



Dr.phil.D.KNOBLOCH  
P-69

UNTERSUCHUNG VON STEIRISCHEN BOHRKERNEN  
AUF PHOSPHATFÜHRUNG

A B S C H L U S S B E R I C H T

1. Problemstellung

Durch eine große Anzahl wissenschaftlicher Arbeiten (z.B. von FLÜGEL & HERITSCH, 1968; JANOSCHEK, 1960, 1963; JANOSCHEK & GÖTZINGER, 1969; KOLLMANN, 1960) und nicht zuletzt durch die Explorationstätigkeit von Erdölfirmen sind die geologischen Verhältnisse des steirischen Beckens heute gut erforscht. Durch dieses Projekt sollten Aufschlüsse über die Phosphatführung von Gesteinen, insbesondere von Sedimentgesteinen des steirischen Beckens, gewonnen werden. Drei Aspekte lassen die Untersuchungen als sinnvoll erscheinen:

- 1) Es ist bekannt, daß phosphatführende Sedimentgesteine häufig ein sehr unauffälliges Aussehen besitzen. Selbst große Lagerstätten blieben oft lange Zeit wegen dieser Eigenschaft unentdeckt. Nur umfangreiche, gründliche allgemeine geologische und geochemische Untersuchungen oder gezielte Prospektion auf Phosphat (wie in diesem Projekt) lassen die allfällige Anwesenheit des Phosphats zutage treten.
- 2) Gerade in Beckenlagen sind gute Aufschlüsse selten, durch eine Vegetation sowie Kulturlandschaft entziehen sich die mitunter sehr mächtigen Sedimente einer direkten Probenahme. Durch die Bohrarbeiten von Erdölfirmen ist es möglich geworden, frische Gesteinsproben in Form

von Bohrkernen und Bohrschmand, die ursprünglich hinsichtlich Öl- und Gasführung untersucht worden sind, zu bearbeiten.

- 3) Gerade im Tertiär ist es möglich, daß Phosphatkonzentrationen höhere Werte annehmen. Sogar in Österreich gibt es Beispiele dafür, z.B. die miozänen Phosphoritsande in der oberösterreichischen Molasse (vgl. SCHADLER, 1932, 1934, 1945).

Der durchschnittliche Phosphorgehalt der Kruste liegt sowohl nach CLARKE (1924) als auch nach GOLDSCHMIDT (1954) bei etwa 0,1 %, der  $P_2O_5$  - Gehalt somit etwas über 0,2 %. Für Lagerstätten ist es schwer, generell Mindestkonzentrationen anzugeben, jedoch dürften für österreichische Verhältnisse 10%  $P_2O_5$  das absolute Minimum darstellen.

## 2) Experimentelles

In der ersten Phase des Projekts sollten Bohrkern der ÖMV-AG und der RAG mittels einer einfachen Methode auf ihren Phosphatgehalt untersucht werden. Nachdem die Vorschrift nach SHAPIRO (1952) eine unzureichende Empfindlichkeit hinsichtlich des  $P_2O_5$  - Gehalts ergab, kam eine relativ stark salpetersaure Ammoniummolybdatlösung (vgl. LANG, 1976) zur Anwendung. Mit dieser Lösung wurden sämtliche Bohrkern im Abstand von 20 cm betupft. Im günstigsten Fall zeigte sich ein Farbumschlag nach gelb bei einem  $P_2O_5$  - Gehalt von 0,1 Gew.-%. Da die Bohrungen nicht durchgehend gekernt wurden, existieren zwischen diesen Kernstrecken Lücken. Um auch in diesen Lücken Auskunft über den Phosphatgehalt zu bekommen, wurden Bohrschmandproben im Abstand von 50 m untersucht.

Im Falle eines deutlichen Farbumschlags wurde eine Probe genommen und einer kolorimetrischen Analyse zugeführt. Der Aufschluß der Probe erfolgte mit Salpetersäure, nach geeigneter Verdünnung wurden Originalchemikalien zur Phosphatanalyse der Fa. Hach zugesetzt und anschließend mit einem Hach Kolorimeter dr-el/2 analysiert.

