


Ergebnisse österreichischer Aktivitäten im Internationalen Hydrologischen Programm (IHP) 1981–1990			Redaktion: Walter Kollmann & Albert Daurer		
	Arch. f. Lagerst. forsch. Geol. B.-A.	ISSN 0253-097X ISBN 3-912-300312-84-2	Band 14	S. 133–137	Wien, Februar 1993

Ergebnisse des Forschungsprojektes „Wasserhaushaltsstudie Neusiedlersee“)

Von JOHANN REITINGER & ROLAND SCHMALFUSS*)

*Österreich
Burgenland
Neusiedlersee
Seewinkel
Grundwasser
Geohydrologie
Artesisches Grundwasser
Wasserhaushalt
Umweltisotope
Bohrung
Grundwasserdargebot
Wasserwirtschaft
Grundwasserneubildung
Grundwasserstockwerk*

*Österreichische Karte 1 : 50.000
Blätter 78, 79, 108, 109*

Inhalt

Zusammenfassung	133
Abstract	133
1. Einleitung	134
2. Untergrundverhältnisse im Raum Schützen am Gebirge	134
3. Grundwasserhaushalt Seewinkel (1. Horizont)	135
4. Tiefere Horizonte und artesische Wässer im Seewinkel	136
5. Zusammenfassung und Schlußfolgerung	136
Literatur	137

Zusammenfassung

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Wasserhaushaltsstudie Neusiedlersee“ wurden ausgewählte Dataifragen zum unterirdischen Wasserhaushalt in den beiden wesentlichsten Einzugsgebietsteilen des Neusiedlersees – Seewinkel und Wulkaeinzugsgebiet – behandelt. Sowohl im Wulkaeinzugsgebiet als auch im Seewinkel kommt es jährlich zu einer nicht unbedeutenden Grundwasserneubildung, das Grundwasserdargebot ist jedoch trotzdem bescheiden. Für die Wasserbilanz des Neusiedlersees bedeutsame unterirdische Zuflüsse sind nicht vorhanden. Aus wasserwirtschaftlicher Sicht ergibt sich aus den Forschungsergebnissen die Forderung, bei allen Vorhaben im Neusiedlerseegebiet das besonders spärliche Grundwasserdargebot unbedingt zu berücksichtigen.

Results of the Research Project “Study on the Water Balance of Lake Neusiedl“

Abstract

The research project focuses on selected details of the groundwater balance of the most important subcatchments Seewinkel and Wulka Basin. Over a year groundwater recharge in the Wulka catchment and in Seewinkel is non negligible. However, the groundwater resources are limited. Groundwater flow does not contribute significantly to Lake Neusiedls water balance. Results of this study indicate, that all human activities in the Lake Neusiedl region must take into account the limited groundwater supply.

*) Anschrift der Verfasser: Univ.-Doz. Ass.-Prof. i.R. Ao. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. JOHANN REITINGER, Dipl.-Ing. ROLAND SCHMALFUSS, Institut für Hydraulik, Gewässerkunde und Wasserwirtschaft, Technische Universität Wien, Karlsplatz 13/223, A-1040 Wien.

1. Einleitung

Durch das vom Forschungsprogramm „Hydrologie Österreichs“ der Österreichischen Akademie der Wissenschaften geförderte Projekt „Wasserhaushaltsstudie Neusiedlersee“ (HÖ 30) war es möglich, ausgewählte Detailfragen zum Wasserhaushalt im Umland des Neusiedlersees zu behandeln.

Die Forschungsarbeiten waren mit dem Forschungsprojekt „Wasserhaushaltsstudie für den Neusiedlersee mit Hilfe der Geophysik und Geochemie“ (S. BARANYI, 1985; F. BOROVICZÉNY, 1992; J. REITINGER, 1991), das im Rahmen des österreichisch-ungarischen Abkommens über die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit finanziert wurde, entsprechend abgestimmt und dienten als Ergänzung zum letztgenannten Projekt.

Das Projekt HÖ30 hatte im wesentlichen drei inhaltliche Schwerpunkte:

- Die Erkundung der geohydrologischen Verhältnisse im Bereich von Schützen am Gebirge als Grundlage für Wasserhaushaltsfragen im Wulka-Einzugsgebiet.
- Die Erfassung des Mechanismus des oberflächennahen Grundwasserstockwerkes im Seewinkel.
- Die Erforschung der tieferen, meist artesischen Grundwässer im Seewinkel.

