

## Zur Erforschung des zweiten Grundwasserhorizontes im Seewinkel

P. Haas, J. Reitinger und H. Mahler\*

Institut f. Hydraulik, Gewässerkunde und Wasserwirtschaft der TU Wien  
Karlsplatz 13, 1040 Wien

\*Dipl. Ing. Swietelsky, Bauges.m.b.H. & Co.KG  
Museumstraße 3, 4010 Linz

**Kurzfassung:** Parallel zum Forschungsprojekt "Wasserhaushaltsstudie für den Neusiedler See mit Hilfe der Geophysik und Geochemie" werden im Rahmen eines Ergänzungsprojektes die artesischen Wasseraustritte im Seewinkel untersucht. Die im Verlauf der Messungen beobachtete und durch Literaturangaben bestätigte Druckabnahme an diesen Brunnen sowie die von der BVFA Arsenal mittels Isotopenuntersuchungen ermittelten Verweilzeiten von mehr als 10 000 Jahren weisen auf eine starke Übernutzung dieses Horizontes hin. Im Sinne einer verantwortungsvollen Wasserwirtschaft müßte eine größtmögliche Schonung dieser Trinkwasserreserve stattfinden.

**Abstract:** In addition to the project "Study on the waterbalance of Neusiedler See supported by geophysical and geochemical methods" the long term variations in the pressure head of artesian wells in the area of the Seewinkel are investigated. Data evidence as well as results reported in the literature show a marked decrease in the artesian pressure. This finding along with the isotope analyses of the BVFA Arsenal, which give a period of dwell of more than 10 000 years, indicate an overexploitation of this aquifer. Water resources management and planning must include long term considerations and should therefore aim at a maximum protection of these valuable drinking-water resources.

### Einleitung

Parallel zum Forschungsprojekt "Wasserhaushaltsstudie für den Neusiedler See mit Hilfe der Geophysik und Geochemie" werden im Rahmen eines Ergänzungsprojektes hydrologische Spezialfragen im Einzugsgebiet des Neusiedler Sees behandelt. Dieses Projekt wird durch das Forschungsprogramm "Hydrologie Österreichs" bei der Österreichischen Akademie der Wissenschaften gefördert. Eine der Arbeiten für das Ergänzungsprojekt ist die Untersuchung der artesischen Wasseraustritte im Seewinkel. Die große Anzahl von teilweise schon sehr alten artesischen Brunnen war seit langem ein Hinweis auf die Existenz eines ausgedehnten zweiten Grundwasserhorizontes im Seewinkel. Die Arbeiten des Forschungsprojektes haben diese Tatsache bestätigt. Im Bereich des Seedammes zwischen Weiden und Podersdorf ist dieses gespannte und in Aufschlüssen meist bis über Gelände steigende Grundwasser schon in einer Tiefe von wenigen Metern unter Gelände anzutreffen. Im übrigen Seewinkel liegt dieser Grundwasserhorizont zwischen ungefähr 30 und 100 Meter unter Gelände.

### Feldarbeiten

Im Frühjahr 1985 wurde im Rahmen des Projektes eine erste Erhebung und Bereisung im Seewinkel mit dem Ziel einer Gesamterfassung der artesischen Brunnen durchgeführt. Aufgrund der Erhebungen konnte eine umfassende Katalogisierung der artesischen Brunnen im Seewinkel vorgenommen werden (Abb.1). Im Zuge dieser Bereisung wurden auch die Möglichkeiten für die beabsichtigten Messungen erkundet.

