

# Ergebnisse sedimentologischer und sedimentpetrographischer Untersuchungen im Neogen Österreichs

von Hans Wieseneder \*)

Mit 26 Figuren

Die große Bedeutung der Erdöl- und Erdgasvorkommen des Wiener Beckens hat es mit sich gebracht, daß die Durchforschung dieser sedimentpetrographischen Provinz am weitesten fortgeschritten ist.

Es gehört zu den kennzeichnenden Zügen dieser geologischen Einheit, daß die Mächtigkeit der Miozänstufen, und damit die Sedimentationsgeschwindigkeit in der Zeiteinheit, zu den größten gehören, die aus diesem Zeitabschnitt bekannt sind. Das Pannon erreicht 1000 m, das Sarmat 1200 m, das Torton 1500 m und das Helvet 800 m durchhörte Mächtigkeit. Nach den geophysikalischen Untersuchungen ist der gesamte neogene Schichtstoß mehr als 5000 m mächtig. Wenn wir, wie sich aus verschiedenen Überlegungen ergibt, für das Torton eine Zeitdauer von etwa 3 Mill. Jahren annehmen, so beträgt die Sedimentationsgeschwindigkeit für die am stärksten abgesenkten Teile des Wiener Beckens im Durchschnitt 0,5 mm/Jahr. Da die im Wiener Becken vorherrschende Bruchtektonik vorwiegend synsedimentären Charakter besitzt, hängt die Schichtmächtigkeit der einzelnen Schollen von ihrer tektonischen Position ab.

Die Schichtfolge des jüngeren Neogens (besonders Torton, Sarmat sowie Unter- und Mittelpannon) ist durch einen rhythmischen Wechsel von Psammiten und Peliten beherrscht. In einem unveröffentlichten Bericht hat KÖLBL (1953) versucht, diese Rhythmen zu korrelieren und für eine lithologische Detailgliederung der Tortonablagerungen des Wiener Beckens auszuwerten. Die elektrischen Bohrlochmessungen (Eigenpotential und Widerstand) gestalten es ohne weiteres, die vorwiegend flächenhaft entwickelten Sandhorizonte über Entfernungen bis zu 30 km zu parallelisieren. Die Methode der Korrelation geophysikalischer Bohrlochdaten ist somit ein hervorragendes Mittel der Detailstratigraphie, wenn sie in den größeren Rahmen der paläontologischen Chronologie eingebaut wird. Unsere auf diesem Wege gewonnenen Ergebnisse der Korrelation der Schichten des Wiener Beckens sind der Arbeit von WIESENER u. MAURER (1960) zu entnehmen.

Einen bemerkenswert regelmäßigen Aufbau weisen die Sandlagen des Mittel- und Unterpannons, des Sarmats und des Torton in den zentralen Teilen des Wiener Beckens auf. Die Mächtigkeit der einzelnen Horizonte schwankt zwischen 10 und 60 m, aber auch Werte darüber und darunter

---

\*) Anschrift: Prof. Dr. H. Wieseneder, Mineral-petrograph. Institut der Universität, Wien I, Dr. K. Luegerring 1.

treten auf. Das Unter- und das Mittelpannon sind im zentralen Beckenbereich durch das Auftreten von je 5, seltener 7 Sandlagen gekennzeichnet. Diese beginnen jeweils mit pelitischen Feinsanden, die nach oben zu allmählich in reine Grobsande übergehen. Mit scharfer Grenze folgen über dem Sand Tone oder Tonmergel, die durch sukzessive Steigerung des Sandgehaltes und der Korngröße den nächsten Zyklus einleiten. Die Korngrößenverteilung an der Basis und am Top solcher Horizonte ist durch Fig. 2 und Fig. 4 bzw. Fig. 5 und Fig. 7 wiedergegeben.

In den Tiefschollenstrukturen am Steinbergbruch treten im Sarmat 20 Sandhorizonte auf, die sich zu 4 Gruppen zusammenfassen lassen. Im Bereich des Feldes Matzen sind es dagegen nur 10. FRIEDL (1959) glaubt in den ersten 7 Horizonten des Sarmats von Matzen, die oberen Sandlagen der gleichen Stufe des Zistersdorfer Ölgebietes wiedererkennen zu können. Wie schon KÖLBL (1953) an dem damals noch geringem Material zeigen konnte, nimmt in den Sarmatsanden die Vermergelung von unten nach oben zu; sie zeigen daher in Bezug auf Korngrößenverteilung versus Teufe das umgekehrte Verhalten wie die Pannonhorizonte. Ohne Übergang setzen daher die Sarmatsande in der Regel über den Peliten ein, um nach dem Hangenden zu allmählich in Tonmergel überzugehen.