2. Untergrundverhältnisse im Raum Schützen am Gebirge

Die Ergebnisse früherer Arbeiten (P. HAAS, 1987a) wiesen auf ein nur sehr geringes Grundwasserdargebot im Raum Schützen hin. Sie führten zur Annahme, daß im Talprofil bei Schützen am Gebirge kaum Grundwasser auf unterirdischem Wege in Richtung Neusiedlersee strömt. Durch die im Rahmen der „Wasserhaushaltsstudie Neusiedlersee“ durchgeführten Untersuchungen der Untergrundverhältnisse im Raum Schützen am Gebirge konnte die für den Wasserhaushalt des gesamten Wulka-Einzugsgebiets wichtige Frage geklärt werden: Im Talprofil Schützen strömt nur eine für Wasserhaushaltsfragen unwesentliche Grundwassermenge in Richtung Neusiedlersee (P. HAAS, 1987b).

Als Grundlage für die Beurteilung der Untergrundverhältnisse dienten die Ergebnisse der nachstehend angeführten geologischen Aufschlüsse:

- Vier 1964 vom Hydrographischen Dienst in Schützen am Gebirge abgeteufte Bohrungen und eine aufgelassene Meßstelle.
- Vier weitere, im Rahmen des Projektes in den Jahren 1985 und 1986 vom Hydrographischen Dienst in Schützen am Gebirge und Oslip abgeteufte Bohrungen. Die Bohrarbeiten wurden von der Geologischen Bundesanstalt und dem Institut für Hydraulik, Gewässerkunde und Wasserwirtschaft der TU Wien wissenschaftlich betreut.
- Fünf ebenfalls durch das Projekt in die Wege geleitete Nutstangensondierungen im Raum Schützen, ausgeführt von der Hydrographischen Landesabteilung für Burgenland gemeinsam mit der Abteilung für Straßenbau des Amtes der Burgenländischen Landesregierung und des Wasserbaubezirksamtes Schützen am Gebirge, wissenschaftlich betreut von der Geologischen Bundesanstalt und dem Institut für Hydraulik, Gewässerkunde und Wasserwirtschaft.

Die südöstlich der Wulka gelegenen Bohrungen aus dem Jahr 1964 zeigen relativ einheitlich nur in Oberflächennähe durchlässigere Sedimente, die gegen das Liegende feinkörniger und weniger durchlässig werden. Bereits in wenigen Metern Tiefe wurde praktisch wasserundurchlässiger Ton angetroffen, von dem eine größere Mächtigkeit anzunehmen war. Die durchlässigen, oberflächennahen Schichten sind nur gering wasserführend.

Für das nordwestlich der Wulka liegende Ortsgebiet von Schützen wurde im Rahmen einer ergänzenden Erhebung von Hausbrunnen festgestellt, daß ebenfalls nur geringmächtige durchlässige Sedimente vorhanden sind. Sie sind nur schwach wasserführend, einige der erhobenen Brunnen waren trocken.

Ähnliche Verhältnisse wurden auch beim Abteufen einer der erwähnten Bohrungen im Jahr 1985 zwischen Wulka und dem Ortsgebiet Schützen festgestellt. In den oberflächennahen durchlässigen Schichten war ebenfalls nur wenig Grundwasser vorhanden. Zwei Ergebnisse waren bei dieser Bohrung besonders bemerkenswert:

- Der Nachweis einer 28 m mächtigen Schluff- und Ton-schichte (in einer Teufe von 2 bis 30 m) und
- das Vorhandensein von mergeligem Kalk mit artesisch gespanntem Wasser ab einer Teufe von ca. 30 m.

Das angetroffene artesische Grundwasser steigt bis ungefähr 60 cm über Gelände. ³H- und ¹⁴C-Analysen der BVFA Arsenal weisen auf eine sehr lange Verweilzeit dieses Grundwassers (mehrere 10.000 Jahre) hin.

