I 91690/23

WISSENSCHAFTLICHE ARBEITEN AUS DEM BURGENLAND

HEFT 23

LANDSCHAFT NEUSIEDLERSEE

HERAUSGEGEBEN VOM BURGENLÄNDISCHEN LANDESMUSEUM IN EISENSTADT.

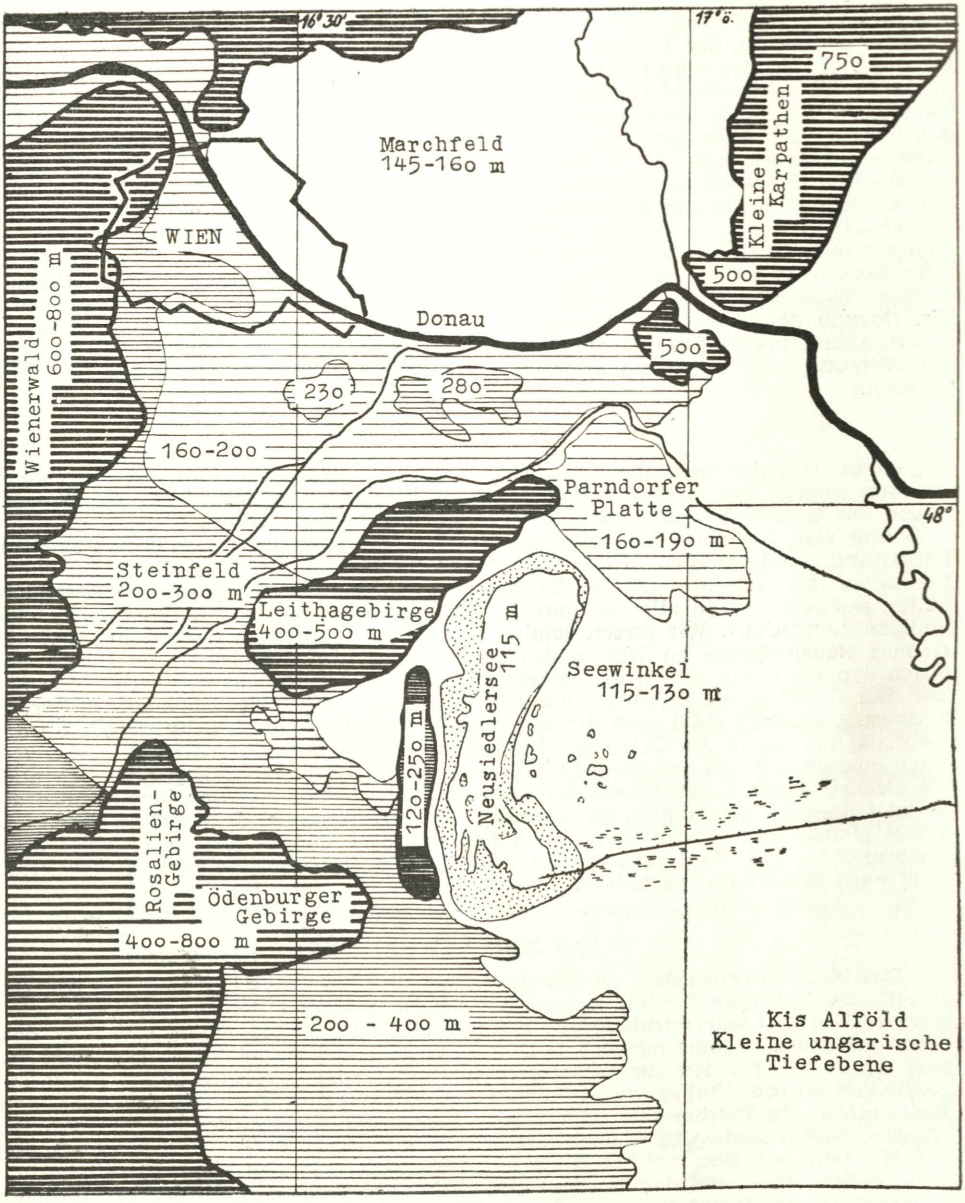
LANDSCHAFT

NEUSIEDLERSEE

GRUNDRISS
DER NATURGESCHICHTE DES GROSSRAUMES
NEUSIEDLERSEE

OÖLM LINZ
+XOM3719303

HERAUSGEGEBEN VOM
BURGENLÄNDISCHEN LANDESMUSEUM, EISENSTADT
(AMT DER BGLD. LANDESREGIERUNG, ABT. XII/3)
ANLÄSSLICH DES
XIV. INTERN. LIMNOLOGEN-KONGRESSES
IN ÖSTERREICH 1959



Die Lage des Neusiedlerseegebietes zwischen Alpenostrand und der kleinen ungarischen Tiefebene

GEOGRAPHISCHE LAGE

Das hier besprochene Gebiet liegt östlich der niedergebrochenen Verbindung zwischen den Ostalpen und den Karpathen, rund 50 km vor den Toren der Stadt Wien. Der Bereich ist etwa mit 47° 37' n. Br. bis 40° n. Br. und 34° 15' — 34° 45' ö. v. Ferro gekennzeichnet und lehnt sich an die erwähnte Verbindungslinie Ostalpen—Karpathen an. Diese ist durch die folgenden landschaftlichen Einheiten gegeben: Rosaliengebirge — Ödenburg — Wr. Neustädter Pforte — Leithagebirge — Brucker Pforte — Hainburger Berge — Donaudurchbruch — Kleine Karpathen in der Reihung von SW nach N. Von dieser niedrigen aber deutlichen Schwelle, welche die unserem Raume nächsten Ausläufer des alpin-karpathischen Gebirgssystems bilden, geht das Gebiet des Großraumes Neusiedlersee in die flachen Oberflächenformen der kleinen ungarischen Tiefebene über, von der das Seebecken mit einer Höhenlage von 114 m. ü. A. eine der tiefsten Stellen bildet.

LANDSCHAFTLICHE GLIEDERUNG

Der Großraum Neusiedlersee gliedert sich zwanglos in verschiedene Landschaften. Alle diese zeigen gewisse Eigenheiten, welche aber in ihrem Zusammenwirken die Einmaligkeit des Gebietes bedingen. Als derartige landschaftliche Einheiten sind hier zu unterscheiden:

1. Leithagebirge
2. Ruster Höhenzug
3. Parndorfer Platte
4. Neusiedlerseebecken
5. Seewinkel mit Hanság

LEITHAGEBIRGE

Das Leithagebirge bildet einen Teil der westlichen Umrahmung des Seegebietes. Es stellt die trennende Schwelle zwischen dem südlichen inneralpinen Wiener Becken, d. h. dem Steinfeld, und dem Neusiedlerseebecken, dem westlichsten Teil der kleinen ungarischen Tiefebene, Kis Alföld, dar. Die Längserstreckung des Leithagebirges in SW—NE Richtung reicht über 30 km, die Breite bis zu 9 km. Die volkstümliche Bezeichnung „Leithaberg" entspricht seiner Aufragung. Nur wenige Höhen reichen über die 400 m-Linie hinauf (Sonnenberg 480 m, Kaisereiche 441 m u. a.). Dies ist zwar bei einer Höhenlage des östlich anschließenden Seegebietes von 115 m oder von 160—200 m des westlich gelegenen Steinfeldes sehr wenig, doch ist die Erhebung, bzw. der Unterschied in der Geländeform sehr markant. Der Südfuß des Leithagebirges an der Ödenburger - Wr. Neustädter Pforte, wird vom Wulkabecken, bzw. der Zillingdorfer Schwelle begrenzt. Diese stellen ihrerseits wieder die Verbindung zu Rosaliengebirge und Ödenburger Pforte, welche eine weite Verbindung zwischen Wiener Becken und kleiner ungarischer Tiefebene darstellt. Der zwischen diesen beiden Ebenheiten liegende Höhenrücken des Leithaberges ist verhältnismäßig wenig gegliedert. Ein von Tälern mehr oder minder radiär angeschnittener SW-Teil mit der höchsten Erhebung des Leithagebirges, dem Sonnenberg (480 m), zeigt E N E Streichen. Etwa an der Linie Stotzing—Schützen am Gebirge biegt die Streichungsrichtung nach NE um. Hier befindet sich die schmalste Stelle des Leithaberges, an welche sich nordwärts ein Mittelteil mit fiederförmiger Zerschneidung durch die von den Höhen kommenden Wasserrinnen anschließt. Ein kleiner, kaum gegliederter Nordteil unterscheidet sich vom übrigen Leithagebirge durch seine geringe Höhe und die flachere Höhengestaltung. Der orographische Aufbau des Leithagebirges mit seiner geringen Gliederung (siehe ROTH-FUCHS 1926) bringt ähnliche hydrographische Verhältnisse mit sich. Die Entwässerung des Leithagebirges erfolgt einerseits zur Leitha und damit zum Wiener Becken, andererseits zum Wulkabecken und damit über die Wulka zum Neusiedlersee oder direkt zum Neusiedlersee. Die Wässer des Leithagebirges werden durch tiefeingeschnittene Täler, sog. „Gräben", an deren Beginn auf den Höhen meist ausgesprochene Tobelbildungen stehen (ROTH-FUCHS 1926) abgeführt. Ein Teil dieser Gräben ist ständig wasserführend, andere intermittierend (vorwiegend im südwestlichsten und nordöstlichsten Teil). Der Mittelteil des Leithagebirges ist am wasserreichsten, doch kommen im Leithagebirge auch Trockentäler vor, welche von keinem Gerinne durchzogen werden. Während die Höhen des Leithagebirges breite, runde Kuppen aufweisen, welche im Norden stark verebnet erscheinen, so treten an den Flanken, von denen die südöstliche ziemlich steil ist, Abrasionsflächen

auf. Auf Grund der übereinander liegenden Terrassenflächen, von denen jene um 360 m die am deutlichsten ausgebildete Ebenheit darstellt und möglicherweise pannonen Ursprungs sei, bezeichnete HASSINGER 1905 und 1918 das Leithagebirge als ein Terrassengebirge. TOLLMANN 1955 sucht die Ergebnisse von ROTH-FUCHS 1926 mit den neuesten Erkenntnissen in Einklang zu bringen und weist darauf hin, daß zumindest im SW des Leithagebirges über 400 m eine wellige, terrassenförmige Altlandschaft auftritt (TOLLMANN 1955, p. 67). Erst die tieferen Terrassen unter 210 m sind mit diluvialen Vorgängen in Verbindung zu bringen (siehe Entwicklungsgeschichte des Seegebietes). Die Aufstellung von 17 Abrasionsterrassen und deren Erklärung als Rückzugsterrassen des miozänen und pliozänen Sees nach ROTH-FUCHS ist jedenfalls nicht haltbar. Dem geschlossenen Komplex des Leithagebirges sind einige Vorhügel, insbesondere im Gebiet des Schützener Tiergartens, vorgelagert. Auffallend ist auch der dem Leithagebirge im SW vorgelagerte Fölik, eine einzelne, aus tertiären Sedimenten gebildete Kuppe. Im Nordosten des Leithagebirges liegen, durch eine breite Talung von diesem getrennt, die Höhen des Hackelsberges (auch Hagelsberg, auf alten Karten) und Jungen Berges mit einem ausgesprochenen Steilabfall zum Neusiedlerseebecken. Ersterer gilt in botanischer Hinsicht als Kostbarkeit (siehe Pflanzengesellschaften). Die Höhenlandschaft des Leithagebirges und auch Teile der Flanken sind von Wäldern bedeckt. Größere Trockenrasengebiete auf Kalkgestein (Leithakalk) sind der Nutzung als Weideflächen unterworfen. In diesen Gebieten treten sowohl am Leithagebirge als auch am Ruster Höhenzug Verkarstungserscheinungen auf. Eine gewisse Bedeutung steht dem Leithagebirge (wie auch dem Ruster Höhenzug) als Wetterscheide (Gewitter!) zu.

DER RUSTER HÖHENZUG

Der südlichen Hälfte des Neusiedlersees ist im Westen der Ruster Höhenzug vorgelagert. Ähnlich dem Leithagebirge handelt es sich auch hier um einen von tertiären Sedimenten ummantelten kristallinen Kern, der aber nur an ganz wenigen Stellen zum Vorschein kommt. Die runden Oberflächenformen des sich nur bis zu 150 m über das Neusiedlerseeniveau erhebenden Höhenrückens (Hausberg 283 m, Goldberg 225 m, Kogl 226 m, Finkenkogl 261 m) zeigen im allgemeinen einen steileren Abfall gegen das Wulkabecken und die Ödenburger Pforte zu. Die Gesamtlänge des sich N—S erstreckenden Höhenzuges beträgt rund 21 km, die Breite bis zu 3 km. Infolge der Nutzung des anstehenden Leithakalkes sind viele Steinbrüche vorhanden, von denen jene von St. Margarethen und von Kroisbach (Ungarn) die größten sind. Vom Leithagebirge, auf dessen Mittelteil der Höhenrücken hinzielt, ist er durch die Wulkasenke von Schützen am Gebirge getrennt. Allerdings erweisen auch hier einige kaum auffallende Leithakalkkuppen eine Verbindung zwischen Ruster Höhenzug und Leithagebirge. Der nördliche Teil des Höhenzuges weist nur wenige Waldreste auf (Ruster Wäldchen, Wäldchen bei Oslip), dagegen zeigen die Südwestseite und die Höhen des ungarischen Südteiles größere Waldgebiete. Trockenrasenflächen und Weinbaugebiete sind wesentliche Bestandteile, Ackerflächen weisen dagegen nur geringere Ausdehnung auf (siehe Kap. Pflanzengesellschaften).

Der Vollständigkeit wegen erscheint es angebracht, kurz auf die vollkommen auf ungarischem Staatsgebiet liegende Begrenzung des Neusiedlerseeraumes einzugehen. Vom Südende des Ruster Höhenzuges zieht sich eine gegen Süd und Südost geneigte, weit nach Osten reichende Terrassenfläche, an deren Südfuß die von Ödenburg (Sopron) kommende Ikva fließt. Diese Terrassenschotter der Ikva enden in der Gegend von Eszterháza und Süttör. Der Nordrand dieser Fläche mit etwa der Parndorfer Platte entsprechenden Höhen: 187 bei Fertőboz (Holling), 167 bei Hidegség (Kleinandrae), 143 bei Hegykő (Heiligenstein). Auch hier liegen an einem steilen, nach Norden gerichteten Abfall, welcher einen leichten nach Süd geschwungenen Bogen bildet, die Siedlungen (Balf, Fertőboz, Hidegség, Hegykő und Sarrod) als südliches Gegenstück zur Parndorfer Platte, bzw. deren Wagram. Dieser das Neusiedlerseegebiet begrenzende Höhenrücken zeigt einen Sockel aus pliozänen Sedimenten, welche altersmäßig nach der von SZADEZKY-KARDOSS gegebenen Fauna mit jenen von Weiden a. S. und Gols übereinstimmen dürften. Über diesen lagern dann die Schotterdecken der Ikva. Von seiner höchsten Erhebung im Westen (183 m) senkt sich der Höhenzug bis auf die Höhe der Seewinkelgebiete. Die Kote 121, Urkon, an der Straße Pamhagen—Eszterháza liegt bereits in diesem Niveau. Pflanzensoziologisch und in wirtschaftlicher Nutzung stehen diese Gebiete dem Ruster Höhenzuge und dem Abfall der Parndorfer Platte nahe.

DIE PARNDORFER PLATTE

Die Parndorfer Platte als eine eigene charakteristische Landschaft im Norden und Nordosten des Neusiedlersees gelegen, ist gegen 200 km² groß (188 km² bei WENDELBERGER 1955, bzw. Allg. Landestopographie I). Als ausgesprochene Terrassenebenheit, welche sich von einer Seehöhe von 190 m (Kote 187 S von Parndorf) im NW bis zu etwa 150 m im Südosten absenkt (Gefälle 1,5 ‰), ist sie von deutlichen Wagramen umgeben, von denen besonders der Steilabfall gegen das Seebecken zu am mächtigsten ist. An ihm treten verschiedene Höhenpunkte hervor, so der Kirchberg (183 m), Goldberg (171 m), Tabor bei Neusiedl a. See (171 m), Bühel beim Kalvarienberg (181 m), Rosenberg bei Weiden (173 m), Zeiselberg (166 m), Ungerberg (166 m), Goldberg bei Gols (156 m). Nach Südost wird also der Abfall immer niedriger.

Die Oberfläche der Parndorfer Platte, eben bis leicht gewellt, besteht aus eiszeitlichen Schottern und zeichnet sich durch Armut an Oberflächenwässern aus. Im Osten und Nordosten, östlich der Linie Zurndorf—Halbturn zieht sich etwa 10 m unterhalb der Parndorfer Schotterfläche ein geologisch etwas jüngerer randlicher Terrassenrest hin (mit Edmundshof und Wittmannshof). Die etwa 8—10 km breite und ca. 20 km vom Nordostrand des Leithagebirges gegen SE sich erstreckende Parndorfer Platte ist nur wenig gegliedert. Bei Neusiedl am See reicht ein breites Trockental mit besonders steilen östlichen Gehänge nach Norden in die Platte und weist nur ein kleines Wasserrinnsal auf. Ein zweites Talsystem beginnt mitten in der Parndorfer Platte und reicht von hier gegen SE, in welchem Teile diese etwas welligere Oberflächenformen aufweist. Auch in diesen Eintalungen tritt eine geringe Wasserführung zutage. Weiters finden sich noch einige kurze Talungen, welche bei Gols und Halbturn, bei Nickelsdorf und Zurndorf, sowie beim Kleylehof die Ränder der Hochfläche anschneiden. Die Oberfläche der Parndorfer Platte, deren Westteil oft als Parndorfer Heide bezeichnet wird, wird durch Ackerbau genutzt, doch sind in den zentralen Teilen auch noch weite Hutweideflächen erhalten. Die Bewaldung der Parndorfer Platte besteht heute nur noch aus wenigen Restwäldern, wie dem Zurndorfer Wald u. a. (Wendelberger 1955, u. Abschn. Pflanzengesellschaften). Die Siedlungen des Gebietes liegen mit einer einzigen Ausnahme alle am Rande des Plateaus und nur einige Gutshöfe finden sich im Bereiche der Parndorfer Platte.

DAS NEUSIEDLERSEEBECKEN

Das Becken des Neusiedlersees ist eine überaus flache Mulde, welche rundum von charakteristischen Landschaftseinheiten begrenzt wird. Im Westen sind Leithagebirge und Ruster Höhenzug, im Süden der Höhenrücken von Wolfs - Sarrod und im Norden der Abfall der Parndorfer Platte natürliche Grenzen. Im Osten zieht sich ein natürlicher Strandwall mit Nord—Südverlauf von Weiden am See bis zum Sandeck und nur im äußersten Südostzipfel muß man wohl den von Menschenhand erbauten Straßendamm von Pamhagen nach Eszterháza als die Grenze des Seebeckens gegen das Sumpfgebiet des Hansag nehmen. Im Norden, Westen und Süden senkt sich von den umgebenden Höhenrücken ein Vorland gegen den See zu, welches von Ackerland, einzelnen Gehölzen, Wiesen und Sumpfwiesen zu den dichten Schilfgebieten des Sees führt. Nur an wenigen Stellen treten an dessen Rande höhere Verlandungsformen, wie die kleinen Erlenbestände bei Neusiedl a. See und die Weidengruppen der „Bründl" bei Purbach, auf. Etwas anders sieht es am Ostufer aus, denn hier finden sich zwischen Seedamm und Schilfgebiet, welches nur im Raume von Podersdorf fehlt, Weideflächen und Sumpfwiesen, teilweise auch ausgesprochene Salzböden, wie solche aber auch schon am Westufer im Gebiete von Jois und Oggau, aufscheinen. Die die Wasserfläche des Neusiedlersees umrahmenden Schilfbestände erreichen bedeutende Ausmaße und ermöglichen durch ihre Nutzung (winterlicher Schilfschnitt) große wirtschaftliche Erfolge. Diese Schilfbestände sind ein Charakteristikum des Neusiedlersees, der nur durch kilometerlange Kanäle und Dämme, z. B. in Mörbisch, Rust, Oggau, Purbach, Neusiedl a. See und Weiden a. S., mit Ausnahme von Podersdorf, zu erreichen ist. Die tiefste Stelle des Beckens wird von der Wasserfläche des Sees eingenommen. Der Neusiedlersee, ungarisch Fertö-tó, d. h. Sumpfsee, zeigt verschiedene Eigenheiten, welche ihn zu einem Steppensee stempeln (siehe Oberflächenwasser: Neusiedlersee).

DER SEEWINKEL

Die Landschaft Seewinkel bildet den östlichsten Teil des Großraumes Neusiedlersee, im Norden durch den Wagram der Parndorfer Platte, im Süden durch den Waasen (Hanság) mit dem Einserkanal begrenzt. Die Staatsgrenze gegen Ungarn bildet den Abschluß gegen Ost.. Das Gebiet ist etwa 450 km² groß und nur ganz flach gewellt. Das Gefälle von Nord nach Süd beträgt auf rund 20 km nur etwa 10 m d. i. 0,5 ‰, die Höhenlage zwischen Neusiedlerseeniveau (114 m) und 126 m ü. A. (Rosaliakapelle bei Apetlon). Oberflächlich ist zwischen Ost und West kein Gefälle vorhanden, doch zeigt das Grundwasser ein solches (siehe Karte p. 102). Der nördliche Teil des Seewinkels wird verschiedentlich als Heideboden bezeichnet und fällt in den Süßwasserbereich des Gebietes. SW der Linie Weiden — Podersdorf — St. Andrä — Andau schiebt sich dann das Lackengebiet, die Seenplatte, das ist der Sodabereich wie er auch in den Pflanzengesellschaften ausgebildet ist, mit den für den Seewinkel charakteristischen Lacken, einer großen Zahl seichtester Gewässer, mehr oder weniger salzhältig, ein. Die Nutzung des Bodens, soweit er produktiv ist (Ausnahmen bilden die extremen Salzböden) erfolgt durch Ackerbau und geeignete Böden auch durch Weinbau. Die ehemals vorhandenen weiten Hutweiden („Pußta") werden durch Kulturumlegungen stärkstens eingeschränkt. Die Bewaldung des Seewinkels ist überaus gering und erstreckt sich nur auf einige kleine Gehölze im Bereiche des das Ostufer des Neusiedlersees begleitenden Seedammes, welcher als die Grenze zwischen Seewinkel und Neusiedlerseebecken anzusehen ist und noch verhältnismäßig wenigen und jungen Windschutzpflanzungen im ganzen Gebiete. Die Gegend zählt daher zu den waldärmsten Gebieten Österreichs mit nur 3,5 % Bewaldung. Es ist jedoch als sicher anzunehmen, daß der Seewinkel entsprechend seiner klimatischen Lage mit Ausnahme der extremen Salzböden gleich der ungarischen Pußta ursprünglich waldreicher war. Heute ist der Eindruck vom Seewinkel der einer unendlichen flachen Kultursteppe, eingestreut weite seichte Wasserflächen und Pußtareste, wenige Bäume und typische Ziehbrunnen und weit auseinander gelegen die Großdörfer dieser Landschaft.