Die Tortonsande lassen einen ähnlichen Verlauf der Korngrößenverteilung von der Basis zum Top nicht erkennen, sie weisen durchwegs einen mehr oder minder symmetrischen Bau auf. In den Pannon- und Sarmathorizonten, zum Teil auch im Torton, erfolgt die Zu- oder Abnahme der Sandschüttung nicht regelmäßig sondern in deutlich oszillierenden Rhythmen. Nur wenige Sandpakete, z. B. der Matzener Sand und der Gassand von Zwerndorf, lassen einen solchen Feinrhythmus der Sedimentation nicht erkennen und sind in der Vertikalen einheitlicher zusammengesetzt als die meisten übrigen Sande.

Die Ausdehnung und Gleichmäßigkeit dieser flächenhaften Horizonte schließt unseres Erachtens die Deutung durch lokale Ereignisse wie etwa Strömungsverlagerungen oder örtliche tektonische Erscheinungen aus. Die Deutung von invers gradierten Schichten, wie wir die Sandhorizonte, die mit mergeligen Feinsanden beginnen und mit größerem Korn enden, nennen möchten, lassen sich durch Niveauveränderungen der Erosionsbasis erklären. Bei einer Regression fallen große Sandflächen der Uferzonen trocken und werden in das Beckeninnere gespült. Der allmähliche Rückzug des Wassers drückt sich in der zunehmenden Kornvergrößerung der Sedimente aus. Jeder Regressionsphase folgt eine kürzere Transgression, die ihr Abbild in den trennenden Peliten zwischen den Sandlagen findet. Aus der Gestalt und Korngrößenverteilung der mittel- und unterpannonen Sandkörper läßt sich somit, bei im allgemeinen regressiver Gesamttenenz, ein Oszillieren des Wasserspiegels ableiten. Im Mittel- und Unterpannon sind zusammen mindestens 10 solcher Teilphasen nachzuweisen.

Die Korngrößenverteilung in den höheren Sarmathorizonten verlangt dagegen eine andere Deutung. Das Vermergeln der mit scharfer Grenze über Peliten einsetzenden Sandhorizonte läßt sich durch eine allmähliche Überflutung der Uferlandschaft erklären. Das plötzliche Einsetzen der Sandschüttung über den Tonmergeln entspricht einer vorübergehenden Regression, die alsbald wieder von der steigenden Tendenz des Wasserspiegels abgelöst wird. Man

