

O. Györke, - B. Hajós

Wissenschaftliches Forschungszentrum für Wasserwirtschaft VITUKI,
Budapest

Wasserwirtschaftsdirektion Nordtransdanubien (Györ)

HYDRAULISCHE UNTERSUCHUNGEN AUF DEM UNGARISCHEN TEIL DES NEUSIEDLER-SEES

Das Staatsamt für Wasserwesen (OVH) und die Wasserwirtschaftsdirektion Nordtransdanubien haben auf Grund der von VITUKI (1978) unterbreiteten Vorschläge im Jahre 1979 hydraulische hydrobiologische sowie die Wasserbeschaffenheit betreffende Forschungen veranlaßt, um die freie Wasserfläche des auf ungarischem Territorium liegenden Neusiedlerseegebietes zu erhalten, die Verbindung mit dem sich auf österreichischem Gebiet erstreckenden großen Seeanteiles und den Wasseraustausch langanhaltend zu regeln, sowie die Planung derjenigen Eingriffe zu ermöglichen, die dem Schutz gegen Verlandung, der Bremsung des Eutrophierungsvorganges, ja gar der "Seeverjüngung" dienen.

Ziele der Forschungen:

- Erschließung der Seewasserbewegung unter Windeffekt, sowie des Mechanismus der Geschiebebewegung und der See-Bettentwicklung,
- Dessen Bestimmung, ob es auf dem ungarischen Seeteil Regionen mit spezifischer Wassergüte gibt, deren physikalische, chemische und biologische Charakterisierung und Bewertung aus dem Gesichtspunkt der Nutzbarkeit für den Menschen;
- Festlegung des Vorhandenseins und Ausmaßes der Eutrophierung, bzw. deren Ursprung;
- Auswirkung der Wasserbewegungen auf die Wassergüte und zuletzt
- Grunddaten und Vorschläge zur Planung der Eingriffe.

Im Rahmen der hydraulischen Untersuchungen wurden

- Schreibpegel an den Stellen verwendet, die in die Abbildung 1, mit Numerierung von 1 bis 10 versehen sind u.z.: im Nord- und Südteil der Bucht Fertörakos (1,2 und 3,4), sowie in der Seemitte, in der Beobachtungsstation (9); im als innerer See qualifizierten Herlakner See (8); in dem die Verbindung zwischen dem großen See und dem südlichen See gewährleistenden Kanal (5); im nördlichen großen See beim Grenzpunkt B₀ (10), ferner in zwei charakteristischen Punkten des südlichen Sees (6 und 7);
- Strömungsmessungen in der Bucht Fertörakos und in den Verbindungskanälen durchgeführt;
- den meteorologischen und hydraulischen Ereignissen angepaßte, quasi-simultane Geschiebemessungen in den charakteristischen Lotrechten des ungarischen Seeteiles durchgeführt, mit vier Probeentnahmen je Lotrechte, in verschiedenen Tiefen. Die Probeentnahmen wurden im Jahre 1981 zur Zeit der LANDSAT Raumaufnahmen vorgenommen;
- an Stellen der Geschiebemessungen wurden im Jahre 1982 auch Wellenmessungen durchgeführt.

Die hydraulischen Untersuchungen werden im Jahre 1983 fortgesetzt.

In Anlehnung an die Ergebnisse der seit 1980 geführten Untersuchungen charakterisieren wir den heutigen Zustand der ungarischen Seeteile aus dem Gesichtspunkt der Wasserbewegungen, des Wasseraustausches, der Geschiebepbewegungsverhältnisse, sowie der Tendenz der Bett-morphologischen Prozesse. Auf Grund dieser Erkenntnisse formulierten wir die Strategie der Maßnahmen, die das Leben der Seeteile in der Perspektive mehrerer Generationen beeinflussen. Bei der Formulierung der Eingriffsstrategie sind auch die mit der Wassergüte verbundenen Zielsetzungen berücksichtigt worden. Diese Arbeit verlangte die Verknüpfung der hydraulischen, bettmorphologischen Forschungen und der durch die von der Wasserwirtschaftsdirektion laufend geführten Wassergüte und hydrobiologische Untersuchungen gelieferten Ergebnisse und Feststellungen. Die Gesichtspunkte des Naturschutzes wurden ebenfalls berücksichtigt.

1. Charakterisierung des heutigen Zustandes, die Regelungsanforderungen

1.1 Windverhältnisse

Auf Grund der von den in Mörbisch, Breitenbrunn und Podersdorf (STEINHAUSER, 1970), sowie in der Bucht Fertörakos funktionierenden Windschreibern gelieferten Daten kann festgestellt werden, daß am Neusiedlersee die aus den Richtungsbereichen NW-N-NNE, bzw. S-SE wehenden, und sich auf große Flächen erstreckende Luftzirkulation hervorgerufenen Winde vorherrschen. Die Energiezufuhr vom Richtungsbereich NW-N-NNE ist dominierend. Hinsichtlich der Geschiebewanderung, der Bettbildung, des Wasseraustausches zwischen den ungarisch-österreichischen Seeteilen sind die von diesen Richtungsbereichen wehenden Winde bewirkten Wasserspiegelschwingungen, Strömungen und Wellenbewegungen maßgebend. Unter Berücksichtigung d.o.e. sind die sich auf die Zukunft auswirkende Eingriffe zu planen.

1.2. Wasserbewegungen unter Windeffekt und Wasseraustausch zwischen den Seeteilen

1.2.1. Wellenbewegungsverhältnisse und deren Auswirkung

- Durch die vom Wind erregte Wellenbewegung, wird das Bodenmaterial aufgerührt und im Schwebezustand gehalten. Bei simultaner Wirkung der Wellenbewegung und der durch den Wind hervorgerufenen Strömungen wandert der Schwebestoff in bestimmten Seeteilen und zwischen denselben, bleibt dort zeitweilig, in Abhängigkeit des Windganges, oder lagert sich endgültig ab.

