© Biologische Station Neusiedler See/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

BFB-Bericht 68 167 - 171 Illmitz, 1988

ZUR VERWEILZEIT DER QUELL- UND GRUNDWÄSSER AN DER WESTSEITE DES NEUSIEDLERSEES.

D. Rank, W. Papesch, V. Rajner, F. Staudner
Bundesversuchs- und Forschungsanstalt Arsenal.

ZUSAMMENFASSUNG

Unter Verwendung von Jahresreihen der Isotopenverhältnisse im Wasser werden die Lauf- bzw. Verweilzeiten einiger Quell- und Grundwässer auf der Westseite des Neusiedlersees mit Hilfe von Modellrechnungen abgeschätzt, auch mit der Annahme einer jahreszeitlich stark unterschiedlichen Infiltration im Leithagebirge. Für die meisten Grundwassermeßstellen im Wulkatal ergeben sich Verweilzeiten von einigen Jahren (oberflächennahes Grundwasser), die Laufzeiten der Quellwässer am Fuße von Leithagebirge und Ruster Hügeln liegen im Bereich von 50 bis zu über 100 Jahren. Die ^{14}C-Datierung von Wasser, das im Bereich Schützen in 30 m Tiefe nach Durchörterung von 27 m mächtigen tonig-schluffigen Ablagerungen angetroffen worden war, ergab ein Alter von über 30.000 Jahren.

EINLEITUNG

Isotopenhydrologische Voruntersuchungen am Westufer des Neusiedlersees hatten ergeben, daß bei den oberflächennahen Grundwässern im Wulkatal mit Verweilzeiten von einigen Jahren zu rechnen ist, während die Laufzeit von Quellwässern am Fuße des Leithagebirges - Grundwasseraustritte im Schilfgürtel bei Purbach - in der Größenordnung von 100 Jahren liegt (RANK, RAJNER, 1984). Dieser Wert wurde mit Hilfe von Modellrechnungen unter Anwendung von Isotopendaten grob abgeschätzt. In der vorliegenden Arbeit werden die Lauf- bzw. Verweilzeiten von einer Reihe von Quell- und Grundwässern im Bereich des Südostabhanges des Leithagebirges, des Wulkatales und der Ostseite der Ruster Hügel aus den bisher vorliegenden Jahresreihen der Isotopenverhältnisse der einzelnen Wässer er-

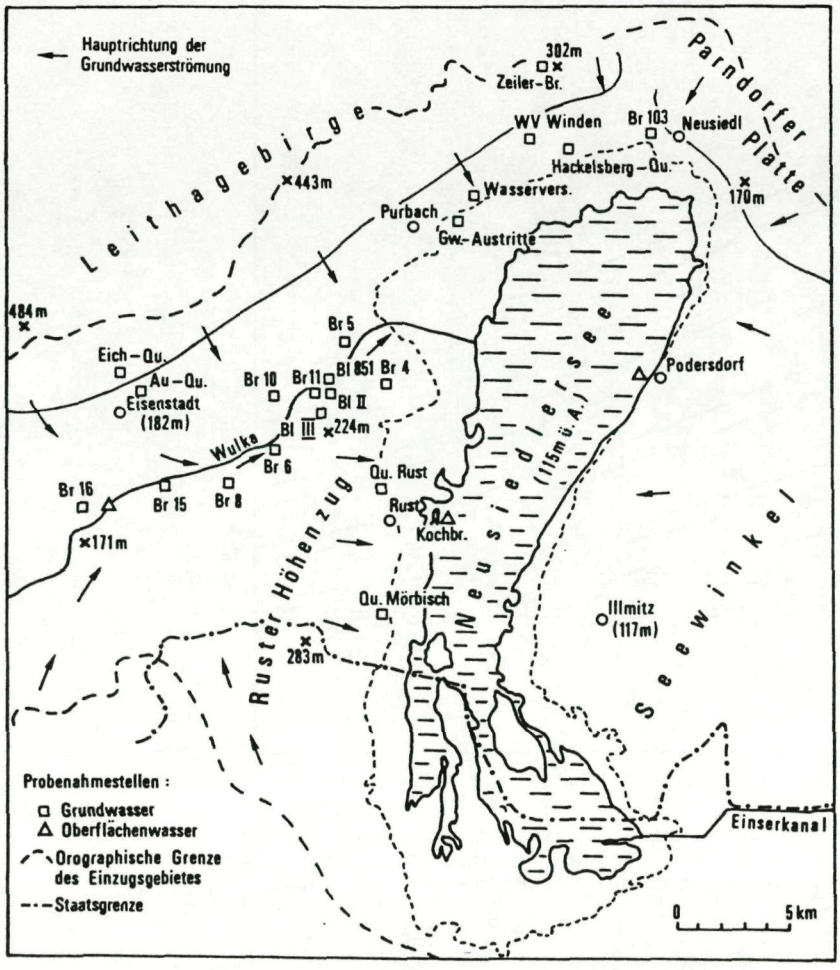

Abb.1: Lage der Probenahmestellen westlich des Neusiedlersees.