# Korngrößenverteilung in den Sedimenten des Wiener Beckens und der Molassezone.

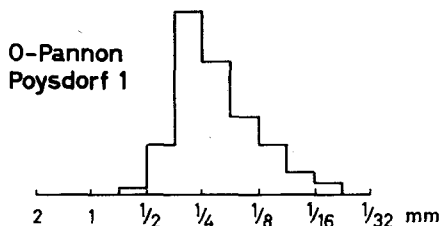


Fig. 1

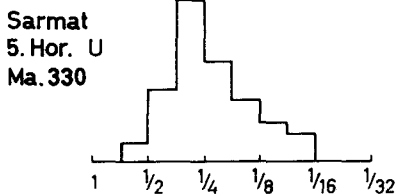


Fig. 2

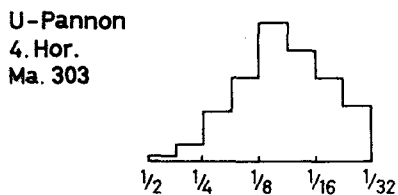


Fig. 3

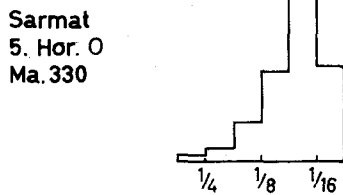


Fig. 4

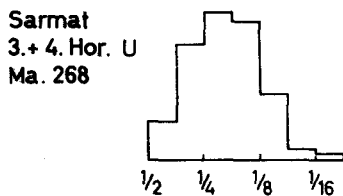


Fig. 5

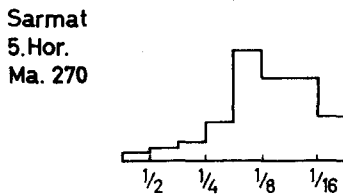


Fig. 6

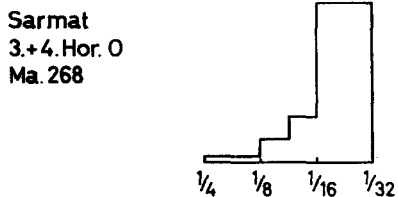


Fig. 7

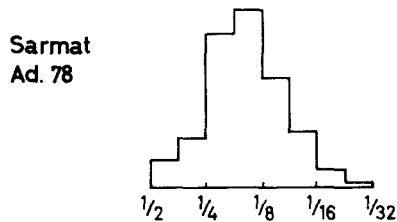


Fig. 8

O- oder U- bedeuten Ober- bzw. Unterpannon  
O bzw. U nachgestellt bedeuten oben bzw. unten

kann das Auftreten horizontbeständiger Sandlagen im Wiener Becken auch mit periodischen Klimaänderungen in Verbindung bringen. Die Ergebnisse unserer Untersuchungen stimmen auch in vielen Punkten mit den von PAPP (1951, 1956) entwickelten Vorstellungen überein. Trotzdem ist es nicht möglich, die einzelnen Sandlagen über das ganze Becken hinweg zu verfolgen. Die Ursache hierfür ist wohl in der starken und lokal verschiedenen syndementären Tektonik des Beckenuntergrundes und des Beckenrahmens zu suchen.

Zur textuellen Charakteristik der Sande und Sandsteine des Wiener Beckens wurden vom Laboratorium für Aufschluß und Produktion der Österreichischen Mineralölverwaltung A. G. mehr als 1000 Siebanalysen ausgeführt. Über einen Teil der Ergebnisse der Auswertung dieses Materials wurde bereits, WIESENER (1959), berichtet. Hier werden in zusammenfassender Weise weitere Ergebnisse mitgeteilt, die von allgemeinem Interesse sein dürften.

Für die graphische Repräsentation wurden Histogramme der Korngrößeneinteilung nach Udden-Wentworth gewählt. Log-Normalverteilungen sind im allgemeinen selten, sie wurden jedoch mehrfach im Unterpannon festgestellt. Im allgemeinen herrschen aber asymmetrische Kornverteilungen vor. Es hat sich als direkte Gesetzmäßigkeit ergeben, daß in den Grobsanden ein Überhang an feinem Material besteht, während die Feinsande durch einen flachen Anstieg und einen steilen Abfall der Häufigkeitskurven charakterisiert sind. Die Korngrößenverteilung der Feinsande scheint sich aus dem Sedimentationsvorgang heraus erklären zu lassen. Bereits geringe Wasserbewegungen spülen den Silt und Ton aus den Absätzen. Dieser Vorgang ist der Grund für die Trennung des Sand-Materials von Silt und Ton im bewegten Wasser. Weniger einfach ist die Erklärung des Überschusses an feinem Material, gegenüber der Log-Normalverteilung, in den Grobsanden. Hier kommt uns aber die Deutung der Entstehung der Sandhorizonte durch Umlagerungsvorgänge zu Hilfe. Bei diesen entstehen Auswaschungssedimente, für die eine Asymmetrie der Verteilungskurve zu Gunsten des feineren Materials kennzeichnend ist, wie von uns bereits 1957 gezeigt wurde.

Einen eigenen Typus stellt der Matzener Sand, das wichtigste Erdölspeichergestein des Wiener Beckens, dar. Dieses Gestein liegt im Bereich des Feldes Matzen in etwas mehr als 1600 m Tiefe. Seine Verbreitung reicht aber, wie wir aus Aufschlußbohrungen wissen, weit über das Gebiet des Ölfeldes hinaus. So wurde es mit seinen kennzeichnenden petrophysikalischen Eigenschaften in den Bohrungen Eibesbrunn, Gänserndorf, Ollersdorf und Dürnkrot nachgewiesen. Die mineralogische Analyse dieses Sandkörpers hat ergeben, daß er reichlich aufgearbeitetes Helvet enthält. Geröllanalytische Untersuchungen von psephitischen Einstreuungen an der Basis sprechen für eine zusätzliche Zufuhr aus dem Flysch- und Kalkalpenbereich (WEBER, unveröffentlicht). Wir haben aus diesen Beobachtungen heraus die Entstehung des Matzener Sandes mit der Diskordanz an der Helvet-Tortongrenze in Zusammenhang gebracht. Diese Störung ist im übrigen nicht nur im Matzener Bereich, sondern im ganzen Wiener Becken, in der Molassezone und im oststeirischen Tertiärgebiet zu beobachten. Die Körnungskurven des Matzener Sandes haben vielfach bimodalen Charakter, wobei das erste Maximum bei 0,4, das zweite bei 0,13 mm liegt. Ebenso ist die Zweigipfeligkeit der Verteilungskurven der Korngrößen mit den Umlagerungsvorgängen als Folge der Diskordanz an der Helvet-