DER HANSÁG

Die Niederterrasse des Seewinkels geht nach Süden zum Einserkanal, bzw. zur Staatsgrenze zu in den Waasen (Hanság) über. Dieser nimmt eine Fläche von rund 564 km² ein, von denen jedoch nur 1834 ha auf das Burgenland entfallen. Er stellt ein Niedermoor mit einer Mächtigkeit von 0,2 bis 2,0 m dar, welches auf Schottergrund liegt und ist entwicklungsgeschichtlich eine verlandete Fortsetzung des Neusiedlersees nach Osten. Westlich vom Hanság liegen noch vier kleinere Niedermoorflecken mit insgesamt 15,9 ha (GERABEK 1952). Der Hanság ist heute durch den Einserkanal und Entwässerungskanäle zu diesem hin weitgehend trockengelegt und kultiviert. Auf ungarischer Seite erinnert noch der große Kapuvarer Erlenwald an die Verlandungserscheinungen, während noch Mitte des 19. Jahrhunderts in Wallern Fischerei betrieben wurde und die Gewässer bis nahe an den Ort reichten (Bgld. Landestopographie I). 1945 brach ungarischerseits ein Moorbrand aus, welcher 1947 auf österreichisches Gebiet übergriff und erst im November des gleichen Jahres gelöscht werden konnte. Hierdurch wurden weite Gebiete des Wiesenlandes zerstört, wobei durch die Asche die Entwässerungskanäle verschüttet und eine neuerliche Versumpfung gefördert wurde. Heute finden sich im Waasen weite Wiesenflächen und fruchtbarstes Ackerland, sowie alte Torfstiche und Sumpfwiesen, Entwässerungskanäle und einzelne Gehölze.



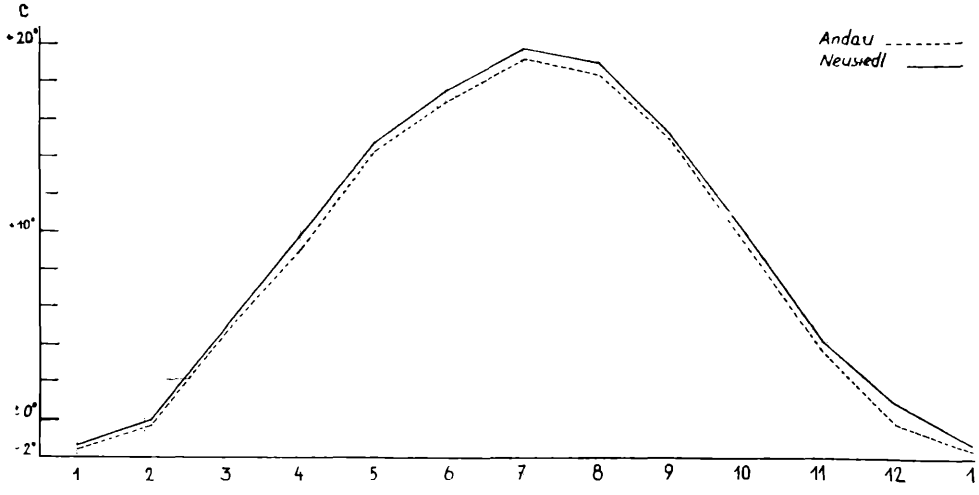
Die Landschaften der Umgebung des Neusiedlersees und dessen Einzugsgebiet

I. Leithagebirge.
II. Ruster Höhenzug.
III. Höhenrücken Balf - Sarrod.
IV. Parndorfer Platte.
V. Neusiedlerseebecken.
VI. Seewinkel.
VII. Hanság.
VIII. Wulkabecken.
IX. Einzugsgebiet des Kroisbaches.
·-·-· Flußgebiet III. Ordnung.

Das Klima des Neusiedlerseegebietes trägt gegenüber den übrigen österreichischen Landschaften bereits ausgeprägtere kontinentale Züge, erreicht aber nicht die Werte der ungarischen Pußta. Besonders auffällig ist die sommerliche Dürre im Bereiche des Seewinkels und die verschärften winterlichen Verhältnisse. Nach WENDELBERGER zeigen die Temperaturen gegenüber den monatlichen Durchschnittstemperaturen im Jänner und Juli für den Neusiedlersee Schwankungen zwischen —1,5° und 20°. Die mittlere Jahrestemperatur zeigt beispielsweise für Andau 9 2°, für Neusiedl am See bereits 9,6° und dürfte auch in den übrigen Gebieten des Großraumes Neusiedlersee zwischen 9,5—10,0° liegen. Als Temperaturextreme werden für den Seewinkel 39,3° und —22° genannt.

Mittlere Temperaturen aus 1881—1930 (nach Wendelberger 1950)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Neusiedl a. S. (140 m)	—1,3	0,0	4,9	9,8	14,8	17,7	19,9	19,1	15,2	9,9	4,3	0,9	9,6
Andau	—1,5	—0,2	4,8	9,1	14,4	17,1	19,4	18,5	15,0	9,4	3,9	—0,1	9,2



Gang der Temperaturmittel

Gegenüber Wien ergibt sich daraus bei der um 1° stärkeren Jahresschwankung eine gewisse Verschärfung der Kontinentalität (ROSENKRANZ 1948), wobei die Temperaturschwankungen im März und Oktober (nach GRAF 1921) am größten sind. Die Landeskunde von Burgenland 1951 gibt nachfolgende Mittelwerte der Temperatur 1881 bis 1950 in Grad Celsius:

Station	m	Jan.	April	Juli	Okt.	Jahr	Schwankung
Bruck a. Leitha, Heidehof	203	—1,3	9,5	19,3	9,5	9,3	20,6
Neusiedl a. See	135	—2,0	9,7	19,9	10,0	9,5	21,6
Eisenstadt	187	—1,4	9,8	19,5	10,0	9,6	20,9
Rust	121	—1,3	10,2	20,2	10,1	9,9	21,5
Andau	118	—1,8	9,6	20,0	9,6	9,4	21,8

Mittelwerte der absoluten Extreme der Temperaturen 1901—1950 (Mittel aller in jedem Monat einmalig gemessenen Höchst- und Tiefsttemperaturen):

a. Mittel der absoluten Minima

Station	m	Jan.	April	Juli	Okt.
Neusiedl a. S.	135	—13,3	—1,1	10,4	—0,5
Andau	118	—13,8	—1,7	9,6	—1,7
Wien, Hohe Warte	203	—10,8	0.0	11,1	0,6

b. Mittel der absoluten Maxima

Station	m	Jan.	April	Juli	Okt.
Neusiedl a. S.	135	9,6	23,7	32,0	23,1
Andau	118	9,1	23,5	32,6	23,1
Wien, Hohe Warte	203	9,4	21,7	30,4	20,3

Die absoluten Höchsttemperaturen der letzten Jahre werden durch die Hitzeperiode vom Anfang Juli 1950 gekennzeichnet:

	30. VI.	1. VII.	2. VII.	3. VII.	4. VII.	5. VII.
Neusiedl a. See	35,0	33,0	33,7	34,2	38,0	38,0
Eisenstadt	34,8	35,0	33,0	33,7	38,3	37,9
Rust am See	35,2	33,2	33,4	34,3	37,9	37,7
Andau	36,8	34,0	34,8	35,8	38,4	39,3

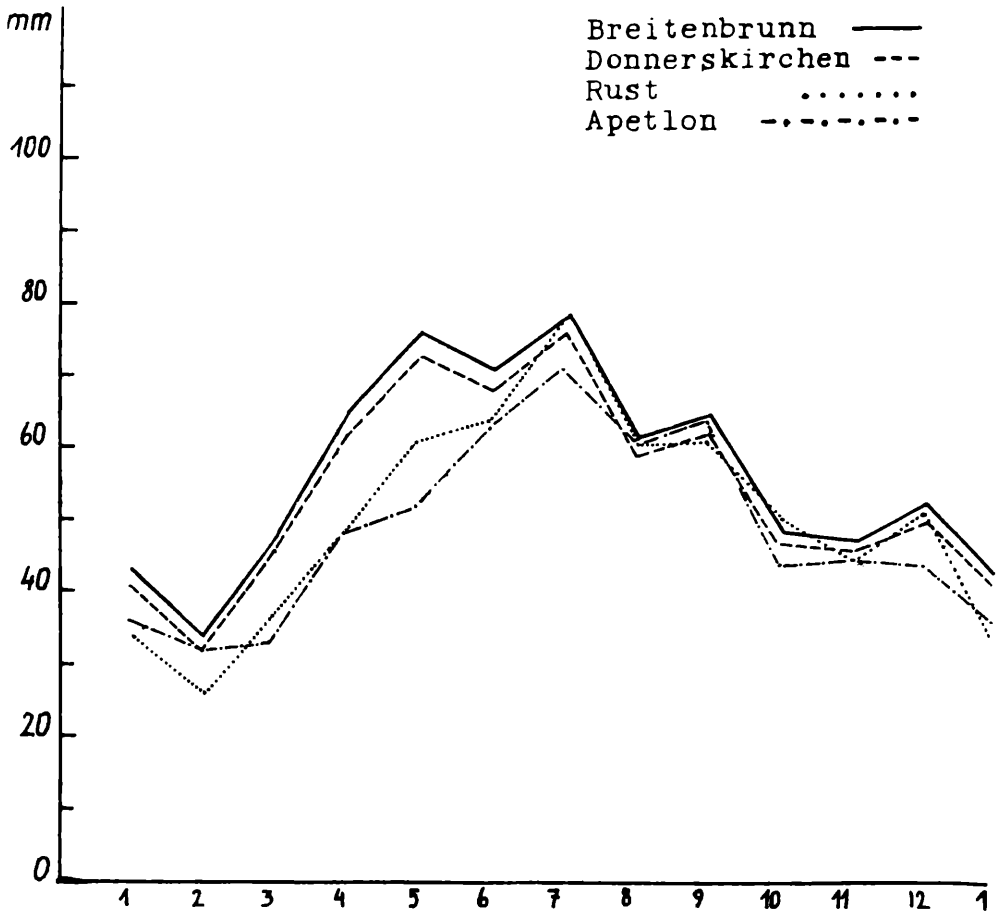
Die Januarisothermen verlaufen im Gebiet im allgemeinen von Norden nach Südosten, während im Juli die Isothermen von Westen nach Osten einen steilen Anstieg aufweisen. Tage mit Temperaturen unter 0° C: östlich der Linie Illmitz—Preßburg 30—40, westlich derselben 40—50. Tage mit Temperatur über 5° C im Jahr: Westlich der Linie Illmitz—Preßburg 230—240, östlich davon 240—250. Tage mit Temperaturen über 10° C: Westlich der Linie Mörbisch—Neusiedl a. See — Preßburg 170—180, östlich 180—190. Tage mit Temperaturen über 15° C: 110—120, am Hang des Leithagebirges jedoch 120—130.

Frosttage: Südlich von Neusiedl a. See 90—100, nördlich 80—90. Längste bisher bekannte Eisdecke des Sees: 92 Tage (1929).

Ähnlich verhält es sich auch mit den Niederschlägen. Auch hier ist von West nach Ost ein gewisses Absinken festzustellen, doch sind die Werte nicht so auffallend niedrig, da sie von anderen im pannonischen Bereiche des östlichen Österreichs liegenden Gebieten und Orten gleichfalls erreicht, ja sogar unterschritten werden (Marchfeld 492—547 mm, Mistelbach 544 mm! nach BAUER 1958). Die Niederschläge im Großraum Neusiedlersee liegen im Leithagebirge am höchsten und zeigen im Gebiete von Rust bis in den Seewinkel, die Salzfluren einschließend, ihre niedrigsten Werte mit Jahresdurchschnitten von 593—693 mm.

Durchschnittliche Niederschläge nach Graf 1929 und Wendelberger 1950

	m	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Eisenstadt	196	18	24	30	50	111	76	99	51	51	46	49	35	640
Trausdorf	148	44	35	49	66	78	73	80	63	66	50	49	54	707
Breitenbrunn	150	43	34	48	65	76	71	79	62	65	49	48	53	693
Donnerskirchen	148	41	32	46	62	73	68	76	59	62	47	46	50	662
Rust	124	35	26	37	48	61	64	79	63	62	51	46	52	604
Apetlon	120	36	32	33	48	52	63	71	61	64	44	45	44	593
Sopron (Ödenburg)	212	32	35	54	62	80	92	84	93	65	70	51	48	766
Ungar. Altenburg	123	32	29	42	49	69	68	60	62	53	62	46	44	616



Jahresgang der durchschnittlichen Niederschläge.

Die Schneefälle sind im Gebiet vhm. selten, nur etwa 18—20 Tage im Jahr. Andau hat im Durchschnitt jährlich nur 30 Tage Schneebedeckung. Die Zahl der Nebeltage erreicht im Jahr 40—50, welche erklärlicherweise hauptsächlich in die kalte Jahreszeit fallen. Die Zahl der Tage mit Gewitter kann 15—20 erreichen. Im Durchschnitt fallen auf das Seegebiet 10, auf Parndorfer Platte und nördlich davon 10—20 im Jahr. Tage mit Niederschlägen von 0,1 mm: Östlich der Linie Illmitz—Zurndorf—Gattendorf 120—130, westlich davon 130—140. Die Jahressummen der Niederschläge schwanken nicht unbeträchtlich (z. B. Apetlon 1936: 356 mm, 1940: 857 mm).

Die Aridität wurde früher auf Grund des Vorhandenseins von Sodaböden mit halophilen Pflanzen- und Tiergesellschaften vielfach überschätzt. Normalerweise sind diese zwar ein Merkmal arider Gebiete, doch können sie auch, wie im Falle des Neusiedlerseegebietes, mit den hydrographischen und geologischen Verhältnissen zusammenhängen. Die Berechnung des Trockenheitsindex nach DE MARTONNE nach der einfachen Formel $I = \frac{N}{T+10}$, (N = mittlerer Jahresniederschlag, T = Jahresmittel der Temperatur) bzw. $\frac{N}{T+10} \cdot \frac{K}{129}$ (bei WENDELBERGER 1950), so ergeben sich Werte, welche beträchtlich über dem Ariditätsindex typischer Steppen liegen. Denn solche weisen einen Trockenheitsindex von unter 20 auf!

Die relative Luftfeuchtigkeit liegt im Durchschnitt (n. WENDELBERGER) um 70 %, ist also verhältnismäßig gering (Neusiedl a. See 66 %, Wien 75 %, ungarische Tiefebene 75 %). Nach REPP nimmt sie im Gebiet der Lacken zu und ist beispielsweise am Oberen Stinkersee um 7—10 % höher als in Podersdorf. Ein ähnliches Verhalten ist wohl auch für das Gebiet des Neusiedlersees anzunehmen. Alle Angaben über Verdunstung, wie sie meist bei der Zugrundelegung wasserbautechnischer Projekte verwendet wurden, beruhen meist auf Vergleichen und Berechnungen. Umfangreiche Untersuchungen, welche nötig wären, wurden noch nirgends veröffentlicht, obwohl hier ein entscheidendes Problem vorliegt.

Die Windverhältnisse spielen im Neusiedlerseeraum eine wichtige Rolle. Die Hauptwindrichtung für den See ist NW—SE, wobei die aus Nordwest kommenden Winde vorherrschend sind und naturgemäß feuchter als die aus dem Tieflande kommenden Winde von SE und E. GRAF 1929 gibt für den „Seegau" folgende Verhältnisse an: N 20,8, NE 10,8, E 21,2, SE 51,8, S 21,4, SW 18,5, W 23,0, NW 92.4.

Jahreszeitlich verteilen sich die Winde in diesem Bereich folgendermaßen:

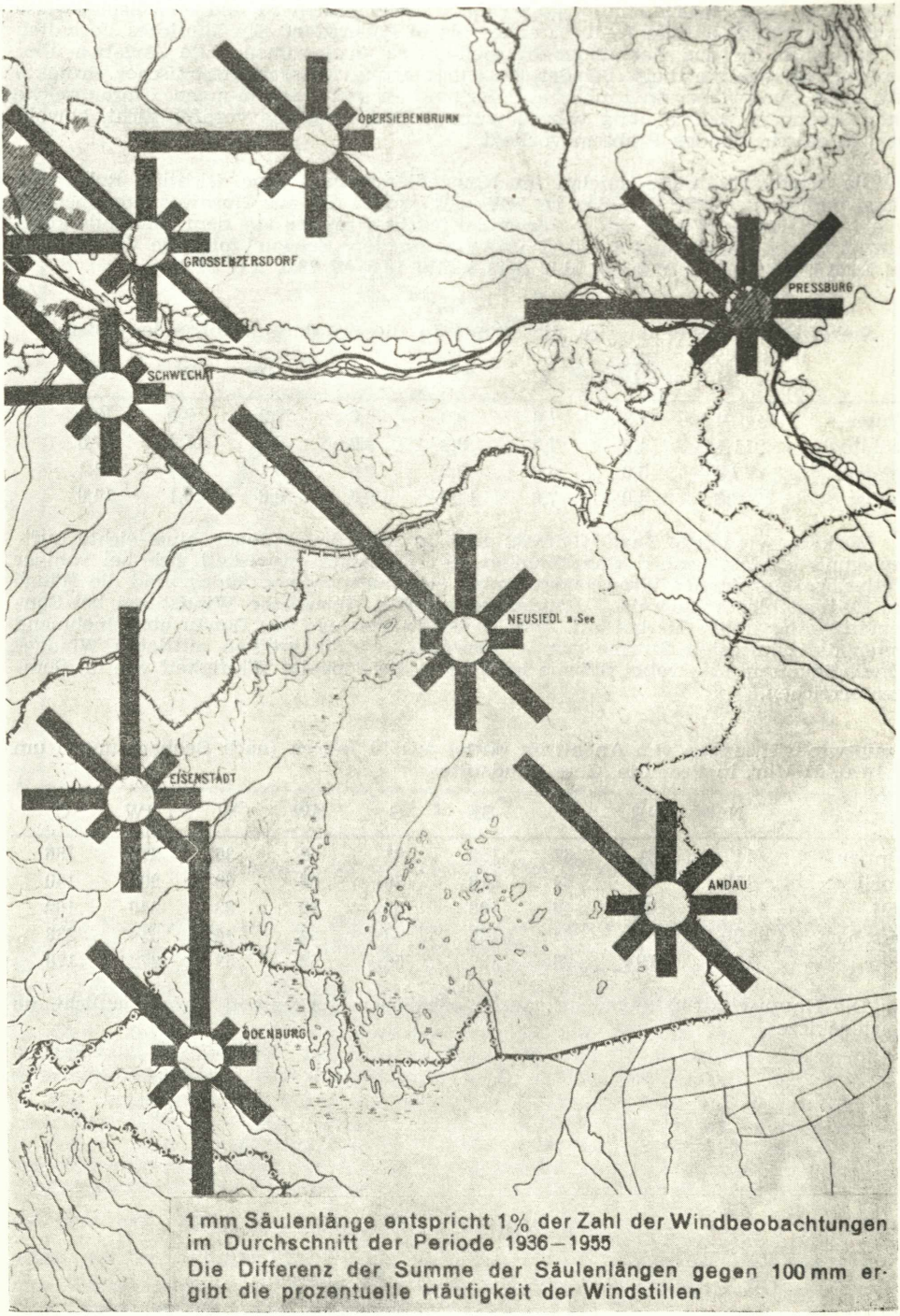
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Winter	8,4	5,3	7,6	9,9	8,6	7,2	9,0	13,6
Frühling	11,4	4,5	7,5	8,8	8,8	6,8	11,4	17,5
Sommer	7,9	5,8	6,6	6,2	6,6	8,1	14,4	14,1
Herbst	7,5	4,0	7,6	11,6	9,5	6,6	10,1	14,6

Wirklich windstille Tage (Calmen) sind im Seegebiet seltener, eine leichte Luftbewegung ist fast immer wahrnehmbar. Im Seegebiet entwickelt sich bei ruhiger Wetterlage ein eigenes Windsystem, wobei ein feuchtwarmer Südostwind die Hänge des Leithagebirges bestreicht (Landeskunde 1951). Abendliche Windstillen bei Sonnenuntergang treten hierbei auf. Vom Neusiedlerseeraum zur Donau hin zunehmend treten die häufigsten Stürme ganz Österreichs und die größten mittleren Windgeschwindigkeiten auf, wobei Stürme im Winter die doppelte Häufigkeit wie im Sommer erreichen.

