

## **ISOTOPENHYDROLOGIE DES OBERMARKERSDORFER BECKENS: VORLÄUFIGE ERGEBNISSE**

Wolfgang PAPESCH, Dieter RANK, Gerhard SCHUBERT & Roland TESCH

Das bei Pulkau gelegene Obermarkersdorfer Becken bietet ein modellhaftes Beispiel einer kristallinnahen Randbucht der Molassezone.

Dieses sich SW-NE-erstreckende, 7 km lange und 3,5 km breite Becken wird im Westen, Norden und Osten von kristallinen Aufragungen begrenzt (eine Übersichtskarte und Profile sind im Artikel von G. SCHUBERT in diesem Heft enthalten). Im Westen bildet die parallel zur Dien-dorfer Störung SW-NE-verlaufende Waitzendorfer Störung den Beckenrand gegenüber dem bis etwa 500 m ü. A. hohen Kristallinrücken des Kohlberges. Im Norden steht dieser in Verbindung mit der Nord-Süd-verlaufenden Hochzone Retz-Zellerndorf, die mit ihren bis etwa 300 m ü. A. hohen Kristallinkuppen den Ost-Rahmen bildet.

Im Obermarkersdorfer Becken wurden aufgrund der Bodengeoelektrik Sedimentmächtigkeiten bis etwa 120 m vermutet (SEIBERL & SUPPER, 1998). Durch die Schichtfolge (ROETZEL, 1996, SEIBERL & ROETZEL, 1997) ergeben sich für die Grundwasserverhältnisse in groben Zügen folgende Rahmenbedingungen:

Der Liegendanteil der Beckenfüllung (diverse Sedimente des Eggenburgium) bildet einen inhomogenen Aquifer mit gespannten Grundwässern. Im Detail handelt es sich dabei um Sande der Burgschleinitz-Formation und Kalksandsteine der Zogelsdorf-Formation. Der Hangendanteil der Beckenfüllung hingegen wird von einer mächtigen Deckschicht aus Peliten der Zellerndorf-Formation (?Oberes Eggenburgium bis Ottnangium) eingenommen. Innerhalb der Deckschicht können wasserführende sandige Lagen eingeschaltet sein.

Die wasserleitenden, basalen Schichtglieder (Burgschleinitz- und Zogelsdorf-Formation) streichen am Beckenrand aus, wodurch für den Aquifer die Möglichkeit einer Grundwassererneuerung gegeben ist. Weiters ist eine Dotation über die Verwitterungsschwarte des Kristallins sowie stärker geklüftete Zonen möglich.

Im Südabschnitt des Beckens, im nordöstlich Pulkau gelegenen Teichgraben, sind derartige Grundwässer erschlossen (Brunnenfelder Pulkau I und II der NÖSIWAG). Im Bereich dieser Brunnen wurde die Kristallinoberkante etwa 50 m unter GOK erbohrt. Darüber folgen rund 20 m Burgschleinitz-Formation, 20 m Zogelsdorf-Formation und 10 m Zellerndorf-Formation.

Mit Hilfe der kürzlich im Teichgraben abgeteufte Sonde 1 der NÖSIWAG – die Schichtfolge wurde von R. ROETZEL aufgenommen (vgl. Exkursionspunkt B1) – konnten drei verschieden gespannte Grundwasserhorizonte klar unterschieden werden. Der obere Grundwasserhorizont kommt noch innerhalb des Zellerndorfer Schliers zu liegen, hier trat Wasser aus einer Sandlage (4,2 m bis 5,1 m u. GOK) aus. Der mittlere Grundwasserhorizont befindet sich innerhalb der Zogelsdorf-Formation (Wasserführung zwischen 12,0 m und 12,25 m u. GOK), der untere innerhalb der Burgschleinitz-Formation (Wasserzutritte zwischen 43,6 m bis 49,4 m u. GOK). Die Zogelsdorf- und die Burgschleinitz-Formation sind im Bereich der Sonde 1 durch eine stauende Tonlage getrennt.