Torton  
8. Hor.  
Matzen

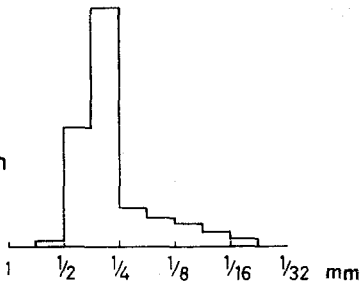


Fig. 9

Torton  
16. Hor.  
Matzen

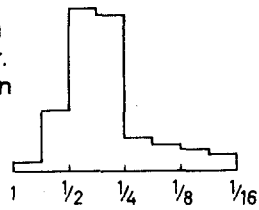


Fig. 10

Torton  
8. Hor.  
Matzen

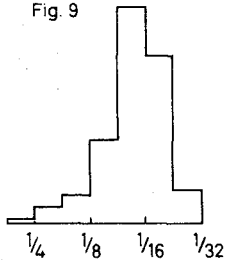


Fig. 11

Torton  
16. Hor.  
Matzen

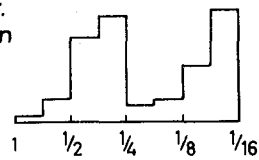


Fig. 12

Torton  
9. Hor.  
Schönkirchen

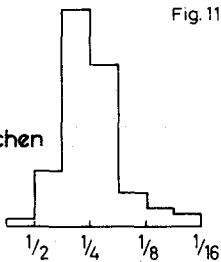


Fig. 13

Torton  
16. Hor.  
Bockfließ

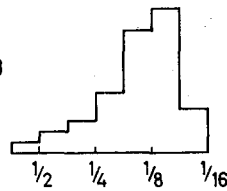


Fig. 14

Torton  
9. Hor.  
Schönkirchen

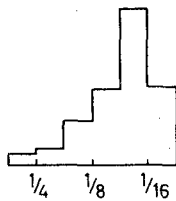


Fig. 15

Torton  
16. Hor.  
Matzen

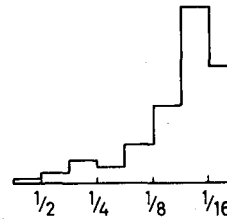


Fig. 16

Torton  
Gassand  
Zwerndorf

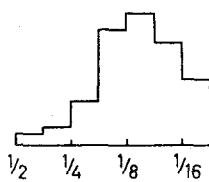


Fig. 17

Torton  
Gassand  
Zwerndorf

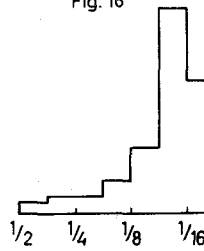


Fig. 18

Tortongrenze zu erklären. Auch der tortone Zwerdorfer Gassand ist ein Sediment von besonderer Eigenart. Dieser in mehr als 1400 m Tiefe gelegene Feinsand ist durch seine überaus gleichmäßige Ausbildung bemerkenswert. Über ein Areal von 20 km<sup>2</sup> und über eine Mächtigkeit von 40 m sind Korngrößenverteilung (Abb. 17, 18) und petrophysikalischen Eigenschaften gleichmäßig.

Recht bemerkenswerte Ergebnisse hatte die Untersuchung von Porosität, Durchlässigkeit und Karbonatgehalt der Sandsteine des Helvets und des Torton. Bei gleicher Durchlässigkeit ist die Porosität der Helvetsandsteine kleiner als die der tortonen. Diese Erscheinung führen wir darauf zurück, daß bei der Diagenese zunächst die engen Kapillaren, die wenig zur Durchlässigkeit beitragen, verkittet werden. In dieser Erscheinung drückt sich daher die fortgeschrittene Konsolidierung der Helvetsandsteine aus, und eine nicht stetige Verringerung der Zementation an der Helvet-Tortongrenze. Überraschenderweise sind die experimentell bestimmten Restwassersättigungen in den Helvetsandsteinen aber größer als in den tortonen Sanden, wenn man Gesteine gleicher Durchlässigkeit vergleicht. Hier ist es wahrscheinlich die durch die Ausfällung von Zementsubstanz hervorgerufene größere Rauigkeit der Porenwände, die diesen Effekt hervorruft.