Die Konzentration der durch die Wellenbewegung im Schwebezustand gehaltenen Schwebestoffe hängt von der lokalen Intensität des Wellenganges ab, sie ändert sich also räumlich und zeitlich in Abhängigkeit von der kinetischen Energie des Wellenganges und der Wassertiefe.

- Bei der Wellenbewegung in Flachwasser sind die Mischungsvorgänge, infolge der großen Turbulenz sehr intensiv, was eine Vermischung der aus den Röhrichten ausströmenden, oder aus anderen

Seeteilen zuströmenden Wassermengen bewirkt, so daß die Qualität des See- oder Seeteilenwassers homogenisiert wird.

- Infolge der kleinen Wassertiefen sind die Wellen steil und schäumend, was dem Seewasser eine lebhaftere Belüftung sichert die die Wassergüte günstig beeinflusst.

In Hinsicht auf die Wellenverhältnisse des Neusiedlersees und auf deren Auswirkungen können folgende Feststellungen gemacht werden:

- 1) In der Zeitperiode der vorherrschenden NW-N-NNE-Winde ist in der Bucht Fertörakos die Wellenbewegungsintensität und dadurch auch die Schwebstoffführung, infolge der kürzeren Streichlängen, kleiner, als im Südteil des sich von der Fertörakos-Apetlon-Linie nördlich erstreckenden großen Sees, vor der die Verbindung der beiden Seeteile gewährleistenden Enge. Wegen der niedrigeren Schwebstoffführung ist die Anlage zur Ablagerung in der Bucht Fertörakos verhältnismäßig größer, deswegen setzt sich ein Teil der in Windperiode NW-N-NNE von dem österreichischen Seeteil her einströmenden Schwebstoffe auch beim Windeffekt, teils in der Bucht selbst, teils in den umliegenden Röhrichten nieder.
- 2) Mit der Milderung der NW-N-NNE-Winde beginnt sofort die intensive Ausströmung des Wassers dem österreichischen Seeteil zu und das Geschiebe wird in einer von der Schwebstoffführung der in der Bucht Fertörakos auch zu dieser Zeit bestehenden Wellenbewegung und der Ausströmungsintensität abhängigen Menge aus der Bucht mitgeschleppt. Je intensiver die Wellenbewegung in der Bucht Fertörakos ist, desto höher ist der im Schwebezustand gehaltene Geschiebeanteil, und damit die sich in der Windmilderungsperiode von hier entfernende Geschiebemenge.

- 3) Beim für die Seebettbildung ebenfalls maßgebenden S-SE-Windeffekt strömt das Wasser intensiv aus der Nordostecke der Bucht Fertörakos gegen den österreichischen Seeteil. Die mitgeschleppte Geschiebemenge gestaltet sich auch jetzt in Abhängigkeit von der Wellenintensität. Die entzogene Geschiebemenge wird durch die sich zu Lasten der Wasserfläche ausbreitenden Röhrichte und Schilfinzel beeinträchtigt, u.z. durch Verminderung der Wellenbewegungsintensität in der Bucht und damit der Schwebstoffführung.
- 4) Bei den vorherrschenden NW-N-NNE-Winden ist die Wellenbewegung in der vor der Mexiko-pusztta liegenden Bucht, im Vorfeld des Südufers der intensivste und damit die Menge des Schwebstoffes die größte. Da zu dieser Zeit auch der Wasserspiegel steigt, gelangt eine bedeutende Geschiebemenge in die Röhrichte und Kanäle und lagert sich dort ab.
Die in dem ungarischen Seeteil vordringenden Schilfzungen und die im See entstandenen Schilfinzeln ermäßigen - infolge ihrer "Schirmwirkung" - die Intensität der lokalen Wellenbewegung und bewirken auch im Seebett Geschiebeablagerungen. Mit Rücksicht darauf, daß die Wellenbewegung im ungarischen Seeteil, im Vorfeld des Südufers bei S-SE-Winden schwach ist, wird das beim NW-NNW-Wind hier angesammelte Geschiebe nicht wieder in Schwebezustand gebracht. Die Ablagerungen haben die weitere Ausdehnung des Röhrichtes in Nordrichtung zur Folge. Ohne Eingriffe würde der sich überlassene Prozess zum Verschwinden der freien Wasserfläche des ungarischen Seeteiles führen.
- 5) Der Herlakner See ist bereits ein innerer See. Seine freie Wasserfläche ist so klein, daß ausschließlich die stärkeren Nord- bzw. Südwinde eine schwache Wellenbewegung hervorrufen können, die aber hinsichtlich des Geschiebebetriebes unbedeutend sind.
- 6) Die "Hidgségi" und "Átjáró"-Seen, sowie der Oberlakner See und die übrigen kleinen inneren Seen weisen praktisch keine Wellenbewegung auf.

Auf Grund der vorangehenden Beschreibung können die aus dem Gesichtspunkt der Wellenbewegung erforderlichen Regulationsanforderungen folgenderweise zusammengefaßt werden:

- a) In der Bucht Fertörakos ist die Intensität der Wellenbewegung mit dem Zweck zu erhöhen, daß
- ein je größerer Anteil der beim Windeffekt NW-N-NNE- einströmenden Schwebstoffe während des Windeffektes auch weiterhin im Schwebezustand bleibt und sich während der Windberuhigungsperiode entfernen kann;
 - die Aufwirbelung der Ablagerung bei S-SE-Winden intensiver sei und dadurch die Menge der aus der Bucht im Schwebezustand entzogenen Ablagerung größer sei;
 - die Mischung der Wässer verschiedener Herkunft wirksamer sei, mit gleichzeitiger Intensivierung der die Wassergüte günstig beeinflussenden Belüftung.

Die Erhöhung der Wellenbewegungsintensität kann vom Menschen nur durch die Erweiterung der dem Windeffekt ausgesetzten freien Wasseroberfläche realisiert werden.