Hauptwindrichtungen von Andau im Mittel aus 10 Jahren (nach Beobachtungen um 7, 14 u. 21 Uhr, in Promille, C = Windstille)

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	C
Jänner	117	81	67	159	61	52	35	272	156
April	119	72	64	118	79	66	60	282	140
Juli	74	67	46	100	55	53	83	340	182
Oktober	100	91	84	137	63	34	44	214	233
Jahr	110	79	68	132	56	52	53	272	178

Die Hauptwindrichtungen im ganzen nördlichen Burgenland veranschaulicht die Kartenskizze



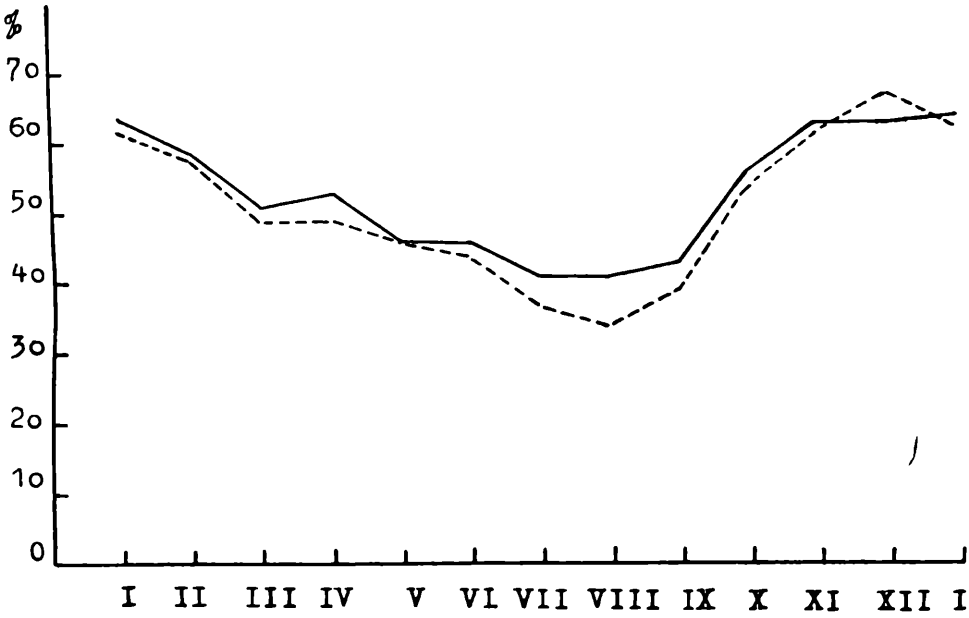
1 mm Säulenlänge entspricht 1% der Zahl der Windbeobachtungen im Durchschnitt der Periode 1936—1955

Die Differenz der Summe der Säulenlängen gegen 100 mm ergibt die prozentuelle Häufigkeit der Windstillen

Mittlere Windgeschwindigkeiten im Juli in m/sec (aus Allg. Landestopographie des Burgenlandes I): Südlich der Linie Halbturn—Pachfurth a. Leitha 3,5—4 0, nördlich 4,0—4,5. Häufigkeit der starken Winde im Jänner (7 Uhr, 14 Uhr, 21 Uhr): Südlich der Linie Illmitz — südl. Frauenkirchen — südl. Halbturn 8—9, nördlich davon bis Neusiedl a. See — Deutsch Jahrndorf 9—10, nördlich dieser Linie 10—11. Häufigkeit der starken Winde im Juli: Südlich der Linie Donnerskirchen — Podersdorf — Frauenkirchen Halbturn 5—6, nördlich davon 6—7. Tage mi Windstärken über Beaufort 6 im langjährigen Mittel 39.

In Bewölkung und Sonnenscheindauer unterscheidet sich der Großraum Neusiedlersee nur wenig von den übrigen umliegenden Großlandschaften am Alpenostrand. So wird für Neusiedl a. See eine Sonnenscheindauer von 1903 Stunden im Jahr (Mittel aus 16 Jahren) angegeben: Jänner 65, April 191, Juli 275, Oktober 112. Die Bewölkungsverhältnisse kann man etwa aus den von H. GRAF 1929 veröffentlichten Werten von Ödenburg (Sopron) und Ungarisch Altenburg (Moson) ersehen. (Mittel aus 11 Jahren in %).

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Ödenburg	64	59	51	53	46	46	41	41	43	56	63	63	52
Ung. Altenburg	62	58	49	49	46	44	37	34	39	53	62	76	50



Jahresdurchschnitt der Bewölkung.

Bewölkungsmittel für Jänner in Zehntel der Himmelsfläche: Im Durchschnitt 7,5 (Hanság, Hang des Leithagebirges und Leithaniederung 7,0—7,5).

Bewölkungsmittel für Juli in Zehntel der Himmelsfläche: Im Durchschnitt 5,5 (Teil des Waasens, Hang des Leithagebirges und Leithaniederung 5,0—5,5).

Jahresmittel der Bewölkung in Zehntel der Himmelsfläche durchschnittlich 6,5, in einem Teil des Hansäg, am Hang des Leithagebirges und in der Leithaniederung etwas geringer (6,0—6,5).

Phänologische Angaben nach ROSENKRANZ 1948 zeigen für den Großraum Neusiedlersee einen gegenüber den sonnigen Lagen der Thermenlinie am Alpenabbruch zum Wiener Becken um einige Tage verzögerten Frühjahrseinzug. Als Gründe hierfür werden die Auswirkung des kalten Seewassers des Nachwinters und die Wärme-

bindung beim Auftauen der meist vorhandenen Eisdecke angeführt (Landeskunde). Blüte und Reife tritt in diesen tiefer gelegenen Gebieten früh ein. Die Vegetationszeit beträgt um 250 Tage (Andau, 118 m: 250, Neusiedl a. S., 140 m: 252, Eisenstadt, 196 m: 148), gerechnet von der Blüte des Schneeglöckchens und Leberblümchens bis zum Absinken des Tagesmittels unter 5° C im Herbst.

	Neusiedl a.S.	Andau	Eisenstadt
Schneeglöckchen blüht	—	—	26. II.
Flieder blüht	18. IV.	11. IV	19. IV.
Robinie blüht	9. V	10. V.	16. V.
Roßkastanie, Blattentfaltung	2. IV	—	5. IV.
Blüte	21. IV	18. IV	24. IV.
Reife	6. IX.	—	21. IX.
Vollfrühlingsbeginn	17. IV	13. IV	17. IV.
Marille blüht	30. III.	3. IV	3. IV.
Apfel blüht	17. IV	14. IV	15. IV.
Süßkirsche, Blüte	7. IV	7. IV	8. IV.
Reife	22. IV	28. IV	30. IV.
Winterroggen, blüht	—	13. V	13. V.
schnittreif	—	16. VI.	19. VI.
Winterweizen, schnittreif	5. VII.	3. VII.	10. VII.
Weinstock treibt an (Isabella, Gutedel, Burgunder)	9. IV	6. IV	14. IV.
Weinlesebeginn	25. IX.	13. IX.*	25. IX.

* Wohl andere frühreife Sorte

Die klimatischen Vorteile der Landschaften des Neusiedlerseeraumes bestehen also in der langen Vegetationszeit und der Reifebeschleunigung der Pflanzen durch früheres Einsetzen höherer Tagesmittel trotz verspäteten Frühlingseinzuges.

Zusammenfassend lassen diese zur Verfügung stehenden Angaben etwa folgende Charakterisierung zu: Das subkontinentale Klima mit warmen Sommern und strengen Wintern reicht an das „semihumide Übergangsklima" (Sóo) des ungarischen Tieflandes heran, ist jedoch von typischen Steppenklimaten deutlich unterschieden und entfernt. Die klimatischen Bedingungen reichen jedoch aus, um an extremen Standorten unter der Einwirkung edaphischer Faktoren oder auch menschlichem Einfluß (Entwaldung) Steppenvergesellschaftungen zur Herrschaft zu bringen.

A. F TAUBER:

GEOLOGISCHE STRATIGRAPHIE UND GESCHICHTE DES NEUSIEDLERSEEGEBIETES

Die ältesten Gesteine des Neusiedlerseegebietes treten in dessen Nordwestbegrenzung im Leithagebirge und im Ruster Hügelzug auf. Die weitaus größte Verbreitung haben Glimmerschiefer. Es sind gut geschieferte Zweiglimmerschiefer mit häufigen Quarzlagen und von meist grünlichgrauer Farbe. Chlorit (Pennin) ist häufig, Granat äußerst spärlich und meist diaphtoritisch in Chlorit umgesetzt. Deutlich erkennbar ist eine postkristalline Durchbewegung des Gesteins. Serizitschiefereinschaltungen sind vielfach zu beobachten, oft mit stärkerer graphitischer Pigmentierung.

In diese Glimmerschiefer sind — wohl karbonisch — Granite eingedrungen, die heute größtenteils als Grobgneise vorliegen: Mikroklinaugen, die von Oligoklas-Quarz-Biotitflasern umschlossen werden. Selten kleiner Granat und Klinozoisit. Häufig ist der Biotit durch Chlorit ersetzt. Im Zentrum der Granitstöcke ist vielfach makroskopisch unversehrter Granit erhalten geblieben.

An Schubflächen des Kristallins sind permotriadische Quarzite und Trias-Liasdolomite in z. T. beachtlichen Massen (Blauer Bruch bei Kaisersteinbruch) eingeschuppt. Die Quarzite sind meist feinkörnig und graulich-grün. Gelegentlich findet man bis nußgroße Quarzgerölle und etwas Feldspat eingebettet. An Schichtflächen sind gelegentlich Serizitbestege zu sehen. Die triadischen Dolomite sind hell bis dunkelgrau; Crinoiden sind stellenweise nicht selten zu finden. Dem Lias dürften die bituminösen tiefdunkelblaugrauen, beim Anschlagen bituminös riechenden Ballensteiner Kalke angehören. In ihnen konnte der Verfasser kürzlich Korallenreste nachweisen. Auch die Ballensteiner Kalke sind stark dolomitisch.

Die Quarzite wurden im Mittelalter als besonders widerstandsfähiges Straßen-Pflastermaterial abgebaut. Heute finden sie keine Verwendung mehr. Hingegen werden die Dolomite auf Straßenschotter verarbeitet.

All diese Gesteine gehören dem alpin-karpathischen Gebirgsbogen an, der bis zum Helvet über das heutige Neusiedlerseegebiet hinweg die Zentralzone der Alpen mit jener der Karpathen verband.

Der Niederbruch dieses Verbindungsstückes zwischen Alpen und Karpathen führte im Helvet und Torton zur Bildung einer mächtigen Schuttdecke auf den sinkenden Gebirgsteilen. Teilweise vermochte die Bildung dieser Schuttdecke bis ins Mittelpannon anzudauern. Diese Basalbrezzien und Konglomerate führen verschiedene Lokalnamen wie „Ruster Schotter", „Basiskonglomerate", „konglomeratische Serie". Je nach den Akkumulationsbedingungen können sie Mächtigkeiten von 0—150 m, vielleicht auch noch mehr, erreichen. Auf heute tief unter jüngeren Sedimenten begrabenen Bergkuppen kann dieses Grundkonglomerat fehlen (Bohrung Podersdorf I), in verschütteten Talungen sind große Mächtigkeiten zu erwarten (Bohrung P 16 bei Potzneusiedl). Meist transgrediert marines Torton über diese Schutt- und Schuttlehmmassen, sie zeigen dann an der Oberfläche Lebensspuren *(Lithodomus, Vioa)* und Aufarbeitungserscheinungen, eventuell auch Fossilien, kurz den Charakter von Transgressionskonglomeraten. Sie werden vielfach — aber kaum mit Recht — in ihrer Gesamtheit als Untertorton bezeichnet. Ihre Bildung reicht teilweise sicherlich viel weiter zurück.

Nördlich des Leithagebirges, im Bereich des Wienerbeckens, setzt die Transgression bereits im tieferen Untertorton (untere Lagenidenzone) ein, südlich des Leithagebirges und damit auch im Neusiedlerseegebiet frühestens mit dem höheren Untertorton (obere Lagenidenzone).

Im Eisenstädter Becken liegt noch mächtiges, von der oberen Lagenidenzone bis zur Rotalienzone vollständig entwickeltes Torton. Je weiter wir nach Osten kommen, umso deutlicher nimmt der Einfluß der ungarischen Tertiärentwicklung auf die marinen Serien überhand: Das Torton ist — ebenso wie das gleich noch zu besprechende Sarmat — stark reduziert. Die Tiefbohrung Frauenkirchen fand nur ca. 38 m marines Torton, die Tiefbohrung Podersdorf gar keines. Es ist offensichtlich, daß das Gebiet des Seewinkels und wohl auch das der östlichen Parndorfer Heideplatte im Torton und Sarmat ein relativ seichtes Meeresgebiet mit Inseln (Podersdorfer Hoch) darstellte. Im Bereich des Leithagebirges und des Ruster Hügelzuges zeigt das Torton schöne fossilreiche Randbildungen: Lithothamnienkalke (Leithakalk) und Kalksandsteine mit Korallen- Austern- und Pernariffen. Sande und Sandsteine führen oft reichlich Echinodermen und Mollusken und gelegentlich Wirbeltierreste. Die Mergel sind außerordentlich mikrofossilreich.

Zahlreiche Steinbrüche liefern wertvolles Baumaterial, insbesondere Leithakalke von weißer und brauner Farbe (Oslip) und Kalksandsteine. Der Kalksandsteinbruch von St. Margarethen, einer der größten Brüche Europas, liefert ein leicht bearbeitbares, gleichkörniges und verwitterungsbeständiges Baumaterial, das seit Jahrhunderten auch als Skulpturstein sehr geschätzt wird.

Ähnliches gilt vom Sarmat. In den Randbildungen finden wir verbreitet Kalksandsteine, die der marinen Aufarbeitung tortonischer Lithothamnienriffe entstammen. Auch sie führen meist reichlich Fossilien, insbesondere Cerithien, *Tapes, Ervilia. Mactra* und Trochiden, die eine deutliche Verbrackung des Wassers anzeigen. An der Sarmatbasis liegen fast stets Schotter; auch in landfernen Sedimenten, die fast stets foraminiferenreich sind, findet sich an der Sarmatbasis sehr konstant ein mehrere m mächtiger Sandhorizont.

Im Seewinkel ist auch das Sarmat teilweise reduziert, teilweise überhaupt nicht entwickelt. In der Tiefbohrung Frauenkirchen ist es nur 117 m mächtig (gegenüber 1448 m Pannon!). In der Tiefbohrung Podersdorf fehlt es gänzlich.

Sarmatische Foraminiferenkalke wurden bei Breitenbrunn als sehr weicher gleichmäßiger und feinkörniger Skulpturstein gebrochen. Die gewaltigen, heute ruhenden Steinbrüche haben u. a. seinerzeit das Material für die berühmte Steinschnitt-Arbeit der Pilgram-Kanzel im Wiener Stephansdom geliefert (KIESLINGER 1949).

Die Hauptmasse der jungen Tertiärfüllungen wird vom Pannon gestellt. Die Mächtigkeit seiner Entwicklung, besonders die der jungen Horizonte nimmt gegen Osten stetig zu. Es zeigt sich ganz klar, daß das Gebiet der östlichen Parndorfer Platte und des Seewinkels vom Mittelpannon an mit zunehmender Geschwindigkeit abzusinken beginnt. Die tiefen Pannonzonen A, B, C, D sind hier wieder genau wie das Sarmat und Torton nur in Senken sedimentiert worden (Tiefbohrung Frauenkirchen) und fehlen auf versenkten Höhenzügen (Tiefbohrung Podersdorf). In solchen Senken erreichen diese Zonen allerdings bereits beachtliche Mächtigkeiten (in der Tiefbohrung Frauenkirchen 412 m). Interessanterweise fehlen hier und ebenso in den Randbildungen Entsprechungen des sonst an der Basis D weit verbreiteten „Kapfensteiner Schotters" und des „Karnerberg-Schotters" an der Basis E. Die Sedimente sind relativ feinkörnig und im Bereich des Seewinkels pelitisch.

Bis zum Beginn des Mittelpannons (Zone E) stellt das gesamte Neusiedlerseegebiet einen Inselarchipel dar. Hainburger Berge, Leithagebirge, Ruster Hügelzug, Podersdorfer Hochzone und vielleicht noch zwei Gebiete im Bereich der Nickelsdorfer Antikline (TAUBER 1959 a) von denen sich für jenes bei Nickelsdorf aus Bohrungen (TAUBER 1959a, b) für ein anderes im südlichen Seewinkel aus Gravimetermessungen Indikationen für Hochgebiete ablesen lassen, ragten als Inseln aus dem Meere oder bildeten Untiefen (TAUBER 1959 c).

Vom allgemein transgressiven Mittelpannon an versinken die Inseln und Untiefen östlich des Leithagebirges und des Ruster Hügelzuges ins pannonische Halbbrackmeer, das nunmehr einem Aussüßungsprozeß unterliegt. Während das Unter- und Mittelpannon besonders in Randfazies — es treten hier wieder detritäre Leithakalksandsteine und Quarzsandsteine auf, die teilweise als Werksteine abgebaut wurden — sehr fossilreich (Congerien, Melanopsiden) sind, nimmt die Artenzahl und der Individuenreichtum der Faunen in den nun folgenden Zonen F, G, H entscheidend ab. Soweit kleine Faunen auftreten, haben sie zunehmend limnischen Charakter (Vorherrschen der Planorben, Unionen, oft beträchtliche terrestrische Einflüsse). Mit der Zone F stellen sich weitverbreitet und in unzähligen Horizonten dünne unbauwürdige Lignitflözchen von einigen cm bis etwa 0,5 m Mächtigkeit ein. Einige sind als Leithorizonte verwertbar. In der Zone G wird Lignit wieder seltener. Bereits im oberen F macht sich eine Zunahme der Häufigkeit eingeschalteter Sandhorizonte bemerkbar, die nun, im G, in der Bildung zahlreicher und zum Teil mächtiger Sand- und Kieshorizonte kulminiert. Es ist dies eine am ganzen Alpenostrand verbreitete Erscheinung, die offensichtlich einer epirogenetischen Denivellierung (Taborer Phase) ihre Entstehung verdankt.

Die Tonmergel des gesamten Jungtertiärs bis zur Basis der Zone H sind grau, graugrün, blaugrau gefärbt. Die Färbung stammt außer von sehr geringen Mengen organischer Substanz vor allem von Eisensulfiden her. Dies und die eingebetteten benthonischen Faunen zeigen, daß alle diese feinklastischen Sedimente zur Zeit ihrer Bildung Gyttjen waren. Mit der Zone H wechselt die Sedimentfarbe. Die Tone haben vorwiegend gelbe, braune Farben und beweisen, daß das Binnengewässer in dem sie zur Ablagerung gelangten, gut durchlüftet war. Die Zone H wird deshalb auch vielfach den Zonen F und G, deren Tonmergel stets graublau bis hellblau gefärbt sind und die deshalb auch gerne als „blaue Serie" zusammengefaßt werden, als „gelbe Serie" gegenübergestellt. Der Schnitt ist jedoch keineswegs scharf. An der Basis H sind vielmehr den gelben Tonmergeln immer wieder z. T. sehr mächtige Pakete grünlicher und blauer Tonmergel eingeschaltet. In der oelgeologischen Korrelationstechnik ist dieser Fazieswechsel wegen der Fossilarmut dieser Serien immer wieder als Leithorizont verwendet worden. Auf allerengstem Raum mag dies vielleicht noch angehen, eine Parallelisierung über Km hin aber birgt, wenn man nicht den äußerst labilen Charakter der Ursachen dieses Fazieswechsels im Auge behält, den Kern weitgehender Irrtümer in sich.

Mit der Zone H geht die Periode der tertiären Meeres- und Seenbedeckung im Neusiedlerseegebiet zu Ende und es folgt eine Zeit der Denundation, die im wesentlichen Daz und Levantin umfaßt. Eine für die Geschichte des Neusiedlerseegebietes wichtige Bruchtektonik (Neusiedler Bruch, Mönchhofer Bruch) läuft zu dieser Zeit

ab und ist im wesentlichen abgeschlossen, als ältesteiszeitliche Donau-Schotterfluren im Neusiedlerseegebiet entstehen.

Ein großer Rest einer günzeiszeitlichen oder spätgünzstadialen Schotterflur ist in einem Ausmaß von rund 200 km² in der Parndorfer Heideplatte der Jungeiszeitlichen Erosionstätigkeit entgangen (TAUBER 1959 b). Auf einem eingeebneten, intradiluvial tektonisch leicht gegen O gekippten Sockel pannonischer Tone liegen hier 3—10 m mächtige, weitgehend entkalkte, meist lehmige, rote, rotbraune oder rotgelbe Quarz-und Kristallinschotter, die zu Zwecken des Güterwegbaues auch heute noch in beachtlichem Umfange abgebaut werden. Vielfach werden sie von jüngereiszeitlichen Lössen bedeckt. Es ist keine Frage, daß sich die Schotterflur der Parndorfer Platte ursprünglich viel weiter nach Süden ins Gebiet des heutigen Neusiedlersees erstreckte: Bei Gols z. B. liegt am Terrassenrand eine aufgelassene Ziegelgrube in auf Terrassenschotter lagerndem Seelöß mit reicher Planorben- und Limnaenfauna (TAUBER 1954).

Die Bildung eines stehenden Gewässers ist an diesem Ort unter den heutigen orographischen Verhältnissen völlig unmöglich und setzt voraus, daß sich die Schotterflur der Parndorfer Platte weiter nach Süden erstreckte und sich gegen Süden zu sogar noch zu etwas größerer Höhe erhob als im Bereich dieser Seelößbildung. Daraus geht gleichzeitig hervor, daß der an den Südfuß der Parndorfer Platte angelagerte Löß, also auch jener, auf dem die Ortschaft Gols steht, jünger sein muß als der Seelöß.

Daß die Terrassenränder der Parndorfer Platte nicht tektonisch angelegt sondern erosiv entstanden sind, ist durch das Studium zahlreicher Bohrungen (TAUBER 1959 a, 1959 b, 1959 c) zur gesicherten Tatsache geworden.

Bekanntlich liegt am Südfuß der Parndorfer Platte Seewinkelschotter, der die gesamte Seenplatte in einer meist 10—15 m mächtigen Schichte bedeckt und der seinerseits an zahlreichen Stellen von geringmächtigem Löß bedeckt ist, besonders am Südfuß der Parndorfer Platte. Kryoturbate Strukturen im Löß und im Seewinkelschotter sind häufig zu beobachten. Der Seewinkelschotter zeigt nahezu keine Diagenese. Seine Deutung als jungpleistozäner Donauschotter unterliegt seit der eingehenden Bearbeitung durch SZADECZKY-KARDOSS 1938 keinem Zweifel mehr. Zahlreiche Bohrungen haben ein genaueres Bild von der Mächtigkeitsverteilung des Seewinkelschotters geliefert (Abb. 1). Den Verhältnissen im ungarischen Teil dieser Terrasse genauestens entsprechend, können auch im Seewinkel gewisse lokal begrenzte besonders tiefe schottererfüllte Tröge mit erosiver Ausspülung sandiger und der Erosion daher wenig Widerstand bietender pannonischer Schichtausbisse in Zusammenhang gebracht werden, in großen Zügen aber folgen die größeren Schottermächtigkeiten den Synklinalen im Seewinkel, der Illmitzer und der Kapuvarer Synkline (TAUBER 1959 a, 1959 c) genau so wie sie dies auch in Ungarn tun (SZADECZKY-KARDOSS 1938, p. 360). Es handelt sich offensichtlich um den Effekt pleistozäner Nachsackungen in den mächtigen Sedimenten der Synklinalen.