### 3. Ergebnis der Untersuchungen

Die ÖMV-AG brachte in der Steiermark insgesamt zehn, die RAG acht Bohrungen nieder. Abbildung 1 gibt über die Lage der Bohrungen Auskunft. Es ist offensichtlich, daß das gesamte östliche steirische Becken durch Bohrungen verhältnismäßig gut erschlossen ist. Darüber hinaus stellt die Bohrung Afling U1 einen Sonderfall dar, da sie in der Gosau von Kainach liegt (vgl. KRÖLL & HELLER, 1978).

Bei der Untersuchung der Kerne zeigte sich, daß bei fast allen Bohrungen Kernstrecken existieren, die erhöhte Phosphatgehalte aufweisen. Phosphatgehalte von mehr als ca. 0,2 % können mit der Feldmethode nicht mehr differenziert werden, weshalb von jenen Kernstrecken Proben genommen und einer kolorimetrischen Analyse zugeführt wurden. Ergänzt wurden diese Daten durch Analyse - Werte, die von der ÖMV-AG freundlicherweise zur Verfügung gestellt wurden. Auch die Werte der von HERITSCH (1966 a,b), HERITSCH (1967 a,b), HERITSCH et al. (1965) u. PRODINGER & SCHARBERT (1968, 1969) durchgeführten Analysen wurden in die Tabelle miteinbezogen. In Tabelle 1 wird ein Überblick über die höchsten gefundenen Phosphatkonzentrationen der bearbeiteten Bohrkern und Bohrschmandproben gegeben (in alphabetischer Reihenfolge).

BOHRUNG	TEUFE (m)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -Gehalt (%)
Afling U1	477,8	0,16
	818,0	0,42
	819,0	0,43
Arnwiesen 1	511,6	0,12
Binderberg 1	1506,5	0,12
Blumau 1-1a	1712,9	0,12
	1849,0	0,40
	2755,0	0,36
Ludersdorf 1	600,0	0,36
	1000,0	0,43
	1092,9	0,37
Ludersdorf 2	468,0	0,20
	500,0	0,14
Mitterlabill 1	ca. 418,0	0,34
	423,0	0,23
	ca. 539,5	0,10
	610,0	0,12
	ca. 727,5	0,20
	730,0	0,38
	ca. 807,5	0,46
	ca. 809,0	0,24
	1260,8	0,11
	1428,0	0,21
	ca. 1428,5	0,13
ca. 1569,5	0,32	

Tab. 1: Maximale Phosphatgehalte im steirischen Becken

Fortsetzung Tabelle 1

BOHRUNG	TEUFE (m)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -Gehalt (%)
Paldau 1	ca. 1094,0	0,36
	ca. 1098,0	0,31
	1275,0	0,52
	ca. 1280,0	0,24
	ca. 1439,0	0,10
Pichla 1	451,2	0,10
	968,5	0,13
	970,3	0,16
	1102,0	0,15
	1650,0	0,21
Radkersburg II	1550,0	0,18
	1650,0	0,16
Radochen 1	200,0	0,19
	300,0	0,18
	550,0	0,17
	646,0	0,20
	650,0	0,15
St.Nikolai 1	403,0	0,19
	704,8	0,18
St.Peter 1	750,0	0,34
	782,3	0,41
	800,0	0,38
	946,2	0,24
	991,3	0,12
Übersbach 1	1881,2	0,21
	2129,0	0,41
	2160,0	0,22
	2387,8	0,22
	2442,0	0,28

Fortsetzung Tabelle 1

BOHRUNG	TEUFE (m)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -Gehalt (%)
Walkersdorf 1	ca. 1053,0	0,17
	1054,1	0,56
	1055,0	0,72
	ca. 1057,0	0,10
	ca. 1129,0	0,13
	1130,0	0,38
	ca. 1130,5	0,34
	2171,9	0,32
Waltersdorf 1	1248,9	0,32
Wiersdorf 1	1155,0	0,29
	1250,0	0,19
	1300,0	0,19
	1400,0	0,20
	1550,0	0,20
	1681,5	0,25
Wollsdorf 1	594,9	0,49
	750,0	0,20

#### 4. Diskussion

Aus Tabelle 1 ist ersichtlich, daß generell die Phosphatgehalte enttäuschend niedrig liegen, für eine wirtschaftlich ausbeutbare Lagerstätte sind die Gehalte jedenfalls zu niedrig. Trotz dieser Tatsache lassen sich gewisse Aussagen über die Verteilung des Phosphates treffen. Die Phosphatgehalte der einzelnen stratigraphischen Einheiten (vereinfacht) sind in Tabelle 2 ersichtlich.