- b) Auf dem ungarischen Teil der Südbucht vor der Mexiko-Puszta ist es erwünscht, das Vordringen des Röhrchtes, sowie die Ausbildung bzw. die Ausdehnung der "die Wellenbewegung abschirmenden" Schilfzungen und -inseln zu bremsen, bzw. den heutigen Zustand im Interesse der Erhaltung der freien Wasseroberfläche zu verbessern. Die Regelung kann am wirtschaftlichsten durch Ausbaggerung des Röhrchtes und der Schilfinseln und das Bremsen durch die periodisch vorgenommenen Instandhaltungsbaggerungen gelöst werden.

1.2.2. Wasserspiegelschwingungen, Strömungen und Wasseraustausch innerhalb der Seeteile.

Unter der Wirkung der auf der dem Windeffekt ausgesetzten freien Wasseroberfläche erregten Schubspannung kommt das Seewasser in Bewegung, der Wasserspiegel schwingt aus, wodurch sich Höhenunterschiede ergeben zwischen den Wasserspiegeln an verschiedenen Stellen

der einzelnen Seeteile und in den Endpunkten der die Verbindung der Seeteile und der Buchten gewährleistenden Einengungen und Kanäle. Diese Wasserspiegeldifferenzen rufen die den Wasseraustausch zwischen den Buchten und Seeteilen bewirkenden Strömungen hervor. Die beim andauernden Windeffekt stetig bestehenden Wasserspiegelauslenkungen bereitere Wasseraustausche, die Auffüllung, bzw. Entleerung der ungarischen Seeteile zur Folge haben, d.h. die Abänderung ihrer Wassermenge in verschiedenem Masse, mit einer Wiederkehr je nach dem Eintritt des Windeffektes. Unter der Wirkung der Wasserspiegelschwankungen werden auch große beschilfte Flächen in verschiedenem und periodisch veränderlichem Maße in den Wasserverkehr eingeschaltet. Im Laufe der Füllung- und Entleerungsvorgänge wird das innere Strömungsbild der einzelnen Seeteile durch die ein- und austretenden Wassermengen stark beeinflusst. Daraus ergibt sich, daß der Ablauf der Wassermengen- und Geschiebeumlagerungsvorgänge im Neusiedler See ziemlich kompliziert und individuell ist.

Das unter Verwendung der von unseren in 1980/81 durchgeführten Messungen gelieferten Daten zusammengestellte Schema (Abb.2) gibt eine, die Erkenntnis von Relationen ermöglichende Information über die beim herrschenden Windeffekt NW-N-NE, bzw. S-SE eintretenden Wasserstandsänderungen, und über die bei den Einmündungen den Wasseraustausch sichernden Verbindung geltenden Wasserspiegel. Im Schema werden die die Verbindung unter den Seeteilen gewährleistenden natürlichen Einengungen (Passage) mit Doppellinie, die künstlichen Kanäle mit Strichellinie dargestellt. Die sich in den umliegenden Röhrichten ausbildenden Wasserbewegungen werden durch die eingezeichnete Wasseroberfläche veranschaulicht. Die mit "2" bezeichneten Wasseroberflächen weisen auf die infolge andauernden Windeffektes eintretende Füllung bzw. auf die Entleerung hin.

Auf Grund der Abb. 2 ist erkennbar, daß der intensivste Wasseraustausch der Bucht Fertöräkos in ihrem Nordteil, in der Umgebung von Határbokor durch die auch heute noch bestehende natürliche Verbindung gesichert wird, da sich die größten Wasserspiegeldifferenzen hier ausbilden.

Es ist aber auch offensichtlich, daß die größte Geschiebelast durch diese Verbindung bei Winden N-NNE eingeschleppt wird, da im Südteil des österreichischen großen Sees der Wellengang intensiv ist, und die Schwebstoffbelastung ebenfalls hoch ist. Bei den Winden aus Richtung S-SE wird der wirksamste Entzug des in der Bucht Fertöräkos aufgewirbelten Geschiebes ebenfalls durch diese Verbindung gesichert, da der Wellengang zu dieser Zeit in den Nord- und Westteilen der Bucht der intensivste ist. Die bei Milderung der Windeffekte auftretenden Gegenströmungen sind ebenfalls hier die intensivsten. In Anbetracht der Wassergüte ist es zweckmäßig, einen intensiveren Wasseraustausch zwischen der Bucht Fertöräkos und dem österreichischen Großen See zu sichern. Dies rechtfertigt die Erhaltung und Wartung der nördlichen Verbindung.

Zur Klärung der Funktion der nördlichen Verbindung wurden im Jahre 1981 mit Bojen Strömungsmessungen in der Erhebungs- und Beruhigungsperiode des Windes SW-N-NNE durchgeführt. Es gelang, die Zuströmungsverteilung, die Richtung der im Nordteil der Rákosi-Bucht ausgebildeten Bewegungen in der Erhebungsperiode des Windes zu erschließen, wenn die Bucht sich "füllt" und in der "Entleerungsperiode" die bei Beruhigung des Windes sofort beginnenden Ausströmungen und die Veränderung der inneren Strömung zu bestimmen. Die Meßergebnisse informierten über den Wasseraustausch der beiden geschlossenen Seen, des Herlakner Sees und des Hidegségi-Sees.

In der Abb. 1 wurden die Richtungen der in den Verbindungsstrecken, Kanälen im Südteil des Neusiedler-Sees, sowie in den Buchten Fertöräkos und Madárvárta auf tretenden Strömungen, bzw. inneren Strömungen angegeben, die unter der Wirkung der maßgebenden Winde im Richtungsbereich NW-N-NNE und S-SE entstehen.