Zwei Nutstangensondierungen nahe der eben angeführten Bohrung ergaben ähnliche Ergebnisse für die oberflächennahen Schichten. Mittels dreier weiterer Nutstangensondierungen konnte schließlich festgestellt werden, daß auch nordwestlich von Schützen kein nennenswerter oberflächennaher Grundwasserleiter vorhanden ist. Es bleibt zwar offen, inwieweit diese Aussage auch für tiefere Schichten Gültigkeit hat, da mit den Sondierungen nur eine Teufe von maximal 5,3 m erreicht wurde, aufgrund aller übrigen Ergebnisse kann aber mit großer Sicherheit angenommen werden, daß in tiefen Schichten keine wesentliche Grundwasserströmung vorhanden ist.

Etwas andere Untergrundverhältnisse zeigt die 1986 abgeteufte Bohrung in der Nähe einer ehemaligen Schwefelquelle. In einer Teufe von 4,0 m wurde Kalkstein angetroffen, der gespanntes Grundwasser führte. Der Ruhewasserspiegel lag 1,30 m unter Gelände. Die Überdeckung des Kalksteins bestand durchwegs aus nur sehr gering wasserundurchlässigem, stark schluffigem Kies und Feinsand.

Zwei im Jahre 1985 im eigentlichen Beckenbereich stromauf des Talprofils bei Schützen zwischen Eisbach und Wulka abgeteufte Bohrungen zeigten zwar oberflächennah gut wasserundurchlässige sandige Kiesschichten, ab einer Teufe von 3,70 m folgten jedoch schwächer durchlässige Feinsande. Der Schluffanteil nimmt gegen das Liegende zu, maßgebende Grundwasserströmungen können daher ebenfalls nur in den obersten Schichten vor sich gehen.

Diese Resultate waren eine sehr wichtige Ergänzung der übrigen im Rahmen des internationalen Projektes gewonnenen Untersuchungsergebnisse. Mit Hilfe der Forschungsarbeiten im letztgenannten Projekt konnte anhand von Abflußmessungen in den Oberflächengewässern des Wulkabeckens ein mäßiges Grundwasserdargebot in diesem Becken festgestellt werden, das in die Oberflächengewässer exfiltriert. Durch die Feststellung des Fehlens eines unterirdischen Abflusses im Profil Schützen

am Gebirge konnte somit der Nachweis erbracht werden, daß außer dem in die Oberflächengewässer stromauf von Schützen exfiltrierten Grundwasser kein weiteres Grundwasserdargebot vorhanden ist.

3. Grundwasserhaushalt Seewinkel (1. Horizont)

Der Seewinkel hat eine Flächenausdehnung von ca. 450 km². Wesentlich für die Grundwasserwirtschaft dieses Gebietes ist, daß etwa 35–45 % der Gesamtläche, somit etwa 150–200 km² (zentraler Bereich um Frauenkirchen) einen großen Grundwasserflurabstand aufweisen. Dadurch sind die vorwiegend in den Wintermonaten einsickernden Niederschläge dem unmittelbaren Verdunstungseinfluß entzogen und bewirken somit eine für das Gebiet wesentliche Grundwassererneuerung. Das so dem Wasserhaushalt des Seewinkels zugeführte Wasser fließt zu einem kleinen Teil in Richtung Einser Kanal.

Durch die Größe des Gebiets mit großen Flurabständen beträgt die Grundwasserneubildung zwar immerhin etliche Millionen m³ pro Jahr, sie muß jedoch insgesamt als eher bescheiden bezeichnet werden, da aus diesem Dargebot die Ansprüche (in erster Linie seitens der Landwirtschaft) im gesamten Seewinkel gedeckt werden müssen. Unterirdische Zuflüsse zum Seewinkel sind nur in sehr geringem Ausmaß von der Parndorfer Platte her gegeben, so daß sparsamer Umgang mit dem vorhandenen Wasserdargebot oberstes Gebot für die Wasserwirtschaft im Seewinkel sein muß.