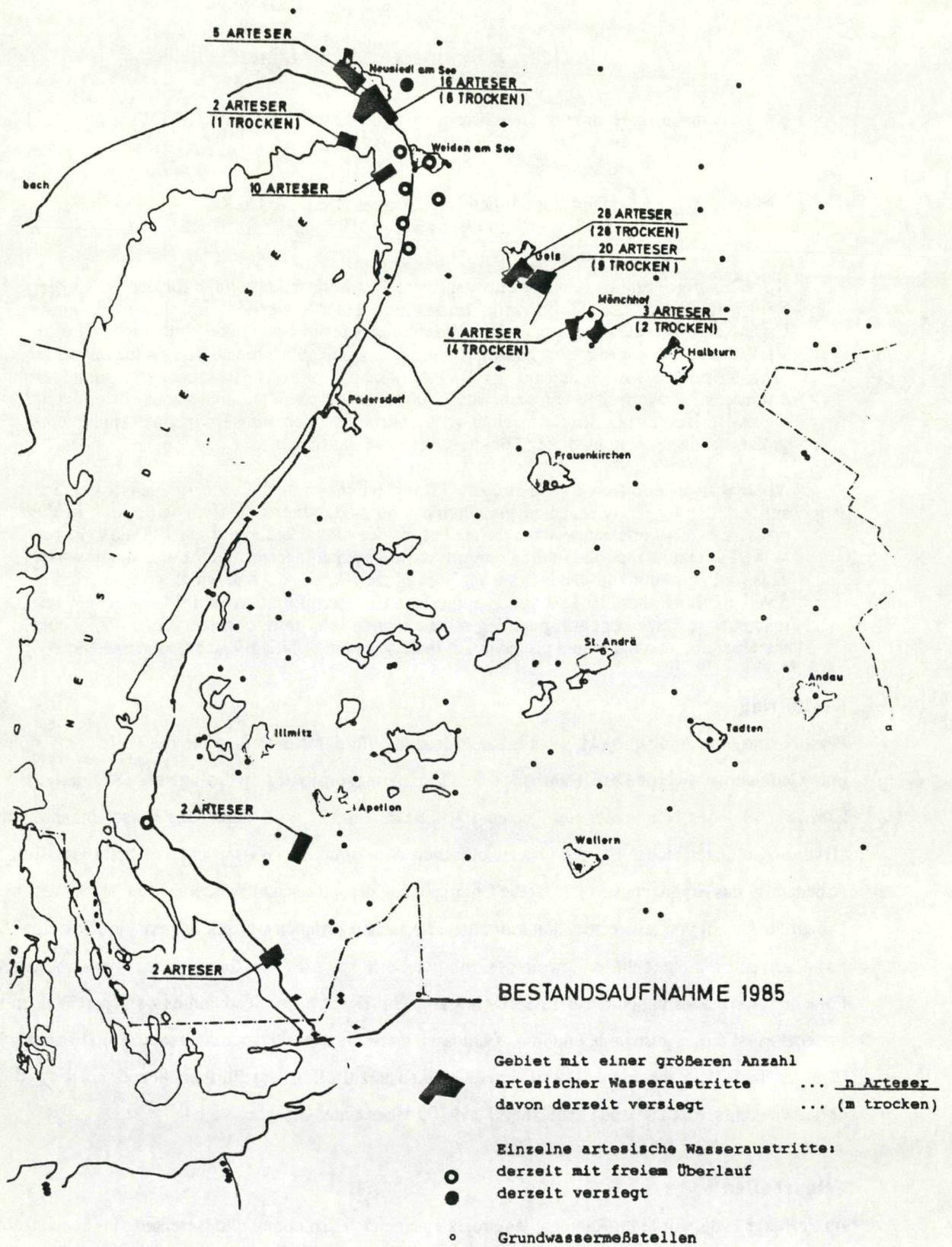


Abb.1: Lage der artesischen Brunnen im Seewinkel

Nach Vorbereitung der notwendigen Hilfsmittel erfolgten im Herbst 1985 und Frühjahr 1986 an allen dafür geeigneten artesischen Wasseraustritten Messungen entsprechend dem vorgesehenen Programm. Von Juni 1986 bis Juli 1989 wurden in etwa monatlichen Abständen an ausgewählten Brunnen weitere Messungen vorgenommen.

Bei der letzten für das Projekt vorgesehenen Bereisung im August 1989 wurde versucht, wieder bei allen Brunnen die entsprechenden Messungen durchzuführen, durch Veränderungen wie z.B. Umbauarbeiten waren jedoch manche Brunnen überhaupt nicht mehr zugänglich oder es konnten die Messungen nicht durchgeführt werden.