Für beide Windrichtungsbereiche sind in der Abb. 1 die drei verschiedenen Strömungszuständen zugeordneten Strömungsrichtungen angeführt, u.z.:

1. Verstärkung des Windes, d.h. Füllung der südlichen Seeteile beim Wind NW-N-NNE, bzw. die in der Entleerungsperiode beim Wind S-SE auftretenden Strömungen;

2. Beim Dauerwind mit fast konstanter Geschwindigkeit sich ausbildende, dem quasi-permanenten Zustand zugeordnete Wasserbewegungen, sowie
3. Die bei Milderung und Beruhigung des Windeffektes auftretende Strömungen, wenn die sich "entfernten" Wassermengen in den Anfangszustand zurücktreten.

In den Buchten ist die angegebene Strömung an Stelle des eingezeichneten Pfeiles auszulegen. Bei den Kanälen wurden die Pfeile in einer Gruppierung je nach den Windrichtungsbereichen, neben der untersuchten Strecke des fraglichen Kanals eingezeichnet.

Die die Strömungen und die Wasserspiegeländerungen charakterisierenden Abb. 1 u. 2 geben eine gute Information bezüglich der im Südteil des Neusiedlersees ablaufenden komplizierten Wasserbewegungen und der Aufeinanderfolge der Wassermengenumlagerung unter den verschiedenen Seeteilen.

Es besteht die Möglichkeit, die auf das Leben der Seeteile geübte Auswirkung der Erweiterung der des natürlichen Absterbens der die Seeteile verbindenden Passage zu überlegen, wodurch es ermöglicht wird, die meistversprechenden Eingriffsmethoden auszusuchen.

1.3. Geschiebebewegung, Verschlämmung, Tendenz der Bettumbildungen

Die in der vorherrschenden Windperiode durchgeführten Schwebstoffmessungen trugen zu einer besseren Erkenntnis der in den ungarischen Seeteilen mit freier Wasseroberfläche ablaufenden Geschiebebewegungen bei. (Abb.:3)

In den angeführten Punkten M_1 - M_{14} wurden je Lotrechte 4 Proben entnommen: in der Nähe der Wasseroberfläche, über und unterhalb des Tiefenhalbierungspunktes, sowie beim Seeboden.

Zeitweise wurden auch Proben aus dem Bodenmaterial genommen.

Abb. 3 gibt neben den Meßpunkten den Lotrecht-Mittelwert der Schwebstoffkonzentration in mg/l wieder, (aus allen Einzelmessungen von 1 bis 6) unter gleichzeitiger Angabe der bei der Probenentnahme gemessenen örtlichen Wassertiefe.

Resultat aus Abb.: 3

- die Messungen 1 und 2 informieren über die Wirkung des Windes SE und S, während die Messungen Nr. 4 und 6 über die Wirkung des vorherrschenden N, NE-Windes, bzw. des über den See ein wenig schräg wehenden, starken Windes mit Richtung NW,
- die im Neusiedler See gemessenen Konzentrationen sind bedeutend höher, als die im Balaton gemessenen, was durch die geringere Wassertiefe und die Wellensteilheit begründet werden kann,
- die Messung Nr. 1 hat für die Bucht Fertörakos und am österreichischen Seeteil im Grenzpunkt B_0 eine dem Ruhezustand annähernde Konzentration geliefert, da sich der sehr schwache W-Wind und dann der NW-NE-Wind eben zur Zeit der Messungen erhoben hat.

In dem den nördlichen und den südlichen Seeteil verbindenden Kanal (Meßstelle 5 neben "Köbokor"), bei der Mündung des Kanals Hanság (Meßstelle 7), im Herlakner See, am südwestlichen Ende der Rákosi-Bucht, zwischen den Schilfinseeln (Meßstelle 11) ergaben sich ebenfalls niedrige Konzentrationswerte beim sich verstärkenden SE-Wind, da sich an diesen Stellen keine lebhaftere Wellenbewegung ausgestalten konnte.

- Die Messung 2 gibt eine Information über die Konzentrationswerte des - in der sich beim anhaltendem starken S-, dann SW-Wind (35 km/h) ausbildenden Strömungen - wandernden Geschiebes. In der südöstlichen Ecke der Rákosi-Bucht, an den Wasseroberflächen zwischen den Röhrichten (an den Punkten M_3 , M_{12}) sowie in der Herlakner Bucht (M_8) besteht keine Geschiebeaufwirbelung.

In der Mitte der Rákosi-Bucht, bei dem von der Insel Bokor westlich liegenden Punkt M_9 und beim südlichen Ende des großen Sees weisen die Konzentrationswerte von 334-417 mg/l auf eine sich unter der Wirkung einer fast gleichförmigen, größeren Streichlänge ausbildende Wellenbewegung hin;

- die Messung 4 wurde bei der Kulmination mit 16 km/h des N-NE-Windes und während der darauffolgenden Beruhigung durchgeführt. In dieser Zeit beginnt die Ausströmung aus der Rákosi-Bucht in Richtung zum großen Seeteil. Die in dem südwestlichen Punkt M_4 und im nordöstlichen Punkt M_2 der Bucht gemessenen Konzentrationen von 300 mg/l nähern sich den im Punkt M_6 gemessenen Wert von 320 mg/l an, was darauf hinweist, daß viele Schwebstoffe bei der Entleerung der Rákosi-Bucht entzogen werden;
- die Messung 6 wurde bei der Beruhigung des andauernd starken, mit einer Geschwindigkeit von 47 km/h kulminierenden NW-Windes und informiert derart über die Geschiebebewegungen während der Ausströmung aus der Rákosi-Bucht. Der Windrichtung entsprechend ergeben sich in der Rákosi-Bucht, in der Nähe der östlichen Uferlinie höhere Konzentrationswerte.
Bei einer Wellenbewegung mit entsprechender Intensität wird eine entsprechende Menge der Schwebstoffe der Rákosi-Bucht entzogen. Durch diese Tatsache wird die künstliche Verstärkung der Wellenintensität begründet, die durch Erweiterung der freien Wasserfläche erreichbar ist;
- hinsichtlich der Anhäufungsstellen des sich in der Bucht Fertörákos ablagernden und endgültig dort bleibenden Geschiebes kann festgestellt werden, daß es zu Ablagerungen in dem Südteil der Bucht, in den "Winkeln" ohne Wellenbewegung kommt, was auch durch das Vordringen der Röhrichte bestätigt wird.