Im Rahmen des Projekts N-C-036 („Naturraumpotential der Bezirke Horn und Hollabrunn“) wurde der Versuch unternommen, die Isotopenzusammensetzung dieser Wässer in Hinblick auf Verweilzeit und Einzugsgebietshöhe zu interpretieren. Zu Vergleichszwecken wurden am Beckenrand über den Deckschichten überlaufende Wässer (Haselparzbründl, Alter Gemein-

debrunnen Waitzendorf) sowie Wasseraustritte der näheren Umgebung (Bründlkapelle, Allerbründl der NÖSIWAG) beprobt. Es muß betont werden, daß die vorliegenden Untersuchungsergebnisse noch als vorläufig betrachtet werden müssen, da zum einen das Meßprogramm des Projekts N-C-036 noch nicht abgeschlossen ist, zum anderen aus dem zur Zeit laufenden Erkundungsprogramm der NÖSIWAG (Bohrungen, Pumpversuche etc.) noch wesentliche Informationen zu erwarten sind.

### **Vorläufige Abschätzung der mittleren Verweilzeiten der Grundwässer aus den bisher vorliegenden Isotopendaten**

Aus dem zeitlichen Verlauf des  $^{18}\text{O}$ -Gehaltes der untersuchten Quellwässer (Alter Gemeindebrunnen Waitzendorf, Haselparzbründl, Bründlkapelle, Allerbründl) – keine signifikanten Schwankungen – ist zunächst auf eine mittlere Verweilzeit dieser Wässer von mehr als 5 Jahren zu schließen. Aus dem  $^3\text{H}$ -Gehalt ergeben sich über das Exponentialmodell als vorläufige mittlere Verweilzeiten für den Alten Gemeindebrunnen Waitzendorf 10 – 15 Jahre (bzw. 60 – 70 Jahre), für das Haselparzbründl  $\leq 6$  Jahre (bzw.  $> 100$  Jahre) und für die Bründlkapelle 7 – 8 Jahre (bzw. 90 – 100 Jahre). Wenn auch der sich aus der Modellrechnung ergebende zweite mögliche – höhere – Wert zunächst auf Grund der örtlichen Verhältnisse unwahrscheinlich erscheint, so läßt er sich auf der Basis der bis jetzt vorliegenden Isotopendaten nicht von vornherein ausschließen.

Die Verweilzeiten der Brunnenwässer im Teichgraben – diese werden aus dem Grundwasserhorizont innerhalb der Zogelsdorf-Formation gefördert – lassen sich nur sehr grob abschätzen, da es sich offensichtlich um Mischwässer handelt, deren Altersverteilung nicht bekannt ist. Einerseits deuten die niedrigen  $^{14}\text{C}$ -Werte auf eine verhältnismäßig alte Wasserkomponente hin, andererseits belegt der  $^3\text{H}$ -Gehalt das Vorhandensein einer jungen Komponente (jünger als 50 Jahre). Aus dem  $^3\text{H}$ -Wert folgt, daß die mittlere Verweilzeit jedenfalls größer als 100 Jahre ist und daß der Anteil an jungem Wasser maximal ungefähr 15 % betragen kann (er kann aber auch wesentlich geringer sein). Auffallend ist die geringe aber doch signifikante Zunahme des  $^3\text{H}$ -Gehaltes in den drei Brunnen während der Pumpversuche. Dies ist ein Hinweis auf ein Jüngerwerden des geförderten Wassers, d.h. es ändert sich die Herkunft des Wassers bzw. das Mischungsverhältnis verschiedener Komponenten (hier fehlen leider vergleichbare  $^{14}\text{C}$ -Daten), wobei der Anteil des jüngeren Wassers zunimmt.

Wenn man das im Wasser gelöste Karbonat berücksichtigt - im vorliegenden Fall erfolgte dies sowohl über den Lösungsinhalt als auch über den  $^{13}\text{C}$ -Gehalt, wobei sich Anfangskonzentrationen von etwa 60 % modern ergaben - weisen die  $^{14}\text{C}$ -Werte der Brunnenwässer auf ein Mischalter in der Größenordnung von einigen 100 Jahren hin (SCHUBERT, 1998). Es wird angestrebt, diese relativ niedrigen Anfangskonzentrationen an jüngeren Wässern der Umgebung zu überprüfen.

Aus den Isotopendaten der Sonde 1 – von dieser liegen Analysen aus dem unteren und mittleren Grundwasserhorizont vor – ist zu schließen, daß die Herkunft des Wassers des mittleren Horizonts mit jener der Brunnenwässer vergleichbar ist, während das Wasser des unteren Horizonts auf Grund des niedrigen  $^{18}\text{O}$ -Gehaltes (-12,13 ‰) kaltzeitlicher Herkunft sein dürfte.