Es fällt zunächst auf, daß die mitunter sehr mächtigen Lagen des Pannons und Sarmats (Pannon bis ca. 360 m, Sarmat bis ca. 950 m) durchwegs phosphatarmer Einheiten darstellen. Ge-

BOHRUNG	PANNON	SARMAT	ÄLTERES TERTIÄR	MESOZ.	PALÄOZ.
Afling U1				x	xxx
Arnwiesen 1		x	x		x
Binderberg 1	x	x	xx		x
Blumau 1-1a	x	x	x		xxx
Ludersdorf 1	x	x	xxx		xxx
Ludersdorf 2	x	x	xx		
Mitterlabill 1	x	x	xxx		
Paldau 1	x	x	xxx		
Pichla 1			xx		
Radkersburg 1		x	xx	x	
Radochen 1			x		xx
St.Nikolai 1			xx		xx
St.Peter 1		x	xxx		xx
Übersbach 1	x	x	xxx		x
Walkersdorf 1			xxx		x
Waltersdorf 1	x	x	x		xxx
Wiersdorf 1		x	xx		x
Wollsdorf 1	x	x	x		xxx

Tab.2: Phosphatverteilung im steirischen Becken

x ..... 0 - 0,15 %  $P_2O_5$   
 xx ...0,15 - 0,30 %  $P_2O_5$   
 xxx ..... >0,30 %  $P_2O_5$

ringfügige Anreicherungen sind lediglich im Baden, Karpat und Ottnang sowie in paläozoischen Einheiten anzutreffen. Innerhalb dieser Einheiten ist eine weitere Differenzierung notwendig.

Die Gesteine des Badens, des Karpats und Ottnangs liegen häufig als Tuffe, aber auch als Tonmergel und Sandsteinlagen vor, bei denen etwas höhere Phosphatgehalte kaum verwundern (vgl. HERITSCH, 1966 a,b; HERITSCH 1967 a,b; HERITSCH et al. 1965; PRODINGER & SCHARBERT 1968, 1969). Darüber hinaus muß daran erinnert werden, daß die Phosphatgehalte sehr niedrig sind und man von einer statistischen Verteilung sprechen kann.

In paläozoischen Einheiten hingegen fällt auf, daß nur in solchen Fällen höhere  $P_2O_5$ -Gehalte beobachtbar waren, wenn es sich um Grünschiefer (Fleckengrünschiefer) und Phyllite, nicht aber um karbonatische Gesteine wie Kalke und Dolomite handelt. Abbildung 2 gibt ein geologisches Profil im Bereich Ludersdorf - Wollsdorf wieder, das freundlicherweise von der ÖMV-AG zur Verfügung gestellt wurde. Es stellt gut ersichtlich die verhältnismäßig sterile Überdeckung des Untergrundes dar; Beachtung verdient hier nur die unmittelbare Überdeckung, da die Gesteine in dieser Einheit im allgemeinen als Brekzien oder Konglomerate mit erheblichen Anteilen von Grüngesteinen anzusprechen sind. Darin liegt auch die Erklärung, daß z.B. in der Bohrung Ludersdorf 1 in Teufen um 600 m  $P_2O_5$ -Gehalte von annähernd 0,4 % möglich werden.

Abschließend kann somit die Aussage getroffen werden, daß bei allen Bohrungen keine signifikanten Phosphatanreicherungen anzutreffen waren und daß lediglich innerhalb der geringfügigen Schwankungen bei Grünschiefern und Phylliten des paläozoischen Untergrundes generell leicht erhöhte  $P_2O_5$ -Werte vorlagen. Daher erscheint eine weitere, detailliertere Bearbeitung des Projekts nicht als sinnvoll.