Überprüfen wir den Ursprung und die Herkunft der sich in dem Neusiedlersee und speziell in den ungarischen Seeteilen anhäufenden Sinkstoffe, sowie die Beeinflussungsmöglichkeit bei der Mengengestaltung, können wir die folgenden Feststellungen machen:

1. Ursprung des Sinkstoffes

- a) Sich aus der Atmosphäre ausscheidende mineralische und organische Feststoffe. Ihre Menge ist praktisch nicht beeinflubar.

- b) Mineralische und organische Stoffe, die durch die in den See mündenden Bäche Wulka und Rákos gefördert werden. Die Menge kann künstlich ermäßigt werden. Die Geschiebeführung des in die Bucht Fertőrákos mündenden Rákos-Baches ist unbedeutend.
- c) Geschiebeanfall infolge des unter der Wirkung der Wellenbewegung auftretenden Seebodenabriebes. Die Menge kann menschlich nicht beeinflußt werden.
- d) Biologische Produkte, die aus der Produktion der organischen Stoffe im See stammen (Pflanzen). Ihre Menge kann durch Regelung der zu den biologischen Vorgängen erforderlichen Bedingungen beeinflußt werden. Das verlangt die Verminderung der in den See gelangenden Nährstoffmenge.

2. Herkunft des Sinkstoffs:

Der in den ungarischen Seeteilen schon angehäuften und sich auch in der Zukunft anhäufende Sinkstoff setzt sich aus den folgenden zwei Teilen zusammen:

- 1) Von dem Ufer direkt die ungarischen Seeteile erreichende und in den Seeteilen produzierte Stoffe, nach Punkt 1) a, 1)d der vorangehenden Aufzählung.
- 2) Die von den österreichischen Teilen des Neusiedlersees stammenden und durch die Strömungen in die ungarischen Seeteile mitgeschleppten und sich dort anhäufenden Stoffe, ebenfalls nach Punkt 1) a - 1) d.

Mit Rücksicht darauf, daß die ungarischen Seeteile einen geringen Teil des ganzen Neusiedlersees ausmachen, ist die unter Punkt 2) erwähnte, aus den österreichischen Seeteilen stammende Belastung wesentlich. Von ungarischer Seite ist also nicht möglich, die Belastungselemente zu verringern. Die Zuführung der Belastung kann im Falle der Bucht Fertőrákos teils durch Mässigung des Wasserverkehrs, teils durch Verbesserung der Wasserbewegungsbedingungen und dementsprechend durch Verminderung des dortbleibenden Geschiebeanteils gebremst werden.

Die Belastung der Bucht "Madárvárta" und ihrer Umgebung kann nur durch Verbesserung der Wasserbewegungsverhältnisse in sehr kleinem Masse beeinflusst werden. Die sich anhäufenden Geschiebemenen werden überall durch Baggerung entfernt.

2. Ziel und Möglichkeiten der Regelungseingriffe

Die Eingriffe in die Vorgänge der ungarischen Seeteile können zwei, miteinander verknüpfte Zielstellungen haben:

1. Rettung solcher Naturelemente (z.B. freie Wasserfläche) für die Nachwelt, die beim Belassen der Vorgänge auf sich unwiderruflich verlorengehen würden.
2. Schaffung und Erhaltung der unseren heutigen und in der nahen Zukunft zu erwartenden (voraussehbaren) Zielen und Ansprüchen entsprechende Nutzung ermöglichenden Zustände, bei weitgehender Bewahrung der Eigenartigkeiten des Sees.

In Hinsicht auf die Nutzung als Erholungsort ist der Anspruch vorläufig noch nicht bedeutend. Mit Rücksicht aber darauf, daß die ungarischen Seeteile schon in einem fortgeschrittenen Veralterungszustand sind und das Verschwinden der freien Wasserflächen bereits für prognostizierbar gehalten wird, verlangen die die Rettung der einen natürlichen Wert vertretenden Seeteile mit freier Wasserfläche bezweckenden Eingriffe Opferbereitschaft von unserer Mitwelt.

Nach Untersuchung der infolge der Eingriffe, bzw. deren Versäumung zu erwartenden Änderungen können wir folgendes feststellen:

a) hinsichtlich der Bucht Fertörakos:

- sollte die nördliche Verbindung der Bucht mit dem großen österreichischen Seeteil verschwinden und die Rákosi-Bucht mit den übrigen Teilen des Neusiedlersees nur durch die bestehenden künstlichen Kanäle kommunizieren, würde sie sich - wie der Herlakner See - zu einem geschlossenen inneren See verwandeln, dessen Wasseraustausch in großem Maße ausfällt.