Deutlich ist die Zunahme der Schottermächtigkeiten gegen Südosten zu und das Ausdünnen der Schotterbedeckung gegen Westen. Östlich der Linie Pamhagen—Andau finden wir durchwegs Schottermächtigkeiten von 15 bis 20 m und darüber, westlich der Linie Illmitz—Podersdorf—Weiden nirgends mehr als 5 bis 10 m, manchmal weit weniger (Bohrung F 1:1,7 m; Bohrung beim Sandeck 1,0 m; Bohrung Neudegg 2 m). Die 5 m-Linie dürfte in ganz groben Zügen ungefähr dem Verlauf des Neusiedlersee-Westufers mit Ausbuchtungen bis tief in den See (z. B. Schotterinsel zwischen Illmitz und Rust) und vielleicht auch mit geringen Einbuchtungen in den Seewinkel hinein entsprechen. Sicher ist, daß im weitaus größten Teil der heutigen Neusiedlerseewanne kein Seewinkelschotter liegt. Bereits die in den trockenliegenden Teilen des Seegrundes vorgenommenen Bohrungen von 1902 zeigten, daß der Seeboden vor Rust und vor dem Meierhof Lászlómajor NNW von Sarrod am südlichen Seeufer keinen Seewinkelschotter enthält (SZONTAGH 1904). Die Bohrsonden Mörbisch I (1955) und Mörbisch II (1959) trafen ebenfalls Pannon unmittelbar unter See-Sedimenten. Drei Bohrungen im See vor Podersdorf, die 1955 zum Zwecke der Projektierung einer Badeanlage vorgenommen wurden, zeigten in gleicher Weise pannonische Feinsande unmittelbar unter dünner Seeschlammbedeckung (TAUBER 1955). Damit ist aber auch völlig klar, daß die jungpleistozäne Donau zur Zeit der erosiven Beschneidung des Ost- und Südrandes der Parndorfer Platte, zur Zeit der Bildung der Schotterflur der Seenplatte die größten und maßgeblichsten Teile der heutigen Neusiedlerseewanne nicht durchfloß. Die Theorie einer erosiven Ausräumung der Neusiedlerseewanne durch einen Donauarm (HASSINGER 1905) ist damit unhaltbar ge-

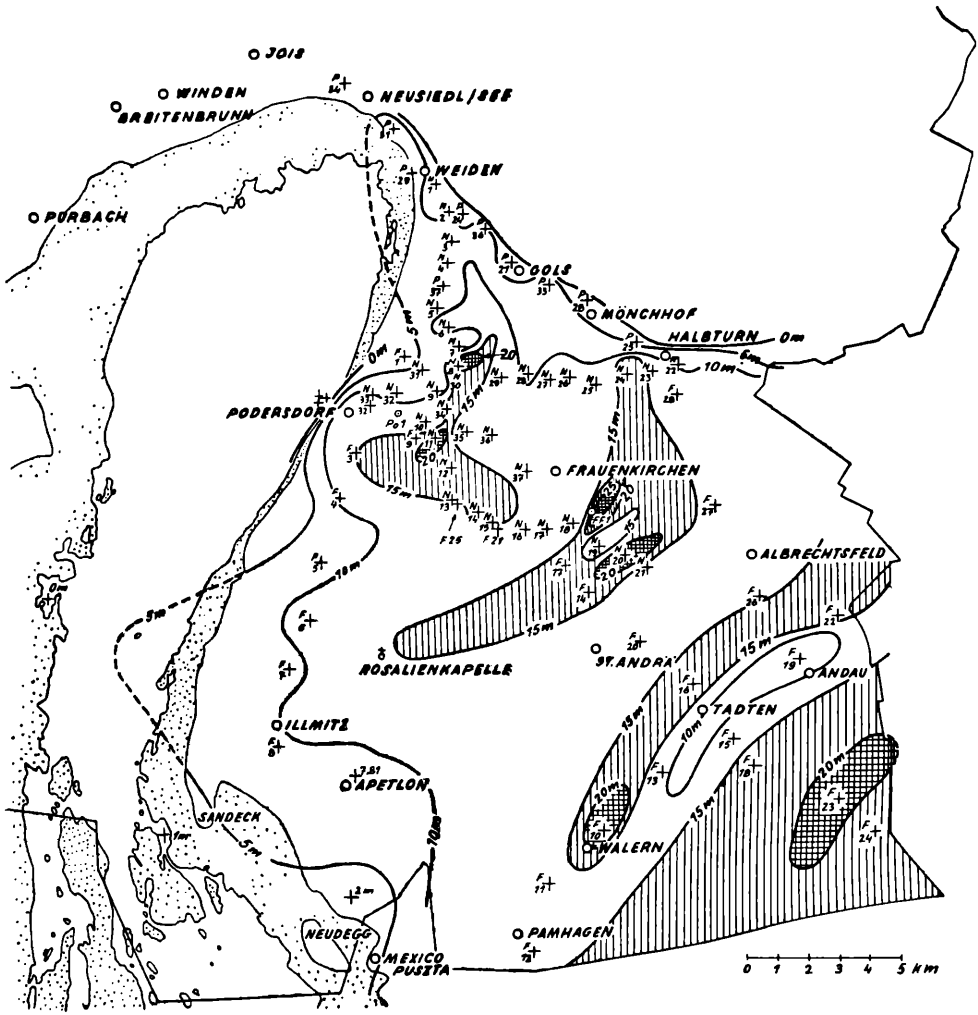


Abb. 1: Mächtigkeitsverhältnisse des jungdiluvialen Seewinkelschotters.

worden, nachdem bereits KÜPPER 1957 aus tektonischen Erwägungen heraus die Erosionstheorie HASSINGER's ablehnte.

Auf Grund unserer Untersuchungen müssen wir vielmehr annehmen, daß der Großteil des heute von der Neusiedlerseewanne eingenommenen Gebietes zur Zeit der Bildung der Seewinkelschotter etwas höher lag als der von Seewinkelschotter bedeckte Landschaftsteil im Osten. Die im Seebereich anstehenden tertiären Tonmergel unterlagen zu dieser Zeit daher einer vorwiegend denudativen Abtragung. W—O gerichtete Erosion und Anschotterung in den Erosionsmulden aus dieser Zeit wären östlich der Wulkamündung und östlich der Mündung des Teichmühlbaches bei Kroisbach zu erwarten. Der Nachweis ihrer Existenz wäre ein wichtiges Kriterium für die Richtigkeit der hier dargelegten Anschauung. Bisher sind keine Versuche unternommen worden, solche Zeugen W—O gerichteter Erosion im Seebecken aufzufinden. Ihr Nachweis ist nicht leicht, da sie unter mehrere Meter mächtigen Seetonablagerungen begraben liegen.

Erst nach der Ablagerung der Seewinkelschotter kam es nach der hier dargelegten Theorie zur tektonischen Einmuldung der Neusiedlerseewanne, wobei eine späte bis ins Postglazial reichende Aktivität der das Westufer des Sees begrenzenden Bruchsysteme (TAUBER 1959 c) die entscheidende Rolle spielte. KÜPPER (1957) setzt die Haupt-Aktivität dieser Brüche sehr jung, intraquartär, an und setzt sie mit der der Randbrüche der Mitterndorfer Senke im Wiener Becken in Parallele.

Als Folge der Einmuldung der Neusiedlerseewanne unter das Niveau der Seewinkelschotterplatte bildet sich nun erstmals der späteiszeitliche Neusiedlersee. Es kommen relativ mächtige hellfarbige, meist bläuliche, sehr zähe Tonmergel zur Ablagerung, die sich sedimentpetrographisch als ganz charakteristische Neusiedlerseeablagerungen darstellen und sich von den holozänen Schlammen nur durch den praktisch völlig fehlenden Gehalt an organischer Substanz unterscheiden (TAUBER & WIEDEN 1959, WIEDEN 1959). Diese Tonmergel weisen u. a. einen sehr charakteristischen Dolomitgehalt auf und werden nach den bisher vorliegenden Bohrergebnissen 1—7 m mächtig. Sie dürften eine schwache Reliefierung der Pannonoberfläche einebnen. Altersmäßig kann dieses untere Seetonmergelpaket vielleicht den spätdiluvialen Lössen die dem Seewinkelschotter vielorts aufliegen, annähernd gleichgesetzt werden.

Über diesem unteren Seetonmergel liegt ein ganz dünnes Feinsand- oder Mehlsandschichtchen, das früheren Beobachtern stets entgangen ist. Es ist oft nur wenige mm dick und erreicht manchmal 5 cm Dicke. Es ist bei der Gewinnung von Seebodenprofilen durch Rammröhren immer wieder angetroffen worden. Es steht außer Frage, daß es sich dabei um eine Bildung fließenden Wassers handelt. Aus der Korngröße dieses Sediments läßt sich aber ebenso sicher ableiten, daß es nur langsam strömendes Wasser gewesen sein kann. Inzwischen sind eine Reihe von Schwermineralanalysen dieses „Zwischensandes" gemacht worden, deren Deutung hinsichtlich der Herkunft dieses strömenden Gewässers jedoch erst nach Durchführung weiterer Vergleichsanalysen möglich sein wird. Vermutlich in den gleichen Horizont gehören Feinsande, die dem Seedamm bei Podersdorf ein- oder angelagert sind und reichlich Mollusken langsam strömenden Wassers (Unionen, *Lithoglyphus* u.s.w.) führen (SAUERZOPF 1956, 1957). Es handelt sich wohl um ein postglaziales Sediment.

Der über diesem Zwischensand lagernde holozäne Seeschlamm enthält etwa 4—9 % organische Substanz, ist dunkelgrau, schwarzgrau oder dunkelbraun gefärbt und bedeckt nahezu das gesamte heute vom Wasser des Neusiedlersees eingenommene Gebiet. Am Ostrand des Sees bei Podersdorf, wo z. T. pannonische Sande den Seeboden bilden, fehlt er oder ist nur in einer Mächtigkeit von wenigen cm vorhanden. Im offenen See ist seine Mächtigkeit nur gering, meist 10—20 cm. In der Schilfzone ist sie stets größer, etwa 60 cm, vereinzelt wurden Mächtigkeiten bis 1,2 m konstatiert. Es ist dies eine Folge der Eigenart des Materialtransportes im Neusiedlersee, bei welchem unablässig Suspension aus dem offenen Seebecken in die Schilfwälder transportiert und dort sedimentiert wird (TAUBER 1959 d).

In den vorstehenden Zeilen wurde versucht, die Grundzüge einer neuen, den inzwischen bekannt gewordenen Tatsachen besser entsprechenden Theorie der Entstehung des Neusiedlersees zu entwickeln. Die Darstellung zahlreicher wertvoller Einzelbefunde mußte sich der Verfasser in diesem Rahmen versagen, sie müssen einer umfassenderen Abhandlung vorbehalten bleiben, für welche aber andererseits noch sehr viel Detailarbeit zu leisten sein wird.

Literatur

HASSINGER, H., 1905: Geomorphologische Studien aus dem inneralpinen Wiener Becken und seinem Randgebirge. Geogr. Abh. Bd. VIII. Leipzig 1905.

KIESLINGER, A., 1949: Die Steine von St. Stephan, Wien 1949.

KÜPPER, H., 1957: Erläuterungen zur geologischen Karte von Mattersburg-Deutschkreutz. Geol. Bundestanst. Wien 1957.

SAUERZOPF, F., 1956: Das Werden des Neusiedler Sees. Bgld. Heimatblätter, 18. Jg. Heft 1, Eisenstadt 1956.

— 1957: Das Neusiedlerseegebiet und seine Malakofauna. Wiss. Arb. a. d. Burgenland, Heft 15, Eisenstadt 1957.

SZADECZKY-KARDOSS, E., 1938: Geologie der rumpfungarländischen kleinen Tiefebene. Sopron 1938.

SZONTAGH, T., 1904: Geologisches Studium des Fertö-Sees. Jahresber. d. Kgl. ung. Geol. Anst. für 1902. Budapest 1904.

TAUBER, A. F., 1954: Geologische Abschnitte in: Allgemeine Landestopographie des Burgenlandes. Bd. I. Eisenstadt 1954.

— 1955: Geologisches Gutachten zum Projekt einer Badeanlage in Podersdorf (unveröffentlicht).

— 1959 a: Hydrogeologie des Seewinkels. In: TAUBER A. F., KNIE K. & GAMS H., PESCHEK E. Die artesischen Brunnen im Seewinkel, Burgenland. Wasser und Abwasser (Beitr. zur Gewässerforschung) Bd. III, (1958), Wien 1959 (in Vorbereitung).

— 1959 b: Hydrogeologie und Hydrochemie der Parndorfer Heideplatte. Bgld. Heimatblätter, 21. Jg. Heft 1, Eisenstadt 1959.

— 1959 c: Grundzüge der Tektonik des Neusiedlersee-Gebietes. Wiss. Arb. a. d. Burgenland, Heft 23. Eisenstadt 1959.

— 1959 d: Trübung und Sedimentverfrachtung im Neusiedlersee. Wiss. Arb. a. d. Burgenland, Heft 23. Eisenstadt 1959.

TAUBER, A. F. & WIEDEN, P., 1959: Zur Sedimentschichtfolge im Neusiedlersee. Wiss. Arb. a. d. Burgenland, Heft 23. Eisenstadt 1959.

WIEDEN, P., 1959: Sediment-Petrographische Untersuchung des Schlammes vom Neusiedler See. Wiss. Arb. a. d. Burgenland, Heft 23. Eisenstadt 1959.

A. F. TAUBER:

ZUR OBERFLÄCHENGEOLOGIE DES SEEWINKELS

Grundlage dieser kurzen Betrachtung sind zwei unveröffentlichte Karten des Seewinkels, von denen die erste eine für Meliorationszwecke aufgenommene Bodenkarte im Maßstabe 1:25.000, die andere einen Höhenschichtenplan der ehemaligen Abteilung für Wasserwirtschaft der Reichsstatthalterei in Niederdonau im Maßstab 1:75.000 darstellt und ebenfalls zu Meliorationszwecken angefertigt wurde.

Die Bodenkarte — eine verkleinerte Umzeichnung ist in Tafel X zur Darstellung gebracht — weist in fünf Ausscheidungen lediglich eine grobe Klassifizierung der geologischen Substrate auf. Eine bodenkundliche Bearbeitung im modernen Sinn ist damals offensichtlich nicht erfolgt. Seit kurzem wird an einer neuen genauen und modernen Bodenkarte des Seewinkels gearbeitet und damit wird die vorliegende Darstellung nur noch historischen Wert besitzen. Dennoch läßt diese Karte in ihrer Schlichtheit trotz der zweifellos vorhandenen Ungenauigkeiten einige für die jüngste geologische Geschichte des Seewinkels wichtige grundlegende Tatsachen erkennen.

Ähnliches gilt von der Isohypsenkarte. Mit den Hilfsmitteln moderner Photogrammetrie wird gegenwärtig am Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen an einer neuen Karte des Seewinkels gearbeitet, deren Ausgabe für 1961 vorgesehen ist. Es ist durchaus wahrscheinlich, daß die hier abgebildete verkleinerte Umzeichnung der Höhenschichtenkarte — Tafel X — beträchtliche Fehler aufweist. Aber in Zusammenhalt mit der Bodenkarte vermag sie einige Zusammenhänge aufzuzeigen, die hinsichtlich der spät- und postglazialen Geschichte des Seewinkels von Interesse sind.

Im Südosten des Seewinkels sieht man auf Tafel X eine SW—NO gerichtete, sehr flache Oberflächenstruktur. Auf einem langen flachen Rücken liegen in gerader Linie angeordnet die Siedlungen Pamhagen, Wallern, Tadten, Andau; dann macht — schon auf ungarischem Gebiet — der Rücken eine sanfte Biegung nach ONO mit den auf ihm liegenden Ortschaften Wüst-Sommerein und St. Johann.

Nördlich dieses Rückens folgt eine flache, dem Rücken parallel laufende Depression, die im Norden dann von einem gleichlaufenden Anstieg begleitet wird. Die in diesem Gebiet liegenden Zicklacken passen sich in ihrer Form den Oberflächenverhältnissen an und zeigen ebenfalls SW—NO-Ausrichtung. Die Bodenkarte (Tafel X) wiederholt — besonders im Raum zwischen Wallern und Andau — diese Strukturen.

Ein Zusammenhang mit der Tiefengeologie des Seewinkels ist nach den uns bisher bekannten Daten (TAUBER 1959 a, 1959 b) nicht wahrscheinlich. Vielmehr dürfte es sich um primäre Sedimentationsstrukturen handeln, die bei der Ablagerung des Seewinkelschotters entstanden sind. Die Klärung, ob es sich dabei um Züge von Sand- und Schotterbänken oder um flache Erosionsfurchen, wie sie durch Nebenarme hervorgerufen werden können, handelt, muß näheren Untersuchungen vorbehalten bleiben. Diese Struktur weist jedenfalls auf eine SW—NO-Richtung der in diesem Gebiet sedimentierenden jungeiszeitlichen Donau hin. Die Kenntnis solcher Strukturen, die durch Untersuchungen über Schrägschichtung und Schottereinregelung ergänzt werden müssen, sind wesentlich für die Bestimmung des Weges, den die Donau bei der Aufschotterung der Seenplatte genommen hat. Besteht doch bis heute keine völlige Sicherheit darüber, ob die Donau ihren Weg ins Neusiedlerseegebiet östlich um die Parndorfer Platte herum nahm oder aber durch die Depression des Mar- und Hanftales westlich der Parndorfer Platte — in welchem allerdings die Auffindung entsprechender Schotterreste bisher nicht geglückt ist — ins Neusiedlerseegebiet gelangte.

Eine zweite sehr ausgedehnte Struktur die sowohl auf der Bodenkarte als auch auf der Höhenschichtenkarte zum Ausdruck kommt, ist der „Seedamm", der von Weiden über Podersdorf bis zum Sandeck in einer Länge von fast 25 km verfolgbar ist. STUNDL 1938 versuchte seine Deutung als ehemalige Sanddüne, SAUERZOPF 1956 seine Deutung als Strandwall eines in einer Periode des Höchststandes wesentlich vergrößerten Neusiedlersees. Es gibt auch Vermutungen dahingehend, daß er künstlich als Verteidigungswerk aufgeführt worden sei. Zusammen mit F. SAUERZOPF durchgeführte Untersuchungen ergaben zweifelsfrei, daß es sich um einen Naturdamm handelt. Man findet z. B. aus Granat und Ilmenit bestehende Schwermineralseifen in den Schottersanden die ihn aufbauen. Dieser Naturdamm besitzt noch weiter im Süden scheinbare oder echte Aequivalente bzw. Fortsetzungen. SW von Apetlon ist ein uferparalleler Höhenrücken in NW—SO-Erstreckung etwa 2 km weit verfolgbar und weiter im Süden am Neudegg begleitet ein ähnlicher Wall etwa 3 km weit das Ufer. Das Wallstück von Apetlon ist sowohl auf der Bodenkarte als auch auf der Isohypsenkarte zu finden, jenes von Neudegg nur auf der Bodenkarte. Bei der „Höll", südlich von Podersdorf und knapp nördlich der Ortschaft erreicht der Damm mit den Koten 120 m und 5 m Erhebung über den Seespiegel (115 m) seine größten Höhen. Weiter im Süden und im Norden liegt die Dammkrone bloß einen Meter über dem Seespiegel. Man darf sich der Einsicht nicht verschließen, daß auch die Deutung als Strandwall ihre Schwierigkeiten hat. Zunächst einmal ist der Seedamm, gemessen an der heutigen Größe des Neusiedlersees, vor allem in seinem Mittelteil zu groß und zu hoch. Eine zweite Schwierigkeit liegt darin, daß Strandwälle nicht von auflandigen — in diesem Falle also von den vorherrschenden NW-Winden — aufgebaut werden, sondern ausschließlich von ablandigen Winden (TAUBER 1940). Die mit letzterer Tatsache in Verbindung stehenden Ungereimtheiten seien hier nicht weiter diskutiert. Hingegen sei die Frage besprochen, inwieweit sich Beweise für frühere Seespiegelhochstände erbringen lassen, die eine Strandwallhöhe von 5 m über dem heutigen Seespiegel in den Bereich reeller Entstehungsmöglichkeiten rücken könnten.

Wenn man die Bodenkarte betrachtet, so sieht man — besonders deutlich im Gebiet um Illmitz, Apetlon, St. Andrä und Wallern ein mehr oder minder geschlossenes Gebiet von teilweise jungen grauen, teilweise älteren, gelb und braun verfärbten Seetonmergeln. Der Bereich in dem diese Seesedimente dem Seewinkelschotter aufliegen, deckt sich ziemlich genau mit der 120 m-Isohypse (Tafel X). Es ist wohl keine Frage, daß damit der Nachweis alter und langandauernder Seespiegelhochstände bis zu einem Höchstausmaß von 5 m über dem heutigen Seespiegel erbracht ist. Dieser Befund stimmt gut mit den von SAUERZOPF 1956 aufgefundenen Strandterrassen am westlichen Seeufer überein. Die Schwierigkeiten, die sich der Deutung des Seedammes als Strandwall entgegensetzen, werden mit dieser Feststellung um einen gewichtigen Punkt vermindert — allerdings auch gleichzeitig um einen weiteren vermehrt: Bei einem Seehochstand von 5 m über dem heutigen Spiegel ist offensichtlich — siehe die Isohypsenkarte — der „Strandwall" kein Strandwall mehr, sondern liegt teilweise einige km weit vom Strand im nun größer gewordenen See draußen.

Gerade diese Lage des Seedammes, wie sie aus der Isohypsenkarte und auch aus der Bodenkarte so klar hervorgeht, legt aber eine andere genetische Deutung des Seedammes nahe: Jene, als in Zeiten extrem hoher Wasserstände entstandene Nehrung.

Es scheint mir dies die dem derzeitigen Stande unseres Wissens am ehesten entsprechende Deutung zu sein, die durch entsprechende Untersuchungen zu überprüfen sein wird. Neben verschiedenen anderen Fragen sei hier das interessante Problem der Haffsedimente angeschnitten, die im Bereich zwischen Nehrung und Land zum Absatz gekommen sein müßten und die ein wichtiges Kriterium für die Richtigkeit dieser Deutung darstellen.

Literatur

SAUERZOPF, F., 1956: Das Werden des Neusiedlersees. Bgld. Heimatblätter, Jg. 18. Heft 1, Eisenstadt 1956.

STUNDL, K., 1938: Limnologische Untersuchungen von Salzgewässern und Ziehbrunnen im Burgenland. Arch. Hydrobiol. Bd. XXXIV

TAUBER, A. F., 1940: Die Bedeutung rezenter mariner und limnischer Geröllwanderung und ihre Bedeutung für das Auftreten von exotischen Geröllen mit Beispielen aus den tertiären Sedimenten des Wiener Beckens. Jahrb. d. Reichsst. f. Bodenforsch., Bd. 61, Berlin 1940.

