

## VERWEILZEITEN DER JUNGEN GRUNDWÄSSER IM SEEWINKEL (BURGENLAND).

D. RANK, W. PAPESCH, V. RAJNER

Bundesversuchs- und Forschungsanstalt Arsenal, Wien.

### ZUSAMMENFASSUNG

Im Seewinkel liegt kein einheitlicher oberflächennaher Grundwasserhorizont vor, die Verweilzeiten des Wassers im Untergrund sind sehr verschieden. Aus dem zeitlichen Verlauf des  $^3\text{H}$ -Gehaltes kann die mittlere Verweilzeit von jungen Grundwässern abgeschätzt werden. Voraussetzung dafür ist die Kenntnis des  $^3\text{H}$ -Gehaltes der Niederschläge über einen längeren Zeitraum und das Zugrundelegen eines Modells für Grundwassererneuerung und -abfluß. Für einige Grundwassermeßstellen des Hydrographischen Dienstes im Seewinkel wird mit Hilfe von Modellrechnungen das mittlere Wasseralter bestimmt.

### EINLEITUNG

Aus dem  $^3\text{H}$ -Gehalt von Grundwässern kann man auf die Verweilzeit des Wassers im Untergrund schließen (siehe beispielsweise RANK, 1986). Bei einer Übersichtuntersuchung im Seewinkel und auf der Parndorfer Platte im Frühjahr 1980 bewegten sich die  $^3\text{H}$ -Werte der Grundwässer zwischen 0 TE\* (Bohrungen am Seerand) und 170 TE (Parndorfer Platte) und wiesen damit völlig unterschiedliche Wasseralter für die einzelnen Entnahmestellen aus (RAJNER, RANK, 1981). Der  $^3\text{H}$ -Wert des Niederschlags - Jahresmittel 1980 - betrug im Vergleich dazu 40 TE. Im Verteilungsdiagramm (Abb.1) fällt das Maximum bei den  $^3\text{H}$ -armen - aus Niederschlägen der Zeit vor Beginn der Kernwaffenversuche gebildeten - Grundwässern auf, daneben gibt es eine breite Verteilung "junger" -  $^3\text{H}$ -hältiger - Grundwässer mit unterschiedlichem  $^3\text{H}$ -Gehalt und damit unterschiedlicher Verweilzeit (kleiner als 35 Jahre). Eine Betrachtung des  $^3\text{H}$ -Gehaltes in Abhängigkeit von der Höhe der Wassersäule der Probenahmestellen brachte deutliche Hinweise auf eine Schichtung des Grundwassers. Diese Schichtung tritt im Seeuferbereich bereits im seichten Grundwasser in Erscheinung. Die Wässer des "unteren Grundwasserstockwerkes" sind  $^3\text{H}$ -frei, die Altersbestimmung nach der  $^{14}\text{C}$ -Methode erbrachte Alter von einigen 100 bis einigen 10.000 Jahren (BARANYI et al., 1986).

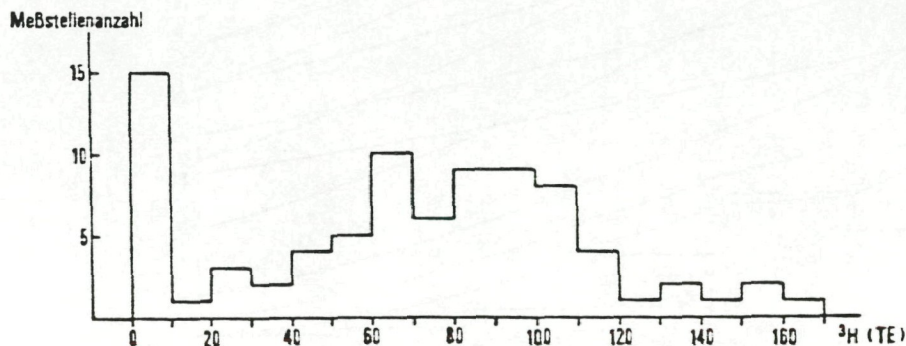


Abb.1: Übersichtsbeprobung Frühjahr 1980; Häufigkeitsverteilung der  $^3\text{H}$ -Gehalte der Grundwässer (Seewinkel und Parndorfer Platte).

\*) 1 TE (Tritiumeinheit, TU) entspricht einer Konzentration von einem  $^3\text{H}$ -Atom in  $10^{18}$  Wasserstoffatomen bzw. 0,118 Bq/kg für Wasser.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit den Wässern des "oberen Stockwerkes", das junge Grundwasser mit mittleren Verweilzeiten von einigen Jahren bis einiger Jahrzehnten enthält, die mehr oder weniger meteorologischen Einflüssen unterliegen. Dieses Stockwerk ist nicht überall vorhanden und zeigt keinen einheitlichen Charakter in den Isotopenverhältnissen. Im Bereich des Ostufers des Neusiedlersees ist seine Mächtigkeit sehr gering. Die starken örtlichen Schwankungen der Isotopenverhältnisse können nur auf das Fehlen einer nennenswerten Horizontalbewegung des Grundwassers zurückgeführt werden. Dies steht in einem scheinbaren Widerspruch zum regionalen Hydroisohypsenplan, der zunächst eine gleichmäßige Grundwasserströmung zum Neusiedlersee erwarten läßt. Die Ursache hierfür ist einerseits in den ausgeprägten Uneinheitlichkeiten des Untergrundes und andererseits im starken, aus den Ganglinien des Grundwasserspiegels deutlich erkennbaren Verdunstungseinfluß zu suchen. Es gibt sogar Bereiche, in denen bereits das oberste Grundwasser  $^3\text{H}$ -frei ist. In diesen Bereichen findet somit keine für die Grundwasserneubildung bedeutende Versickerung von Niederschlagswasser statt.