Das an den Brunnen durchgeführte Meßprogramm bestand in der Ermittlung der Standrohrspiegelhöhe, der Wassertemperatur und sofern ein Überlauf über Gelände vorhanden war in der Bestimmung der freien Schüttung. Bei der ersten Meßserie wurde zusätzlich zu diesen Parametern die elektrische Leitfähigkeit bestimmt.

Eine gewisse Unsicherheit bei den ermittelten Meßwerten ergibt sich daraus, daß einerseits bei der Messung der Wassertemperatur über die Brunnenrohre die Außentemperatur eventuell zu einem gewissen Teil ins Grundwasser "verschleppt" wird, andererseits kann der Zustand der Verrohrung des jeweiligen Brunnens Auswirkungen auf die Messungen der Steighöhe haben: Durch Wasserverluste an undichten Stellen ist es möglich, daß die Standrohrspiegelhöhe im Rohr beeinflußt wird.

Um die Standrohrspiegelhöhe nicht nur relativ zum Gelände sondern auch in ihrer Absoluthöhe festzustellen, wurde an einigen Brunnen die Höhenlage des Geländes mittels Nivellement bestimmt.

## **Ergebnisse**

### **Langzeitliches Verhalten der artesischen Wasseraustritte**

Das Ziel der Forschungsarbeiten lag in erster Linie in einer mit Zahlen belegbaren Feststellung, ob sich an den artesischen Wasseraustritten eine langzeitliche Tendenz zeigt. Da sich die im Rahmen des Projektes durchgeführten Messungen lediglich über fünf Jahre erstreckten, war es notwendig auch auf zurückliegende Angaben und Messungen zurückzugreifen.

Eine besonders einfache Aussage liegt in der Feststellung, bei wieviel ehemals frei ausfließenden Brunnen der artesische Druck nunmehr soweit abgesunken ist, daß kein Wasser mehr frei austritt. Abbildung 1 gibt dafür eine Übersicht: Von den früher (1958) vorhandenen 99 Artesischen Wasseraustritten waren 1985 bereits 51 ausgetrocknet.

Eine Aussage über einen 12-jährigen Zeitabschnitt lassen die in Abbildung 2 und 3 dargestellten Schüttungsmessungen des Hydrographischen Dienstes und die während des Forschungsprojektes durchgeführten Messungen zu. Die starke Schüttungsabnahme ist deutlich ersichtlich. Auch Angaben über Einzelmessungen an artesischen Wasseraustritten weisen wie die vorhin angeführten durchgehenden Messungen auf eine deutliche Schüttungsabnahme hin. In Tabelle 1 sind auszugsweise Schüttungsdaten zusammengestellt.

Schließlich lassen auch Angaben über umfangreiche Schüttungsmessungen in Tauber 1958 (Tauber et al. 1958) einen aussagekräftigen Vergleich zu. Der Schwerpunkt der damaligen Messungen lag in der Unter-