Meßstelle	<sup>3</sup> H [TE] (Datum)	δ <sup>18</sup> O-Mittel [‰]* (Datum)	Mittlere Einzugsgebietshöhe (m ü. A.)
Feld I, Brunnen 1	1,6 - 2,7 (1997)	-10,35 (1997/98)	---
Feld II, Brunnen 1	0,9 - 2,0 (1997)	-10,74 (1997/98)	---
Feld II, Brunnen 2	1,5 - 3,0 (1997)	-10,59 (1997/98)	---
Sonde 1, mittlerer GW-Horizont	2,1 ± 0,2 (21.1.1999)	-10,59 (21.1.1999)	---
Sonde 1, unterer GW-Horizont	0,2 ± 0,1 (12.1.1999)	-12,16 (1998/99)	---
Alter Gemeindebrunnen Waitzendorf	19,7 ± 0,9 (29.1.1999)	-10,87 (1998/99)	430
Haselparzbründl	13,4 ± 0,6 (29.1.1999)	-10,49 (1998/99)	340
Bründlkapelle	15,6 ± 0,7 (29.1.1999)	-10,51 (1998/99)	360
Allerbründl	---	-10,13 (1997/98)	310

\*) Meßfehler der Einzelwerte ± 0,1

Tab. 1: <sup>3</sup>H- und <sup>18</sup>O-Gehalt von Grundwässern im Teichgraben und Quellen der Umgebung. Die zu den Quellen angegebene mittlere Einzugsgebietshöhe ergibt sich aus den geologischen und morphologischen Verhältnissen.

### Einzugsgebietshöhe

Zur Bestimmung der Einzugsgebietshöhe der Wässer der Brunnenfelder im Teichgraben wurden die <sup>18</sup>O-Daten und Höhenlagen der in Tab. 1 enthaltenen Meßstellen herangezogen. Der daraus resultierende Höheneffekt ist in Abb. 1 in Form einer Ausgleichsgeraden (mit Angabe der Geradengleichung und des Korrelationskoeffizienten) dargestellt. Er beträgt -0,6 ‰/100 m und ist damit offensichtlich zu hoch. Ursache kann einerseits der Klimateffekt sein (RANK & PAPESCH, 1996), der das Resultat dann verfälschen kann, wenn zur Berechnung des Höheneffekts Wässer, die sich stark im Alter unterscheiden, herangezogen werden, andererseits kann unterschiedliche Vegetation in den Einzugsgebieten zu einer unterschiedlichen jahreszeitlichen Verteilung der Grundwassererneuerungsrate führen. Es kann somit keine verlässliche Aussage über eine höhenmäßige Einstufung der Einzugsgebiete der Brunnen abgeleitet werden.

Größenordnungsmäßig fügen sich jedoch die <sup>18</sup>O-Werte der im Brunnenfeld Pulkau I und im mittleren Grundwasserhorizont der Sonde 1 erschlossenen Wässer an die <sup>18</sup>O-Werte jener Wasseraustritte, die im Westen des Obermarkersdorfer Beckens am Fuße des bis 500 m hohen Kristallinrückens des Kohlberges überlaufen (Haselparzbründl, Alter Gemeindebrunnen Waitzendorf). Aufgrund räumlicher Überlegungen ist anzunehmen, daß hier das Haupteinzugsgebiet der Brunnenfelder Pulkau I und II zu liegen kommt.

Der Brunnen 1 des Feldes I weist im Vergleich zum Brunnenfeld II deutlich höhere <sup>18</sup>O-Werte auf, was auf ein im Durchschnitt niedrigeres Einzugsgebiet hindeutet. Es ist zu erwarten, daß dieser Brunnen auch aus der im Osten des Obermarkersdorfer Beckens befindlichen, lediglich bis rund 300 m ü. A. reichenden Hochzone Retz-Zellerndorf Wasser anzieht. Er liegt von allen

Brunnen des Teichgraben dieser Hochzone am nächsten. Gegen einen zu den höheren  $^{18}\text{O}$ -Werte führenden lokaleren Einfluß sprechen die Beschaffenheit der Deckschicht sowie der niedrige Tritiumgehalt (nur geringe jüngere Komponente).

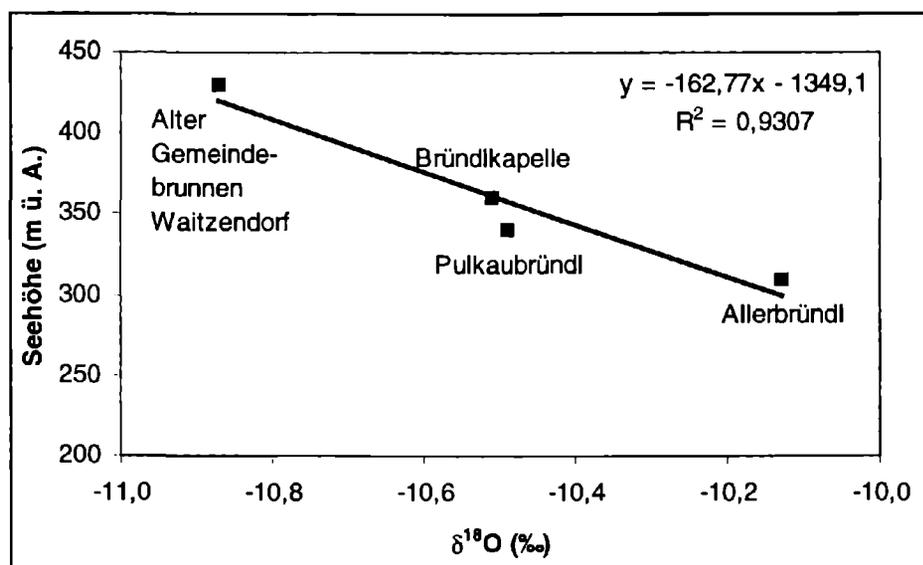


Abb. 1: Höheneffekt bei  $^{18}\text{O}$  unter Verwendung der Daten der Meßstellen in Tab. 1: das unübliche Resultat von  $-0,6 \text{ ‰}/100 \text{ m}$  ist offensichtlich auf Klima- bzw. Vegetationseffekte zurückzuführen.

### Dank

Die Autoren danken Herrn DI Thomas Safoschnik, NÖSIWAG für die Bereitstellung von Meßdaten zur vorliegenden Publikation.

### Literatur

RANK, D. & PAPESCH, W.: Die Isotopenverhältnisse im Donauraum als Indikator für Klimaschwankungen im Einzugsgebiet. Bericht der 31. Konferenz der internationalen Arbeitsgemeinschaft Donauforschung (IAD), Baja, Ungarn, 1996.

ROETZEL, R.: Bericht 1994/1995 über geologische Aufnahmen im Tertiär und Quartär mit Bemerkungen zur Tektonik am Diendorfer Störungssystem auf Blatt 22 Hollabrunn. – Jb. Geol. B.-A., **139/3**, 286-295, Wien 1996.

SEIBERL, W. & ROETZEL, R.: Aerogeophysikalische Vermessung im Bereich Pulkau - Nord/NÖ.- Bericht im Rahmen des Vollzuges des Lagerstättengesetzes: Projekt ÜLG-20/95-2, 54 S., Beil., Wien (Geol. B.-A.)1997.

SEIBERL, W. & SUPPER, R.: Geophysikalische Untersuchungen im Bereich der Bezirke Horn und Hollabrunn. – In: HEINRICH, M. et al.: Ergänzende Erhebung und zusammenfassende Darstellung des geogenen Naturraumpotentials im Raum Geras - Retz - Horn - Hollabrunn (Bezirke Horn und Hollabrunn), Unveröff. Bericht 4. Jahr, Bund-Bundesländer-Rohstoffprojekt N-C-036/97, Bibl. Geol. Bundesanst. / Wiss. Archiv, Anh.11, Wien 1998.

SCHUBERT, G.: Die Grundwasserverhältnisse in den tertiären Sedimenten der Bezirke Horn und Hollabrunn. – In: HEINRICH, M. et al.: Ergänzende Erhebung und zusammenfassende Darstellung des geogenen Naturraumpotentials im Raum Geras - Retz - Horn - Hollabrunn (Bezirke Horn und Hollabrunn), Unveröff. Bericht 4. Jahr, Bund-Bundesländer-Rohstoffprojekt N-C-036/97, Bibl. Geol. Bundesanst. / Wiss. Archiv, Anh.10, Wien 1998.