— 1959 a: Hydrogeologie des Seewinkels. In: TAUBER A. F., KNIE K. & GAMS H., PESCHEK E.: Die artesischen Brunnen im Seewinkel, Burgenland. Wasser und Abwasser (Beitr. z. Gewässerforsch.) Bd. III f. 1958, Wien 1959 in Vorbereitung).

— 1959 b: Grundzüge der Tektonik des Neusiedlerseegebietes. Wiss. Arb. a. d. Burgenland, Heft 23. Eisenstadt 1959.

— 1959 c: Geologische Stratigraphie und Geschichte des Neusiedlerseegebietes. Wiss. Arb. a. d. Burgenland, Heft 23. Eisenstadt 1959.

A. F TAUBER:

GRUNDZÜGE DER TEKTONIK DES NEUSIEDLERSEEGEBIETES

Auf Grund der Untersuchungen der letzten Jahre (KÜPPER 1957, TAUBER 1959 a, 1959 b) und zahlreicher noch unveröffentlichter Detailbefunde hat sich der zwingende Schluß ergeben, daß die rund 350 km² große Wanne des Neusiedlersees von lebhafter Bruchtektonik durchzogen wird, deren Aktivität offenbar bis in das jüngste Pleistozän hineinreicht. Mangels an Aufschlüssen und Bohrungen ist diese Bruchtektonik im Einzelnen noch völlig ungeklärt. Wie sehen lediglich Brüche von z. T. erheblicher Sprunghöhe von den Randgebieten her in den Neusiedlersee hinein streichen und können aus seiner geologischen Entstehungsgeschichte den Schluß ableiten, daß die Neusiedlersee-Wanne ein ganz junges, erst in der ausgehenden Jungeiszeit entstandenes Senkungsfeld darstellt (TAUBER 1959 c).

Grundlage der Tektonik des Neusiedlerseegebietes ist außer diesen jungen Bruchstrukturen das Relief des größtenteils versenkten Grundgebirges alpin-karpathischer Prägung. Versenkte Bergmassive und Gebirgsgrate bilden sich trotz z. T. mehrtausendmeter-mächtiger jungtertiärer Sedimentüberdeckung als flache Domungen und Antiklinen ab. Versenkte Täler bilden sanfte Synklinalzüge in denen Nachsackungen durch Sedimentkonsolidation bis ins Jungdiluvium nachweisbar sind (TAUBER 1959 c).

Als Horste des größtenteils an der Helvet-Torton-Wende niedergebrochenen Verbindungsstückes zwischen Alpen und Karpathen bilden das Leithagebirge und der Ruster Hügelzug die West- und Nordwestumrahmung des Sees (Taf. VIII). Größtenteils ist das zentralalpine Kristallin dieser Horste durch die Leithakalkkappen tortonischer Lithothamnienriffe verdeckt. Ihnen liegen meist noch sarmatische und pannonische Randbildungen an. Die Randbrüche dieser Horste bilden die ältere Gruppe der das Neusiedlerseegebiet bestimmenden Brüche. Sie sind prätortonisch angelegt. Ihre Aktivität reicht mit Unterbrechungen jedoch bis in die späte Jungeiszeit. Geoelektrische Messungen in der Schilfzone vor Mörbisch haben ergeben,

daß hier in Tiefen zwischen 600 und 700 m immer noch Gesteine von einer elektrischen Leitfähigkeit von ca. 30 Ohm/m (FRITSCH 1958), demnach Tone liegen. Der Randbruch des Ruster Hügelzuges gegen den See zu muß in diesem Bereich also eine Sprunghöhe von mindestens 800 m aufweisen. Die Bohrsonde Mörbisch I beim Seehotel Mörbisch ergab Oberpannon und erst bei 120 m Tiefe eine Faunula mittelpannonischer Ostracoden der Zone E. Am Ruster Hügelzug selbst liegt Torton über Kristallin bis 137 m über dem Seespiegel. Gegen Norden zu nimmt die Sprunghöhe anscheinend ab, denn im Ruster Kanal (in der Schilfzone zwischen Rust und der Badeanlage) und rund 1 km weiter nördlich im Bereich der Kläranlage der Stadt Rust (unveröffentl. Beobachtung von F. SAUERZOPF) steht Torton an. Weiter im Norden bei Oggau tritt jedoch wieder Pannon im Seeboden zu Tage. Ursache dieses neulichen starken Absinkens der Schichtfolge scheint ein Querbruch bei Rust zu sein, der aber bereits in den Rahmen der jüngeren Bruchstrukturen die vor allem östlich des Sees entwickelt sind, gehören dürfte.

Über den Raum von Oggau hinaus haben die geoelektrischen Untersuchungen des Jahres 1957 Indikationen für den weiteren Verlauf der Randbrüche des Ruster Hügelzuges gegen N zu erbracht. Innerhalb der durch salinare Mineralwässer verursachten sehr hohen geoelektrischen Leitfähigkeit der Tertiärschichtfolge (Torton bis Pannon E) treten zwischen Oggau und Donnerskirchen kleine Gebiete zutage, die durch geringe Leitfähigkeit gekennzeichnet sind: Offenbar aus der Tiefe eindringendes Süßwasser, das aus Bruchsystemen aufsteigt (Taf. VIII). In der nördlichen Fortsetzung des westlichen Randbruches des Ruster Hügelzuges liegt die Schwefelquelle von Schützen am Gebirge und in der südlichen Fortsetzung des östlichen Randbruches der Säuerling südlich von Kroisbach, ein zweiter nördlich von Wolfs (Balf) und die Schwefelquelle von Wolfs. An der südlichen Fortsetzung des westlichen Randbruches schließlich liegen die Säuerlinge von Deutschkreutz.

Annähernd parallel zum östlichen Randbruch des Ruster Hügelzuges liegt, nach Süden zu leicht konvergierend, mit rund 2 km Abstand vom Randbruch eine Bruchlinie, die durch eine Reihe von „Kochbrunnen", also unterseeischen Wasseraustritten gekennzeichnet ist. Es ist noch ungeklärt, ob es sich dabei um eine Bruchstaffel des östlichen Randbruches des Ruster Hügelzuges oder aber die Fortsetzung des noch zu besprechenden Neusiedler Bruches handelt.

Die Randbrüche des Leithagebirges gegen den See zu sind in diesem Raum wenig untersucht. Die SO-Flanke der Kristallinaufragung bei Jois betrachtet KÜPPER (1957) als jung. Ich glaube nicht, daß sich dies auch auf die großen Randbrüche des Leithagebirges gegen den See zu ohne weiteres übertragen läßt. Es steht außer Frage, daß hier auch posttortone Aktivität der Brüche eine entscheidende Rolle spielt: Sarmat, das gegen Torton durch Brüche begrenzt ist. Man sieht aber ebenso Torton das kilometerweit an durch Brüche vorgeformte Kliffs angelagert ist. Bei aller Würdigung der Tatsache, daß wir uns im Neusiedlerseeraum mehr und mehr den Verhältnissen der kleinen ungarischen Tiefebene nähern, soll doch nicht vergessen sein, daß wir im Bereich der Parndorfer Platte und des Seewinkels — durch Bohrungen nachgewiesen — immer noch, wenn auch z. T. reduziertes Torton und Sarmat finden. — Die typisch „ungarische" Entwicklung des Tertiärs mit fehlendem Torton, Sarmat Unterpannon und transgressivem Mittelpannon ist anscheinend doch erst östlich der Grenzen des Burgenlandes vorhanden. Das Neusiedlerseegebiet hingegen war im Torton und Sarmat ein Archipel von Inseln und Untiefen, der dem Festland der Ungarischen Tiefebene vorgelagert war (TAUBER 1959 c).

Trotz der Aufschlußlosigkeit der die östliche Begrenzung des Seebeckens bildenden Flachlandschaften besitzen wir durch eine verhältnismäßig rege Bohrtätigkeit, die wir der Suche nach Wasser und Öl verdanken, Kenntnis von den wichtigsten tektonischen Elementen des Seewinkels und der Parndorfer Heideplatte (Taf. I).

Der Neusiedler Bruch führt aus der Gegend von Neudorf bei Parndorf durch Neusiedl am See hindurch und streicht mit unbekanntem weiteren Verlauf in den See hinein. In seiner unmittelbaren Nähe wurde in der Bezirkshauptmannschaft in Neusiedl 1956 in 138,4 m Tiefe ein Säuerling erbohrt (TAUBER 1959 a, 1959 b). Die Sprunghöhe dieses Bruches beträgt hier rund 200 m. Er durchschneidet in seinem südlichen Teil noch Pannon F. Knapp 2 km westlich läuft ihm eine teilweise durchrissene Flexur parallel, die F. SAUERZOPF im Bereich des Kalvarienberges von Neusiedl auch feldgeologisch auffand. Weiter im Osten liegt das Bruchsystem des Mönchhofer Bruches mit einer Sprunghöhe von etwa 100 m. An ihm liegt der artesische Halb-Säuerling von Illmitz und mehrere durch ihren erhöhten Kohlensäuregehalt auffallende Wasserbohrungen (Sandeck, Edmundshof) (TAUBER 1959 b). Der

Mönchhofer Bruch versetzt noch das höchste in unserem Raum überhaupt entwickelte Pannon (Pannon H), er ist daher im wesentlichen nachpannonisch, aber prädiluvial denn selbst die günzeiszeitlichen Terrassenschotter der Parndorfer Platte sind durch ihn nicht mehr gestört. Daraus ergibt sich die Datierung des östlich des Neusiedlersees entwickelten NO—SW orientierten Bruchsystems mit nach Osten abschiebender Tendenz als im wesentlichen dazisch-levantinisch. Wesentlich größere Mächtigkeit des Mittelpannons östlich des Neusiedler Bruchs (Tafel IV) könnte dafür sprechen, daß die Aktivität dieser Brüche — was sehr naheliegend wäre — bereits mit dem Mittelpannon beginnt und während des gesamten höheren Pannons anhält. Doch ist die Basis an Beobachtungsmaterial für solche Schlüsse noch zu gering.

Zwischen dem Mönchhofer Bruch und dem östlichen Seeufer bestehen Anzeichen für das Vorhandensein eines dem Seeufer annähernd parallelen Bruchsystems auf Grund geophysikalischer Befunde (FRITSCH & TAUBER 1959).

In die Gruppe dieser jungen Brüche gehören vielleicht auch die Querbrüche von Rust. Richtungsmäßig ähnlich, aber mit nach NW abschiebender Tendenz wird von dem durch Rust hindurchlaufenden im Seebereich vermutlich noch Torton gegen Pannon versetzt. Sein Alter wäre demnach ebenfalls obe pannonisch oder jünger.

Aus der Entwicklungsgeschichte des Neusiedlerseebeckens geht hervor, daß der westlichste, heute vom Neusiedlersee bedeckte Teil der Flachlandschaft am spätesten absank oder doch mindestens, daß diese Absinkbewegung länger andauerte als weiter östlich im Seewinkel und zu etwas größeren Beträgen führte. Erst in der ausklingenden Jungeiszeit war diese Bewegung soweit fortgeschritten, daß die Neusiedlerseewanne unter das Niveau der Seewinkelschotter tauchte und damit die Voraussetzungen für die Bildung des Neusiedlersees gegeben waren. An dieser Bewegung müssen wohl die östlichen Randbrüche des Ruster Hügelzuges mitbeteiligt gewesen sein. Aus dieser jungeiszeitlichen Aktivität auf einen insgesamt junges Alter dieser Brüche zu schließen aber halte ich für zu weitgehend. Daß sie mindestens präoberpannonisch sind, ergibt sich aus der mächtigen Entwicklung des Oberpannons östlich dieser Brüche. Die Entwicklung der tieferen Serien unmittelbar östlich dieser Brüche ist derzeit noch unbekannt, aber nichts an bisher bekanntgewordenen Tatsachen spricht dagegen, daß die Randbrüche des Ruster Hügelzuges ebenso wie jene des Leithagebirges oder anderer Horste im Bereich der alpin-karpathischen Abbiegung prätortonisch im Zuge des großen Niederbruches dieses Gebietes angelegt wurden.

Nach SZADECZKY-KARDOSS 1938 sind sowohl der Südrand des Neusiedlersees und der des Hanság, als auch der Südrand der Parndorfer Platte tektonisch angelegt. Es ist uns heute nicht möglich, die Verhältnisse im Südteil des Neusiedlersees zu prüfen. Der südliche Terrassenabfall der Parndorfer Platte aber ist nachgewiesenermaßen rein erosiv entstanden (Tafel VI, VII, vergl. auch TAUBER 1959 c).

Neben der geschilderten, den Bau des Neusiedlerseegebietes in großen Zügen bestimmenden Bruchtektonik zeigt der Aufbau der Flachlandschaften im Osten des Sees Antiklinal- und Synklinalzüge, Domungen und Wannen von großer Flachheit. Genetisch stellen sie Abbildungen des versenkten Grundgebirgsreliefs dar. Die Karte der Schwereanomalien (Tafel IX) zeigt nicht nur das altbekannte Hoch von Podersdorf, sondern weist auch eine kleinere Erhebung des kristallinen Untergrundes südöstlich von Parndorf auf. Das Divergieren der Isogammen östlich von Halbturn und die weit nach Osten vorgeschobene Ausbuchtung der 25 Milligal-Isogamme im Raum um Wallern deuten ebenfalls auf tief versenkte Bergmassive. Durch zahlreiche Bohrungen ist das tatsächliche Bestehen einer Domung bei Podersdorf gesichert, wenn auch der Scheitel der Domung noch nicht aufgefunden wurde und vermutlich bereits im Neusiedlersee liegt (Tafel V). Durch einige Bohrungen ist auch das Bestehen einer Domung im Bereich südlich Nickelsdorf, östlich Halbturn äußerst wahrscheinlich geworden (Tafel III).

Zwischen diesen Kristallinmassiven und -rücken verlaufen begrabene Talungen. Auffälligere Tiefs zeigen sich im Nordteil der Neusiedlerseewanne und bei Weiden, letzteres auch in den Bohrergebnissen schwach zum Ausdruck kommend (Tafel IV). Östlich von Nickelsdorf zeigt die dichte Schaarung der Isogammen einen raschen Abfall des kristallinen Untergrundes gegen Osten an, der sich auch in den Bohrprofilen getreulich widerspiegelt (Tafel II). Der flache Abfall östlich Andau ist durch Bohrungen noch nicht belegt.

Die sehr flache Lagerung der Schichten die im gesamten Gebiet ein generelles Einfallen nach SO zeigen, das nur durch die sanften Wellen der Antiklinen und Synklinen unterbrochen wird, darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß im z. T. weit

über 1000 m — weiter im Osten nahe der österreichisch-ungarischen Grenze mögen es 2000—3000 m sein — versenkten kristallinen Untergrund eine sehr bedeutende Reliefenergie herrscht. Die Tiefbohrung Podersdorf hat den Granit des kristallinen Untergrundes bereits bei 377,5 m angetroffen, die davon nur 7 km entfernte Tiefbohrung Frauenkirchen — (die zweifellos nicht in einer Synklinalachse liegt!) — hat den Granit erst in einer Tiefe von 1624,45 m erreicht. Die Höhendifferenz beträgt sonach rund 1250 m und wenn man davon auch den Betrag der Sprunghöhe des Mönchhofer Bruches mit rund 100 m absetzt, so bleibt doch die Tatsache bestehen, daß hier ein Gebirge versenkt wurde in welchem Berge von mindestens 1150 m relativer Höhe bestanden, eine Reliefenergie also, die durchaus der der heutigen Tauern entspricht.

Die versenkten Bergzüge prägen sich im Bereich der östlichen Parndorfer Platte und des Seewinkels in zwei Antiklinalzügen aus, die sich noch weit auf ungarisches Gebiet nach Süden verfolgen lassen: die Nickelsdorfer und die Andauer Antikline. Zwischen ihnen verläuft die Kapuvarer Synkline. Im Westen wird die Nickelsdorfer Antikline von der Illmitzer Synkline begleitet. Der Verlauf der Synklinen und Antiklinen stimmt weitgehend mit den Aussagen der Schweremessungen überein (Tafel I, IX). Nachsackungserscheinungen in den Synklinalachsen sind bis ins jungpleistozän sowohl im Seewinkelgebiet (TAUBER 1959 c) als auch in Ungarn nachzuweisen (SZADECZKY-KARDOSS 1938). Möglicherweise gehört auch die Schiefstellung des Pannonsockels der Parndorfer Platte, die auf eine Erstreckung von 20 km ein nur tektonisch erklärbares Absinken der Terrassenfläche gegen SO um 25 m aufweist (TAUBER 1959 a), in den Erscheinungskreis dieser intrapleistozänen Nachsackungserscheinungen. Jedenfalls ist die Sedimentmächtigkeit über dem kristallinen Untergrund im Ostbereich der Parndorfer Platte wesentlich größer als im Westen. Dies geht schon aus den Bohrprofilen hervor (Tafel II, III).

Der Längsverlauf der Neusiedlerseewanne und des Hanság folgt deutlich einer begrabenen Depression des Kristallins die mit dem Tief von Weiden im Norden beginnt, über das gravimeterische Tief im nördlichen Neusiedlersee und zwischen den Hochzonen des Ruster Hügelzuges und den Ödenburger Gebirges im Westen und jenen von Podersdorf und Wallern im Osten verläuft. Bereits auf Grund dieses Verlaufes der Neusiedlerseewanne dürfen wir analog den Verhältnissen im Seewinkel und in Ungarn mit spätpleistozänen Nachsackungserscheinungen unter Sedimentauffüllung rechnen.

Der geologische Bau des Südabfalles der Parndorfer Platte und des Seewinkels, wie er insbesondere aus den Tafeln VI und VII klar hervorgeht, hat in hydrogeologischer Hinsicht das Auftreten gespannter Grundwässer im Seewinkel zur Folge (Tafel I, TAUBER 1959 b). Im Seewinkel befinden sich denn auch zahlreiche artesische Wasserbohrungen. Aber auch dort wo keine Bohrungen gespanntes Grundwasser erschließen, findet dieses doch auch teils durch das Ausheben der wasserführenden Schichten unter der Seewinkelschotterdecke, teils wohl entlang von größeren und kleineren Bruchstörungen den Weg an die Oberfläche. Da sich die Wasseraustritte aus den pannonischen Schichten unter der Bedeckung von Seewinkelschotter vollziehen, kommt es nur in Ausnahmsfällen zur Quellenbildung (Römerquelle zwischen Weiden und Podersdorf) meist hingegen zu einem ganz diffusen Austritt des Wassers in Form der Seewinkellacken und in Form von Vernässungsgebieten (z.B. „Innere Pahlen" südlich von Gols). Es soll damit keineswegs zum Ausdruck gebracht werden, daß der Wasserreichtum des Seewinkels — an der Basis des Seewinkelschotters findet sich hier überall reichlich Wasser — allein dem Austritt aus der Parndorfer Platte stammender gespannter Grundwässer zu verdanken ist. Es bestehen vielmehr starke Argumente dafür. daß sich aus den Stromgebieten der Leitha und der Donau um den Ostabfall der Parndorfer Platte herum ein Grundwasserstrom auf den Neusiedlersee zu bewegt. Außer dem Verlauf der Grundwasserschichtenlinien (GÜNTSCHEL 1951) spricht insbesondere die von NO nach SW stetig zunehmende Wasserhärte der Grundwässer des Seewinkels für das Bestehen eines derartigen Grundwasserstroms. Diesem Grundwasserstrom der bei seiner langsamen Fortbewegung über die Schichtköpfe des Oberpannons hin insbesondere aus den lignit- und pyritreichen Zonen G und F anscheinend sulfatische Zersetzungsprodukte der Pyritoxydation aufnimmt, mischen sich nun die aufsteigenden gespannten Grundwässer aus der Parndorfer Platte zu.

Es ist in diesem Zusammenhang bemerkenswert, daß die Sulfatkonzentration der Zicklacken verhältnismäßig einheitlich ist, mit einer Tendenz zur Konzentrationszunahme gegen Westen, also im Verlauf des Grundwasserstromes (LÖFFLER

1957). Höhere Chloridkonzentrationen hingegen, von welchen neuere Beobachtungen im Seewinkel und in der Parndorfer Platte gelehrt haben, daß sie hier stets als Charakteristikum von aus großen Tiefen aufsteigenden Wässern gewertet werden dürfen (TAUBER 1959 a, SCHROLL & TAUBER 1959, TAUBER 1959 b) fehlen den Zicklacken im Osten des Seewinkels und stellen sich auffallenderweise erst westlich der Linie Illmitz — Frauenkirchen, also im Verlauf des Mönchhofer Bruchsystems ein und beherrschen die Fläche zwischen diesem und der möglichen Fortsetzung des Neusiedler Bruches bzw der Neudorfer Flexur (LÖFFLER 1957). Auch die Begrenzung der Mineralwasserlagerstätte (20 Ohm m-Isoohme) in diesem Raum legt in ihrer ausgeprägten NNO-SSW-Struktur das Vorhandensein von solchen Brüchen die mangels an Bohrungen noch nicht genau lokalisiert werden konnten nahe (FRITSCH & TAUBER 1959). Hier scheint mir ein wichtiger Schlüssel für die Deutung der Mineralisation der Salzlacken des Seewinkels zu liegen. Jedenfalls muß mindestens ein Großteil der Seewinkellacken bezüglich seiner Mineralisation und seines Wasserhaushaltes in engstem Zusammenhang mit dem Grundwasser des Seewinkels betrachtet werden, denn auch ganz abgesehen von den oben erwähnten Zusammenhängen ist eine unmittelbare Abhängigkeit von Zicklacken und Grundwasser mindestens am Beispiel des großen Zicksees bei St. Andrä unzweifelhaft erwiesen (TAUBER 1957). Grundlage der hohen Mineralisation der Salzlacken ist offensichtlich die relativ hohe Mineralisation des Grundwasserstroms im Seewinkel. Zusätzliche Konzentration durch Verdunstung, aber auch Verdünnung durch oberflächliche Niederschlagswässer (besonders zur Zeit der Schneeschmelze) können den jahreszeitlichen Konzentrationsgang der Zicklacken in weiten Grenzen beeinflussen. Ihr Salzgehalt aber stammt keineswegs von jahrhundertelanger Verdunstungs-Konzentration salzarmer Oberflächenwässer her, sondern von der hohen Mineralisation des Grundwassers. Dies hat eben der große Zicksee von St. Andrä bewiesen, der, obwohl er seit 1952 zwecks Ausfischung jährlich vollkommen entleert wird, sich selbst bei Trockenheit aus dem Grundwasser und mit stets demselben hohen Salzgehalt regeneriert (TAUBER 1957).