# ÖMV - STEIERMARK I, GRAZ - OST

## GEOLOGISCHER AUFBAU DES NEOGEN

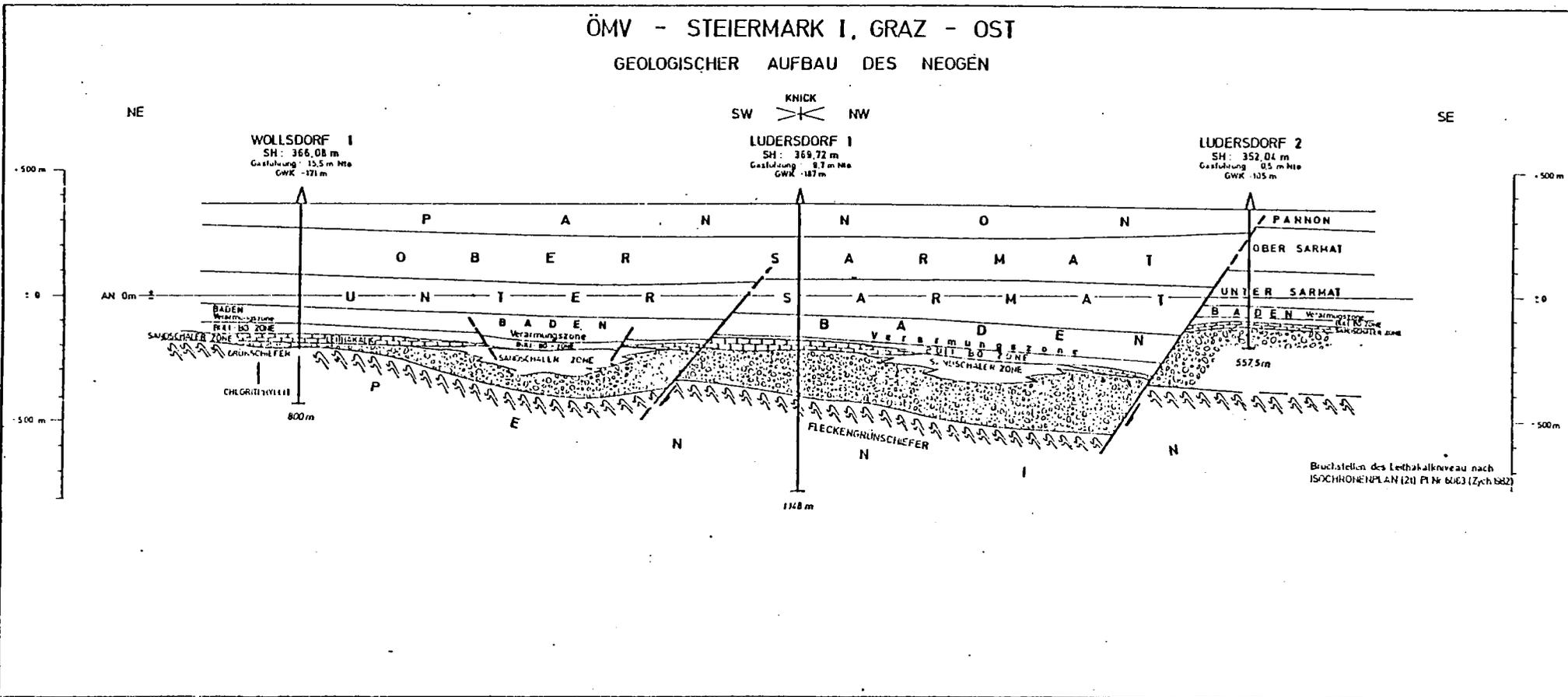


Abb. 2: Geologisches Profil im Raum Ludersdorf - Wollsdorf (von der ÖMV AG übernommen)