Der Zusammenhang des marinen Helvets im Zistersdorfer-Bereich mit den brackischen und limnischen Helvetbildungen im Matzener Gebiet und mit den ausgesüßten Helvetablagerungen in Aderklaa und Enzersdorf ist noch nicht geklärt. Faßt man aber alle Helvetablagerungen zusammen, so sieht man, daß die heutige Gestalt des Wiener Beckens im Helvet, wenn auch in verkleinerter Form, bereits bestanden hat. Für das Torton lassen sich die Sediment-Schüttungsrichtungen recht gut rekonstruieren. In Matzen und Aderklaa erfolgte sie aus dem Norden bzw. Nordwesten. Das Material der Tiefschollenstrukturen zwischen den Feldern Mühlberg und Hohenruppersdorf stammt aus dem Westen, dürfte aber auch durch Strömungen parallel zum Steinbergbruch verfrachtet worden sein. Im östlichen Bereich, besonders im Gebiet von Zwerndorf, ist im Torton mit Schüttungen aus dem Osten zu rechnen. Im südlichen Wiener Becken beginnt das Untertorton mit einer bis 200 m mächtigen Folge von Konglomeraten und Sandsteinen. Nach Norden reichen diese Sedimente bis Deutsch-Wagram, Zwerndorf und Eckartsau. In Zwerndorf ist diese Serie besonders mächtig und geht mit ihren Sanden bis in das Mitteltorton. Im nördlichsten österreichischen Teil des Wiener Beckens ist das Untertorton dagegen vorwiegend feinkörnig ausgebildet. Wir bezeichnen die Folge von Konglomeraten und Sandsteinen als Aderklaaer Konglomerat, da sie im Felde Aderklaa durch die Rohöl-Gewinnungs A. G. zum ersten Mal festgestellt wurde. FRIEDL (1959) nennt sie Konglomeratserie und stellt sie stratigraphisch dem Matzener Sand gleich. Dieser Auffassung vermögen wir aus sedimentpetrographischen Gründen nicht zu folgen; wir stellen den Matzener Sand über das Aderklaaer Konglomerat.

Die mineralogische Zusammensetzung der Gesteine des Wiener Beckens ist relativ einförmig und schwankt nur wenig. Die Sande und Sandsteine sind im Helvet, Torton und Sarmat durch einen höheren Gehalt an detritärem Kalk und Dolomit gekennzeichnet, so daß wir sie als lithische Sande oder Sandsteine bezeichnen. Als Hauptgemengteile wurden Quarz, Kalk- und Dolomidetritus,