Der Geschiebeverkehr vermindert sich unvergleichbar, zu Gunsten der Bucht. Die Erhaltung der freien Wasserfläche und der entsprechenden Wassertiefe würde weniger Baggerungsarbeit verlangen, die Wassergüte würde sich aber ganz ändern und der Wassergüte des Herlakner Sees ähneln;

- unter Berücksichtigung der fernen Zukunft wäre die zweckmäßigste Lösung die Sicherung eines intensiveren Wasseraustausches, mit gleichzeitiger Bestrebung nach einer Verbesserung der Geschiebebilanz. Die Geschiebebilanz der Rákosi-Bucht kann mit der Erweiterung der freien Wasserfläche in der Bucht verbessert werden, wobei ein höherer Anteil der anfallenden Schwebstoffe während der Entleerungsvorgänge entzogen würde.
- Wenn wir die Gestaltung der freien Wasserfläche der Bucht unkontrolliert sich selbst lassen, wird sich die Geschiebebilanz der Bucht verschlimmern, da bei fallender Schwebefähigkeit der in der Bucht bleibende Geschiebeanteil höher wird. Da sich das Geschiebe in den südlichen Winkeln mit schwacher Wellenbewegung absetzt, würde sich das Röhricht erweitern und von Süden nach Norden die freie Wasserfläche abnehmen.

b) Hinsichtlich des Seeteiles vor Mexiko-Pusztá und der Bucht Madárvárta:

- Der die Verbindung der Nord- und Südteile des Neusiedlersees sichernde Kanal würde sich nur solange erhalten, als die verhältnismäßig ausge dehnte Südbucht besteht, und die Wasseraustausch-Strömungen lebhaft bleiben.
- Ohne Eingriffe würden die Bucht Madárvárta und die umliegenden ungarischen Seeteile vom Röhricht bedeckt. Die Passage zur Mündung des Hanság-Kanals würde von den beiden Ländern im Interesse der Wasserstandsregelung des Neusiedlersees instandgehalten. Die Erhaltung einer freien Wasserfläche im ungarischen Teil der südlichen großen Bucht hängt einerseits von den Nutzungszwecken ab, andererseits ist sie eine Frage des die Rettung eines Naturwertes bezeichnenden Eingriffes.

Ihr Verschwinden würde zwar die hydraulischen Verhältnisse beeinflussen, aber nicht ganz stören, wenn die Möglichkeit der Wasserstandsregelung des Sees auch weiterhin gesichert wird.

c) Hinsichtlich des Herlakner Sees:

Die anfallende Geschiebebelastung ist zu ermäßigen, mit Hilfe der in den Verbindungskanälen eingebauten Schlammfänger.

Sollte sich auch die Rakosi-Bucht in einen inneren See verwandeln, würde der Wasseraustausch des Herlakner Sees in großem Maße ausfallen. Die Erhaltung der freien Wasserfläche kann mit Rodung des Röhriches gesichert werden.

3. Für die nahe Zukunft vorgesehene Regelungseingriffe

Gegenwärtig meldeten sich Nutzungsansprüche als Erholungsort bei der Bucht Fertörakos, demzufolge konzentrierten sich die Seeregelungseingriffe vorläufig auf diese Bucht.

Im Interesse der Erhaltung, sogar der Erweiterung der freien Wasserfläche und damit der Verbesserung der Geschiebebilanz wurde die Ausbaggerung der in der Mitte und im Südteil der Bucht ausgebreiteten Röhrichte und der ebenfalls vom Süden vordringenden Schilfzungen bis zum Niveau 114,30 bzw. im Süden 114,0 m Ü.A. vorgesehen. Auch das Röhricht an der Ost- und Westseite der freien Wasserfläche wird ausgebaggert. Ferner ist die Ausbaggerung des lockeren und konsolidierten Bodenschlammes in der Zone vor dem westlichen Ufer der Bucht sowie im Süd- und Nordteil derselben vorgesehen, wo die Geschiebeablagerung infolge der wellenbewegungsbremsenden Wirkung der Schilfzungen intensiv war und die Wassertiefen kleiner sind. Wir beabsichtigen auch weiterhin den Wasseraustausch zwischen der Bucht und dem nördlichen großen See zu sichern und in dessen Interesse die gegenwärtig bestehende Verbindung neben der Határbokor-Insel zu erhalten.

Auf Grund dieses Vorschlags wird die Wasserwirtschaftsdirektion einen 10 bis 15 jährigen Plan für Baggerung und Schilfrohrausrötung ausarbeiten.

Bei der strategischen Gestaltung der Eingriffe werden natürlich auch

die Gesichtspunkte der Wassergüte, der Hydrobiologie und sonstiger Disziplinen, z.B. des Naturschutzes berücksichtigt werden.

Wir hoffen, daß wir im kommenden Jahr schon fertige Ausführungspläne vorzeigen können, die inzwischen auch mit den österreichischen Kollegen abgestimmt werden konnten.

WISSENSCHAFTLICHE ANSTALT	WISSENSCHAFTLICHE ANSTALT
WISSENSCHAFTLICHE ANSTALT	WISSENSCHAFTLICHE ANSTALT
WISSENSCHAFTLICHE ANSTALT	WISSENSCHAFTLICHE ANSTALT
WISSENSCHAFTLICHE ANSTALT	WISSENSCHAFTLICHE ANSTALT
WISSENSCHAFTLICHE ANSTALT	WISSENSCHAFTLICHE ANSTALT