#### ABSCHÄTZUNG DER VERWEILZEITEN VON GRUNDWÄSSERN AUS MEHRJÄHRIGEN $^3\text{H}$ -MESSREIHEN.

Der zeitliche Verlauf des  $^3\text{H}$ -Gehaltes von jungen Grundwässern ermöglicht eine Abschätzung ihrer mittleren Verweilzeit (= Wasseralter) im Untergrund (PAPESCH, 1986). Voraussetzung dafür ist die Kenntnis des  $^3\text{H}$ -Gehaltes der Niederschläge über einen längeren Zeitraum und das Zugrundelegen eines hydraulischen Modells. Für die folgenden Berechnungen werden als erste Näherung eine gleichmäßige Infiltration und ein exponentieller Abfluß - bzw. Verdunstung oder Wasserentnahme - angenommen (Exponentialmodell). Wie die Erfahrung zeigt, führt dieses Modell auch dann zu brauchbaren Ergebnissen - groben Abschätzungen der mittleren Verweilzeit -, wenn die Voraussetzungen nur teilweise erfüllt sind.

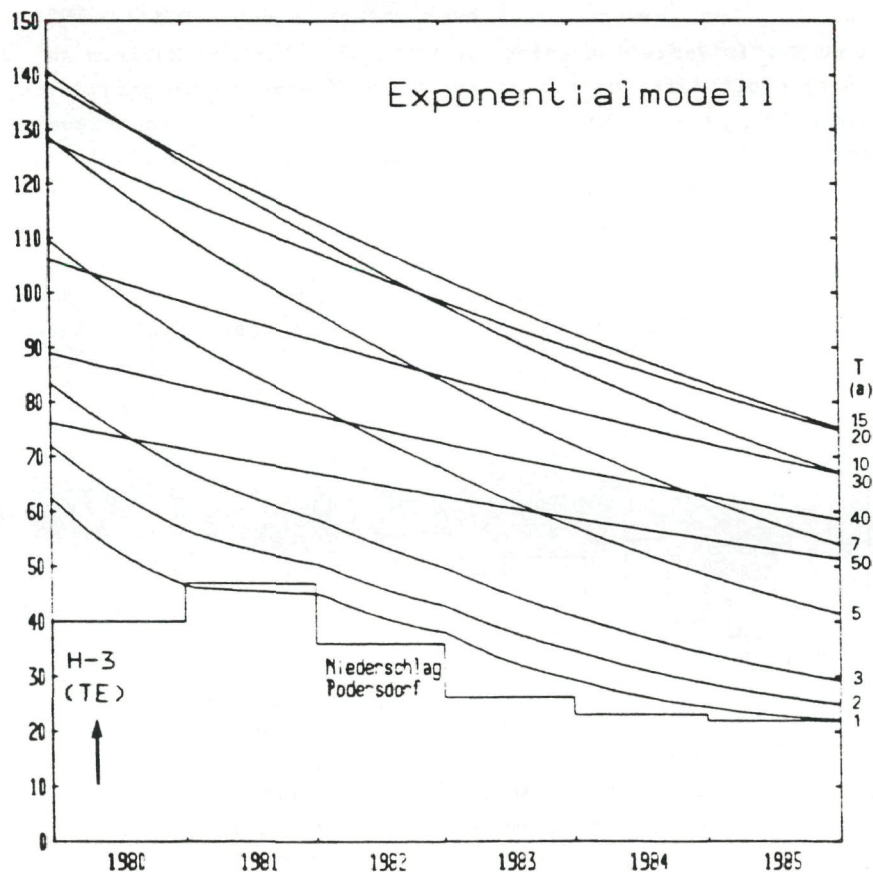


Abb.2: Abschätzung der mittleren Verweilzeit von Grundwässern mit Hilfe von Modellrechnungen. (T = mittlere Verweilzeit bzw. Wasseralter).