Helvet  
Moosbierbaum K7

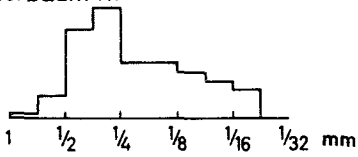


Fig. 19

Helvet  
Moosbierbaum K8  
Oncophorasand

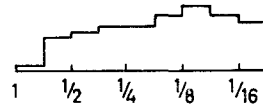


Fig. 20

Helvet  
Moosbierbaum K7



Fig. 21

Helvet  
Matzen 240

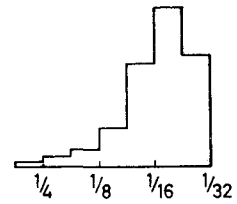


Fig. 22

Helvet  
Staatz 1

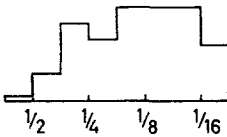


Fig. 23

Helvet  
Ma. 240

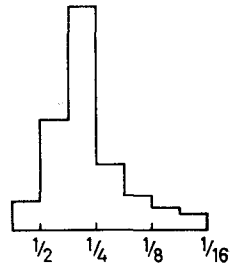


Fig. 24

Helvet  
Bockfließ 80

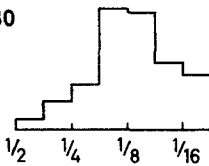


Fig. 25

wenige Procente Feldspat, Muskovit, sehr wenig Glaukonit und 0,3—1% Schwerminerale nachgewiesen. In der Tonfraktion wurden im Helvet Illit, Kaolinit, Quarz, Calcit, Dolomit und ein wenig Montmorillonit festgestellt. Im Torton finden sich Illit, Kaolinit, Quarz, Calcit und Dolomit. Für das Pannon ist das Erscheinen größerer Mengen von Montmorillonit und Chlorit kennzeichnend. Daneben findet sich auch Illit und Kaolinit, während Calcit und Dolomit — wie in den Sanden — sehr stark zurücktreten. Der Gehalt der Tongesteine aller Miozänstufen und des Unterpannons an der Korngröße unter 0,002 mm beträgt 30—60%. Bemerkenswert ist die Abnahme des Kalk- und Dolomitgehaltes mit sinkender Korngröße. Wir schließen aus dieser Beobachtung, daß auch die Karbonate der feinsten Fraktion vorwiegend detritär sind oder aus zerriebenen Schalen von Mollusken oder Mikroorganismen stammen. In den Flyschgesteinen

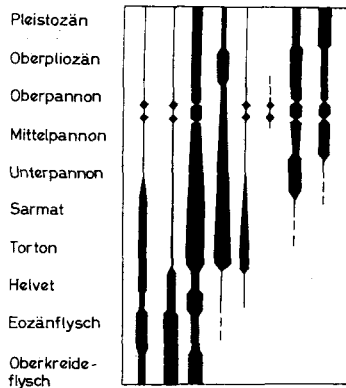


Fig. 26. Die durchsichtigen Schwerminerale der klastischen Sedimente des Wiener Beckens.

des Wiener Waldes nimmt der Karbonatgehalt, nach freundlicher mündlicher Mitteilung von Ing. F. BRIX mit sinkender Korngröße zu, was auf eine andere genetische Herkunft schließen läßt.

Über die Verteilung und Entstehung der Schwermineralassoziationen im Wiener Becken wurde von WIESENER und MAURER (1960) berichtet. Ein Sammeldiagramm der Abfolge der Schwermineralassoziationen ist in Fig. 26 dargestellt. Die Spektren der Helvet-Torton- und Sarmatsande sind einander recht ähnlich, Granat ist das vorherrschende Schwermineral, zu dem Staurolith, Disthen, Zirkon, Turmalin, Monazit, Chlorit, Chloritoid, Rutil, Titanit, Anatas und Brookit treten. Die Hornblende fehlt dem Torton der tieferen Beckenteile ganz, der Epidot erscheint erst im Obersarmat. Die Mineralien dieser Assoziation lassen sich zum größten Teil aus Metamorphiten der Böhmisches Masse ableiten. Der in kleinen Mengen regelmäßig vorkommende Chloritoid stammt wohl aus alpinen kristallinen Schiefern der Grünschieferfazies. Wir kommen auf Grund dieser Beobachtungen zu dem Schluß, daß im Torton und Sarmat eine kurze subalpine Entwässerungsrinne bestanden haben muß, die Schutt aus der Böhmisches Masse, aus den Kalkalpen und der Flyschzone



in das Wiener Becken brachte. Eine genauere Analyse der östlichen Einzugsprovinz ist nicht möglich, da diese unter den jungen Sedimenten der pannonischen Tiefebene begraben ist. An der Wende von Sarmat zum Pannon tritt ein überaus kennzeichnender Wechsel in der Zusammensetzung des Schwermineralanteils der sandigen Sedimente ein. Zirkon, Staurolith und Disthen nehmen absolut und relativ ab, während Epidot und Hornblende zu den wichtigsten Schwermineralien aufsteigen. Dieser Effekt ist nicht durch diagenetische Veränderungen des Schwermineralbestandes allein zu erklären, wie wir bereits früher darlegten, sondern nur als das Erscheinen einer neuen distributiven Provinz zu verstehen. Wir denken an eine Westverlegung der Wasserscheide im Alpenvorland, wodurch größere Areale alpinen Kristallins in den Erosionsbereich der östlichen voralpinen Entwässerung gelangen. Nur aus dem alpinen Kristallin können die nun auftretenden größeren Mengen von blaugrünen Hornblendens, Epidot und Zoisit stammen. Wir kommen durch sedimentpetrographische Untersuchungen somit zu den gleichen Ergebnissen wie WINKLER-HERMADEN (1957). Der genannte Autor schließt aus seinen langjährigen und umfangreichen Untersuchungen auf eine Westverlegung der Wasserscheide zwischen dem pannonischen und dem rhodanischen Bereich im Unterpannon um 400 bis 500 km. Im Torton und Sarmat mag die trennende Schwelle an der oberösterreichisch-niederösterreichischen Grenze gelegen sein.

