

starker Einspeisung im Sommer 1965 könnte einen Zuschuß von Wasser höheren Tritiumgehaltes zur Anlage verursacht haben, wie beobachtet wurde.

Schlußfolgerungen

Kurz zusammengefaßt hat das Programm der periodischen Beobachtung des Tritiumgehaltes von Grundwässern des Südlichen Wiener Beckens wertvolle neue Informationen über Einzug, Durchmischung, Trennung von Wasserkörpern und Geschwindigkeit der Grundwasserbewegung im Hauptgrundwasserkörper erbracht und zur Bestimmung des Alters und der Mischungsverhältnisse im Hauptquellgebiet des Beckens beigetragen. Es wird vorgeschlagen, die periodischen Beobachtungen fortzusetzen, um Veränderungen im Grundwasser zu überwachen, das Hauptgewicht des Tritiumprogrammes aber auf die Bemusterung des Oberflächeneinzuges zu und -abflusses aus dem Becken zu legen mit dem Ziel, zu einer Tritiumbilanz des Beckens zu gelangen.

Literatur

- (1) DOSCH, F.: Färbversuch Hochschneeberg 1. u. 2. Teil. Gas, Wasser, Wärme, Jg. 1956, H. 1 u. 2, Wien.
- (2) ZIMMERMANN, U., MÜNNICH, K. O., & ROETHER, W.: Tracers determine movement of soil moisture and evapotranspiration, *Science*, 152 (1966), 2.
- (3) INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY: Tritium and other environmental isotopes in hydrology, meteorology and oceanography, Tech. Rept. Series No. (in press).
- (4) MÜNNICH, K. O.: Messungen des ^{14}C -Gehaltes von hartem Grundwasser. *Naturwiss.* 44 (1957), 32—33.
- (5) KÜPPER, H.: Geologie und Grundwasservorkommen im Südlichen Wiener Becken. *Jahrbuch Geologische Bundesanstalt*, XCVII Bd., H. 2 (1954), 49.
- (6) PAYNE, B. R., & DINCER, T.: Isotope Survey of the Karst Region of Southern Turkey. *Proc. 6th Int. Conf. Radiocarbon and Tritium Dating*, Pullman, Wash. (1966), 671—686.
- (7) SCHEIDEGGER, A. E.: Statistical hydrodynamics in porous media, *J. Appl. Phys.*, 25 (1954) 995—1001.
- (8) DAY, P. R.: Dispersion of moving salt-water boundary advancing through saturated sand, *Trans. Am. Geophys. Union*, 39, 5 (1956), 595—601.
- (9) RIFAI, E. M. N., KAUFMANN, W. J., & TODD, D. K.: Dispersion phenomena in laminar flow through porous media, *Prog. Rept. 2, Sanitary Engr. Res. Lab. Univ. of Calif. Berkeley* (1956).
- (10) HALEVY, E., & NIR, A.: Use of radioisotopes in studies of ground water flow: part II The characteristics of tracer pulse shape, 2nd UN Geneva Conference (1958), 1962—5.
- (11) NIR, A.: On the interpretation of tritium age measurements of ground water, *Jour. Geophys. Res.* 69, 12 (1964), 2589—95.

Wasserbohrungen im Raume Hartberg in der Oststeiermark

VON RUPERT WEINHANDL

Die Bohrfirma Latzel und Kutscha in Wien führte im Jahre 1966 für das Trocken-Milchwerk in Hartberg in der Oststeiermark zwei Tiefbohrungen auf Wasser aus. Die erste Bohrung wurde unmittelbar im Werksgelände hinter dem Bahnhof niedergebracht und bei 198,10 m im Kristallin eingestellt. Die zweite Bohrung war 2 km nördlich von Hartberg in Neudorf (wo die Straße nach Wolfgrub von der Bundesstraße abzweigt) angesetzt worden. Sie wurde bei 150,0 m in einem grauen Mergel beendet. Beide Bohrungen lieferten geschlossene Kernprofile. Das angefallene Material wurde mikropaläontologisch ausgewertet.