Entlang des Ostufers des Sees tritt dieser Grundwasserstrom des Seewinkels in den Neusiedlersee ein. Das Grundwasserspiegel-Gefälle ist hier am steilsten und beträgt etwa 4 bis 5 m auf 3 km, also rund 1,5 ‰. Auf diese Weise gelangen bedeutende Grundwassermengen, die sich derzeit mangels entsprechender Untersuchungen in quantitativer Hinsicht auch nicht annähernd abschätzen lassen, in den Neusiedlersee und bilden eine der Grundlagen des relativ hohen Salzgehaltes dieses eigenartigen Steppensees im Herzen Europas.

Literatur

FRITSCH, V., 1957: Bericht über die im Jahre 1957 im Gebiete des Neusiedlersees ausgeführten geoelektrischen Messungen v. 18. 12. 1957 (unveröffentlicht).

— 1958: Bericht über die Tiefsondierungen Mörbisch 1 und Mörbisch 3 v. 18. 2. 1958 (unveröffentlicht).

FRITSCH, V. & TAUBER, A. F., 1959: Die Mineralwässer des Neusiedlerseegebietes Wiss. Arb. a. d. Burgenland, Heft 23, Eisenstadt 1959.

GÜNTSCHL, E., 1951: Wasserwirtschaft und Landeskultur im Seewinkel. Natur und Land, Jg. 37, Heft 4, Wien 1951.

KÜPPER, H., 1957: Erläuterungen zur geologischen Karte Mattersburg — Deutschkreutz. Geol. Bundesanst. Wien 1957.

LÖFFLER, H., 1957: Vergleichende limnologische Untersuchungen an den Gewässern des Seewinkels (Burgenland) I. Verh. d. Zool. Bot. Ges. in Wien, Bd. 97, Wien 1957.

SCHROLL, E. & TAUBER, A. F., 1959: Geochemisch-stratigraphische Beziehungen in den Neogensedimenten des Seewinkels, Burgenland. Wiss. Arb. a. d. Burgenland, Eisenstadt 1959 (in Vorbereitung).

SZADECZKY-KARDOSS, E., 1938: Geologie der rumpfungarländischen kleinen Tiefebene, Sopron 1938.

TAUBER, A. F., 1957: Vorläufiges hydrogeologisches Gutachten über Änderungen der Mineralisation des Zicksees v. 10. 8. 1957 (unveröffentlicht).

— 1959 a: Hydrogeologie und Hydrochemie der Parndorfer Heideplatte. Burgenl. Heimatbl. 21. Jg., Heft 1, Eisenstadt 1959.

— 1959 b: Hydrogeologie des Seewinkels. In: TAUBER A. F., KNIE K. & GAMS H., PESCHEK E.: Die artesischen Brunnen im Seewinkel, Burgenland. Wasser und Abwasser (Beitr. z. Gewässererforschung) Bd. III, f. 1958, Wien 1959 (in Vorbereitung).

— 1959 c: Geologische Stratigraphie und Geschichte des Neusiedlerseegebietes. Wiss. Arb. a. d. Burgenland, Heft 22. Eisenstadt 1959.

H. RIEDL:

DIE GRÖSSEREN BEFAHRBAREN KLÜFTE IM STEINBRUCH VON ST. MARGARETHEN (BGLD.)

In dem großen Steinbruch von St. Margarethen sind durch einen künstlichen Bahneinschnitt in den Jahren 1892 bis 1896 zahlreiche Klüfte aufgeschlossen worden. Der Steinbruch liegt in dem tortonischen Kalksandsteinbereich des Ruster Hügelzuges und wurde in stratigraphischer, tektonischer sowie in steinbruchgeologischer Hinsich von A. KIESLINGER ausgezeichnet bearbeitet. Es sind vor allem zwei größere Klüfte in jenem Bahneinschnitt aufgeschlossen worden, die befahrbar sind und ursprünglich ein einheitliches Kluftsystem dargestellt haben.

Die Fledermauskluft liegt auf der untersten künstlichen Terrasse der südlichen Begrenzungswand des Bahneinschnittes. Ihr gegenüber auf der untersten Leiste der nördlichen Begrenzungswand des Einschnittes liegt die Fortsetzung der Fledermauskluft, die sogenannte Bierkellerkluft.

Die Vermessung der Klüfte wurde von einer Arbeitsgemeinschaft des Landesvereines für Höhlenkunde in Wien und Niederösterreich bewerkstelligt. In der Fledermauskluft wurde eine Ganglänge von 78 m befahren, die Bierkellerkluft besitzt eine solche von 93 m. Beide Klüfte stellen nach dem derzeitigen Stand der Höhlenforschung die größten Höhlen des Burgenlandes dar. Fledermauskluft und Bierkellerkluft streichen fast in N—S Richtung und fallen steil nach Osten ein. Außerdem sind W—O streichende Querklüfte mit steilem Südfallen entwickelt, die in die östliche Begrenzungswand der beiden Hauptklüfte einmünden. Beide Klüfte weisen eine einfache Grundrißformung auf, eine scheinbare Kompliziertheit der Raumanlage ergibt sich nur durch die mächtigen Versturz- und Verbruchsmassen, welche eine etagenmäßige Raumgliederung hervorrufen. Die Raumbreiten der beiden Höhlenräume schwanken zwischen wenigen Dezimetern bis cirka 3 m. Die Höhen betragen von der Verbruchssohle an durchschnittlich 8 m bis 10 m. Nirgends ist die Höhlensohle im anstehenden Gestein sichtbar. Überall kommt eine Sekundärsohle im Versturz zur Ausbildung. Die Versturzblöcke liegen in regelloser Keillage in den beiden Klüften zwischen den beiden Wänden. Eine Einregelung herrscht jedoch in den Einmündungszonen der Querklüfte. Nirgends sind Anzeichen entscheidender Raumformung durch Erosion oder Korrosion zu finden. Auch Sinterbildungen sind gänzlich untergeordnet. Die beiden Klüfte verdanken nur tektonischen Kräften ihre Entstehung und dürfen daher nicht als Karsthöhlen bezeichnet werden. A. Kieslinger spricht sie als metatektonische Zugspalten an, die durch ein Auseinandergleiten des Gesteins in Richtung Eisenstädter Senke entstanden sind. Gesteinsbewegungen dauern bis in die Gegenwart an.

Die Bedeutung der Höhlen im Steinbruch von St. Margarethen liegt nicht nur in ihrer Tektonik, sondern auch in den zoologischen Verhältnissen; so ist die Fledermauskluft in den Winterschlafperioden durch reichhaltige Fledermauskolonien ausgezeichnet. Die wirbellosen Tiere wurden von J. VORNATSCHER bearbeitet.

Die Befahrung der beiden Klufthöhlen gestaltet sich durch die stellenweise Enge der Räume und durch das Überwinden einiger Steilstufen in den Versturzmassen nicht ganz leicht. Außerdem ist durch den Verbruchscharakter der Klüfte ein hoher Gefährlichkeitsgrad gegeben, der dem kalkalpiner Höhlensysteme gleichkommt.

DAS LUDLLOCH (BÄRENHÖHLE) BEI WINDEN

Das Ludlloch liegt im Zeilerberg (300 m), einer dem nördlichen Leithagebirge gegen Osten vorgelagerten Felsenkuppe. Das Doppelportal der Höhle öffnet sich gegen SW an jenem Berghang, der dem Einschnitt in der Verbindungslinie Winden—Bruck an der Leitha zugewendet ist, in ca. 210 Meter Höhe.

Das Innere der Höhle war ursprünglich nur durch eine niedrige Öffnung kriechend erreichbar; umfangreiche Grabungsarbeiten, die ihren Niederschlag in einer Reihe fachwissenschaftlicher Veröffentlichungen fanden — sie erschienen im wesentlichen zwischen den Jahren 1927 und 1931 — schufen das heutige Erscheinungsbild. An der Durchführung der Grabungen war FRANZ MÜHLHOFER, an der Auswertung des paläontologischen Fundmaterials KURT EHRENBERG wesentlich beteiligt.

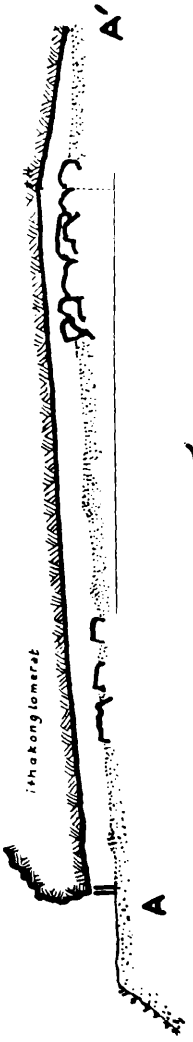
In der Höhle, die rund 60 Meter Gesamtlänge aufweist, konnten zahlreiche pleistozäne Tierreste, darunter solche des Höhlenbären *(Ursus spelaeus)*, gefunden werden. Um die Zuordnung einiger Bärenschädel aus dem Fundgut hat sich eine wissenschaftliche Diskussion auf internationaler Basis entwickelt. Der Nachweis der Anwesenheit des altsteinzeitlichen Menschen in der Höhle ist nicht eindeutig erbracht worden, wenn auch G. KYRLE einzelne Knochen als vom Menschen verwendete Werkzeuge ansprechen zu können glaubte. Die Wahrscheinlichkeit, daß die Höhle in paläolithischer Zeit fallweise dem Menschen als Unterkunft diente, ist in der Tat sehr groß.

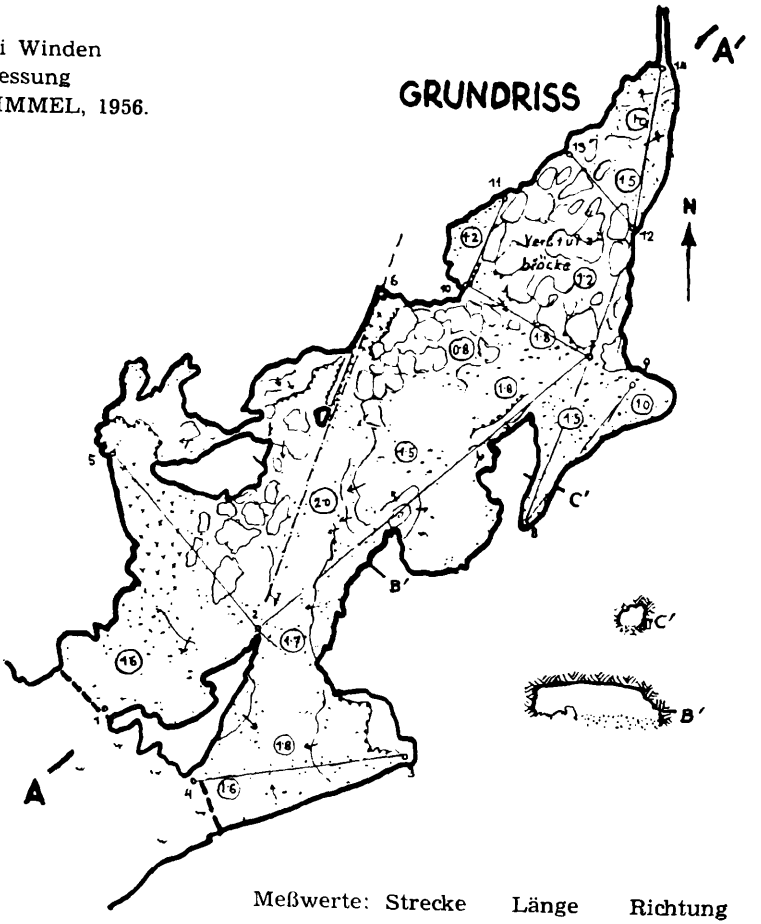
Das Ludlloch zeigt im wesentlichen den Charakter einer Schichtfugenhöhle, die sich mit durchschnittlich 8 Meter Breite und 1,7 bis 2,0 Meter Höhe in nordöstlicher Richtung in den Berg zieht. Das Muttergestein der Höhle ist tortones Leithakalk-Konglomerat, wobei die Zusammensetzung der konglomeratischen Ablagerungen im Liegenden der Höhle von jener der Höhlendecke etwas abweichen dürfte, so daß Analogien zum Typus der „Schichtgrenzhöhlen" vorliegen. Die vereinzelt auftretenden lokalen Klüfte haben an der Formung der Höhlenräume im einzelnen nur untergeordnete Bedeutung; sie bedingen stellenweise eine Störung des breit-ovalen Schichtfugenprofiles. Für die Bedeutung von Auslaugungsvorgängen bei der Raumerweiterung spricht die Gestaltung der Höhlendecke. Diese zeigt ein bewegtes Kleinrelief mit vorgewölbten „Höckern", die sich über weite Flächen hinziehen. Sie sind wohl am besten als „Höckerkarren" zu bezeichnen. Die tatsächliche Höhlensohle (Evakuationssohle) ist größtenteils immer noch durch eingelagerte erdige Sedimente verdeckt.

Das Ludlloch ist gegenwärtig als Überwinterungsplatz für verschiedene Tiere von Bedeutung; hiefür ist das verhältnismäßig günstige Höhlenklima eine wesentliche Voraussetzung. Die Höhle ist statisch bewettert und infolge des leicht ansteigenden Profils im allgemeinen verhältnismäßig „warm", ein Umstand, der wohl schon im Pleistozän für die reiche Besiedlung maßgebend gewesen ist.

Die Höhle ist mit Bescheid vom 4. Februar 1929 durch das Bundesdenkmalamt unter Denkmalschutz gestellt worden. Eine Neuvermessung im Maßstab 1.:.250 am 22. April 1956 erfolgte durch den Verfasser.

LUDLLOCH (210 m)
(Bärenhöhle)
im Zeilerberg bei Winden
nach einer Vermessung
von H. u. E. TRIMMEL, 1956.





Meßwerte:

Strecke	Länge	Richtung
1— 2	8,70	N 60° O
2— 3	8,80	N 50° W
3— 4	10,40	N 80° O
2— 5	10,90	N 40° W
2— 6	17,50	N 20° O
2— 7	20,80	N 50° O
7— 8	8,40	N 20° O
8— 9	8,50	N 40° O
7—10	6,90	N 60° W
10—11	3,90	N 30° O
7—12	6,70	N 20° O
12—13	4,70	N 40° W
12—14	7,70	N 10° O

V FRITSCH & A. F TAUBER:

DIE MINERALWÄSSER DES NEUSIEDLERSEEGEBIETES

Am 28. April 1955 wurde zur Trinkwasserversorgung der Badeanlage und des Seehotels in Mörbisch am Neusiedlersee eine Bohrung angesetzt, die im Juli 1955 bei einer Tiefe von 121,4 m eingestellt wurde. Bereits die erste flüchtige Untersuchung des Wassers anläßlich der Kommissionierung dieser Bohrung (Sonde Mörbisch I) ergab, daß das Wasser außerordentlich große Mengen an Salzen enthielt, die es zwar zu normalen Trink- und Wirtschaftszwecken völlig ungeeignet machten, aber, wie A. F TAUBER anläßlich der Kommissionierung bereits feststellte, die Möglichkeit therapeutischer Anwendung nahelegte.

Auf Grund dieser Beobachtung veranlaßte die Geologische Abteilung am Burgenländischen Landesmuseum unter Leitung von A. F. TAUBER Untersuchungen in drei verschiedenen Richtungen: Eingehende chemische und hydrogeologische Untersuchungen an der Bohrsonde Mörbisch I, geoelektrische Untersuchungen über die Ausdehnung der Mineralwasserlagerstätte und schließlich eine systematische Nachsuche in allen in Betracht kommenden Archiven über das Auftreten hoch mineralisierter Wässer im Neusiedlerseegebiet.

Das Ergebnis war die Entdeckung der größten Mineralwasserlagerstätte Europas an therapeutisch wertvollem muriatisch-salinischem Bitterwasser. Die Mineralwasserlagerstätte bedeckt ein Gebiet von rund 200 km² und enthält nach WEIS 1958 mindestens 13.000.000.000, nach TAUBER 1958 mindestens 4.000.000.000 m³ an hochkonzentrierten (über 10 g/l) und 12.000.000.000 m³ an niederkonzentrierten Mineralwässern. „Diese außerordentlich große Menge läßt sich auch durch intensive kurmäßige Verwendung nicht in geschichtlich berechenbarer Zeit erschöpfen." (WEIS 1958).

Außer diesen durch das Vorwalten von Na-, Mg- und SO_4-Jonen gekennzeichneten Bitterwässern treten aber auch Mineralwässer auf, die durch das Vorherrschen von Na- und Cl-Jonen charakterisiert sind. Die intensive Forschungsarbeit der letzten Jahre hat ergeben, daß sich aller Wahrscheinlichkeit nach zwei Mineralwasserstockwerke unterscheiden lassen: Ein tieferes, vorwiegend chloridisches und ein höheres, vorherrschend sulfatisches. Die mineralwasserführenden Sand- und Kieshorizonte des Ersteren liegen offenbar im Torton und Sarmat, die des Oberen im Pannon.

Bereits 18 Jahre vor der Erbohrung der Sonde Mörbisch I waren die ersten, inzwischen wieder in Vergessenheit geratenen Mineralwasserfunde im Neusiedlerseegebiet gemacht worden. 1937 wurde auf der Heide in Oggau für das dortige Luftwaffenlager eine Wasserbohrung durch ein Feinsand-Tonmergelprofil auf 205 m Tiefe niedergebracht. Das Wasser, das zum ganz überwiegenden Teil aus einem Kalkstein, der von 202,0—205,0 m Tiefe angebohrt wurde, kam, enthielt überwiegend Chloride (MAYER & HOFMANN 1938).

MgO	111	mg/l	J	0,7	mg/l
CaO	189	mg/l	SO_4	336	mg/l
As	0,008	mg/l	Gesamt-CO_2	357	mg/l
Na	654	mg/l	Freie CO_2	77	mg/l
K	374	mg/l	HCO_3	415	mg/l
Fe	7,17	mg/l	SiO_3	12,7	mg/l
Mn	0,1	mg/l	Trockenrückstand	2636	mg/l
Cl	1040	mg/l	Quellgas: Stickstoff		

Die Ursache des deutlich chloridischen Charakters dieses Mineralwassers dürfte in der stratigraphischen Position der Bohrung zu suchen sein: Das Wasser kommt aus marinen Sedimenten, die nach Untersuchungen von SCHROLL & TAUBER 1959 durch ein Überwiegen von Cl ' über SO_4" charakterisiert sind. Auch andere Wässer dieses Gebietes, die entlang von Bruchsystemen aus größeren Tiefen aufzusteigen vermögen, zeigen ein Zurücktreten der SO_4-Jonen zu Gunsten des Cl' (TAUBER 1959 a, 1959 b). Als Beispiel sei hier die Bartholomäusquelle in Illmitz angeführt, ein 1930 in 188,53 m Tiefe erbohrter Halbsäuerling, der im Mönchhofer Bruchsystem aus großen Tiefen aufsteigt (TAUBER 1959 c), und eindeutig chloridischen Charakter hat (KNIE & GAMS 1959, SCHROLL 1959). Die Analyse (nach letzterem Autor) weist folgende Werte auf:

Mg	72,9	mg/l	Zn	< 0,002	mg/l
Ca	42,1	mg/l	Cl	276	mg/l
Sr	0,5	mg/l	Br	6,7	mg/l
Ba	0,4	mg/l	J	2,0	mg/l
Li	0,25	mg/l	SO_4	< 1,0	mg/l
Na	837	mg/l	CO_3	—	mg/l
K	20	mg/l	HCO_3	2409	mg/l
Rb	0,02	mg/l	HBO_2	10,7	mg/l
Cu	0,025	mg/l	Trockenrückstand	2490	mg/l
Pb	0,02	mg/l	Quellgas: CO_2		

Aus dem Seewinkelgebiet sind weiterhin Mischungen sulfatischer Mineralwässer mit chloridischem Mineralwasser bekannt. Hierher gehören die beiden Bohrungen bei der Hölle südlich von Podersdorf, die zu Zwecken der Weingartenbewässerung fast gleichzeitig mit der Abteufung der Bohrsonde Mörbisch I bis zu Tiefen von 8 bzw. 8,2 m gebohrt wurden und nach hundertstündigen Pumpversuchen stark chloridisch-sulfatische Mineralwässer lieferten (HOFMANN 1955 a, 1955 b).

	Brunnen I	Brunnen II
Fe	1,2 mg/l	— mg/l
NO_3	30	36
Cl	682	667
SO_4	sehr reichlich	552
HCO_3	3528	3330
Trockenrückstand:	5475	n. best.
Quellgas:	beträchtliche Mengen H_2S	

Beide Bohrungen durchörterten Seewinkelschotter und drangen, da dieser hier nicht sehr mächtig ist (vgl. TAUBER 1959 d), in die unterlagernden pannonischen Sande. Es ist keine Frage, daß der weitaus überwiegende Teil des erschroteten Wassers aus dem außerordentlich wasserreichen Seewinkelschotter kommt. Der Chemismus der Wässer aus dem Seewinkelschotter ist aber einerseits durch die zunehmend sulfatische Mineralisation eines Grundwasserstroms bedingt, der aus dem Stromgebiet der Leitha und der Donau kommend, um den Ostrand der Parndorfer Platte herum den Neusiedlersee erreicht und andererseits durch vorherrschend chloridische Tiefenwässer, die entlang des Mönchhofer Bruchsystems und westlich davon in diesen Grundwasserstrom eindringen (TAUBER 1959 b). Östlich des Mönchhofer Bruches sind die Grundwässer des Seewinkels durchwegs ausgesprochen sulfatisch wie z. B. im Brunnen am Zicksee bei St. Andrä (HOCK 1957 c, SCHROLL 1959), der letzterem Autor zufolge nachstehende Verhältnisse zeigt:

Mg	82,9	mg/l	F	0,31	mg/l
Ca	29,3	mg/l	Cl	40,8	mg/l
Sr	0,09	mg/l	SO_4	270,0	mg/l
Ba	0,07	mg/l	CO_3	18,0	mg/l
Li	0,014	mg/l	HCO_3	254,0	mg/l
Na	142,1	mg/l	HBO_2	3,6	mg/l
K	8,2	mg/l	Trockenrückstand	884,0	mg/l
Rb	0,001	mg/l			
Cu	0,035	mg/l			
Pb	0,09	mg/l			
Zn	0,08	mg/l			

Aber diese Grundwässer erreichen in der Regel noch nicht jenes Mindestmaß an Gesamtmineralisation, auf Grund welcher ihnen das Prädikat „Mineralwasser" zuerkannt werden könnte. Erst aus dem Mönchhofer Bruchsystem und westlich davon werden diesem Grundwasserstrom Salzlösungen aus der Tiefe zugeführt, die die Salzkonzentration teilweise über 1,0 g/l steigern und zu einem Mineralisationstyp führen können, der durch die Bohrungen von Podersdorf-Hölle gekennzeichnet ist.