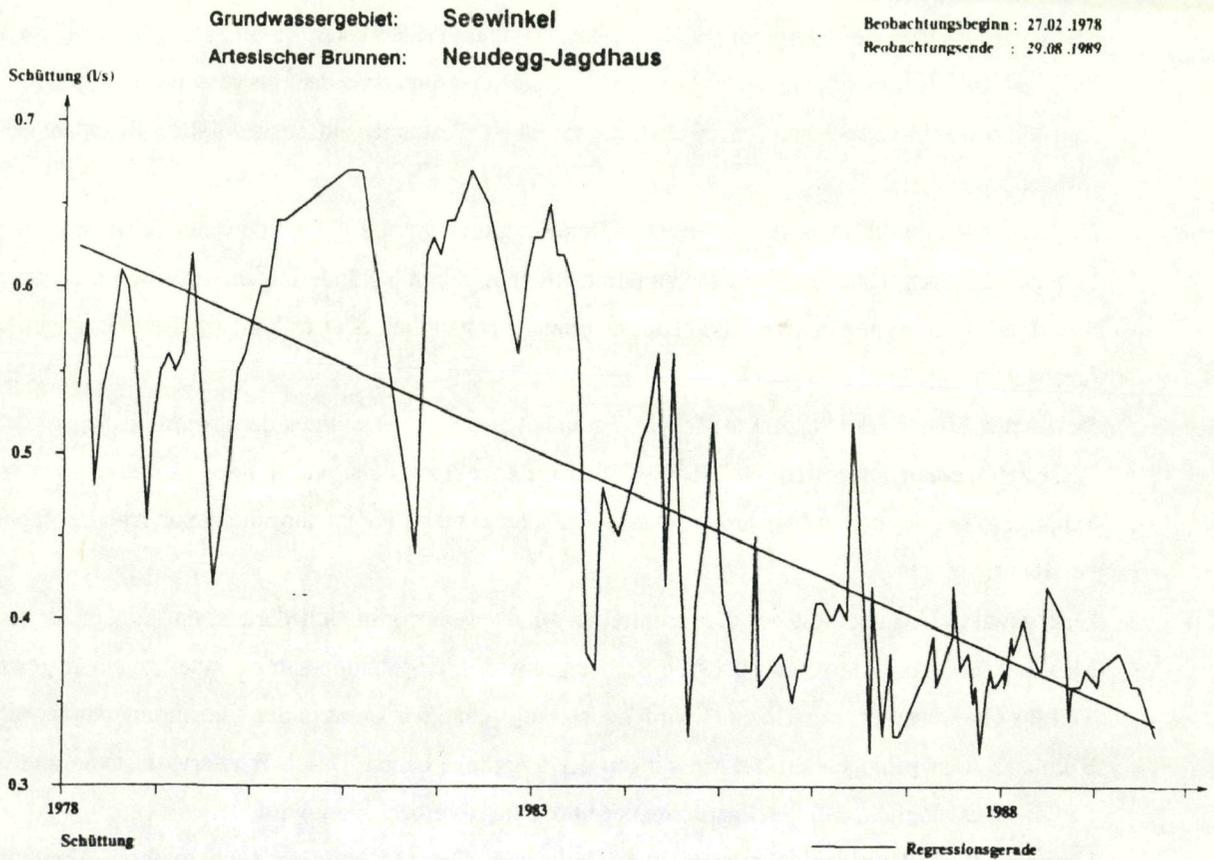


Abb.2: Entwicklung der freien Schüttung an der Meßstelle Neudegg-Jagdhaus

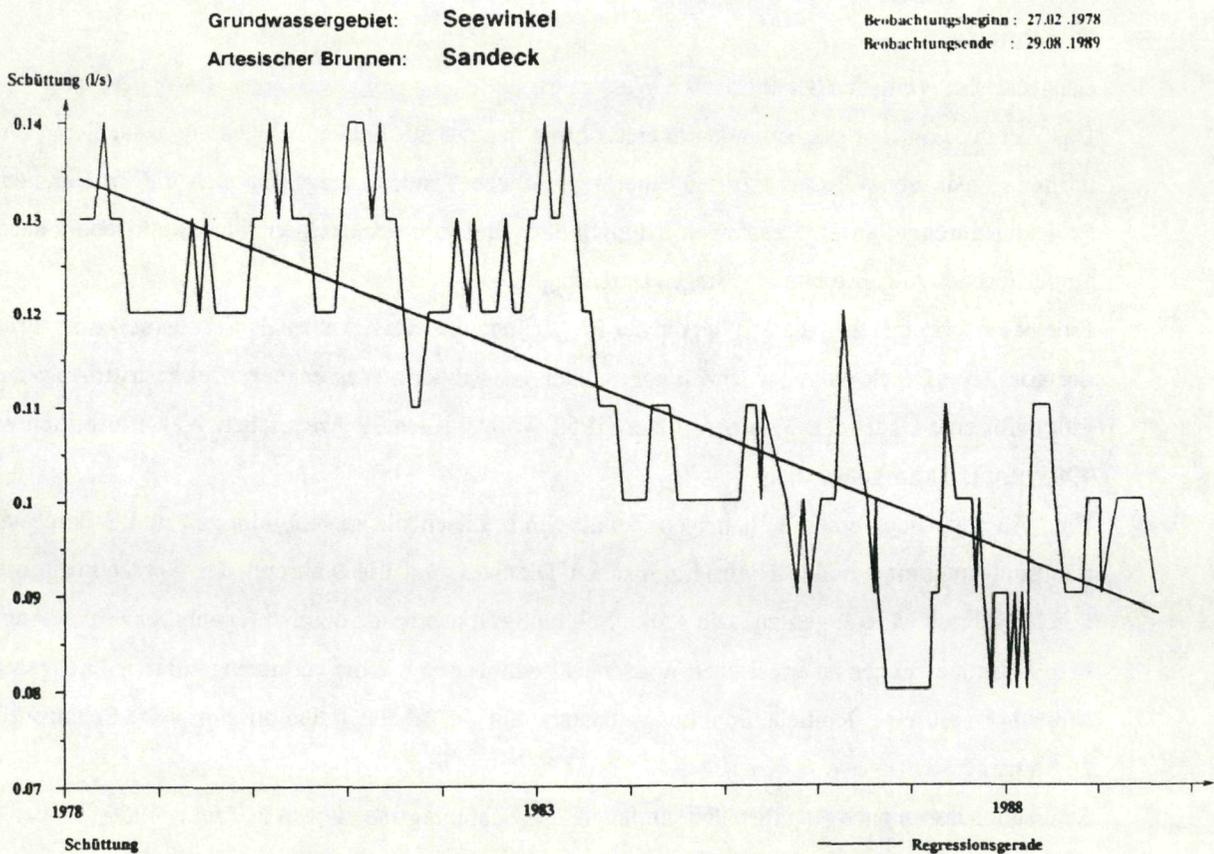


Abb.3: Entwicklung der freien Schüttung an der Meßstelle Sandeck

Tabelle 1: Veränderung der Schüttung einiger ausgewählter artesischer Brunnen

Brunnen:	1951	1953	1954	1958	1972	1984	1985	1987	1989
Rittsteuer	4,5	7,0				0,2			
Klosterschule	35	15					0,04	tr.	tr.
Turmgasse	6-8						1,0	0,88	0,67
Landesforstgarten			1,25				0,02	tr.	0,03

Schüttung in l/s (tr. .... keine freie Schüttung)

Tabelle 2: Wasseralter (mittlere Verweilzeiten) laut  $^{14}\text{C}$  - Analyse

Brunnen	Datum	$^{14}\text{C}$ (%)	$^{14}\text{C}$ Alter <sup>1</sup>
Neusiedl, Bezirkshauptmannschaft	14.11.1986	1,15 ± 0,36	35590 ± 2680
Neusiedl, Seestraße 17	14.11.1986	64,83 ± 1,93	2240 ± 250
Apetlon, Neudegg Jagdhaus	16.10.1981	2,46 ± 0,53	29300 ± 1800
	14.11.1986	5,66 ± 0,42	22395 ± 615
Apetlon, Neudegg	16.10.1981	9,77 ± 0,54	17880 ± 440
Illmitz, Sandeck	14.11.1986	1,69 ± 0,44	32405 ± 2200

<sup>1</sup>Bei einer Anfangskonzentration von 85%

suchung des Chemismus der artesischen Wässer, daher wurden die Schüttungsmessungen an den einzelnen Wasseraustritten nur jeweils einmal vorgenommen. Da aber die einzelnen Messungen an den fast 100 Brunnen bei unterschiedlichsten hydrologischen Situationen erfolgten, ist die daraus abgeschätzte Fracht trotzdem als repräsentativ anzusehen. Aus der angeführten Literatur läßt sich für das gesamte Jahr nachstehende frei auslaufende Wassermenge abschätzen:

$$1958: \sim 34,7 \text{ l/s} \Rightarrow \sim 1,09 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{a}$$

Vergleicht man diesen Wert mit den Messungen im Jahr 1985 an den gleichen bereits 1958 beobachteten artesischen Brunnen, so ergibt sich folgende freie Schüttung:

$$1985: \sim 2,6 \text{ l/s} \Rightarrow \sim 0,082 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{a}$$