MSZ: 722/2-583

FERTŐ-SEE HYDRAULISCHE UNTERSUCHUNGEN

WASSERAUSTAUSCH UND STRÖMUNGEN, UNTER DER WIRKUNG DER MASSGEBENDEN NW-N-NNE UND S-SE WINDE

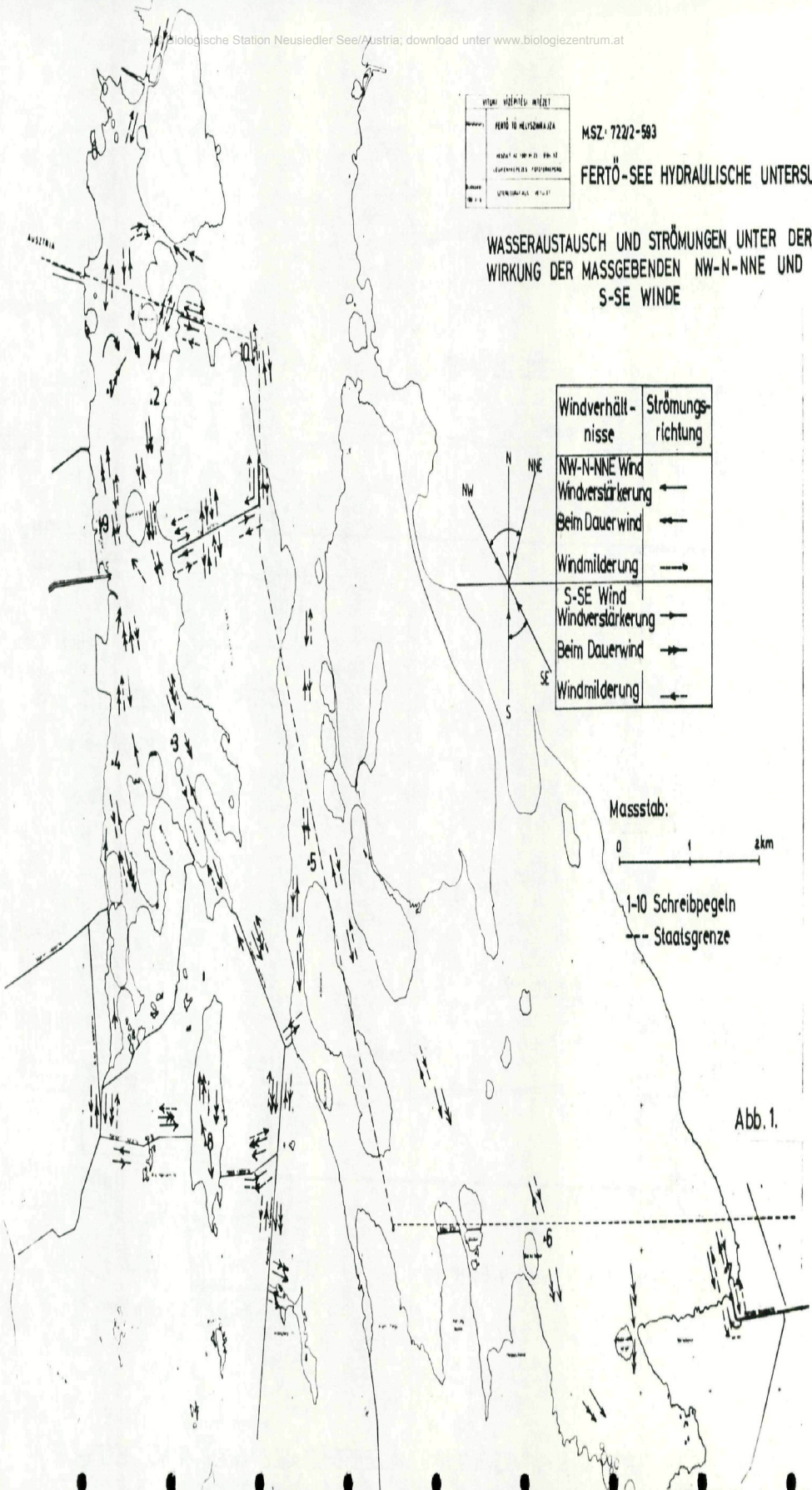
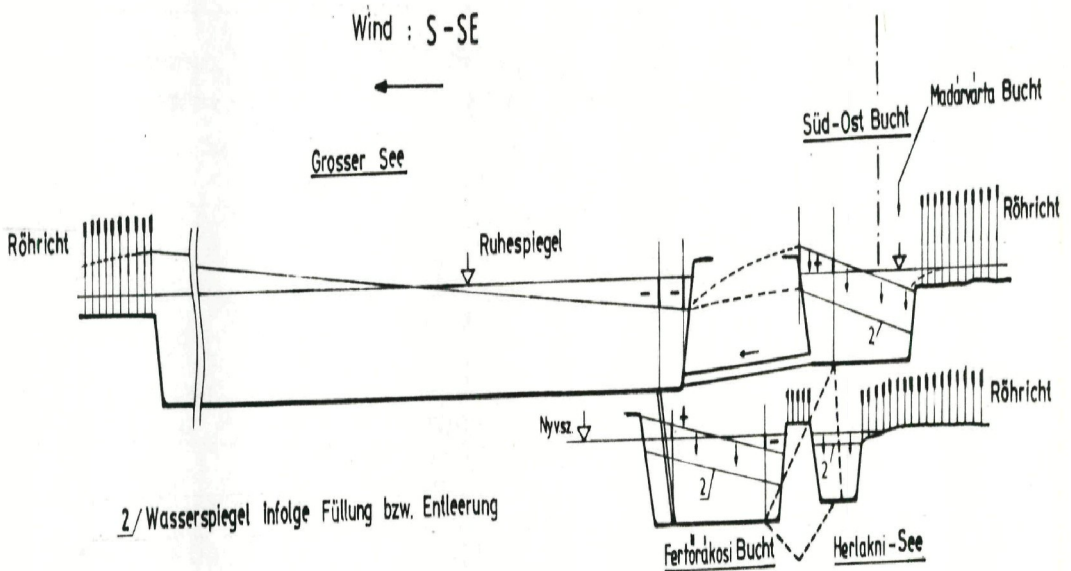
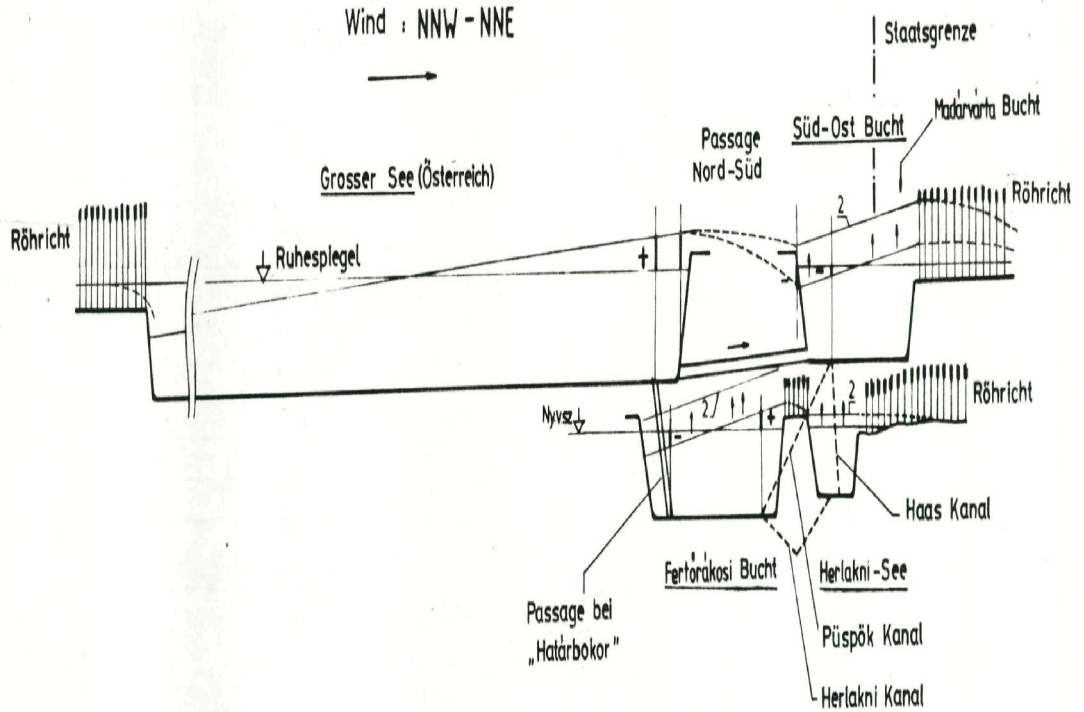