Ein zweiter Typ von chloridisch-sulfatischen Mischwässern kann dadurch zustande kommen, daß Erschließungsbohrungen sowohl aus marinen Schichtfolgen als auch aus Pannon Mineralwasser fördern. Je nach der Ergiebigkeit der einzelnen erschlossenen Horizonte können solche Sonden entweder vorwiegend chloridisches oder vorherrschend sulfatisches Wasser führen. Ein schönes Beispiel dafür ist die 1956 auf

dem Gelände der Bezirkshauptmannschaft in Neusiedl am See bis zu einer Tiefe von 138,4 m abgeteufte Bohrung, die das Pannon durchdrungen hat und im Sarmat eingestellt wurde. Die aus verschiedenen Horizonten zusitzenden Wässer bringen sehr viel Kohlensäure mit, offensichtlich aus dem Neusiedler Bruch, der in unmittelbarer Nähe durchstreicht. Obwohl im Wasser dieser Bohrung bereits Sulfate überwiegen, ist das Verhältnis SO_4'' Cl', verglichen mit den übrigen, allein aus pannonischen Schichten produzierenden artesischen Wasserbohrungen der ganzen Umgebung sehr deutlich zugunsten des Cl' verschoben (KNIE & GAMS 1959, TAUBER 1959 c).

KNIE 1959 fand bald nach der Erbohrung dieses Säuerlings folgende Werte:

Ca	383	mg/l	Cl	15	mg
Mg	212	mg/l	NO_3	2	mg
Fe	7,4	mg/l	NO_2	0,07	mg
HCO_3	3517	mg/l	Trockenrückstand	3036	mg l
SO_4	30	mg/l	Quellgas: CO_2		

Mineralwassererschließungen, die ihr Wasser ausschließlich aus den pannonischen Horizonten beziehen, haben durchwegs ausgeprägt sulfatischen Charakter. Die erste Erschließung dieser Art war der 1950 gegrabene Brunnen in Purbach, Fischergasse 7. Der Wasserzulauf des 5 m tiefen Brunnens ist nicht konstant, in regenarmer Zeit gering. Der Wasserstand beträgt in Trockenzeiten etwa 2 m, in regenreichen Perioden bis etwa 3,5 m. Das Profil zeigt bis 0,6 m Humus, darunter bis 2,6 m roten Tonmergel, bis 4,6 m grauen Tonmergel, bis 5 m rötlichen Tonmergel mit Gipskristallen und darunter wieder grauen Tonmergel. Die Analyse dieses Brunnenwassers ergab nach SCHROLL 1959:

Mg	1670	mg/l	F	1,42	mg l
Ca	359	mg/l	Cl	1166	mg l
Sr	2	mg/l	Br	8,1	mg/l
Ba	< 0,1	mg/l	J	2,4	mg/l
Li	1,4	mg/l	SO_4	10110	mg/l
Na	2221	mg/l	CO_3	—	mg/l
K	43,3	mg/l	HCO_3	629,0	mg/l
Rb	0,18	mg/l	HBO_2 . .	2,3	mg/l
Cu	0,15	mg/l	Trockenrückstand	18810	mg/l
Pb	0,018	mg/l	Quellgas: —		
Zn	0,36	mg/l			

Die Konzentration des Brunnens ist infolge der unzureichenden Fassung außerordentlich von Regenfällen abhängig. HOCK fand am 30. 3. 1957 einen wesentlich geringen Abdampfrückstand von 8454,0 mg/l (HOCK 1957 b), und im regenreichen Frühjahr 1959 betrug er nach Feststellungen von TAUBER sogar nur 5565 mg/l. Auch dieser Brunnen dürfte in oberpannonischen Schichten (Zone F ?) liegen. Das reichliche Auftreten von Gips weist ebenso auf die Nähe von Lignitflötzchen hin, wie der von HOCK 1957 b festgestellte auffallend hohe Gehalt an NO_3 von 250 mg/l.

Dieser heute noch bestehende Mineralwasserbrunnen steht praktisch außer Verwendung, da das Wasser naturgemäß weder zu Trink- noch zu Wirtschaftszwecken geeignet ist.

Die zweite Erschließung von Bitterwasser ähnlicher Art war die Bohrsonde Mörbisch I. Sie liegt im Oberpannon, Zone F, mit zahlreichen dünnen Lignitschmitzen. Mit dem letzten Meter wurde gerade noch die Oberkante des Mittelpannons erreicht, wie eine kleine Ostracodenfauna aus dieser Tiefe beweist. Die Analyse des Wassers aus dieser Bohrung zeigt nach SCHROLL 1959:

Mg	87,0	mg/l	F	0,78	mg/l
Ca	26,8	mg/l	Cl	2830	mg/l
Sr	0,9	mg/l	Br	8,6	mg/l
Ba	0,1	mg/l	J	1,8	mg/l
Li	0,2	mg/l	SO_4	3520,0	mg/l
Na	3716	mg/l	CO_3	—	mg/l
K	26	mg/l	HCO_3	1275	mg/l
Rb	0,08	mg/l	HBO_2 . . .	4,5	mg/l
Cu	0,09	mg/l	Trockenrückstand	11037	mg/l
Pb	0,09	mg/l	Quellgas: CO_2, Spuren H_2S		
Zn	< 0,01	mg/l			

Die Sonde in Mörbisch I lieferte aus einem Tonmergel-Feinsandprofil bei einer Gesamttiefe von 121,4 m Mineralwasser aus 10 Feinsandhorizonten, wobei das Wasser bis 86 cm unter Terrain aufstieg. Hinsichtlich ihrer Konzentration und Ergiebigkeit wiesen diese Horizonte erhebliche Unterschiede auf, wobei Ergiebigkeit und Konzentration einen voneinander unabhängigen Gang aufweisen. Nach den Messungen von WEIS 1956 ergibt sich nachstehendes Bild:

Horizont Bez.	Tiefe m	Trockenrückstand g/l	Zustrom in l/min
a	52— 53	27,90	?
b	66— 67	13,52	0,05
c	72— 73	28,9	0,25
d	78— 80	26,56	0,28
e	87— 88	25,78	0,15
f	92— 93	28,40	0,13
g	98—100	24,78	0,09
h	101—102	25,56	0,07
i	108—109	28,66	0,07
k	116—117	27,78	0,15

Betrachtet man die Konzentrationswerte der einzelnen Horizonte, so sieht man, daß gerade die ergiebigsten mit ca. 25—29 g/l weit über den Wert der Analyse von SCHROLL 1959 liegen. Die Ursache ist in einem weiteren, offensichtlich recht ergiebigen Wasserzutritt zu suchen, der im Bereich von 25—29 m, dort wo die obere Rohrtour die untere, engere auf 4 m Länge übergreift, erfolgt. Wird nicht fraktioniert abgepumpt, wie dies zur Erlangung der Daten obiger Tabelle geschah, sondern ohne besondere Vorkehrungen Wasser aus der Sonde abgepumpt, so verringert sich die Konzentration des erschroteten Wassers infolge rascheren Anstiegs der niederkonzentrierten Wasserspende aus dem oberen Horizont mit wachsender Pumpenleistung. Die Absenkung ist dabei beträchtlich: Bei Entnahme von 3 Liter pro Sek. sinkt der Wasserstand in der Bohrung auf 13,60 m unter Terrain.

Es muß in der Sonde Mörbisch I einzelne Horizonte geben, die Rekordwerte an Salzkonzentration zu liefern vermögen und die wohl in Folge ihrer Geringmächtigkeit gegenüber mächtigeren Horizonten an Ergiebigkeit stark zurücktreten. Es geht dies daraus hervor, daß sich, wenn nicht gepumpt wurde, an der Sondensohle Lösungen von außerordentlich hoher Konzentration bildeten, die offensichtlich ihres hohen spezifischen Gewichtes wegen absanken. Ein Rekordwert wurde von WEIS 1956 mit 37,15 g pro Liter bestimmt.

Infolge des Chemismus des Wassers waren die Filtertressen der Sonde Mörbisch I bald zerstört, und die Bohrung versandete bis zur halben Tiefe. Heute ist sie vom Seehotel Mörbisch überbaut. Die Verwertung dieses wertvollen Mineralwasservorkommens wird aus einer 200 m-Sonde bewerkstelligt werden, die derzeit in Abbohrung begriffen ist (Sonde Mörbisch II) und die korrosionsfest ausgebaut wird.

Da muriatisch-salinisches Bitterwasser ähnlicher Konzentration wie in der Sonde Mörbisch I oder in Purbach „in Österreich bisher nicht für therapeutische Zwecke zur Verfügung steht", (WEIS 1956) war es naheliegend, durch entsprechende Untersuchungen die Größe der Mineralwasserlagerstätte festzustellen. Sowohl aus Gründen des Arbeitsfortschritts als auch der Erforschungskosten konnte hiefür ausschließlich eine geoelektrische Sondierung in Frage kommen. War doch vorauszusehen, daß mächtige, von Mineralwasser hohen Elektrolytgehaltes durchtränkte Gesteinsschichten sich mit Sicherheit und großer Genauigkeit von Gesteinskörpern abgrenzen lassen mußten, die Süßwasser führen.

Die geoelektrischen Messungen wurden zunächst im Gebiet von Mörbisch aufgenommen (FRITSCH 1957a), bald aber auf das ganze See- und Seewinkelgebiet erstreckt, als sich Anzeichen dafür ergaben, daß die Mineralwasserlagerstätte wesentlich größer war, als ursprünglich erhofft werden durfte (FRITSCH 1957 b). Später wurden sowohl im Seewinkel als auch bei Mörbisch ergänzende Tiefsondierungen bis 1000 m Aufschlußtiefe durchgeführt (FRITSCH 1958, 1959 a), und schließlich mit einem eigens konstruktuierten schwimmenden Elektrodenschleppzug auch das Gebiet des Sees selbst sondiert (FRITSCH 1959). Im Rahmen dieses Forschungsprogramms wurden über 400 geoelektrische Sonden gemessen. Aus der Fülle interessanter Resultate können hier nur zusammenfassend die wichtigsten erörtert werden:

Alle Messungen wurden nach der Vierpunktmethode mit kommutiertem Gleichstrom und einer Mindest-Aufschlußtiefe von 100 m ausgeführt.

Berücksichtigt man, daß sich der elektrische Widerstand tonig-feinsandiger Schichtfolgen in der Regel zwischen 40 und 300 Ohm/m bewegt, so ist leicht einzusehen, daß Widerstände unter 20 Ohm/m nur dort auftreten können, wo durch abnormal hohen Elektrolytgehalt des Porenwassers die elektrische Leitfähigkeit der Gesteinsmassen stark hinaufgesetzt wird. Im Bereich der Mineralwasserlagerstätte im Neusiedlerseegebiet konnten oftmals Rekordminima bis 2 Ohm/m (!) herab festgestellt werden. Weite Gebiete des Seebeckens und des Seewinkels liegen innerhalb der 20 Ohm/m- und der 10 Ohm/m-Isoohmen. Das Übersichtskärtchen Tafel XI gibt ein anschauliches Bild von den Grenzen der Mineralwasserlagerstätte nach den derzeitigen Forschungsstand.

Sehr klar tritt die Grenze der Mineralwasserlagerstätte an den Ostrandbrüchen des Ruster Hügelzuges in Erscheinung. Aber auch am Ostufer des Neusiedlersees finden sich NNO—SSW-Strukturen, die auf gleichgerichtete Bruchlinien hinweisen dürften. Die große Ausbuchtung der 20 Ohm/m-Isoohme zwischen Illmitz und Frauenkirchen kann vielleicht mit Wässern die aus dem Mönchhofer Bruchsystem aufsteigen (TAUBER 1959 c, 1959 d) in Zusammenhang gebracht werden: wissen wir doch aus dem Widerstandsdiagramm der Tiefbohrung Frauenkirchen, daß in diesem Bereich in Tiefen von über 1000 m ebenfalls Gesteinskomplexe mit hohem Elektrolytgehalt des Porenwassers liegen (SCHROLL & TAUBER 1959). An solchen vorhandenen oder vermuteten Bruchlinien wären dichtliegende Sondierungen von großem Wert, könnten diese doch nicht nur die Bruchlinien genau lokalisieren helfen, sondern eine Entscheidung auch darüber erbringen, inwieweit hochmineralisierte Wässer aus solchen Bruchsystemen aufsteigen.

Sowohl im Seewinkel als auch bei Mörbisch liegt, wie die Tiefsondierungen gezeigt haben, der Mineralwasser führende Gesteinskomplex auf Schichten, die Süßwasser oder doch schwach mineralisiertes Wasser führen. So haben die geoelektrischen Tiefsonden Mörbisch 1 und Mörbisch 3, die seewärts vom Schilfgürtel gemessen wurden, folgendes Bild ergeben: Die in NS-Richtung durch den „Durchzug" bei Mörbisch, also unmittelbar seewärts vor der Badeanlage Mörbisch gemessene Sonde Mörbisch 1 ergab:

Tiefe	Ohm/m
0—400 m	8—10
400—500 m	6— 8
500—580 m	15—20
über 580 m	30

Die Sonde Mörbisch 2 in NS-Richtung weiter östlich im offenen See, jenseits der großen Schilfinsel von Mörbisch gemessen, ergab bis in 600 m Tiefe 8—10 Ohm/m und darunter Gesteinsschichten mit 30 Ohm/m. Es liegt nahe, die Differenz zwischen den Ergebnissen der beiden Sondierungen mit einem Bruch in Zusammenhang zu bringen, der durch unterseeische Austritte von Süßwasser bzw. von schwach mineralisiertem Wasser markiert ist und der möglicherweise die Fortsetzung des Neusiedler Bruches darstellt (TAUBER 1959 b). Bei beiden Sonden aber zeigt sich deutlich die Auflagerung des mineralwasserführenden Gesteinskomplexes auf Schichten die schwach mineralisierte Wässer führen. Ähnliche Verhältnisse finden sich im Seewinkel. Wiederholt konnte auch das Eindringen von artesischen Süßwässern aus offensichtlich schadhaften Verrohrungen oder teilweise unverrohrten Bohrungen in die umgebenden mineralwasserführenden Gesteine festgestellt werden (Neudegg, Sandeck). Auch hier stammt das Süßwasser aus tiefen Schichten, die unterhalb der Mineralwasserlagerstäte lagern. Ebensolche Durchstoßungen des mineralwasserführend Komplexes durch von unten kommende Süßwässer sind im Gebiet von Schützen aufgefunden worden. Auch die Schwefelquelle von Schützen am Gebirge gehört in den Kreis dieser Erscheinungen.

Weitere geologische, geophysikalische und geochemische Untersuchungen dieser hochinteressanten Mineralwasserlagerstätte in Verbindung mit Bohrungen werden gestatten, eine genetische Deutung dieser Tiefenwässer zu geben. Die derzeit wahrscheinlichste ist jene, daß es sich im Wesentlichen um in Sedimentporen eingeschlossenes und im Laufe der Zeit durch geochemische Vorgänge verändertes fossiles Meereswasser handelt. Weitere Untersuchungen nach der C_{14}-Methode an den Karbonaten werden vielleicht wertvolle Hinweise auf das Alter der Wässer und damit auch auf deren Genese geben können.

FRITSCH, V., 1957 a: 1. Bericht über die geoelektrischen Untersuchungen bei Mörbisch am See, v. 11. 1. 1957 (unveröffentlicht).

1957 b: Bericht über die im Jahre 1957 im Gebiete des Neusiedlersees ausgeführten geoelektrischen Vermessungen vom 18. 2. 1957 (unveröffentlicht).

— 1958: Bericht über die Tiefsondierungen Mörbisch Sonde 1 und Mörbisch Sonde 3 v. 18. 2. 1958 (unveröffentlicht).

— 1959 a: Bericht über die Ergänzungsmessungen im Bereich des Neusiedlersees v. Feber 1959 (unveröffentlicht).

— 1959 b: Bericht über die geoelektrischen Messungen mit Wasserelektroden am Neusiedlersee v. 26. 5. 1959 (unveröffentlicht).

HOCK, R., 1957 a: Mineralquelle in Mörbisch. Analysenberichte v. 21. 1. 1957 und 26. 5. 1956 (unveröffentlicht).

— 1957 b: Salzbrunnen Purbach. Analysenbericht vom 16. 4. 1957 (unveröffentlicht).

— 1957 c: Analyse eines Brunnens in unmittelbarer Nähe des Zick-Sees. Analysenbericht vom 16. 9. 1957 (unveröffentlicht).

HOFMANN, E., 1955 a: Amtliches Untersuchungszeugnis und Gutachten der Bundesanstalt für Lebensmitteluntersuchung über den Brunnen des Herrn Gisch in Hölle-Weingarten bei Podersdorf v. 18. 6. 1955 (unveröffentlicht).

— 1955 b: Amtliches Untersuchungszeugnis und Gutachten der Bundesanstalt für Lebensmitteluntersuchung über den Brunnen des Herrn Gisch in Hölle-Weingarten bei Podersdorf v. 26. 7. 1955 (unveröffentlicht).

— 1955 c: Amtliches Untersuchungszeugnis und Gutachten der Bundesanstalt für Lebensmitteluntersuchung betreffend den 120 m tiefen Bohrbrunnen am Gelände des Seebades Mörbisch, U.Z. 50726 v. 13. 9. 1955 (unveröffentlicht).

— 1956: Amtliches Untersuchungszeugnis und Gutachten der Bundesanstalt für Lebensmitteluntersuchung über den Brunnen von Purbach, Fischergasse 7 v. 11. 8. 1956 (unveröffentlicht).

KNIE, K. & GAMS H., 1959: Chemischer Abschnitt in: TAUBER A. F., KNIE K. & GAMS H., PESCHEK E. Die artesischen Brunnen im Seewinkel, Burgenland. Wasser und Abwasser (Beiträge z. Gewässererforschung), Bd. III, Wien 1958 (in Vorbereitung).

MAYER, F. u. HOFMANN, E., 1938: Untersuchungsbefund des Hygien. Instituts der Univ. Wien v. 3. 3. 1938 betreffend den Tiefbohrbrunnen der Luftstreitkräfte bei Oggau, Bgld. (unveröffentlicht).

SCHROLL, E. Zur Geochemie und Genese der Wässer des Neusiedler Seegebietes. Wiss. Arb. aus dem Burgenland, Heft 23, Eisenstadt 1959.

SCHROLL, E. & TAUBER, A. F., 1959: Geochemisch-stratigraphische Beziehungen in den Neogensedimenten des Seewinkels, Burgenland. Wiss. Arbeiten aus dem Burgenland, Eisenstadt 1959, (in Vorbereitung).

TAUBER, A. F., 1959 a: Hydrogeologie und Hydrochemie der Parndorfer Heideplatte, Bgld. Heimatblätter, 21. Jhg. Heft 1, Eisenstadt 1959.

— 1959 b: Grundzüge der Tektonik des Neusiedlerseegebietes. Wiss. Arbeit aus dem Burgenland, Heft 23, Eisenstadt 1959.

— 1959 c: Hydrogeologie des Seewinkels. In: TAUBER A. F., KNIE K. & GAMS H., PESCHEK E. Die artesischen Brunnen im Seewinkel, Burgenland. Wasser und Abwasser (Beiträge z. Gewässererforschung), Bd. III, Wien 1958 (in Vorbereitung).

— 1959 d: Geologische Stratigraphie und Geschichte des Neusiedlerseegebietes. Wiss. Arbeiten aus dem Burgenland, Heft 23, Eisenstadt 1959.

— 1958: Exposee über die Mineralwasserlagerstätte im Neusiedlerseegebiet v. 28. 7. 1958 (unveröffentlicht).

WEIS, W., 1956: Vorläufige Beurteilung der Mineralwasserbohrung Mörbisch vom 14. 6. 1956 (unveröffentlicht).

— 1958: Ergänzung zu der vorläufigen Beurteilung über das Mineralwasservorkommen in Mörbisch vom 14. 6. 1956 (unveröffentlicht) v. 14. 5. 1958.

F SAUERZOPF:

DIE OBERFLÄCHENWÄSSER DES NEUSIEDLERSEERAUMES

Das Neusiedlerseegebiet liegt in einem Flußgebiet III. Ordnung (siehe Karte bei GERABEK 1952), welches den Neusiedlersee, das Einzugsgebiet der Wulka, das Leithagebirge bis zur Wasserscheide zur Leitha, Teile der Parndorfer Platte (entwässert zum Neusiedlersee), den Seewinkel, den Ruster Höhenzug, die durch den Kroisbach entwässerten Gebiet nördlich Sopron (Ödenburg) nebst dem Nordteil des Höhenrückens von Balf-Sarrod umfaßt. Dieser Raum war bis zur Erbauung des Einserkanals abflußlos.

Der Großraum Neusiedlersee im Rahmen der vorliegenden Arbeit deckt sich jedoch nicht mit dem Einzugsgebiet des Sees, sondern beinhaltet nur das Seebecken mit seinen Randlandschaften. Das Wulkabecken oberhalb von Schützen am Geb. und das Gebiet des Kroisbaches sind ausgenommen.