Aus den in den im Rahmen der beiden Projekte „Wasserhaushaltsstudie für den Neusiedlersee mit Hilfe der Geophysik und Geochemie“ (international) und „Wasserhaushaltsstudie Neusiedlersee“ (national) durchgeführten Untersuchungen ergibt sich folgende Modellvorstellung vom unterirdischen Wasserhaushalt des Seewinkels (P. HAAS, 1992):

- Grundwasserneubildung durch die Infiltration von Niederschlägen (vorwiegend im Winter) in einem Zentralbereich von etwa 150–200 km² um Frauenkirchen mit relativ großen Flurabständen (ca. 4 m).
- Unterirdischer Abfluß in kleinem Umfang nach Westen in Richtung Neusiedlersee.
- Äußerst starker Einfluß der Verdunstung auf das aus dem Zentralbereich zugeströmte Grundwasser in seennahen Bereichen (Gebiet mit extrem geringen Flurabständen), dadurch bedingt ein nur sehr kleiner unterirdischer Zufluß weiter zum Neusiedlersee.
- Grundwasserströmung in Richtung Süden und größtenteils nach Südosten zum Entwässerungssystem Hanságkanäle.
- Grundwasserexfiltration in zahlreiche Entwässerungskanäle im Hanság (Vorfluter: Einser Kanal) und in den Golser Kanal, in geringerem Umfang auch in den Pordersdorfer Kanal.
- Starke, bisher jedoch wegen der großen Schwierigkeiten noch keiner Quantifizierung unterzogene Beeinflussung des Grundwasserhaushalts durch Grundwasserentnahmen für Landwirtschaft, Wasserversorgung und Gewerbe. Die Summe der tatsächlichen Wasserentnahmen liegt jedoch – trotz zahlreicher nicht bewilligter Entnahmen – sicher deutlich unter der Konsens-

summe von mehr als 14 m³/s (440 Mio. m³/a), welche das natürliche Grundwasserdargebot um ein Vielfaches übersteigt.

- Unterirdische Zuflüsse aus anderen Einzugsgebieten spielen im Grundwasserhaushalt des Seewinkels nur eine untergeordnete Rolle. Der Grundwasserzustrom von der Parndorfer Platte ist aufgrund der sehr niedrigen Transmissivitäten in diesem Bereich trotz des relativ großen Grundwasserspiegelgefälles sehr gering. Auch in den tieferen, tertiären Grundwasserhorizonten sind die Durchlässigkeiten so gering, daß auch hier keine für den Wasserhaushalt des Seewinkels bedeutende Grundwasserbewegung zu erwarten ist. Dies wird auch durch die sehr hohen Verweilzeiten der dort angebotenen Wässer bestätigt.

Bedingt durch die – im Verhältnis zu den Nutzungsansprüchen – relativ kleine Grundwasserneubildungsrate ist der Grundwasserhaushalt des Seewinkels äußerst labil. Trotz der Nutzung des oberen Grundwasserstockwerkes vor allem durch die Landwirtschaft und durch andere bewilligte Entnahmen ist seit dem Beginn der regelmäßigen Grundwasserstandsmessungen im Jahre 1953 kein übermäßiges Fallen des Grundwasserspiegels festzustellen. Dafür sind im wesentlichen zwei Gründe maßgeblich:

- Die bisher angebauten Kulturarten sind offensichtlich nicht ausreichend bewässerungswürdig, sodaß der Konsens von Seiten der Landwirtschaft bei weitem nicht ausgenutzt wird. Eine Umstellung auf andere, mehr Wasser benötigende Pflanzen und die damit verbundenen steigenden Entnahmen könnten jedoch in kurzer Zeit ein starkes Absinken des Grundwasserspiegels bewirken.
- Die Grundwasserneubildungsrate ist im Zentralbereich des Seewinkels – ein Gebiet mit großen Flurabständen – deutlich größer als in anderen Teilen des Neusiedlerseegebiets. Dies wird darauf zurückgeführt, daß die vertikale Wasserbewegung in der ungesättigten Bodenzone – bedingt durch die in diesem Bereich anzutreffenden oberflächennahen Schotterschichten – relativ rasch erfolgt, sodaß die infiltrierten Niederschläge vor allem in der kälteren Jahreszeit bald dem Verdunstungseinfluß entzogen sind.

Als grundsätzliche Schlußfolgerungen ergeben sich aus der im Seewinkel gegebenen labilen hydrologischen Situation folgende Forderungen:

- Größte Zurückhaltung bei der Vergabe von Wasserrechten (nur befristete Vergabe).
- Gezielte Verdichtung des hydrographischen Beobachtungsnetzes zur besseren Erfassung der Interaktion zwischen Oberflächengewässern und Grundwasser.
- Verhinderung eines raschen Abfließens des Grundwassers aus dem Seewinkel (d. h. keine Errichtung von Entwässerungsgräben oder Bootskanälen).
- Mögliche Kontaminationen des Grundwassers müssen besondere Berücksichtigung finden.
- Berücksichtigung der Wasserwirtschaft bei der Flächenwidmung (Zurückhaltung bei jeder Baulandwidmung und bei der Widmung von Verkehrsflächen).
- Angepaßter Betrieb von Land- und Forstwirtschaft (standortgerechte Kulturen und Anbauweisen, vorsichtiger Einsatz von Düngemitteln und Pestiziden).