© Biologische Station Neusiedler See/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

mittelt (Abb.1). Auch der Einfluß einer jahreszeitlich stark unterschiedlichen Infiltration des Niederschlagswassers im Leithagebirge, auf die aus den ^{18}O-Gehalten der Quellwässer bei einer Herkunft des Wassers aus dem Leithagebirge zu schließen ist (RANK, RAJNER, 1984), auf die Ergebnisse der Laufzeitberechnungen wird behandelt.

ABSCHÄTZUNG DER LAUF- BZW. VERWEILZEITEN VON QUELL- UND GRUNDWÄSSERN AUS MEHRJÄHRIGEN ^{3}H-MESSREIHEN.

Der zeitliche Verlauf des ^{3}H-Gehaltes von jungen Quell- bzw. Grundwässern ermöglicht eine Abschätzung ihrer mittleren Verweilzeit (= Wasseralter) im Untergrund (PAPESCH, 1986). Voraussetzung dafür ist die Kenntnis des ^{3}H-Gehaltes der Niederschläge über einen längeren Zeitraum und das Zugrundelegen eines hydraulischen Modells. Für die folgenden Berechnungen wird als erste Näherung ein exponentieller Abfluß 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.

Als Eingangsdaten für den ^{3}H-Gehalt der Niederschläge werden die gewichteten Jahresmittel der Station Buchkogel im Leithagebirge verwendet, ergänzt durch frühere Daten von Podersdorf, Wien und Ottawa. Als Ergebnisse der Berechnungen erhält man die zu erwartenden ^{3}H-Konzentrationsverläufe im Grundwasser in Abhängigkeit von der mittleren Verweilzeit. Die gemessenen Verläufe der ^{3}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 enthalten (RANK, RAJNER, 1984; RANK et al., 1985), in Abb.2 und 3 sind die Ergebnisse für den Zeitraum 1981-1986 - für diesen Zeitraum stehen ^{3}H-Werte der

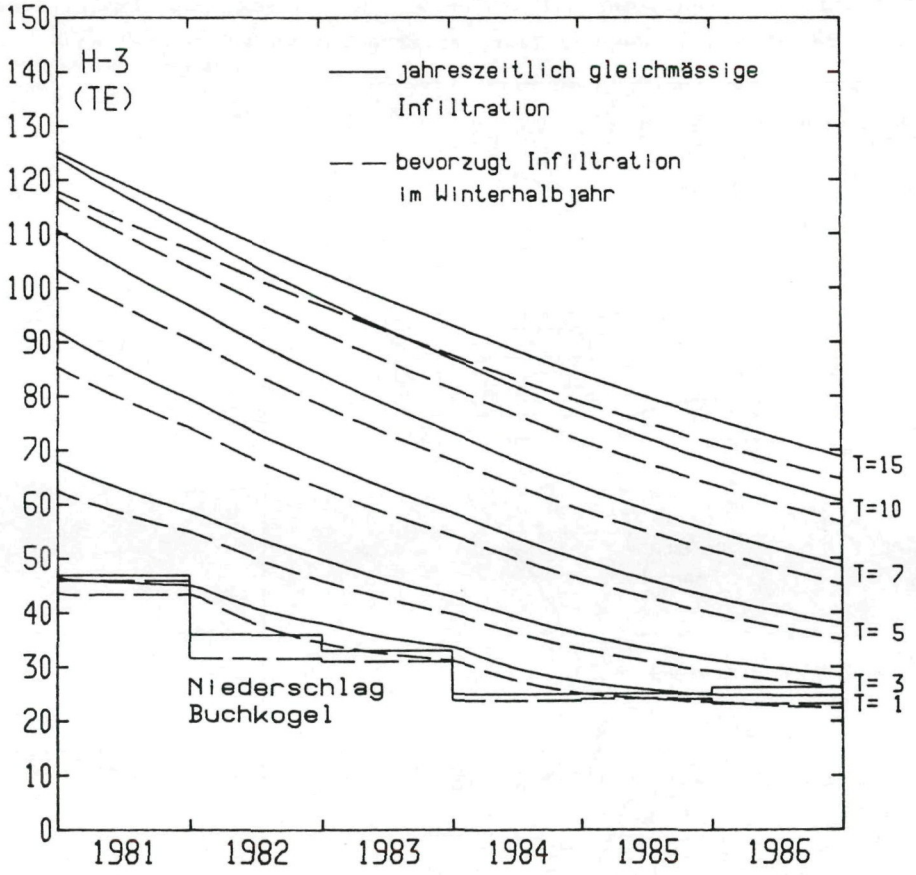

Abb.2a: Abschätzung der mittleren Verweilzeit von Grundwässern mit Hilfe von Modellrechnungen (T = mittlere Verweilzeit bzw. Wasseralter in Jahren). Verweilzeiten $\leq$15 Jahre.