Zu unserer Deutung des Wechsels der Schwermineralssoziationen an der Grenze Sarmat—Pannon passen auch die Beobachtungen von WOLETZ (1955). Aus den Untersuchungen der westlichen österreichischen Molassezone hat sich ergeben, daß der Epidot im Westen bereits im Burdigal erscheint, und nach Osten fortschreitend, zunächst im tieferen und schließlich im höheren Helvet. Im einzelnen sind die Verhältnisse allerdings sehr kompliziert, da die Mineralgesellschaften nicht nur vom Liefergebiet sondern auch durch interstratale Lösungsvorgänge beeinflußt werden.

Lithologisch unterscheiden sich die Sedimente der Molassezone, die vielfach als „Schlier“ zusammengefaßt werden, von denen des Sarmats, Torton und Pannons des Wiener Beckens in vielerlei Hinsicht. Es handelt sich vor allem um Gesteine für die die treffende Feldbezeichnung „Sandstreifenschlier“ eingeführt wurde. Wir verstehen darunter Feinsand, Silt und Tonablagerungen im Millimeterrhythmus. Dazu kommen Schräg- und Kreuzschichtungen im Kleinbereich. Stellenweise sind Spuren einer lebhaften Tätigkeit von Bodenorganismen zu beobachten, die diese Strukturen wieder zerstörten. Diese Fazies wurde im Burdigal und Helvet der Bohrgebiete Moosbierbaum, Kilb, Mank und Texing beobachtet und findet sich auch im Helvet des Wiener Beckens. Sie ist auch weiter im Westen zu finden, und nach Kernen, die mir Herr Dr. KOLLMANN (Rohöl-Gewinnungs A. G.) zeigte, auch im steirischen Tertiärbecken zu Hause. Hier treten auch „Marken“ auf, die wir als Eindrücke von ruhenden oder rollenden Pflanzenteilen über dem nur mit wenig Wasser bedeckten Boden deuten. Es handelt sich um kurze (3—8 cm) Rillen verschiedener Orientierung. Solche können am ehesten entstehen, wenn triftendes Holz, Baumwurzeln usw. bei Ebbe stranden. Die Querschnitte von Proben des Sandstreifenschliers erinnern sehr an die Bilder, die von HÄNTZSCHEL (1939) und von STRAATEN (1954) aus dem Gezeitenbereich von Wilhelmshäven bzw. aus der Marsch bei Groningen gegeben wurden. Es handelt sich somit beim „Schlier“ in Österreich, soweit er

die beschriebene streifige Struktur zeigt, um Ablagerungen in Meeresteilen, die reichlich mit Feinsand, Silt und Ton versorgt wurden, und in denen, bei zurücktretender Bedeutung der Aufbereitung durch Wellen, Strömungsrichtungen und Intensitäten periodisch wechselten. Wir denken an Strömungen wegen der Ähnlichkeit der Schräg- und Kreuzschichtung im Kleinbereich mit den Gefügen von Flußablagerungen und Deltabildungen. Für Deltabildungen ist aber der brackische Einschlag im Schlier wohl zu gering. Auch periodische Sturmfluten kommen für die Entstehung des Feinrhythmus wohl nicht in Frage, da solche Bildungen eine gradierte Schichtung verlangen würden. Es scheint uns daher die Deutung des Sandstreifenschliers als Gezeitenbildung die wahrscheinlichste Erklärung für seine Entstehung zu sein. Neben diesem, petrographisch als „Mehlsand-Siltstein-Rhythmit“ zu bezeichnenden Gesteinstypus und neben parallelschichtigem „Schlier“, der durch Feinsandbeläge auf den Schichtflächen charakterisiert ist, spielen auch Gesteine die bei submarinen Rutschungen entstehen eine wesentliche Rolle.