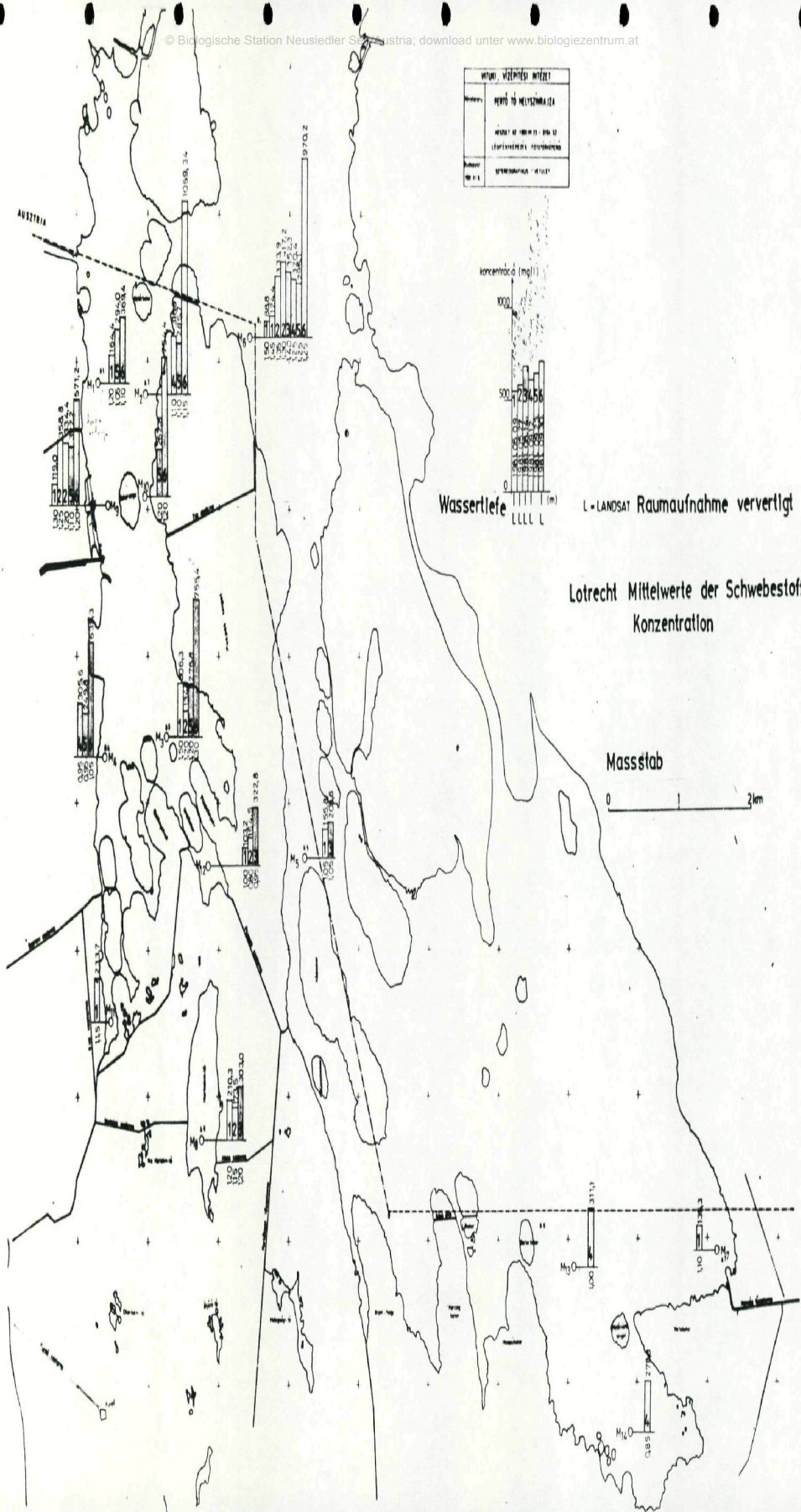


Abb. 1.

VITUKI 1982

MSZ:722/2-593





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: 1983

Band/Volume: [47](#)

Autor(en)/Author(s): Györke O., Hajos Bela

Artikel/Article: [Hydraulische Untersuchungen auf dem ungarischen Teil des Neusiedlersees 39-57](#)