Es ergibt sich somit aus wasserwirtschaftlicher Sicht die Notwendigkeit, in den angeführten Bereichen das Er-

fordernis nach nicht unwesentlichen Beschränkungen in vielen Lebensbereichen zu beachten (J. REITINGER, 1990).

4. Tiefere Horizonte und artesische Wässer 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.

In den Jahren 1985 bis 1989 wurden an den artesischen Wasseraustritten umfangreiche Messungen vorgenommen. 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.

Das Ziel der Forschungsarbeiten lag in erste Linie in einer mit Meßdaten 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 – selbstverständlich – notwendig, auch auf zurückliegende Angaben und Messungen zurückzugreifen.

Der Vergleich mit Angaben aus einer älteren Arbeit (A. TAUBER, 1958) zeigte eindrucksvoll die Veränderung der artesischen Wässer: von den damals dokumentierten frei ausfließenden artesischen Wasseraustritten war 1985 bei 70 % Brunnen der artesische Druck soweit abgesunken, daß ein freier Überlauf fehlte. Auch die Messungen des Hydrographischen Dienstes, die seit 1978 durchgeführt werden, zeigen eine starke Abnahme der Schüttung.

Für diese Entwicklung sind mehrere Ursachen anzuführen:

- Die verstärkte Nutzung des Grundwasservorkommens im zweiten Horizont teils mit, teils ohne wasserrechtliche Genehmigung. Bei den Felduntersuchungen 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.
- 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 rezenten Wassers enthält, dürfte trotzdem in der Niederschlagsabnahme ein weiterer Grund für die abnehmende Kapazität des gespannten Grundwassers liegen.

Einen äußerst wichtigen Hinweis über die Erneuerung und damit über den Mechanismus des Grundwassers im zweiten Stockwerk ergaben die von der BVFA Arsenal durchgeführten Isotopenuntersuchungen an einigen artesischen Brunnen. 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 am See wurde im August 1986 ein Schreibgerät installiert, mit dessen Hilfe eine kontinuierliche Aufzeichnung der Druckhöhe erfolgte. Aus diesen Ganglinien ist eindeutig der Einfluß gewerblicher Entnahmen aus dem zweiten Horizont ersichtlich. Insgesamt zeigte diese Untersuchung, daß Eingriffe in den artesischen Grundwasserhorizont erwartungsgemäß rasch weitergreifende Auswirkungen nach sich ziehen.

Die in der Literatur immer wieder beschriebene Auswirkung des Luftdruckes auf die Spiegelhöhe des Grundwassers konnte in diesem Fall nicht festgestellt werden bzw. ist sie 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 eine unmittelbare Grundwasserneubildung durch aktuellen Niederschlag 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 Einspeisung rezenter Niederschlagswässer in den artesischen Horizont aufgrund der aus den Isotopendaten errechneten mittleren Verweilzeiten ausgeschlossen werden kann, muß es sich dabei um eine Druckfortpflanzung aus dem oberflächennahen Horizont in das artesisch gespannte Stockwerk handeln.

Der zweite Grundwasserhorizont im Seewinkel steht somit 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 Auslaufenlassen in krassem Widerspruch zum notwendigen Schutz dieser artesischen Wässer (P. HAAS, 1990, 1992).

5. Zusammenfassung und Schlußfolgerung

Zusammenfassend läßt sich bezüglich des unterirdischen Wasserhaushalts für die beiden wesentlichsten Einzugsgebietsteile des Neusiedlersees feststellen: Sowohl im Wulka-Einzugsgebiet als auch im Seewinkel kommt es jährlich zu einer nicht unbedeutenden Grundwasserneubildung, in beiden Gebieten ist aber das Grundwasserangebot trotzdem bescheiden.

Im Wulka-Einzugsgebiet hat das unterirdische Wasserdargebot, da es zur Gänze in Oberflächengewässer austritt und kein unterirdischer Abfluß zum See stattfindet, eine der Exfiltration in die Wulka und ihre Zuflüsse entsprechende Größe.

Im Zentralbereich des Seewinkels sind auf ausgedehnten Flächen größere Flurabstände vorhanden. Dadurch werden speziell die Winterniederschläge dem allgemein vorhandenen großen Verdunstungseinfluß bis zu einem gewissen Grad entzogen, und es kommt dadurch zu einer für dieses Gebiet verhältnismäßig großen Grundwassererneuerung. Allerdings muß durch dieses Wasserdargebot der natürliche und durch den Menschen bedingte Wasserbedarf im gesamten Seewinkel gedeckt werden. Ergänzend ist noch festzustellen, daß das dort vorhandene, teils artesisch gespannte Grundwasser in einem zweiten Stockwerk eine extrem kleine Nachlieferung erhält und ein Rückgang des Dargebotes dieser Wässer aus verschiedenen Gründen nicht verwunderlich erscheint.

Abschließend ergibt sich die Schlußfolgerung, daß bei allen Vorhaben im Neusiedlerseegebiet das besonders spärliche Grundwasserdargebot unbedingt zu berücksichtigen ist.

Literatur

- BARANYI, S., BOROVICZÉNY, F., DEÁK, J., DREHER, J., MAJOR, P., NEPPEL, R., RAJNER, V., RANK, D. & REITINGER, J.: Wasserhaushaltsstudie für den Neusiedlersee mit Hilfe der Geochemie und Geophysik. 1980–1984. – TU Wien, Institut für Hydraulik, Gewässerkunde und Wasserwirtschaft, Forschungsbericht 6, 80 S., Wien 1985.
- BOROVICZÉNY, F., DEÁK, J., LIEBE, P., MAHLER, H., NEPPEL, F., PAPESCH, W., PICZÉS, J., RAJNER, V., RANK, D., REITINGER, J., SCHMALFUSS, R. & TAKÁTS, T.: Wasserhaushaltsstudie für den Neusiedlersee mit Hilfe der Geophysik und Geochemie. 1980–1984. – TU Wien, Institut für Hydraulik, Gewässerkunde und Wasserwirtschaft, Forschungsbericht 16, 214 S., Wien 1992.
- HAAS, P., HAIDINGER, G., MAHLER, H. & REITINGER, J.: Grundwasserhaushalt Wulkaeinzugsgebiet. – TU Wien, Institut für Hydraulik, Gewässerkunde und Wasserwirtschaft, Forschungsbericht 9, 58 S., Wien 1987a.
- HAAS, P., HAIDINGER, G., MAHLER, H. & REITINGER, J.: Geohydrologie Wulkatal. Raum Schützen am Gebirge. – TU Wien, Institut für Hydraulik, Gewässerkunde und Wasserwirtschaft, Forschungsbericht 10, 32 S., Wien 1987b.
- HAAS, P., HAIDINGER, G., MAHLER, H., REITINGER, J. & SCHMALFUSS, R.: Grundwasserhaushalt Seewinkel. – TU Wien, Institut für Hydraulik, Gewässerkunde und Wasserwirtschaft, Forschungsbericht 14, 62 S., Wien 1992.
- HAAS, P., MAHLER, H. & REITINGER, J.: Zur Erforschung des zweiten Grundwasserhorizonts im Seewinkel. – Biologisches Forschungsinstitut für Burgenland, BFB-Bericht, 74, 9–16, Illmitz 1990.
- REITINGER, J.: 10 Jahre hydrologische Forschung im Einzugsgebiet des Neusiedlersees (1980–1989). – Biologisches Forschungsinstitut für Burgenland, BFB-Bericht, 74, 5–7, Illmitz 1990.
- REITINGER, J., SCHMALFUSS, R. & MAHLER, H.: Aspekte zum Wasserhaushalt des Neusiedlersees. – Biologisches Forschungsinstitut für Burgenland, BFB-Bericht 77, 101–107, Illmitz 1991.
- TAUBER, A. F., KNIE, K., GAMS, H. & PESCHEK, E.: Die artesischen Brunnen des Seewinkels im Burgenland. – Wasser und Abwasser, 226–229, Wien 1958.