigkeit von über 650 m erfüllt.

R. SIEBER (1953) bearbeitete eine individuenreiche, im ganzen aber artenarme Molluskenfauna im Schlierbasisschutt des Steinberges und schloß darnach ebenfalls auf ein oberhelvetisches Alter des Schliers.

Wesentlich neue Gesichtspunkte konnten die tschechoslowakischen Geologen in den allerletzten Jahren zur Altersfrage des Schliers beibringen (T. BUDAY & I. CÍCHA 1956). Durch Makrofaunen mit typischen Eggenburger Komponenten ist eine Konglomerat-Tonmergelserie in der Unterlagerung des Schlierpakets als Burdigal erwiesen. Die reiche Mikrofauna der pelitischen Zwischenlagen zeigt vielfache Übereinstimmung mit der im hangenden mächtigen Schlierkomplex, welcher demnach ins obere Burdigal gestellt wird.

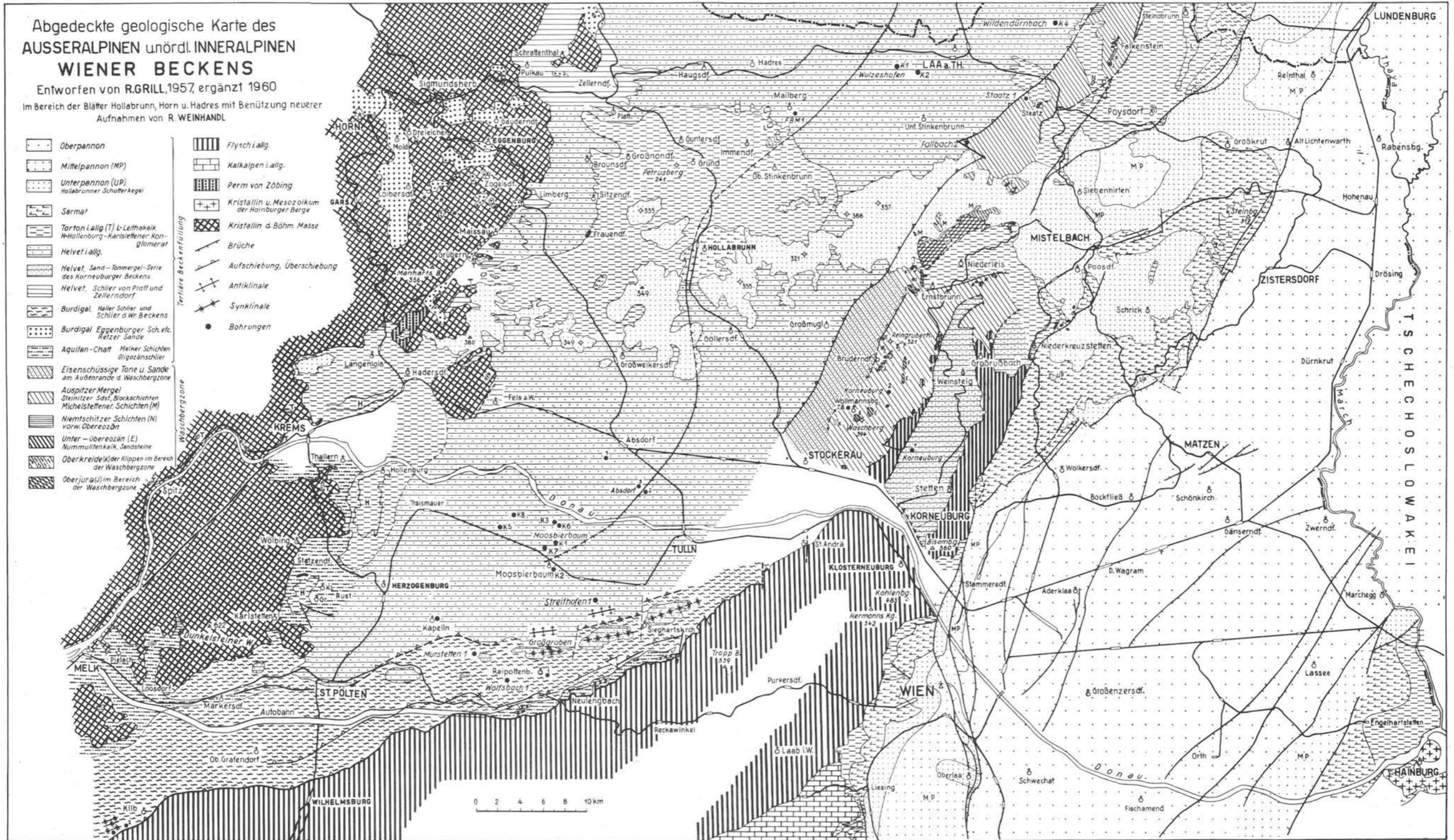
In Österreich wurde bisher das „Untere Burdigal“ der tschechoslowakischen Geologen nur an ganz wenigen Punkten angetroffen. Es liegt auch im tschechoslowakischen Anteil des Beckens vielfach nur in vereinzelten Denudationsresten vor, während die darüber folgende Schliereserie ausgesprochen transgressiv ist.