© Biologische Station Neusiedler See/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

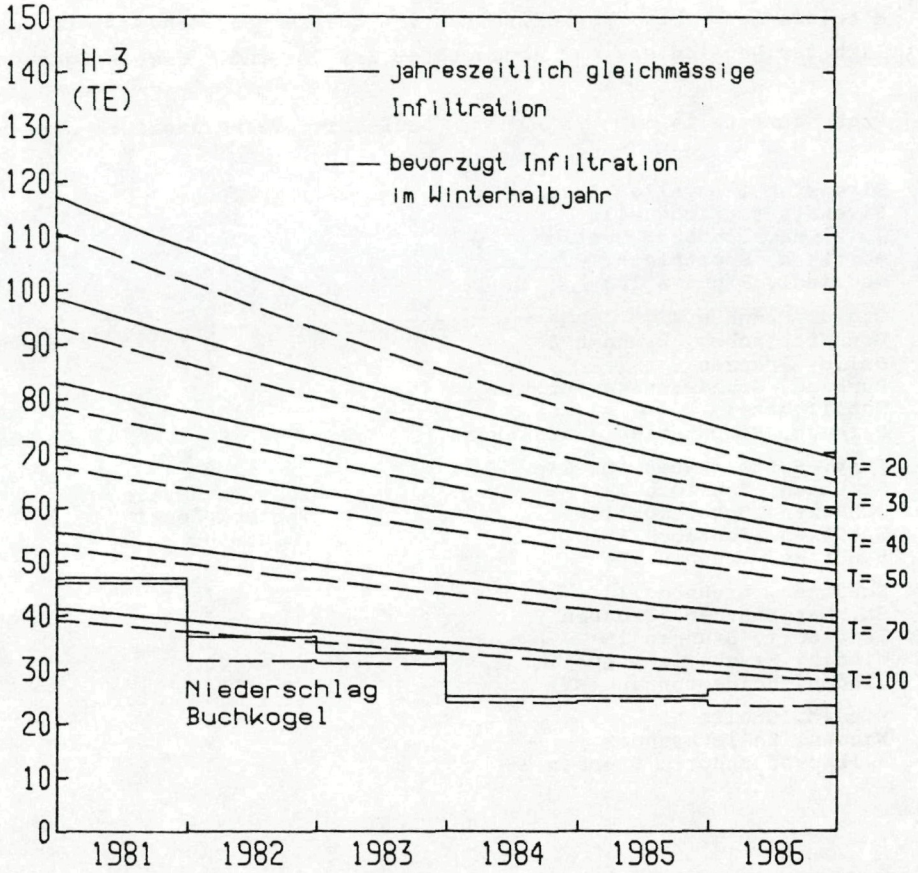

Abb.2b: Abschätzung der mittleren Verweilzeit von Grundwässern mit Hilfe von Modellrechnungen (T = mittlere Verweilzeit bzw. Wasseralter in Jahren). Verweilzeiten $\geq$20 Jahre.

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}H-Meßwerte die Interpretation erheblich erschwert.

ERGEBNISSE

In der Tabelle sind die aus den bisher vorliegenden ^{3}H-Zeitreihen ermittelten Verweilzeiten der Grundwässer im Wulkatal - Beobachtungsstellen des Hydrographischen Dienstes - sowie der Quellwässer am Südostabhang des Leithagebirges und an der Ostseite der Ruster Hügel zusammengefaßt. Die errechneten Werte bestätigen die früher getroffene allgemeine Aussage (RANK, RAJNER, 1984), daß die oberflächennahen Grundwässer des Wulkatales Verweilzeiten unter 10 Jahren besitzen, während die Quellwässer am Fuß des Leithagebirges Laufzeiten in der Größenordnung von 100 Jahren haben. Der Zeilerbrunnen, dessen Wasser kurz nach dem Quellaustritt wieder versickert, weicht davon ab, die Verweilzeit seines Wassers liegt bei etwa 10 Jahren. Außerordentlich alt ist das in der Bohrung 851 in Schützen nach der Durchörterung von fast 30 m mächtigen tonig-schluffigen Schichten angetroffene artesische Wasser, seine Verweilzeit beträgt mehr als 30.000 Jahre.

Bei den Modellrechnungen zur Verweilzeit wurde auch der Einfluß der aus den Ergebnissen der ^{18}O-Messungen vermuteten bevorzugten Infiltration des Niederschlagswassers in der kühleren Jahreszeit untersucht. Dabei wurde für die Monate Oktober bis Mai eine doppelt so hohe Infiltrationsrate angenommen wie für den Rest des Jahres. Die Ergebnisse zeigen, daß dieser Einfluß zu einer geringen Anhebung der ermittelten Wasseralter führt, daß sich aber am Gesamtbild nur wenig ändert (siehe strichlierte Kurven in Abb. 2 und 3).