Werden in dieser Schätzung auch jene artesischen Brunnen miteinbezogen, die zwischen 1958 und 1985 neu errichtet wurden, ergibt sich folgender Wert:

$$1985: \sim 8,5 \text{ l/s} \Rightarrow \sim 0,27 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{a}$$

Diese Zahlen beziehen sich jeweils nur auf die frei auslaufenden Wassermengen und berücksichtigen nicht, daß zusätzlich dazu aus dem zweiten Horizont gepumpt wird. Speziell bei den neu gebohrten Brunnen reicht meistens die frei überlaufende Wassermenge zur Bedarfsdeckung nicht aus, sodaß zusätzlich aus dem Brunnen gepumpt wird. Die durch Pumpen insgesamt entnommene Menge kann auf mindestens das doppelte der frei auslaufenden Wassermenge geschätzt werden.

Bezüglich des starken Rückganges der Schüttung der artesischen Brunnen von 1958 bis 1985 ist allerdings auch auf folgenden Umstand hinzuweisen: Ein Teil des Schüttungsrückganges könnte auch auf Leckwerden von Brunnenrohren im Zeitabschnitt von 1958 bis 1985 zurückzuführen sein, wodurch eventuell Wasser aus dem zweiten unbemerkt in den ersten Horizont übertritt.

#### Mechanismus des gespannten Grundwasserhorizontes

Ein äußerst wichtiger Hinweis über die Erneuerung und damit über den Mechanismus des Grundwassers im zweiten Stockwerk ergab sich aus den von der BVFA Arsenal durchgeführten Isotopenuntersuchungen an einigen artesischen Brunnen. Die dabei gewonnenen Ergebnisse sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Daraus ergibt sich ein Alter der artesischen Wässer von mehreren Tausend bis mehreren Zehntausend Jahren. Dies ist ein deutlicher Hinweis, daß eine rezente Erneuerung dieser Wässer nur in einem äußerst geringen Umfang stattfindet.

Einen weiteren Einblick in den Mechanismus des gespannten Horizontes ergab folgende Untersuchung:

Bei einem artesischen Brunnen in Neusiedl/See wurde im August 1986 ein Schreibgerät installiert, mit dessen Hilfe eine kontinuierliche Aufzeichnung der Druckhöhe erfolgte. Dazu diente ein SEBA-Grundwasserstandsschreibgerät in einer speziellen Anordnung (Abb.4).

Diese Aufzeichnungen waren nur bis September 1987 möglich. Bereits kurz davor schienen die Aufzeichnungen nicht mehr plausibel und ließen auf Einflüsse von Umbauarbeiten im unmittelbaren Bereich der Meßstelle schließen. In der Folge wurde der Brunnen zubetoniert und der Betrieb der Station mußte daher eingestellt werden.

Aus diesen Aufzeichnungen ergibt sich sehr deutlich ein Zusammenhang mit den Wasserentnahmen eines nahegelegenen Gewerbebetriebes (Entfernung ca. 200 m Luftlinie). Von diesem Betrieb werden saisonal unterschiedlich zwischen 8 l/s und 10 l/s jeweils über 8 oder 16 Stunden (1 oder 2 Arbeitsschichten) aus den artesischen Horizonten gepumpt. Wie aus dem Ausbauprofil der Brunnen hervorgeht erfolgen die Entnahmen aus drei verschiedenen Bodenschichten. Obwohl nicht die gesamte Menge aus dem durch das Schreibgerät beobachteten Horizont gepumpt wird, sind die einzelnen Pumpzeitabschnitte mit den dazwischenliegenden pumpfreien Zeiten an den aufgezeichneten Druckspiegelschwankungen deutlich zu erkennen. Die festgestellte Zeitverschiebung beträgt ca. 6 Stunden. Daraus ergibt sich für die Druckausbreitung eine Geschwindigkeit von ca. 800 m/d.

Insgesamt zeigte diese Untersuchung, daß Eingriffe in den artesischen Grundwasserhorizont erwartungsgemäß rasch weitgreifende Auswirkungen nach sich ziehen.