Im Zistersdorfer Steinberggebiet, in Großkrut und an anderen Punkten lagert über dem Schlier ein vielfach nur wenige Zehner Meter mächtiger Schichtstoß von Tegeln und Sanden mit *Uvigerina bononiensis primiformis* PAPP & TURNOVSKY, *Uvigerina graciliformis* P. & T., die den unteren Grunder Schichten entsprechen, z. B. Laa/Thaya und Platt, und ins Oberhelvet zu stellen sind. Die Tatsache, daß diese oberhelvetischen Schichten des Steinberges durch eine beträchtliche Erosions- und Winkeldiskordanz vom Schlier getrennt werden, besticht zweifellos für die Annahme eines höheren als oberhelvetischen Alters für diesen.

Keinerlei Bohrprofil liegt uns bislang vor, das uns direkte Auskunft hinsichtlich des stratigraphischen Verhältnisses der *Uvigerina bononiensis*-Schichten zu der vorzüglich *Rotalia beccarii* führenden oberhelvetischen Tonmergel-

Bemerkung zur geologischen Karte

Beigegebene geologische Karte, auf der das Quartär weggelassen ist, erschien als Beilage zur Veröffentlichung des Verfassers in den Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt 1958 und ist für den vorliegenden Zweck mit einigen Details ergänzt und nachgeführt worden. Neben den eigenen Aufnahmen liegen der Karte unter anderem Arbeiten von G. GÖTZINGER, K. HAYR, F. X. SCHAFFER, H. VETTERS, R. WEINHANDL für den außeralpinen Anteil und von F. ABERER, E. BRAUMÜLLER, H. FAHRION, K. FRIEDL, K. GÖTZINGER, R. JANOSCHEK, J. KAPOUNEK, L. KÖLBL, H. KÜPPER, H. STOWASSER, E. VEIT für das inneralpine Becken zugrunde.



Zeit -- Gliederung		Außeralpines Wiener Becken		Korneuburger Becken	Inneralpines Wiener Becken	
Pleisto- zän		←———— Terrassenschotter, Löß ———→				
Pliozän	Levantin				Rohrbacher Konglomerat	
	Daz				Fossilarme Schichten	
	Pannon	Hollabrunner Schotterfächer			Congerienschichten	
		Blaue Tonmergel mit Ostracoden				
Miozän	Sarmat	Ob.			Zone <i>Nonion granosum</i>	
		Mittl.			Zone <i>Elphidium hauerinum</i>	
		Unt.	Rissoenschichten von Hollabrunn, Ziersdorf			Zone <i>Elphidium reginum</i>
	Torton	Ob.				Zone <i>Rotalia beccarii</i>
		Mittl.	Leithakalk, Tonmergel und Sande			Zone <i>Bolivina dilatata</i>
		Unt.	(Grunder Sch.; Grund, Immendorf, Windpassing, Braunsdorf u. a.)			Zone <i>Spiropl. carinata</i>
	Helvet				Tonmergel und Sande	Lagenidenzone
		Ob.	Tonmergel und Sande (Grunder Sch.; Laa/Thaya, Platt u. a.)		(Grunder Sch.; Stetten u. a.)	Schichten mit <i>Rotalia beccarii</i> , Schichten v. Aderklau
Unt.		Diatomeenschiefer Schlier von Platt und Zellerndorf, Oncophora- schichten im Tullner Becken			Schichten mit <i>Uvigerina bononiensis primiformis</i>	
Oligozän	Burdigal	Schichten von Eggenburg, Gauderndorf usw. Retzer Sande	Haller Schlier		Schliermergel Schlierbasisschutt Konglomerate, Sandsteine, Tonmergel (CSR)	
	Aquitain	Ob. Melker Sand	Dunkler			
	Chatt	Unt. Melker Sand	Schlier-			
		Tone mit Kohleflözen	ton			
	Rupel Lattorf		?			