Als Eingangsdaten für den  $^3\text{H}$ -Gehalt der Niederschläge werden die gewichteten Jahresmittel von Podersdorf verwendet, ergänzt durch frühere Daten von Wien und Ottawa. Als Ergebnisse der Berechnungen erhält man die zu erwartenden  $^3\text{H}$ -Konzentrationsverläufe im Grundwasser in Abhängigkeit von der mittleren Verweilzeit. Die gemessenen Verläufe der  $^3\text{H}$ -Gehalte der Grundwässer werden mit diesen berechneten Konzentrationskurven verglichen. Eine bildliche Darstellung der vollständigen berechneten Konzentrationsverläufe für das Exponentialmodell ist bereits in früheren Berichten (RANK, RAJNER, 1984; RANK et al., 1985) enthalten, in Abb.2 sind die Ergebnisse für den Zeitraum 1980-1985 - für diesen Zeitraum stehen  $^3\text{H}$ -Werte der Grundwässer zur Verfügung - vergrößert herausgezeichnet. Die Kurvenschar läßt unmittelbar das Problem der Mehrdeutigkeit erkennen, die vor allem bei kurzen Beobachtungszeiträumen und größerer Streuung der einzelnen  $^3\text{H}$ -Meßwerte die Interpretation erheblich erschwert.

#### VORLÄUFIGE ERGEBNISSE.

In der Tabelle sind die vorläufig ermittelten Verweilzeiten für einige Grundwasserbeobachtungsstellen des Hydrographischen Dienstes zusammengestellt, die junge Wässer enthalten. Die Auswertung wird außer durch die schon erwähnte Mehrdeutigkeit für Verweilzeiten >6 Jahre auch dadurch erschwert, daß die Grundwassererneuerung zum Teil in deutlich erkennbaren Schüben erfolgt - nicht kontinuierlich, wie das Modell voraussetzt - und daß bei einigen Stellen starke Kurzzeitschwankungen im  $^3\text{H}$ -Gehalt auftreten, die auf langsame oder nur sehr oberflächliche Durchmischung des Grundwassers hindeuten.

Tabelle: Mittlere Verweilzeiten der jungen Grundwässer im Seewinkel, abgeschätzt mit Hilfe des Exponentialmodells

Probenahmestelle	mittlere Verweilzeit in Jahren
Andau Br. 39	20 - 30
Apetlon Br. 66	2
Apetlon Br. 70b	2
Apetlon Br. 109	4,5
Apetlon Br. 118	8
Apetlon Br. 122	40 - 50
Apetlon Br. 123	10 - 20
Apetlon Bl. 126	9
Frauenkirchen Br. 11	6 oder 35 ?
Frauenkirchen Br. 108	10 - 20
Frauenkirchen Br. 134	5 oder 40 ?
Gols Bl. 121	>50
Gols Bl. 125	1
Halbthurn Br. 5	>50
Illmitz Br. 8	6
Illmitz Br. 14	3
Illmitz Br. 16	4
Illmitz Br. 28a	4
Illmitz Br. 65	2
Illmitz Br. 65a	2
Illmitz Br. 116	6
Illmitz Br. 117	7
Neusiedl Bl. N1	10 - 20
Neusiedl Bl. 124	>50
Parndorf Br. 1a	>50
Podersdorf Br. 7	7
Podersdorf Br. 9	4,5
Tadten Br. 110	>50
Tadten Br. 111	5,5
Weiden Br. 34	>50

Die angegebenen Verweilzeiten sind zunächst grobe Schätzungen. Ein längerer Beobachtungszeitraum sowie die Einbeziehung von jahreszeitlichen Unterschieden in der Versickerung und der schubweisen Grundwassererneuerung in das Modell wird zu einer Verfeinerung der Aussagen führen.

#### L i t e r a t u r

- BARANYI, S., F. BOROVIČZÉNY, J. DEAK, P. MAJOR, F. NEPPEL, V. RAJNER, D. RANK, J. REITINGER, 1986: Wasserhaushaltsstudie für den Neusiedlersee mit Hilfe der Geochemie und Geophysik 1980-1984. Technische Universität Wien, Institut für Hydraulik, Gewässerkunde und Wasserwirtschaft, Forschungsbericht 6, Wien.
- PAPESCH, W., 1986: Modellrechnungen in der Isotopenhydrologie. Österr. Wasserwirtschaft, 38, H. 7/8.
- RAJNER, V., D. RANK, 1981: Wasserhaushaltsstudie für den Neusiedlersee mit Hilfe der Geochemie und Geophysik. Teil 2: Isotopenhydrologische Voruntersuchungen. BFB-Bericht, 42, 91-107.
- RANK, D., 1986: Isotopenverhältnisse im natürlichen Wasserkreislauf. Österr. Wasserwirtschaft, 38, H. 7/8.
- RANK, D., W. PAPESCH, V. RAJNER, 1985: Abflußanalyse für die Wulka auf der Basis von Isotopenmessungen. BFB-Bericht, 55, 83-86.
- RANK, D., V. RAJNER, 1984: Isotopenhydrologische Voruntersuchungen am Westufer des Neusiedlersees. BFB-Bericht, 51, 123-128.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [BFB-Bericht \(Biologisches Forschungsinstitut für Burgenland, Illmitz 1](#)

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: [58](#)

Autor(en)/Author(s): Rank Dieter, Papesch Wolfgang, Rajner Vinzenz

Artikel/Article: [Verweilzeiten der jungen Grundwässer im Seewinkel \(Burgenland\) 149-152](#)