5. LITERATUR

- CLARKE, F.W., 1924: The Data of Geochemistry (5th edition).  
U.S.Geol.Surv.Bull., 770, 841 pp.
- FLÜGEL, H. & HEIRTSCH, H., 1968: Das Steirische Tertiärbecken.  
Samml.geol.Führer, 47, Berlin (Borntraeger) 1968.
- GOLDSCHMIDT, V.M., 1954: Geochemistry. Clarendon Press, Oxford,  
730 pp.
- HERITSCH, H., 1966 a: Ein Dazit aus der Tiefbohrung von  
Mitterlabill östlich von Wildon, Steiermark. Mitt.  
Naturw.Ver.Stmk., 96, 43 - 49.
- HERITSCH, H., 1966 b: Ein Latit aus der Tiefbohrung von Paldau,  
westlich von Feldbach, Steiermark. Mitt.Naturw.Ver.  
Stmk., 96, 50 - 58.
- HERITSCH, H., 1967 a: Eine weitere chemische Untersuchung  
an dem Latit der Tiefbohrung von Walkersdorf, südlich  
Ilz, Steiermark. Mitt.Naturw.Ver.Stmk., 97, 11 - 13.
- HERITSCH, H., 1967 b: Eine weitere chemische Untersuchung an  
dem Quarz-Latit der Tiefbohrung Mitterlabill, östlich  
Wildon, Steiermark. Mitt.Naturw.Ver.Stmk., 97, 14 - 16.
- HERITSCH, H., BORSCHUTZKY, J. & SCHUCHLENZ, H., 1965: Zwei vul-  
kanische Gesteine aus den Tiefbohrungen von Mitter-  
labill, östlich Wildon und von Walkersdorf, südlich  
Ilz (Steiermark). Mitt.Naturw.Ver.Stmk., 95, 104 - 114.
- JANOSCHEK, R., 1960: Überblick über den Aufbau der Neogenge-  
biete Österreichs. Mitt.Geol.Ges.Wien, 52, 149 - 158.
- JANOSCHEK, R., 1963: Das Tertiär in Österreich. Mitt.Geol.Ges.  
Wien, 56, 319 - 360.
- JANOSCHEK, R. & GÖTZINGER, K., 1969: Exploration for Oil and  
Gas in Austria. In: The Exploration for Petroleum in  
Europe and North Africa, 161 - 180, London 1969.

- KOLLMANN, K., 1960: Das Neogen der Steiermark (mit besonderer Berücksichtigung der Begrenzung und Gliederung). Mitt.Geol.Ges.Wien, 52, 159 - 167.
- KRÖLL, A. & HELLER, R., 1978: Die Tiefbohrung AFLING U1 in der Kainacher Gosau. Verh.Geol.B.-A., 1978, 23-34.
- LANG, K., 1976: Verband deutscher landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten, Methodenbuch, Band II: "Die Untersuchung von Düngemitteln", 1.Ergänzungslieferung 1976. Berlin-Basel-Wien: Neumann-Neudamm.
- PRODINGER, B. & SCHARBERT, S., 1968: Spezieller Bericht des chemischen Laboratoriums I 16 Bohrkerne der Tiefbohrung Mitterlabill 1. Verh.Geol.B.-A., 1968, A77 - A80.
- PRODINGER, B. & SCHARBERT, S., 1969: Bericht des chemischen Laboratoriums 1968 I Untersuchungen von Silikatgesteinen aus der Bohrung Paldau 1 und aus der Bohrung Walkersdorf 1. Verh.Geol.B.-A., 1969, A84 - A86.
- SCHADLER, J., 1932: Ein neues Phosphoritvorkommen (Plesching bei Linz, Oberösterreich). Verh.Geol.B.-A., 1932, 129 - 130.
- SCHADLER, J., 1934: Weitere Phosphoritfunde in Oberösterreich. Verh.Geol.B.-A., 1934, 58 - 60.
- SCHADLER, J., 1945: Das Phosphoritvorkommen Plesching bei Linz a.d.Donau. Verh.Geol.B.-A., 1945, 70-77.
- SHAPIRO, L., 1952: Simple Field Method for the Determination of Phosphate in Phosphate Rocks. Am.Min., 37, 341-342.