© Biologische Station Neusiedler See/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tabelle: Mittlere Lauf- bzw. Verweilzeiten von Quell- und Grundwässern westlich des Neusiedlersees, abgeschätzt aus ^{3}H- und ^{14}C-Messungen.

Probenahmestelle	Lauf- bzw. Verweilzeit in Jahren
Eisenstadt, Auqelle (Kaserne)	>100
Eisenstadt, Eichquelle	100
Jois, Hackelsberg, Quelle	>200
Mörbisch, Sportplatz, Quelle	>200
Neusiedl, Brunnen 103	>200
Oggau, Brunnen 4	6
Donnerskirchen, Brunnen 5	5
Oslip, Brunnen 6	6
Purbach, Grundwasseraustritte im Schilfgürtel	>100
Purbach, Pumpstation (Wasservers.)	80
Rust, Hottergraben, Quelle	>200
Schützen, Bohrloch II	nicht eindeutig
Schützen, Bohrloch III	nicht eindeutig
Schützen, Bohrloch 851	>30.000
Schützen, Brunnen 10	3
Schützen, Brunnen 11	3
St. Margarethen, Brunnen 8	7
Trausdorf, Brunnen 15	5
Winden, Fischteich, Quelle	60
Winden, Heidebrunnen (WV)	>100
Winden, Quelle	>100
Winden, Zeilerbrunnen	9
Wulkaprodersdorf, Brunnen 16	7

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die Ergebnisse der Isotopenuntersuchungen lassen darauf schließen, daß an der Südostseite des Leithagebirges ein Karst- und/oder Kluftwassersystem vorhanden ist (GATTINGER, 1979), das aus den höheren Teilen des Leithagebirges gespeist wird. Für diese Speisung kommen auch die am Südostabhang beim Eintritt in den Karbonatbereich versickernden Bäche in Betracht (SAUERZOPF, 1962), ihre Isotopenverhältnisse (^{18}O-Gehalte) entsprechen bei Berücksichtigung der jahreszeitlich unterschiedlichen Wasserführung denen der Quellaustritte. Die Windener Quelle gehört nicht zu diesem System, wohl aber die Quelle beim Hackelsberg. Die Laufzeiten der Wässer liegen in der Größenordnung von 100 Jahren.

Die Verweilzeit der oberflächennahen Wulkatalwässer liegt im Bereich von drei bis sieben Jahren. Nach GATTINGER (1979) kommt den Quartärablagerungen im Wulkatal nur eine geringe Bedeutung für den Einzug von Grundwasser aus dem Wulkabecken zum Neusiedlersee zu, die Ergebnisse des Bohrprogrammes des Hydrographischen Dienstes bei Schützen Ende 1985 einschließlich der Ergebnisse der Isotopenmessungen bestätigen dies. Das in 30 m Tiefe unter den tonig-schluffigen Sedimenten im Leithakalk angetroffene artesische Wasser hat eine Verweilzeit von über 30.000 Jahren, auch dies deutet nicht auf einen nennenswerten Grundwasserzufluß zum Neusiedlersee hin.

Insgesamt lassen die bisherigen Ergebnisse der Isotopenmessungen zusammen mit den Ergebnissen der hydrologischen Arbeiten der TU Wien (HAAS et al., 1987) auf einen nur sehr geringen Grundwasserzufluß zum Neusiedlersee auf der Westseite des Sees schließen.

© Biologische Station Neusiedler See/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

L i t e r a t u r

HAAS, P., G.HAIDINGER, H.MAHLER, J.REITINGER, 1987: Geohydrologie Wulkatal. Raum Schützen am Gebirge. Techn.Univ.Wien, Inst.f. Hydraulik, Gewässerkunde und Wasserwirtschaft. Forschungsbericht 10, 1-32.

GATTINGER, T., 1979: "The hydrogeology of Neusiedlersee and its catchment area" in Neusiedlersee: The Limnology of a Shallow Lake in Central Europe (Herausgeber H. LÖFFLER), Junk, Den Haag, 21-32.

PAPESCH, W., 1986: Modellrechnungen in der Isotopenhydrologie. Österr. Wasserwirtschaft, 38, 148-151.

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.

SAUERZOPF, F., 1962: Beitrag zur Kenntnis der Verkarstungserscheinungen im Burgenland. Wiss.Arb.a.d.Bgld., 29, 132-142.

ZOBODAT - 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: 1988

Band/Volume: 68

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

Artikel/Article: Zur Verweilzeit der Quell- und Grundwässer an der Westseite des Neusiedlersees 167-171