Rein äußerlich erinnern diese Gesteine, die uns aus dem Aquitan von Moosbierbaum und Murstetten bekannt sind, an Tillite. Es handelt sich um Tonmergel mit Feinsandstreifen, die chaotisch verteilte, 5–8 cm große unregelmäßige Stücke von Granit, Flyschgesteinen und mesozoischen Kalken in wechselnden Mengen und Korngrößen enthalten. Die Granitkomponenten sind noch nicht näher untersucht, sie sind mittelkörnig und enthalten rote Mikrokline. Das begleitende feinere Material zeigt paradiagenetische Gleitfalten und alle Anzeichen einer starken Durchbewegung im plastischen Zustand, wie wir sie von submarinen Gleitvorgängen kennen. In der westlichen österreichischen Molassezone wurden submarine Rutschungen im Aquitan von BRAUMÜLLER (1959) beschrieben. Es darf in diesem Zusammenhang auf die große Bedeutung ähnlicher Erscheinungen im Jungtertiär Siziliens (FLORES 1959) verwiesen werden. Von diesem Autor wurde für solche Bildungen die aus dem Griechischen abgeleitete Bezeichnung Olistostromes vorgeschlagen. Die Blöcke werden Olistolithen genannt. Nach einem von uns ausgearbeiteten Vorschlag (bei Min.-petr. Mitt. in Druck) sind diese Gesteine als Wackenbrekzien zu bezeichnen. Es besteht gar kein Zweifel, daß genetisch nahe Beziehungen, zu dem bekannten „Wildflysch“ bestehen. Graded bedding und Anzeichen für die Tätigkeit von Trübungsströmen, wie sie von VAŠIČEK (1953) aus dem karpatischen Schlier angegeben werden, konnten bisher in der österreichischen Molassezone nicht gefunden werden. Es ist aber klar, daß die Deutung der Blockpackungen im Neogen der Molassezone eine größere Ablagerungstiefe verlangen als die für den Sandstreifensiltstein postulierte. Einzelheiten über den Aufbau der westlichen Molassezone Österreichs finden sich bei JANOSCHEK (1959). Das hier verarbeitete Material stammt zum größten Teil aus dem Archiv der geologischen Abteilung der Österreichischen Mineralölverwaltung A. G. Für die Genehmigung der Veröffentlichung sei hiermit der ergebenste Dank abgestattet.

#### Literatur

- BRAUMÜLLER, E.: Der Südrand der Molassezone im Raume von Bad Hall. — Erdöl-Zeitschrift 75, 122–130, Wien-Hamburg, 1959.

- FLORES, G.: Evidence of slump phenomena (olistostromes) in areas of hydrocarbon exploration in Sicily. — Fifth World Petroleum Congress, Sec. I-Paper 13, New York 1959.
- FRIEDL, K.: The Oil Fields of the Vienna Basin. — Fifth World Petroleum Congress. Sec. I-Paper 48, New York 1959.
- HÄNTZSCHEL, W.: Tidal flat deposits (Wattenschlick): Recent marine sediments. — Amer. Assoc. Petroleum Geologists, 195—206, Tulsa, 1939.
- JANOSCHEK, R. H.: Oil exploration in the molasse basin of western Austria. — Fifth World Petroleum Congress. Sec. I-Paper 14, New York 1959.
- KAUFMANN, A., KÖLBL, L., KRATOCHVIL, H. & WIESENER, H.: Reservoir rocks, fluids and energy systems of the Matzen field in the Vienna Basin. — Fifth World Petroleum Congress. Sec. II-Paper 14, New York 1959.
- PAPP, A.: Das Panncon des Wiener Beckens. — Mitt. geol. Ges. Wien 39—41, 99—193, Wien 1951.
- Fazies und Gliederung des Sarmats im Wiener Becken. — Ibid. 47, 35—97, Wien 1956.
- KÖLBL, L.: Korrelation der Profile der Erdöllagerstätten des Wiener Beckens. — Unveröffentlichter Bericht, Wien.
- VÁŠIČEK, M.: Conditions of the origin of Tegel, Schlier and Flysch and the Problem of their Stratigraphy (tschechisch mit engl. Zusammenfassung). — Nakladatelství Československé Akademie Věd, Praha 1953, Sborkik Ústředního Ústavu Geologického, Praha, 1953.
- WINKLER-HERMADEN, A.: Geologisches Kräftespiel und Landformung. — Wien, Springer Verlag, 1957.
- WIESENER, H. & MAURER, I.: Zeitliche und räumliche Veränderungen der Schwermineralassoziationen im Wiener Becken. — *Eclogae Geologicae Helvetiae* 51, 1155—1172 (V<sup>e</sup> Congrès international de Sedimentologie), 1958.
- WOLETZ, G.: Die Bedeutung der Schwermineralanalyse für die Stratigraphie und ihre Anwendung in Österreich. — *Erdöl-Zeitung* 71, 53—55, Wien 1955.