Stratigraphische Übersichtstabelle für das Außeralpine Wiener Becken, Korneuburger Becken und Inneralpine Wiener Becken

Sandserie geben würde, die das Korneuburger Becken erfüllt und über die Bucht von Kreuzstetten in das Inneralpine Wiener Becken verfolgt wurde, nach Paasdorf und Matzen. In letztgenanntem Gebiet kommt es in den höheren Helvetschichten (Horizonte 1–10 örtlicher Gliederung) zu einer weitgehenden Aussüßung, die durch große glatte Ostracoden gekennzeichnet ist, wie man sie schon seit langem aus dem Helvet der Aderklaaer Tiefbohrungen kennt. Einzelne Lagen führen Oncophoren und Congerien. Nach den Hinweisen aus dem außeralpinen Becken könnte geschlossen werden, daß die Rotalien-schichten jünger seien, als der *Uvigerina bononiensis* führende Schichtstoß. Es darf anderseits aber auch in dem sich differentiell verschieden absenkenden Raum des inneralpinen Beckens ein mehrfacher Wechsel von marinen und brackischen bis brackisch-limnischen Schichten im Oberhelvet nicht ausgeschlossen werden. Auch im Torton begegnet man z. B. der Rotalienfazies lokal in allen Zonen, wiewohl die Hauptentwicklung im obersten Torton Platz greift.

Torton, Sarmat und Pannon

Der von uns als Torton bezeichnete Schichtstoß erreicht in der Tiefe des Inneralpiner Wiener Beckens Mächtigkeiten bis zu 1500 m. Tonmergel und Sande vorzüglich bauen hier die Profile auf, die mit den überaus reichen Mikrofaunen der unteren Lagenidenzone mit *Orbulina suturalis* u. a. einsetzen und durch schrittweise Verarmung schließlich zu brackischen Flachwasserbildungen führen (R. GRILL 1943). Die für die Beckenfazies ausgearbeitete Zonenstratigraphie ließ sich auch auf die Randbildungen übertragen, die im Mittelpunkt der Untersuchungen der älteren Autoren standen. Unter zahlreichen Lokalnamen werden von diesen verschiedene Ausbildungen der Stufe beschrieben, das Leithakonglomerat, Nulliporen-, Korallen- und Bryozoenkalk, Sand von Pötzleinsdorf und Neudorf, Mergel von Gainfarn und Grinzing als Bildungen geringer Meerestiefe und der Badener Tegel als Tiefenbildung. Es wurde immer wieder mit Entschiedenheit darauf verwiesen, daß mit Ausnahme der Schichten von Grund und Niederkreuzstetten die übrigen Glieder der II. Mediterranstufe keine bestimmte Stellung gegeneinander einnehmen würden (Th. FUCHS 1871, u. a.), daß also eine chronologische Abfolge innerhalb derselben fehlt. Tatsächlich aber läßt sich die im Beckeninnern erkannte Faunenabfolge in den Randbildungen, faziell abgewandelt, wiedererkennen und wir können diese sehr wohl in das Zonensystem einbauen, das von A. PAPP, K. TURNOVSKY, K. KÜPPER durch morphogenetische Untersuchungen an verschiedenen Foraminiferengruppen weiter unterbaut wurde. So lassen sich auch die Leithakalkmassen des Beckenrandes gut aufgliedern (H. KÜPPER, A. TOLLMANN).

Schließlich eröffnen die neueren Molluskenuntersuchungen von R. SIEBER (1958) deutlich die Möglichkeit einer Feinstratigraphie des Torton auch auf dieser Grundlage. Außer dem basalen Torton, dem Grunder Horizont, werden eine untere, mittlere und obere Makrofauna unterschieden, völlig korrelat mit der Mikrofauna, der oberen Lagenidenzone, der Zone mit *Spiroplectammia carinata* und der Zone mit *Bolivina dilatata*. Vöslau und Forchtenau gehören der oberen Lagenidenzone an. Gainfarn und Steinabrunn der Spiroplectaminenzonen und Pötzleinsdorf und Neudorf/March der Bolivinenzone.

Die marin-brackische Rotalienzone des obersten Torton erreicht in den tiefsten Beckenteilen Mächtigkeiten von mehreren hundert Metern. Nicht immer ist es in solchen Profilen leicht, die Grenze gegen das überlagernde Sarmat genau festzulegen, da diese nächsthöhere Stufe vielfach auch mit einer einförmigen Rotalienfazies einsetzt. Dieser kommt aber meist nur eine geringe Mächtigkeit zu und sie wird von der charakteristischen transgressiven Zone mit *Elphidium reginum* und Rissoen abgelöst. Rand- und Beckenfazies des Sarmats, dieses mit Mächtigkeiten bis 1500 m, wurden auf makro- wie mikropaläontologischer Grundlage erfolgreich gegliedert und die in der Praxis mit Vorteil anzuwendende Foraminiferenstratigraphie hat sich in den weiten Teilen des mittleren Donaubeckens bewährt. Mit dem praktischen Erlöschen der Foraminiferen und der übrigen brachyhalinen Faunenelemente ist die Grenze Sarmat—Pannon und damit die Miozän-Pliozängrenze gekennzeichnet. Lediglich Relikte finden sich noch in Zone A des Pannons.

