

DIAGENESE PELITISCHER SEDIMENTE IM WIENER BECKEN

von

H. Kurzweil, Wien

Vortrag vor der Österreichischen Mineralogischen Gesellschaft am

12. Jänner 1981

In Zusammenarbeit mit Prof. W. D. JOHNS von der University of Missouri/Columbia wurden an neogenen Tonmergelserien aus der ÖMV-Tiefbohrung Aderklaa 78 mineralogische und chemische Untersuchungen zur Feststellung des Ablaufs versenkungsdiagenetischer Prozesse durchgeführt, wobei die Charakterisierung von Änderungen im Stoffbestand der Sedimente besonders im Hinblick auf die Ausbildung von Mixed-Layer-Phasen im Vordergrund der Arbeit standen.

Zu den im Zuge dieser Prozesse zu erwartenden Änderungen am Mineralbestand von Feinkornsedimenten und den dabei häufig auftretenden Neubildungen gibt eine zusammenfassende Darstellung von MÖLLER (1970) generelle Auskunft. Zur Diagenese der Schwerminerale liegen für den gegenständlichen Bereich Beobachtungen WIESENER's (1953) vor, auch geben die Ausführungen ENGELHARDT's (1973) zur Porenwasserdiagenese einen Überblick zum Stellenwert dieses Faktors bei der Beurteilung versenkungsdiagenetisch ablaufender Prozesse.

Das Aderklaaer Ölfeld liegt aus geologischer Sicht im Zentralen Wiener Becken, im Bereich der Staffelbrüche des Aderklaaer-Bockfließers Systems (KRÜLL 1980). Hauptdolomit des Frankenfelder-Lunzer Schuppensystems bildet die kalkalpine Basis von Aderklaa 78. Darüber folgen limnische Tonmergel mit Sandsteineinschaltungen aus dem Karpatien, dann die Grobkornsedimente des Aderklaaer Konglomerats sowie im Badenien eine überwiegend einförmig ausgebildete Serie mariner Tonmergel. Die vom Sarmatien an, gegen das Hangende zunehmende Verbrackung im Wiener Becken wird durch intensiv wechselgelagerte Sande und Tonmergel und durch eine generelle Vergrößerung der Sedimente, vor allem im Pannonien, charakterisiert.

Das eingangs dargelegte Untersuchungsprogramm wurde an ca. 50 Sedimentproben aus einem Teufenbereich zwischen 780 (Unteres Pannonien) und 2810 m (Basis Karpatien) durchgeführt.

Die im Zuge der Aufbereitung dieser Proben für röntgenographische und chemische Untersuchungsverfahren festgestellten Korngrößenverteilungen klassifizieren die Tonmergel als überwiegend tonige Silte mit Porositäten in diesem Bereich von ca. 25 bis 7 % und einer Diskontinuität in der Kompaktionskurve zwischen 1400 und 2000 m.

Die röntgenographische Phasenanalyse und semiquantitative Bestimmung des Mineralbestandes der Proben erfolgte nach dem etwas modifizierten Verfahren von SCHULTZ (1964).

Die Tonmergel sind demnach im wesentlichen als stark variierende Korngemische aus Quarz, Feldspäten, Karbonaten und Schichtsilikaten einzustufen.

Die Verteilung der einzelnen Phasen entspricht nach der Teufe primär den Einzugsgebieten der Sedimente, lediglich die Verbreitung des Alkalifeldspates läßt eine diagenetische Beeinflussung des Mineralbestandes in den Gesamtproben deutlicher hervortreten.

Der Quarz ist in den Tonmergeln zwischen 30 und 50 % verbreitet und zeigt, mit Ausnahme des Bereiches zwischen 2400 und 2800 m, eine Zunahme mit der Teufe. Während die Albit-reichen Plagioklase mit Anteilen zwischen 4 und 7 % keinen wesentlichen Trend erkennen lassen, verringert sich der Prozentsatz des Alkalifeldspates generell mit der Teufe von 3 auf ca. 1 %. Der Anteil der Karbonate er-

reicht in den Peliten bis zu 35 %: Ohne spezifische Trendentwicklung entfallen davon durchschnittlich 10 bis 20 % auf den Calcit, auf den Dolomit etwa 5 bis 7 %, wobei Extremwerte zwischen 1200 und 1800 m Teufenlage bis gegen 20 % ansteigen können, und schließlich, mit Schwerpunktbildung zwischen 1200 und 1800 sowie 2600 und 2800 m Teufe, bis zu 6 % auf Siderit. Der häufig mit letzterem, im Ausmaß bis zu 5 % auftretende Pyrit ist als Hinweis auf zeitweise reduzierendes Milieu zu betrachten. Der Anteil der Schichtsilikate liegt in den Gesamtproben bei Mittelwerten um 25 %, maximal bei 60 %: Zwei Drittel entfallen davon auf detritäre Glimmerminerale, der Rest im unterschiedlichen Ausmaß auf Chlorit und Kaolinit. Aus der Verbreitung der Schichtsilikate ist deren schwacher Anstieg mit der Teufe abzuleiten. Diese Tendenz könnte zum Teil auf diagenetischen Einfluß zurückgehen.