Bohrung Hartberg, Schichtprofil

0,00—	0,80 m	Lehm, dunkelgrau.
0,80—	1,70 m	Lehm, dunkelgrau, mit mittlerem bis feinem Schotter.
1,70—	3,85 m	Lehm, bunt, mit Pflanzenresten.
3,85—	9,30 m	Mergel, schwach sandig, blaugrau.
9,30—	12,10 m	Mergel, fest, feinsandig, blaugrau.
12,10—	53,10 m	Mergel, festgelagert, schwach sandig, blaugrau.
53,10—	55,00 m	Mergel, festgelagert, blaugrau mit schwacher Schotterstreuung.
55,00—	99,20 m	Mergel, fest, schwach sandig, graublau.
99,20—	139,80 m	Lithothamnienkalk, feinkörnig, sehr hart, lichtgrau (bei 100,50—106,30 m Fossilreste).
139,80—	173,20 m	Mergel, fest, feinsandig, hellgrau (bei 163,0—170,0 m Fossilreste).
173,20—	184,00 m	Lithothamnienkalk, mittelhart, lichtgrau.
184,00—	192,80 m	Mergel, fest, grünlichgrau, mit vereinzelt Rollschottern.
192,80—	198,10 m	Kristallines Grundgebirge.
Wasserführend:		110,0—138,0 m — 5 sec/l.

Unter den bis ca. 4,0 m erbohrten Lehmen folgt Unterpannon, das bis 42,0 m reicht und gekennzeichnet ist durch das Auftreten von häufig großgewachsenen *Candona sieberi* und kleinen glatten Ostrakoden. Verschiedene unbestimmbare Fossilsplitter zeigen das Vorhandensein von Makrofauna an (Congerien?).

Es folgt ab 44,0 m eindeutiges Obersarmat mit reichlich *Nonion granosum*, *Rotalia beccarii*, *Elphidium aculeatum*, *Quinqueloculina* und Ostrakoden. Der tiefere Teil des Obersarmats wird durch das Erscheinen von *Elphidium hauerinum* (bei 65,0 m), durch das auffallende Zurücktreten von *Nonion granosum* und bemerkenswert kleingewachsenen *Rotalia beccarii* angezeigt. Bei 69,0 m sind *Nonion granosum* und *Rotalia beccarii* nur mehr vereinzelt anzutreffen. Auch Ostrakoden sind stark rückläufig und von sehr kleinem Wuchs. Die Kerne von 70,0—95,0 m sind fossilfrei.

Bei 99,50—114,0 m setzt mit deutlich mariner Fauna „Torton“ ein. Es treten auf in großer Häufigkeit vor allem *Asterigerina planorbis*, *Amphistegina hauerina* und Exemplare von *Elphidium* (mit Nabelknopf), *Cibicides lobatulus*, großen *Rotalia beccarii*, glatten Ostrakoden und Otolithen. Die Kerne des unteren Teiles der Lithothamnienkalkes führen keine Mikrofauna, und erst der festgelagerte Mergel von 145,0—163,0 m führt eine überaus reiche Lagenidenfauna des unteren „Tortons“ (Lagenidenzone) mit häufig *Dentalia*, *Nodosaria*, *Robulus*, *Bolivina*, *Bulimina*, *Uvigerina* und *Textularia*. Unbestimmbare Fossilreste weisen bei 163,0—170,0 m auf eine ebenfalls reiche Makrofauna hin. Demnach wird in diesem Raume erstmalig marines „Torton“ mit reicher Mikrofauna bekanntgemacht. Der nachfolgende Lithothamnienkalk ist fossilfrei, ebenso die Mergel bei 192,80 m.

Bohrung Neudorf, Schichtprofil

0,00—	1,00 m	Humus, dunkel.
1,00—	4,80 m	Lehm mit Schotter, bunt.
4,80—	6,50 m	Lehm, sandig, bunt.
6,50—	10,00 m	Mergel, sandig, lichtgrau, mit Feinsandeinlagen.
10,00—	11,00 m	Mergel, fest, grau, mit Kalkeinlagen.
11,00—	11,60 m	Lignit.
11,60—	14,00 m	Sand, mergelig, gelb-braun.
14,00—	17,50 m	Sand, mittelkörnig, grau.
17,50—	59,80 m	Mergel, fest, stark feinsandig, lichtblaugrau.
59,80—	72,20 m	Mergel, feinsandig, dunkelgrau, mit vereinzelt Quarzeinschlüssen (bei 65,0—72,0 m Cardiensplitter).