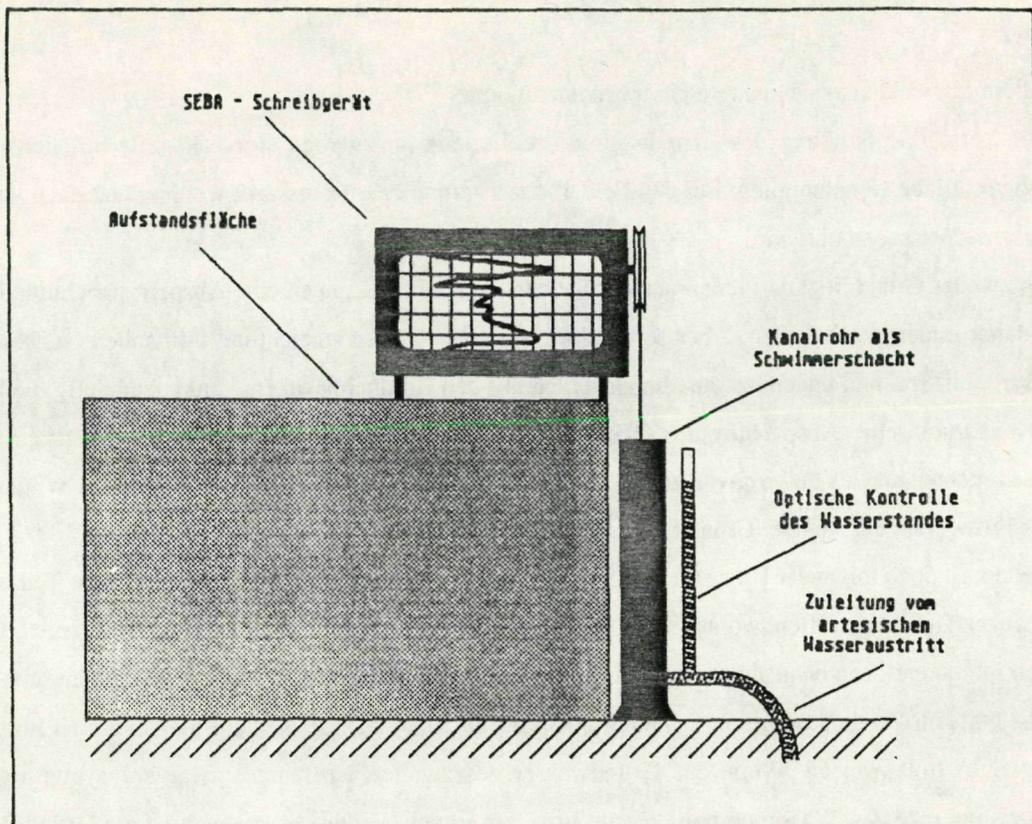


Abb.4: Prinzipskizze der Meßeinrichtung zur kontinuierlichen Aufzeichnung des artesischen Druckes.

Abschließend erfolgen noch zwei Bemerkungen zum Mechanismus des gespannten Grundwasserhorizontes des Seewinkels:

Die in der Literatur immer wieder beschriebene Auswirkung des Luftdruckes auf die Spiegelhöhe des Grundwassers konnte in diesem Fall nicht festgestellt werden bzw. ist wahrscheinlich gegenüber den sonstigen Einflüssen zu vernachlässigen.

Der "Jahresgang" des Druckes und damit auch der freien Schüttung ist bei den artesischen Wasseraustritten im Gegensatz zum oberen Grundwasserhorizont sicher nicht auf den Einfluß des jeweiligen Niederschlages zurückzuführen. Bei den im Süden des Seewinkels gelegenen artesischen Brunnen konnte trotzdem eine sehr starke Ähnlichkeit zwischen den Spiegelschwankungen in diesen Brunnen und dem Grundwasserstand im oberen Horizont festgestellt werden. Da eine direkte Verbindung aufgrund der unterschiedlichen Absoluthöhe des Druckspiegel und aufgrund der aus den Isotopenuntersuchungen sich ergebenden mittleren Verweilzeiten ausgeschlossen werden kann, muß angenommen werden, daß es sich um eine Beeinflussung des Druckes durch das Gewicht des darüberliegenden Grundwassers handelt.

### Zusammenfassung

Die durchgeführten Felduntersuchungen und Bearbeitungen haben eindeutig gezeigt, daß sowohl die Schüttung als auch der Druck des gespannten, zum Teil artesisch gespannten Grundwassers im zweiten Horizont des Seewinkels stark abgenommen hat.

Für diese Entwicklung sind mehrere Ursachen anzuführen:

- Die verstärkte Nutzung des Grundwasservorkommens im zweiten Horizont teils mit, teils ohne wasserrechtliche Genehmigung. Bei den Feldarbeiten konnte z.B. festgestellt werden, daß nach wie vor artesisches Wasser erbohrt wird.
- Ein zweiter Grund liegt darin, daß nur wenige der artesischen Brunnen eine Absperrvorrichtung haben und daher dauernd ausfließen. Aber selbst dort, wo eine Absperrvorrichtung vorhanden ist, läuft das Wasser meist frei und ungenutzt aus. Im Gespräch mit den Brunnenbesitzern kam auch häufig die Angst zum Ausdruck, eine Absperrung des Überlaufes könnte zu einer Verlegung des Brunnenrohres mit Feinsedimenten und als Folge davon zu einer Verkleinerung des Brunnenzuflusses führen. Im Winter liegt in der Frostgefahr ein weiterer Grund für das Auslaufen lassen des Wassers.
- Weiters ist noch folgender Umstand anzuführen: Der zweite Grundwasserhorizont wird zum Teil bereits in geringer Tiefe angetroffen, worauf schon hingewiesen wurde. Es könnte daher durch Bauarbeiten in den letzten Jahren und Jahrzehnten zu einem Anschneiden des gespannten Grundwassers gekommen sein.
- Als letztes ist in diesem Zusammenhang noch auf die abnehmende Niederschlagstätigkeit im Osten Österreichs hinzuweisen. Wenn das Grundwasser des zweiten Horizontes zwar keine unmittelbare Einspeisung rezentes Wassers erhält, könnte trotzdem in der Niederschlagsabnahme ein Grund für die abnehmende Kapazität des gespannten Grundwassers liegen.

Insgesamt ist zusammenfassend und abschließend festzustellen, daß die derzeitigen Entnahmen aus dem zweiten Grundwasserhorizont eine starke Übernutzung darstellen, oder anders ausgedrückt, hier ein Speicher leergespumpt wird, der sehr geringe Nachlieferung erhält.

### **Wasserwirtschaftliche Empfehlungen**

Der zweite Grundwasserhorizont im Seewinkel steht mit der Oberfläche praktisch nicht in Kontakt. Es ist daher sowohl eine bakteriologische als auch eine chemische Kontamination auch in Zukunft - sofern keine anthropogenen Eingriffe erfolgen - äußerst unwahrscheinlich. Dieses Tiefenwasser ist somit hervorragend als Trinkwasserreserve für Notzeiten geeignet. Da dieses Wasservorkommen in der Menge begrenzt ist und aufgrund der langen Laufzeiten eine Nachlieferung nur in äußerst geringem Umfang stattfindet, stehen die derzeitige Nutzung z.B. für Bewässerungszwecke oder für gewerbliche Zwecke bzw. das ständige Auslaufen lassen in krassem Widerspruch zum notwendigen Schutz dieser artesischen Wässer.

### **Literatur**

- Haas, P., H. Mahler & J. Reitingner, 1987. Spezialfragen zum Mechanismus des Grundwassers im Einzugsgebiet des Neusiedlersees. BFB-Bericht 63: 5-14
- Knie, K. & H. Gams, 1962. Bemerkenswerte Wässer im Seewinkel. Burgenland. Wasser und Abwasser 1982: 77-120.
- Tauber, A., F., K. Knie, H. Gams, E. Peschek, 1958. Die artesischen Brunnen des Seewinkels im Burgenland. Wasser und Abwasser 1958: 226-229.

# 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: 1990

Band/Volume: [74](#)

Autor(en)/Author(s): Haas Peter, Reitinger Johann, Mahler H.

Artikel/Article: [Zur Erforschung des zweiten Grundwasserhorizonts im Seewinkel 9-16](#)