Literaturhinweise

- ANDRUSOV, D.: Karpathen-Miozän und Wiener Becken. — „Petroleum“, 34. Jg., Wien 1938.
- BUDAY, T. & CICHA, I.: Neue Ansichten über die Stratigraphie des unteren und mittleren Miozäns des Inneralpinen Wiener Beckens und des Waagtales. — Geologické práce, Heft 43, Bratislava 1956.
- CICHA, I., PAULIK, J. & TEJKAL, J.: Bemerkungen zur Stratigraphie des Miozäns des südlichen Teiles des außerkarpatischen Beckens in Mähren. — Sbornik Ústr. Úst. Geol. 23, Prag 1957.
- FUCHS, TH. & KARRER, F.: Geologische Studien in den Tertiärbildungen des Wiener Beckens XV. Über das Verhältnis des marinen Tegels zum Leithakalke. — Jb. Geol. R.-A., 21, Wien 1871.
- GRILL, R.: Über mikropaläontologische Gliederungsmöglichkeiten im Miozän des Wiener Beckens. — Mitt. Reichsanst. f. Bodenf., Zweigst. Wien, 6, 1943.
- : Mikropaläontologie und Stratigraphie in den tertiären Becken und in der Flyschzone von Österreich. — Intern. Geol. Congr. Report of the 18th sess., London 1948.
- : Der Flysch, die Waschbergzone und das Jungtertiär um Ernstbrunn (N.-Ö.). — Jb. Geol. B.-A. 96, Wien 1953.
- : Über den geologischen Aufbau des Außer-alpinen Wiener Beckens. Verh. — Geol. B.-A., Wien 1958.
- KÜPPER, H.: Zur Kenntnis des Alpenabbruches zwischen südlichem Wiener Becken und dem Ostrand der Rechnitzer Schieferinsel. — Erläuterungen zur geologischen Karte Mattersburg-Deutschkreuz, Wien 1957.
- PAPP, A.: Die Molluskenfauna im Sarmat des Wiener Beckens. Mitt. Geol. Ges. Wien 45, 1952, Wien 1954.
- : Fazies und Gliederung des Sarmats im Wiener Becken. Mitt. Geol. Ges. Wien 47, 1954, Wien 1956.
- PAPP, A. & KÜPPER, K.: Über die Entwicklung der Heterosteginen im Torton des Wiener Beckens. — Anz. Österr. Ak. Wiss. math.-naturw. Kl., 89, Nr. 10, Wien 1952.
- : The Genus Heterostegina in the Upper Tertiary of Europe. — Contributions from the Cushman Foundation for Foraminiferal Research 5, 1954.
- PAPP, A. & TURNOVSKY, K.: Die Entwicklung der Uvigerinen im Vindobon (Helvet und Torton) des Wiener Beckens. — Jb. Geol. B.-A. 96, Wien 1953.

- ROLLE, F.: Über die geologische Stellung der Horner Schichten in Niederösterreich. Sitzber. — Ak. Wiss., math.-naturw. Kl. **36**, Wien 1859.
- SCHAFFER, F. X.: Das Miozän von Eggenburg. — Abh. Geol. B.-A. **22**, Wien 1910—1925.
- SIEBER, R.: Die Fauna des Schlierbasisschuttes des Steinberggebietes von Zistersdorf (N.-Ö.). — Verh. Geol. B.-A., Wien 1953.
- : Zur makropaläontologischen Zonengliederung im österreichischen Tertiär. — Erdöl-Zeitschrift **47**, Wien 1958.
- TOLLMANN, A.: Das Neogen am Nordwestrand der Eisenstädter Bucht. — Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, Heft **10**, Eisenstadt 1955.
- TURNOVSKY, K.: Foraminiferen im Pannon. — Erdöl-Zeitschrift, Heft **12**, Wien 1958.
- WEINHANDL, R.: Stratigraphische Ergebnisse im mittleren Miozän des Außer-alpinen Wiener Beckens. — Verh. Geol. B.-A., Wien 1957.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Austrian Journal of Earth Sciences](#)

Jahr/Year: 1959

Band/Volume: [52](#)

Autor(en)/Author(s): Grill Rudolf

Artikel/Article: [Untergrenze und Gliederung des Miozäns im Wiener Becken. 125-132](#)