72,20—75,00 m	Mergel, weich, grau.
75,00—80,00 m	Mergel, weich, grau, mit vereinzelt Quarzkörnern.
80,00—105,00 m	Mergel, weich, grau, mit Konkretionen.
105,00—107,00 m	Konkretionen mit Fossilresten (Cardien?).
107,00—109,00 m	Mergel, fest, dunkelgrau.
109,00—114,00 m	Feinsand mit Quarzgeröllen, blaugrau.
114,00—116,10 m	Mergel, fest, grau.
116,10—120,00 m	Konglomerat mit fossilführenden Mergelzwischenlagen.
120,00—127,00 m	Konglomerat, bunt, mit Feinsandzwischenlagen.
127,00—130,80 m	Feinsand, grau, Schalenreste.
130,80—140,70 m	Konglomerat, viel Quarzgerölle und Sandzwischenlagen.
140,70—143,60 m	Sand, feinkörnig, festgelagert.
143,60—145,60 m	Konglomerat, viel Quarzgerölle und Sandeinlagen, einzelne Fossilreste.
145,60—150,00 m	Mergel mit Konkretionen, sandig, grün.
Wasserführend:	120,0—125,0 m 6½ sec/l
	130,0—145,0 m mit Überlauf.

Die alluvialen Ablagerungen reichen bis ca. 6,50 m. Nachfolgende Kerne im Mergel sind fossilfrei. Das Unter-Pannon wird mit den Kernen von 68,0 bis 83,0 m mit Splintern von *Candona sieberi* und Cardienresten charakterisiert.

Das obere Sarmat wurde bei 90 m erbohrt und führt bis 116,0 m eine reiche Fauna mit häufig *Nonion granosum*, *Peneroplis pertusus*, *Elphidium ex gr. aculeatum*, *Bolivina hebes*, *Rotalia beccarii*, *Quinqueloculina*, Ostracoden und Fischzähne.

Kerne von 120,0—140,0 m sind fossilfrei. Erst bei 143,0 m erscheinen sehr selten *Cibicides lobatulus*, kleine Rotalien und Elphidien, wobei *Nonion granosum* fehlt. Die Fauna zeigt somit bereits tieferes Sarmat an.

Zusammenfassend muß festgehalten werden, daß in beiden Bohrungen die *Nonion-granosum*-Zone des Obersarmats in derselben Ausbildung vorliegt, wie sie uns aus dem Wiener Becken bekannt ist. Tieferes Sarmat wird durch *Cibicides lobatulus* in der Bohrung Neudorf angezeigt. Sichere Untersarmat-Faunen mit *Elphidium reginum* und anderen Elementen konnten aber in keiner der beiden Bohrungen angetroffen werden. In der Bohrung Hartberg könnte tieferes Sarmat vielleicht in der fossilfreien Strecke von 70,0—98,0 m gesucht werden.

Das marine „Torton“ konnte in diesem Raume erstmalig mikropaläontologisch nachgewiesen werden. Die zwischen den Lithothamnienkalken liegenden blaugrauen Mergel sind identisch mit der Lagenidenzone der Badener Serie.

BUCHBESPRECHUNGEN

SPELÄOLOGISCHES FACHWÖRTERBUCH. — Herausgegeben vom Landesverein für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich, Gesamtedaktion H. TRIMMEL. 109 Seiten, Wien 1965. Preis: Brosch. S 60.—.

Dieses Buch ist gleichzeitig in 3 Ausgaben erschienen, und zwar neben der vorliegenden auch noch als „Fachwörterbuch für Karst- und Höhlenkunde“ (Jahresheft 1964 des Verbandes der Deutschen Höhlen- und Karstforscher) und als Band C der „Akten des 3. Internationalen Kongresses für Speläologie, Wien-Obertraun-Salzburg 1961“. Es füllt eine empfindliche Lücke in der deutschsprachigen speläologischen Literatur aus.

Der weit über die Grenzen Österreichs bekannte Speläologe H. TRIMMEL kann wohl als der berufenste Fachmann für die Herausgabe eines solchen Werkes bezeichnet werden. Im Vorwort schreibt er u. a.: