

## DIE NEUEREN UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE DES WASSERHAUSHALTES DES NEUSIEDLERSEES

KALMÁR István, MARKÓ László

Direktion für Wasserwesen Nordtransdanubien, Győr  
Arpad ut 28 - 32, 9002 Ungarn

Alle wasserwirtschaftlichen Arbeiten, die im Südteil des Neusiedler Sees auf ungarischem Hoheitsgebiet durchgeführt werden, werden vom Staatl. Amt für Wasserwesen (Budapest) geleitet, und großräumige Arbeiten erfolgen in Zusammenarbeit mit der Direktion für Wasserwirtschaft Nord-Transdanubiens. Sowohl die fortlaufenden Studien wie auch technische Eingriffe über/in den Wasserhaushalt des Neusiedlersees sind durch den zwischenstaatlichen Grenzgewässer-Vertrag Österreichs und Ungarns abgestimmt resp. abgesichert. Die bisherigen Untersuchungsergebnisse, wie auch die gegenwärtig fortlaufenden technischen Maßnahmen sind (unter diesem Aspekt zu betrachten) zuzuordnen.

Im Nachfolgenden sollen daher die bisher erarbeiteten Ergebnisse, die derzeit laufenden Untersuchungen sowie ein Ausblick auf zukünftige Arbeiten dargelegt werden, wobei genaue Kenntnisse über den Wasserhaushalt des Sees bei allen wasserwirtschaftlichen Problemen der Zentrale Mittelpunkt sind.

Eine erste gemeinsame Aufgabe stellte sich anfangs der 60er Jahre mit einer dauernden Regelung des Wasserstandes des Neusiedler Sees für die Aufrechthaltung eines Mindest-Pegels wurde die Notwendigkeit sehr genauer Einblicke in den Gesamtwasserhaushalt des Sees erkannt und alle Maßnahmen müssen sich zukünftig hydrologische Zusammenhänge stützen.

Da nur sehr mangelhafte Untersuchungsdaten vorhanden waren ja oft fehlten, waren es vor allem die seit Jahrzehnten durchgeführten Niederschlagsmessungen, die ein statistisch gesichertes Ausgangsmaterial lieferten. Die Wasserstandsbeobachtungen waren seit etwa 20 Jahren sowohl in Neusiedl/See als auch in Rust durch entsprechende Schreibpegel (?) erfolgt; dagegen war der kontinuierlich großen Veränderungen unterliegende Wasserverlust gänzlich unbekannt.

Trotz der eben aufgeführten Schwierigkeiten wurden die allgemeinen Richtlinien zur Wasserstandsregelung zwischen beiden Ländern festgelegt und sind heute ein fester Bestandteil im Management des Wasserhaushaltes des Neusiedler Sees und das österreichisch ungarische Gewässerabkommen ist seit dem 1. Jänner 1965 in Kraft. Diese Bedienungsvorschrift zur Öffnung bzw. zur Schließung der Schleuse wurde so gründlich ausgearbeitet, daß sie trotz der damaligen lückenhaften Kenntnisse für lange Jahre funktionierte.

Nach den einhergehenden Untersuchungen in den letzten Jahren ist es jedoch geboten diese Vorschrift zu überprüfen, wobei auch die Ziele klar sein müssen, welche mit einer Wasserstandsregelung erreicht werden sollen. Obgleich seit dem ersten Abkommen laufend Untersuchungen zum Wasserhaushalt gemacht wurden, sind die Forschungen auf diesem Gebiet noch keineswegs als abgeschlossen zu betrachten.

Von den Gemeinsamkeitsarbeiten war zunächst vordringlich die Einrichtung eines Hydrometereologischen Stationsnetzes. In unmittelbarem Zusammenhang mit diesem Netz der Beobachtungsstationen für die meteorologischen Daten wurde gleichzeitig auf ungarischem Gebiet ein Pegelnetz eingerichtet und durch zahlreiche zusätzliche Pegel erweitert.

Auch konnten in der Umgebung des Sees neue Ombrometer errichtet werden.

Für die Registrierung des Abflusses und einiger Zuflüsse wurde ein Messprofil im Hansag bzw. an einigen Zuflüssen direkt eingerichtet.

Zusätzlich wurden einige Grundwasserbrunnen erschlossen um die Bewegung des Grundwassers erfassen zu können. Für die Erfassung der Verdunstung wurden 4 meteorologische Stationen errichtet, die sowohl am Rand des Sees wie auch im See selbst installiert wurden. Die Installation des gesamten Untersuchungsstationsnetzes dauerte 10 Jahre.

Mit der Inbetriebnahme und fortlaufenden Erhebung von Messdaten wurde die Direktion für Wasserwesen Transdanubien in Győr betraut.

Für die Detailfragen wurden einige weitere Institutionen hinzugezogen, wie für die Ermittlung der Verdunstung des Sees das Staatsinstitut für Meteorologie Budapest, die Transpiration der Litoralpflanzenbestände die Agrar.Fak. der Universität Keszthely und im Bereich der Grundwasserstörung-Problematik das Forschungszentrum f. Wasserwirtschaft Budapest.

Nach einer definierten Beobachtungszeit wurden bei beiden Seiten - Österreich und Ungarn - alle Untersuchungsdaten aufgelegt und in die jeweiligen Auswertungen einbezogen\*.

Die Untersuchungsergebnisse wurden mittels einer sog. synthetischen Methode aufgearbeitet, die als eine auf den See projizierte Variante der Haushaltsbilanz erscheint.

Bei der Bilanz ist es möglich gewisse unbekannte Faktoren zu definieren oder einzelne Faktoren zu korrigieren.

Im Verlaufe dieser Untersuchungsperiode ist es gelungen eine Kohärenz aufzuzeigen, die sich aus den auf die Seefläche fallenden Niederschlägen und die Wasserstandsänderung des Sees ergibt. Zweifelsohne werden diese Ergebnisse in die Neufassung des Schleusenabkommens eingang finden müssen.

Bislang haben die Untersuchungen folgende Resultate erbracht:

1) Der Abflussgang des Sees ist periodisch. Nach den bisherigen Kenntnissen steigt das Wasserniveau im Winter um 26 cm und sinkt im Sommerhalbjahr 10 bis 12 cm. Das bedeutet, daß der Wasserstand sich pro Jahr um 14 - 16 cm erhöht. Das entspricht einer Wassermenge von 40-50 Mill. m<sup>3</sup> gegenüber der Wassermenge von 10 Millionen m<sup>3</sup>, die bei der ersten Seespiegelregelung vorausgesetzt wurde. Die Wasserhaushaltsbilanz hat daher nach unseren Berechnungen einen Überschuß.

Völlige Unkenntnis ergab sich im Bezug auf das Ausmaß humaner Einflüsse auf die natürliche Ganglinie des Sees. Auch waren bislang keine Aufzeichnungen resp. Messungen gemacht worden, über diejenige Menge an Seewasser, die dem Neusiedler See bei Öffnung der Schleuse des Einserkanals als Entwässerung zum ungarischen Gebiet entzogen wird. Soweit der Neusiedler See durch Zuflüsse oberirdisch Wasser zugeführt bekommt, werden erst seit etwa 10 Jahren an der Wulka Wasserstandsmessungen durchgeführt. Weitere Zuflübmengen aus dem Gesamteinzugsgebiet waren bislang nicht in die Beobachtungen miteinbezogen, obgleich die Summe der Zuflußgebiete mehr als die Hälfte des gesamten Einzugsgebietes ausmacht.

Bei der Durchsicht aller bis dahin (60er Jahre) bekannten verfügbaren Daten über die Morphologie des Sees zusammen mit jenen Daten aus dem Einzugsgebiet zeigten sich große Widersprüche und nur selten stimmten die Erhebungen bei den einzelnen Parametern überein. Vor allem fehlten genaue Beobachtungen über die Verdunstungsgrößen des Sees, obgleich der Wasserhaushalt vorrangig vor allem durch Evapotranspiration und Niederschläge beeinflusst bzw. gespeist wird. Im Neusiedler See komplizieren sich durch die geringe Wassertiefe und den nahezu doppelt so großen Helophytengürtel die Verhältnisse (vgl. LÖFFLER 1979) in besonderem Maße. Diese Darlegungen sollen aufzeigen, daß zu Beginn der 60er Jahre die Kenntnisse der Zustandsgrößen des Wasserhaushalts des Neusiedler Sees außerordentlich große Lücken aufweisen. Vor allem lagen kaum fundierte Kenntnisse über die Extremwerte im Wasserhaushalt des Sees sowie über die Dauer

---

\* Es soll auf die reibungslose Zusammenarbeit besonders verwiesen werden und allen beteiligten öffentlichen Stellen der herzliche Dank ausgesprochen werden.

einzelner Perioden vor. Bei der Erstellung der Wasserstandsregelung des Sees auf einen zu haltenden Pegelstand von 15 .....m ü. Adria mußte mit vielen Unbekannten gerechnet werden. Vor allem war der Einfluß des Grundwasserzustromes gänzlich unbekannt. Neben der unbekannt Menge des zugespeisten Grundwassers konnten auch keine Angaben zur Strömungsrichtung des Grundwasserstroms unter dem Seeboden gemacht werden\*. Die Größe der nächsten natürlichen Wasserspiegelabsenkung, die durchschnittlich alle 100 Jahre vorkommt, beträgt ungefähr 30 - 40 cm.

Wenn es eine neue entsprechende Regelung über den Seespiegel geben wird, kann man mit Ruhe einer Absenkung entgegen sehen. Auf Grund der statistischen Berechnung der Niederschlagsmengen der vergangenen 50 Jahre erhält der See rund 600 mm Niederschlag jährlich; früher wurde mit einer Jahressumme von 620 mm gerechnet.

Der in den See gelangende Oberflächengewässerzufluß ist gemäß unserer Untersuchungen 55 Millionen m<sup>3</sup>, wobei in 100 Jahren die Extremwerte mit höchster Wahrscheinlichkeit 20 resp. 170 Millionen m<sup>3</sup> erreichen können.

Der langjährige Durchschnittswert der Evapo-Transpiration (See + Helophytengürtel) wird mit 860 mm/Jahr angegeben, wobei freilich die einzelnen Forschungsstellen mit unterschiedlichen Methoden zur Erfassung der Verdunstung arbeiteten.

Führt man eine Wasserbilanz des Neusiedler Sees auf Grund dieser Daten durch, müßte eine erhebliche Wassermenge in der Größenordnung von 60 - 70 Millionen m<sup>3</sup> in den See einsickern. Diese Zuflussmenge entspricht nahezu dem Doppelten des vieljährigen Durchschnittswassertransportes der Wulka. Bis heute ist die Quelle für einen derartigen Zustrom unseres Wissens unbekannt.

Zur Klärung dieses Problems wurde eine internationale Studie zwischen der Bundesversuchs- und Forschungsanstalt, Arsenal Wien (Österreich) und dem Forschungszentrum für Wasserwirtschaft in Budapest (VITUKI, Ungarn) begonnen. Nach den ersten bisherigen Untersuchungsergebnissen gibt es weder im südlichen noch im östlichen Teil des Sees einen nennenswerten unterirdischen Zufluß in den See. Die zukünftigen Forschungsarbeiten werden endgültige Klärung über eine mögliche umfangreiche unterirdische Wasserspeisung des Neusiedlersees erbringen.

Sollte diese Suche negativ verlaufen muß in der augenblicklichen Wasserbilanzberechnung eine Überprüfung aller Faktoren durchgeführt werden.

Ohne einen markanten unterirdischen Zustrom läßt sich die Wasserstandsregelung am besten mit Hilfe der bereits vorhandenen (10) Pegel durchführen.

Gleichzeitig müssen Niederschläge und die oberirdischen Zuflüsse so präzise wie möglich quantifiziert werden.

Naturngemäß ist der Abfluß durch die Seerandschleuse in Mexikopuszta genauestens festgesetzt und zu messen.

Im Augenblick - bis zur Erarbeitung weiterer Daten - scheint in der weitgehend hypothetischen Evapotranspirationsgröße eine mögliche Fehlerquelle gegeben.

Trotz der großen Fortschritte bei den Untersuchungen der wichtigsten Parameter des Wasserhaushaltes bleibt die endgültige Wasserhaushaltsbilanzierung ein noch immer ungelöstes Problem. Die momentan praktizierte Regelung ist noch immer die einzige Möglichkeit für eine Seespiegelregelung, umso mehr als ihre Anwendung in den vergangenen Jahren keine großen Probleme aufwarf. Trotzdem hat das heutige österr.-ungar. Schleusenabkommen beachtliche Schwächen und zahlreiche Mängel in der Bedienungsvorschrift müssen durch kontinuierliche Beobachtung verbessert werden.

Es sollte eine neue Wasserstandsregelung ausgearbeitet werden, die dem Hochwasserschutz und den diversen Nutzungen des Sees besser dienen könnte.

Von ungarischer und österreichischer Seite ist eine derartige neue Vorschrift in einvernehmlicher Vorbereitung. Infolge dieser Berechnungen wurde ein früheres Konzept, das im Falle der Gefahr des Austrocknens des Sees die Zuleitung seefremden Wassers (Donau-Kanal) vorsah, nicht mehr verfolgt. Auch konnte durch unsere Messungen/Berechnungen festgestellt werden, daß die jeweiligen Niederschlagsverhältnisse im Abflußgeschehen des Sees einen bedeutenden, sofortiger Einfluß zeigten.

---

\*Für 75 - 80 % aller Untersuchungsdaten fehlen zu diesem Fragenkomplex entsprechende Untersuchungsdaten.

Eine Verzögerung um einen Monat, bis der Abfluß niveauregelnd einsetzt konnte nicht festgestellt werden. Folglich verliert die Summe der Niederschläge der vorangegangenen 3 Jahre, die derzeit eine determinierende Rolle bei der Seenniveauregelung spielt, an Bedeutung.

Da die Niederschlagsmessungen bereits über einen ausreichend langen Beobachtungszeitraum durchgeführt worden waren, ergaben die neuerlichen Messungen keine zusätzlich grundlegenden Kenntnisse.

Im Zusammenhang mit Neuregelungen erscheint es uns sehr wichtig, das zulässige höchste resp. niedrigste Wasserniveau des Sees zu bestimmen; darüber gibt es bislang keine detaillierten Untersuchungen. Auf Grund unserer Untersuchungen würden wir vorschlagen diese Grenzwerte in einer Höhe von 115,80 bzw. 115,20 bis 115,30 m. ü.A. anzusetzen. Gemäß diesem Vorschlag wäre der Wasserstand so zu regeln, daß das Wasserniveau des Sees auch bei der mit 33 jähriger Häufigkeit zu erwartenden Extremlage nicht über-oder unterschritten wird.

Die angesprochenen Extremwerte in ihrer 33-jährigen Periodik konnten mit Hilfe eigener Untersuchungen von  $HO_3\%$  ermittelt werden. Der wahrscheinliche Wert der Wasserniveauabnahme wäre 25 cm im Jahr, im Sommer würde der Seespiegel um 35 - 40 cm gesenkt im Winterhalbjahr wäre kein Sinken zu erwarten.

Der Anstieg könnte im Winter 45-50 cm bzw. 150 Mill.  $m^3$ , in einem ganzen Jahr ca. 60 cm, resp. in einem Monat 26 cm/79 Mill. $m^3$  erreichen. Diese Werte sollten in einer neuen Vorschrift unabhängig von der Art der Regelung als maßgebend berücksichtigt werden. Untersuchungen ergaben, daß der See in diesen Extremwerten nur dann zu regeln ist, wenn bei einem kritischen Anstieg der See entsprechend entlastet werden kann.

Die gesamte Menge des Hochwassers könnte im See nur dann zurückgehalten werden, wenn man das Wasserniveau niedrig hielte, eine Maßnahme die für die Nutzung des Sees zu riskant wäre.

Nach unserer Meinung wäre es optimal wenn die Entlastungsmöglichkeit der Intensität des maßgebenden d.h. eines während 30 Tagen andauernden Hochwassers mit einer Menge von 79 Mill. $m^3$  und  $30,4 m^3/sec$  im Abfluß entsprechen würde. Derzeit errechnet sich auf Grund unserer Daten die Abflußkapazität mit nicht mehr als  $15 m^3/sec$ . im Zusammenhang mit einem evtl. Hochwasser der Ikva-Rabca maximal nur  $10 m^3/sec$ .

Die Entlastungsprobleme werden damit noch größer, weil infolgedessen im Abzugskanal dann Hochwasserstände erfolgen, wenn der Seewasserspiegel gesenkt werden muß. Die zur Zeit gültige Vorschrift beinhaltet einen weiteren Unsicherheitsfaktor: eventuell nachteilige Konsequenzen, die bei einer Entlastung des Sees eintreten könnten wurden als regelnde Faktoren in die Vorschrift nicht mit eingeschlossen. Da sich die Niederschlagsverhältnisse im Untersuchungszeitraum sehr günstig gestaltet hatten trat keine annähernd kritische Hochwassersituation ein. Die größte Menge des 30 Tage andauernden Hochwassers hatte eine Größe von 49 Mill.  $m^3$  und entspricht einer Häufigkeit von 5 Jahren.

Die höchsten Wasserstände wurden im Winter 1982/83 durch ein mit einer Häufigkeit von 2 Jahren vorhandenes 90 Tage andauerndes Hochwasser verursacht. Jedoch wurde diese Situation nicht durch die Hochwassermenge sondern durch das zu hoch gehaltene Wasserniveau hervorgerufen. Bedauerlicherweise wurde mehrmals zu viel Wasser abgelassen und das Wasserniveau des Sees konnte nicht gehalten werden.

Abschließend soll betont werden, daß die Kritik der vergangenen Periode nicht im Vordergrund stehen sollte, vielmehr ist es unser Anliegen auf die Vielfalt der Probleme und Interessen die bei wasserwirtschaftlichen Eingriffen in den Neusiedlersee auftauchen hinzuweisen. Jedoch ist es unsere Überzeugung, daß die Steuerung der Wasserwirtschaft des Neusiedlersees weitere Fortschritte machen wird, wozu ich allen Fachleuten dieses Spezialgebietes viel Erfolg wünsche.

# 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): Kalmar Istvan, Marko Laszlo

Artikel/Article: [Die neueren Untersuchungsergebnisse des Wasserhaushaltes des Neusiedlersees 51-54](#)