Eindeutig versenkungsdiagenetisch geprägt ist die Entwicklung der Illit/Smektit Mischphasen im Feintonanteil (kleiner 0,2 Mikron) der Tonmergel.

In Anlehnung an die von REYNOLDS und HOWER (1970) vorgeschlagene Untersuchungsmethode konnten in den relativ seichten Teufenlagen um 800 m Mischphasen mit zufälliger Ordnung und 75 % Smektit- bzw. 25 % Illitanteilen nachgewiesen werden, die bei weiterer Zunahme der Überlagerungsmächtigkeit, bis zur Basis des Neogens, eine im wesentlichen kontinuierliche Änderung zu einer geordneten Mixed-Layer-Bildung von 20 % Smektit und 80 % Illit erkennen lassen (JOHNS und KURZWEIL, 1979).

Vom generellen Trend zur Illitisierung abweichend verhält sich innerhalb des Karpatiens der Bereich zwischen 2620 und 2720 m. An Stelle der zu erwartenden 30 bis 40 % finden sich in der Feintonfraktion der Tonmergel ca. 70 % Smektitanteile in der Mischphase.

Eine Erklärung dieser Ausnahmeentwicklung ist nach den lithologischen Ergebnissen über eventuelle Tuffeinschaltungen nicht möglich. Auf Grund von Porenwasseranalysen ist vielmehr anzunehmen, daß der in diesem Bereich weit über der üblichen Konzentration liegende Mg-Gehalt der Lösungen (SCHRÖCKENFUCHS 1975), der sich von dem nahen Hauptdolomit des unterlagernden Mesozoikums herleiten läßt, als wesentlicher Faktor für die abweichende Entwicklung der Mixed-Layer-Phase anzusehen ist (KURZWEIL und JOHNS, im Druck).

Die mit Hilfe von Atomabsorption und Röntgenfluoreszenz an den Feintonfraktionen und den Gesamtproben durchgeführten chemischen Untersuchungen bestätigten die aus den röntgenographischen Phasenanalysen gewonnenen Daten.

Literatur

- ENGELHARDT, W.v. (1973): Die Bildung von Sedimenten und Sedimentgesteinen. - Sediment-Petrologie, Teil III., Schweizerbart: Stuttgart.
- JOHNS, W. D., und H. KURZWEIL (1979): Quantitative estimation of illite-smectite mixed phases formed during burial diagenesis. *Tschermaks Min. Petr. Mitt.* 26, 203-215.
- KRÖLL, A. (1980): Das Wiener Becken. In: F. BACHMAYER (ed.), *Erdöl und Erdgas in Österreich*. Naturhist. Museum: Wien und F. Berger: Horn.
- KURZWEIL, H., und W. D. JOHNS (1981): Diagenetic changes of argillaceous sediments of the Vienna Basin. *Tschermaks Min. Petr. Mitt.* 29, 2, 103-125
- MOLLER, G. (1970): Silt- und Tongesteine. In: H. FOCHTBAUER und G. MOLLER, *Sedimente und Sedimentgesteine*. - Sediment-Petrologie, Teil II., Schweizerbart: Stuttgart.

- REYNOLDS, R. C. und J. HOWER (1970): The nature of interlayering in mixed-layer illite-montmorillonites. *Clays and Clay Minerals* 18, 25-36.
- SCHRÜCKENFUCHS, G. (1975): Hydrogeologie, Geochemie und Hydrodynamik der Formationswässer des Raumes Matzen - Schönkirchen Tief. *Erdöl-Erdgas Zs.* 91, 299-321.
- SCHULTZ, L. G. (1964): Quantitative interpretation of mineralogical composition from X-ray and chemical data for Pierre shale. U.S. Geol. Survey Prof. Paper 391-C, p. C1 - C31.
- WIESENER, H. (1953): Zur Diagenese klastischer Sedimente im Wiener Becken. *Tschermaks Min. Petr. Mitt.* 3, 142-153.