Die Zusammenfassung der Oberflächenwässer des Großraumes Neusiedlersee in den Eingangen erwähnten Grenzen ergibt folgendes Bild:

Stehende Gewässer: Neusiedlersee
Lacken des Seewinkels
Fließende Gewässer: Bäche und Quellen,
Kanäle im Seewinkel

Der Neusiedlersee

Das größte Gewässer des Raumes ist der Neusiedlersee. Er erreicht eine Längserstreckung von 36 km in N—S Richtung und eine Breite von 7—15 km. Die Gesamtfläche beträgt nach der österreichischen Spezialkarte 1:50.000 von 1935 320 km². Ungarische Angaben von 1882 (SWAROWSKI 1921, SCHUSTER 1943) nennen 337 km². Von der Gesamtfläche entfallen rund 240 km² auf österreichisches Staatsgebiet, die übrigen 80 km² gehören zur ungarischen Volksrepublik. Die freie Wasserfläche umfaßt jedoch nur etwa 180 km², die Restfläche (140 km²) ist von dichten Schilfbeständen bedeckt. So wird von ungarischer Seite (ungarischer Radiovortrag Jänner 1959) ein ungarischer Seeanteil von 4880 Joch angegeben, von denen 3600 mit Schilf bestanden seien. Das Einzugsgebiet des Neusiedlersees beträgt nach SWAROWSKI 1300 km², das Volumen in normalen Jahren nach dem gleichen Autor etwa 400 Mill. m³ (vergleiche Wörthersee mit 840 Mill. m³). Das Seebecken ist überaus seicht und flach und besaß früher keinen Abfluß. Ein solcher wurde erst durch den Bau des sog. Einserkanals, vollendet in den Jahren 1908—1910, geschaffen. Die durch die Krümmung der Erdoberfläche bedingte Aufwölbung der Seefläche über seine N—S Sehne beträgt maximal 27 m (STABER, F., 1949). GERABEK 1952 gibt als Normalwasserspiegel 113.981 m ü. A. bezogen auf Pegelstand 0 an. SWAROWSKI 1921 nach ungarischen Vermessungen 114,02 m. Pegel stehen derzeit in Neusiedl a. See, 1882—1908, ab 1930, Rust ab 1932, Mörbisch und beim Sandeck ab 1958. Ersterer und letzterer sind Schreibpegel. Desweiteren sind Pegelaufzeichnungen von Podersdorf 1931—34 vorhanden. Der Wasserstand des Sees ist überaus wechselnd, sowohl im Jahreszyklus (siehe d. Heft), wie auch in der Entwicklung des Sees (siehe d. Heft). Die Wasserstandsschwankungen können hierbei von einer Überschwemmung der Umgebung bis zur totalen Austrocknung des Seebeckens reichen. Infolge der Seichtheit des Seebeckens ist bei Schwankungen der Wasserführung die Uferlinie sehr variabel. Eine Änderung derselben kann jedoch auch durch die durch den Wind hervorgerufene Schrägstellung der Wasserfläche erfolgen (Seiches). Die hierbei durch die Flachheit des Seebeckens bedingten Trockenlegungen und Überschwemmungen erreichen oft beträchtliche Ausmaße. Eine weitere Eigentümlichkeit des Sees ist der sog. „Grundschwall" oder „Grundschwalb", ein Aufwallen des Seewassers (stehende Wellen, Grundwellen) bei Windstille, welches auf Luftdruckschwankungen zurückzuführen sei (ROTH-FUCHS 1924, 1933).

Die Lacken des Seewinkels

Die Lacken des Seewinkels sind zahlreiche (rund 80), flache, seichte Mulden, welche bei normaler Wasserführung etwa 2.800 ha umfassen (GERABEK 1952). Sie sind ursprünglich abflußlos und weisen auch keine oberirdischen Zuflüsse auf. Ein Teil von ihnen wurde durch wasserbautechnische Arbeiten teils mit dem Einserkanal, teils mit dem Neusiedlersee verbunden. Die durchschnittliche Tiefe der einzelnen Lacken beträgt 40 bis 50 cm, nur die größeren Lacken erreichen etwas mehr. Als tiefste Lacke gilt der St. Andräer Zicksee. So berichtet HALBFASS vom Sommer 1922

eine Tiefe von 2,5 m (SIDARITSCH 1924). Die flächenmäßige Ausdehnung der einzelnen Lacken schwankt von wenigen ar bis zu 2 km². Sämtliche Lacken weisen eine stark wechselnde Wasserführung auf, welche im Jahreswechsel von Überschwemmungen, übrigens auch bei größeren Niederschlägen, bis zur völligen Austrocknung führen kann. Auf Grund der flachen Becken ist auch die Wasserfläche starken Schwankungen unterworfen. Hieraus erklären sich die wechselnden Größenangaben der verschiedenen kartographischen Aufnahmen. Die Lacken sind nach ihrem Untergrund in zwei Gruppen zu teilen (GERABEK 1952). Die erstere weist einen durchlässigen Boden auf und steht in Verbindung mit dem Grundwasser. So füllt sich der heute zur Fischzucht benützte St. Andräer Zicksee weitgehend wieder auf. Die zweite Gruppe liegt auf undurchlässigen Böden und ist von den atmosphärischen Niederschlägen abhängig. Diese Verhältnisse sowie das Aufbrechen verschiedener Grundwasserhorizonte prägen sich in der Zusammensetzung der Vegetation aus (siehe FRANZ-HÖFLER-SCHERF 1937). Die Wässer der Lacken sind teils Süßwässer, teils weisen sie einen Salzgehalt auf, welcher beträchtlich werden kann. So werden hier in den Lacken des Seewinkels die höchsten Konzentrationen des Salzgehaltes aller Oberflächenwässer Österreichs erreicht. Je nach Wasserführung unterliegt die Konzentration bedeutenden Schwankungen, wie sich dadurch der Chemismus ändern kann (Mg-Ausfällung bei hohen Temperaturen). Nach LÖFFLER 1958 zeigen sich in der chemischen Zusammensetzung wie auch der Konzentration der einzelnen Lacken gewisse Gruppierungen. In Verbindung mit Salzgehalt, Pflanzenbewuchs und Bodensediment steht die Trübung der Wässer mit organischem und anorganischem Material, wobei der Wasserbewegung durch Windeinwirkung gleich dem Neusiedlersee eine entscheidende Rolle zukommt. Hierauf beruht auch die alte ungarische Unterscheidung von „weißen" und „schwarzen" Seen (z. B. Silberlacke, Weißer See, Weiße Grundlacke oder Schwarzer See, Schwarze Lacke). Ersteren mangelt meist die Ufervegetation, letztere zeigen oft breite Schilfgürtel (siehe WENDELBERGER 1950).

LISTE DER WICHTIGSTEN LACKEN DES SEEWINKELS

Name	Gemeinde	Fläche ha	
Alber See	Illmitz	9,2	
Andauer L.	Andau 12,5 Tadten 42,2	36,7	
Arbesthan L.	Apetlon	7,5	
Auer Lacke	Apetlon	8,0	
Birnbaum L.	Podersdorf 20,8 Apetlon 10,0	30,8	
Dadumás L. = Tadamáslacke	Tadten	8,3	zum Einserkanal entwässert (1929/30)
Darscho L.	Apetlon	50,0	
Dorf-See	Wallern	17,5	entwässert (1943)
Dreipillenlacke	Tadten	—	
Einsetzlacke = Krötenlacke	Illmitz	—	
Feld-See	Illmitz 15 Apetlon 10	25,0	
Freifleck L.	Apetlon	14	
Fuchslock L.	Apetlon	50	
Gänse L.	St. Andrä	30	
Golser L.	Gols	—	
Götsch L.	Apetlon	35	
Grenz L.	Apetlon	5,8	
Grund L.	Podersdorf	43	Sumpfgebiet
Haid-Lacke	Illmitz	20,8	
Halbjoch L., obere	Apetlon	42	
Herrn-See	Illmitz	9,2	

Holden L.	St. Andrä	65	
Höll L., mittlere	Illmitz	8,3	
Höll L., obere	Illmitz	8	
Höll L., untere	Illmitz	61	
Holdenlacke	St. Andrä	65	
Hollabern L.	Apetlon	14,1	
Hutweiden L.	Apetlon		
Karazs-tó	Tadten	1,3	
Kirch-See	Illmitz	28	
Kotsee	Wallern	—	
Krainer L.	Apetlon	14,2	
Martenhoferlacke			
Krautinglacke	Illmitz		
Kühbrunn L.	Apetlon	8,3	
Lan-L., große	Andau	—	
Lan-L., kleine	Andau	—	
Lange Lacke	Apetlon	187	
Lange L., große	Andau	35,8	
Lobl-(Lobler-)see	Wallern	60	1929 30 entwässert
Martenthal L.	Apetlon	33	
Masado L.	Apetlon	5,8	
Meierhoflacke	Apetlon	—	
Mitter-See	Apetlon	6	
Ochsenbrunn L.	Illmitz 17 Apetlon 16	33	
Oldo Lacke	Apetlon	18,3	
Pimez L.	Frauenkirchen 150 St. Andrä 28	187	versumpft und trocken gelegt
Runde Lacke	Illmitz	—	
Salziger-See, großer = Große Tadtener Salzlacke	Tadten	64,2	tlw. entw.
Salziger-See, kleiner = Kleine Tadtener Salzlacke	Tadten	38	tlw. entw.
Scheibenlacke	Tadten	—	entwässert
Schrändl L., obere	Illmitz	6,7	
Schrändl L., untere	Illmitz	4,2	
Schwarze Lacke	Tadten	—	
Schwarzer-See	Pamhagen	33,3	
Silber-See	Apetlon	3	
Söllner L. = Holdengrundlacke	Andau	27,5	
Sóstólacke	Tadten	—	entwässert
Steinplatz L.	Pamhagen	10	
Stinker L., obere	Illmitz	65	
Stinker L., untere	Illmitz	4,8	
Stund L.	Apetlon		
Szerdahelyer L.	Pamhagen 15 Apetlon 10,8	25,8	
Tegelufer L.	Apetlon	5,8	
Weingartenlacke	Tadten	—	
Weißer-See	Apetlon	39,2	
Weißgrund L.	Andau	39,2	
Wörten L.	Apetlon	76,7	
Xix-See	Apetlon	36,7	
Zick L., große (Illmitzer)	Illmitz	133	
Zick L., kleine	Podersdorf 4 Gols 6	10	
Zick-See	St. Andrä 123,8 Frauenkirchen 48 Apetlon 10	181,8	
Zick-See, kleiner	Wallern	—	heute Weideland

Die Wulka

Als einziger bedeutender oberirdischer Zufluß des Neusiedlersees ist die Wulka zu nennen. Die Gesamtlänge des Baches beträgt 36 km mit einem Einzugsgebiet von 406,4 km², welches fast zur Gänze außerhalb des in dieser Arbeit behandelten Gebietes liegt. Pegel stehen an der Seemühle bei Oggau, km 3,9, Nullpunkt 116,027 m, beobachtet seit 1939, höchster Stand 213 cm am 10. III. 1944, tiefster Stand —14 cm am 16. IX. 1946, Differenz 227 cm (nach GERABEK 1952), weiters in Schützen am Geb., bei km 5,1 m, Nullpunkt 124,28 m (ungarisches Nivellement), beobachtet 1922 bis 98, dann bis 1916 mit einem um 14 cm höheren Nullpunkt, weiters der Pegel bei km 4,0, beobachtet 1933—39 mit einem Nullpunkt von 116,03 und ein Pegel in Antau, außerhalb des Neusiedlerseegebietes, km 25, Nullpunkt 184,49, beobachtet seit 1933. Einzugsgebiet 101 km², höchster Stand 290 am 5. VII. 1944, tiefster Stand 98 am 21. XI. 1943, Differenz 192 cm. Die Wulka mit ihren Nebenbächen entwässert die Ödenburger-Wr. Neustädter Pforte (Wulkabecken), umgrenzt vom Ruster Höhenzug (ost), südwestliches Leithagebirge (nord), Zillingdorfer Schwelle (west), Rosaliengebirge (südwest) und der Berg- und Hügelkette von Marz bis Siegendorf und Klingenbach im Süden. An Nebengerinnen nimmt die Wulka am linken Ufer den Marzer Bach, Gaisgraben und Forchtenauer Bach, Hirmer Bach und Eisbach (Großer Bach), mit den Ortsbächen von Klein-Höflein und St. Georgen, rechtsuferig den Mühlbachgraben (Notbach) und den St. Margaretner Bach auf. Der Wulkalauf, bzw. der Unterlauf derselben, wurde und wird noch teilweise reguliert, verläuft aber in seinem Endteile mit minimalem Gefälle im Schilfgürtel des Sees. Durch Verwachsung mit Schilf und Sedimentation kommt es bei stärkeren Zuflüssen (Hochwässern) öfters zu Stauungen des Abflusses.

Die Einzugsgebiete der Wulka (nach GERABEK 1952)

Wulka von den Quellen bis Hirmer Bach	108,6 km²
Hirmerbach, linkes Ufer	108,6 km²
Wulka vom Hirmerbach bis Mühlbachgraben	21,2 km²
Mühlbachgraben, rechtes Ufer	62,5 km²
Wulka von Mühlbachgraben bis Eisbach	4,3 km²
Eisbach, linkes Ufer	80,7 km²
Wulka von Eisbach bis zur Mündung	20,5 km²
Wulka von der Quelle bis zur Mündung	406,4 km²

Wassermengenführung der Wulka

200 m oberhalb der Bezirksstraße nach Oggau		
19. 12.1938	0,686	m³
Oggau—Schützen, km 4,0; Einzugsgebiet 413 km²		
16. 9. 1902, Pegelstand 122	0,44	m³
17. 3. 1943, Pegelstand 100	0,50	m³
Antau, km 25, Einzugsgebiet 101 km²		
16. 5, 1939, Pegelstand 122	0,48	m³
17. 3. 1943, Pegelstand 100	0,15	m³

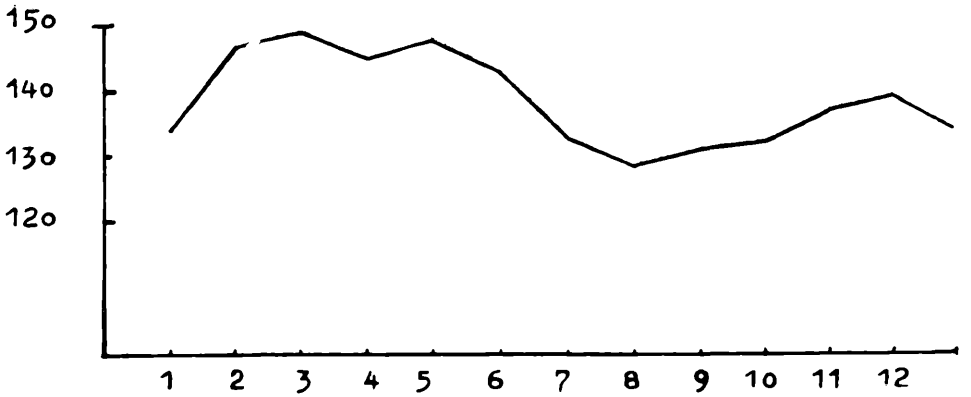
Nach den Angaben bei SWAROWSKY 1920 ergibt sich folgende Wasserführung der Wulka nach den ungarischen Angaben der Jahre 1882—1914 (22 Jahre) bezogen auf den Pegelstand 124,42 bei Schützen (ungar. Nivellement):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
134	147	149	145	148	143	133	129	131	132	137	139	139

Als absolut höchster Wasserstand wird für diese Jahre angegeben:
375 cm am 11. 3. 1888
tiefster Wasserstand:
95 cm am 14. 7. 1883

Kroisbach (Teichmühlbach)

Im Süden des Ruster Höhenzuges bei Fertörakos (Kroisbach) wird dieser vom Kroisbach (Teichmühlbach) durchschnitten. Dieses Gerinne entwässert die Gebiete nördlich von Ödenburg (Sopron): Ödenburger Pußta, Tomalom, Steinabrückl. Die



Wasserführung der Wulka bei Schützen (Mittel von 1882—1914)

Wasserführung ist jedenfalls noch geringer als jene der Wulka. Nähere Untersuchungen, außer den Erwähnungen bei einzelnen ungarischen Autoren scheint es nicht darüber zu geben. Einzugsfläche nach SWAROWSKI 1920 69 km².

Als weiteres Gerinne in diesem Gebiet ist dann nur noch der unbedeutende Bach von Wolfs zu nennen.

Die Gerinne des Leithagebirges

Die Entwässerung des Leithagebirges erfolgt zu zwei Systemen hin:

a. zur Leitha
b. zum Neusiedlersee, wobei die einzelnen Bäche entweder
   1. direkt zum See entwässern, oder
   2. in die Wulka münden.

Die vom Westhang des Leithagebirges nach W und NW zur Leitha abfließenden Gewässer sollen hier nicht weiter behandelt werden, da sie für den Neusiedlerseeraum gegenstandslos sind. Es sind dies vor allem:

Weingraben (Weingartgraben)
Schwendgraben mit Kohlbründlgraben und Zigeunerbründl
Neuwiesengraben
Edelbach mit Auergraben (Stotzinger Bucht)
Limberggraben
Schweingraben
Groisbachgraben
Draxlergraben
Poligraben, sowie eine Anzahl anderer.

Die Wasserführung ist oft sehr gering, zum Teil bei vielen kleineren Gräben nur periodisch.

Der Südostabfall des Leithagebirges zum Wulkabecken und zum Neusiedlersee hin zeigt eine etwas stärkere Aufgliederung, bzw. Zerschneidung durch dauernd wasserführende, aber auch periodische Gerinne. Die im westlichen Teile des Leithagebirges bis gegen Schützen a. Geb. entspringenden Gerinne finden ihren Vorfluter in der Wulka.

Es sind dies:

Ortsbach von Großhöflein, aus einer Quelle im Leithakalk entspringend (Ortswasserversorgung)
Mühlenbachgraben
Antonsgraben
Einsiedlergraben
Buchgraben (mit einer Fassung als Wasserleitung)
Trenkgraben
Langleitengraben
St. Georgener Ortsbach aus einer Quelle in St. Georgen
Saugartenbach aus dem Schützener Tiergarten.

Von den genannten erreicht nur der Buchgraben und die Ortsbäche von Groß-Höflein und St. Georgen eine gewisse Wasserführung, die Bedeutung der übrigen ist ziemlich gering.

Die mittleren und nördlichen Teile des Leithagebirgsabfalles zum See entwässern direkt in diesen, soweit die einzelnen Bäche, wie dies häufig der Fall ist, nicht schon im Vorgelände verlaufen. Sie weisen alle einen steilen Oberlauf auf (siehe Talformen bei FUCHS-ROTH 1926), zeigen aber im Vorgelände des Sees ein minimales Gefälle. Wichtig sind:

Wolfsbrunngraben mit Schwarzhottergraben
Rabensaugraben
Teufelsbachgraben
Edelbach
Angergraben mit Soferlgraben und Pfaffeneckgraben
Singergraben
Doktorbrunngraben
Weierngraben
Hochleitengraben

Die Speisung der Gewässer, soweit sie nicht nur eine periodische Wasserführung aufweisen, erfolgt aus zwei verschiedenen Speichern. Es ist dies der Urgesteinschutt an den Hängen und auch an der Sohle der eingeschnittenen Täler, welcher überaus wasserspeichernd wirkt. Derartige nasse Täler sind z. B. im Rabensaugraben und im Hochleitengraben zu finden, welche ausgeprägte Naßstellen, im letzterem auch tümpelartig, aufweisen. Vorwiegend im Gipfelniveau, aber auch auf tieferen Flächen finden sich verschiedentlich versumpfte Stellen und auch kleine Tümpel. Derartige Sumpfwiesen im Bereich des Leithagebirges sind:

beim Lanwatherkreuz (NW von Eisenstadt)
beim Trinitaskreuz — —
am Hornsteiner Weg — — („Entensee")
beim „wilden Jäger" auf der Höhe zwischen Eisenstadt und Stotzing,
Sauerplätz (Karte 1:25.000) bei Purbach
Entenblöße — —
Entensee — —
Breitenbrunner Ochsenstand (NW von Breitenbrunn)

Die Wasserführung dieser mittleren Teile des Leithagebirges ist bedeutender als jene des westlichen, wie auch die Zahl der dauernd wasserführenden Gerinne größer ist. Es sind dies insbesondere jene, die durch Quellen gespeist werden, welche verschiedentlich gefaßt wurden.

Die Quellen des Leithagebirges

Im Raume des Leithagebirges treten verschiedene Quellen auf, denen einzelne Bäche ihre dauernde Wasserführung verdanken. Wenn wir hier auch jene des Westabhanges nennen, so dient dies nur zur Vervollständigung des Bildes:

Zigeunerbründl im Schwemmgraben (aus Urgestein)
Quelle an der Dreifaltigkeitskapelle bei Loretto, versiegt nach kurzem Verlaufe
Kaltes Bründl
Jägerbründl, Quelle in Kaisersteinbruch und beim Öden Kloster,
(Wasserversorgung des Lagers Kaisersteinbruch)
Am Südostabfall findet sich in Großhöflein eine Quelle, weiters
kleinere Quellen im Schloßpark von Eisenstadt
Attilaquelle in St. Georgen (gefaßt zur Wasserversorgung von Eisenstadt und St. Georgen)
Langwiesenbrunnen bei Schützen am Geb.
Wolfsbrunnen bei Donnerskirchen
Kaiserbründl in Purbach
Weirenbründl bei Breitenbrunn
Windener Quelle (gefaßt für Ringwasserleitung, Ergiebigkeit etwa 30/l/sec., Temperatur 12°, Gesamthärte 27,3° d. H., Kalkhärte 17—7° d. H.)
Quelle am Ostfuße des Hackelsberges (Seehöhe 118 m)
Quelle in Jois (145 m ü. A.)
Quelle südlich vom Teufelsjochsteinbruch (190 m ü. A.)
Quelle südlich vom Mittleren Neuberg (120 m ü. A.)

Interessant ist von diesen der Wolfsbrunnen, in dessen Abfluß sich ***Bythinella, Gammarus*** und kalkabscheidende Algen finden.

Von den Quellen am Ruster Höhenzug ist das

Iselbrunnwasser, SW der Rosalia-Kapelle, N von Oggau zu nennen, welches teilweise zur Ergänzung der Wasserversorgung der Gemeinden Oggau und Rust gefaßt wurde. Diese selbst basiert auf einer Tiefbohrung neben der Iselbrunnquelle.

Quellgebiet zwischen Oggau und Rust (Ried „Wassern" der Stadtgemeinde Rust), mit starken Grundwasseraustritten. Temperaturen um 11°. Grundwasser des mittleren Teiles des Ruster Höhenzuges. Den gleichen Grundwasserhorizont zeigt die Zisterne im alten Eisenbahneinschnitt des St. Margarethener Steinbruches.

Südlich der Staatsgrenze gegen Ungarn liegen am Abfall des Höhenzuges im Bereich der Gemeinden Fertörakos (Kroisbach) und Balf (Wolfs) noch eine Anzahl von Quellen, welche dem gleichen Bereich angehören: Katzendorfer Bründl, Kraftner Bründl u. a. Hierher fällt aber in einer ähnlichen Linie das Auftreten von Mineralquellen (Sauerbrunnen von Wolfs und Kroisbach).

Die Entwässerung der Gebiete nördlich des Sees (Parndorfer Platte) ist auf Grund deren Armut an Oberflächenwässern nur spärlich. Zwischen Leithagebirge und Parndorfer Platte zieht sich das Marthal (mit dem Hanftal als Nebental) nach Süden, wobei der kleine Bach nahe der Station Neusiedl a. S. in den See mündet. Das Teichbachtal NE von Neusiedl am See wird nur von einem kleinen Gerinne durchzogen, an dessen Oberlauf sich ein kleiner Tümpel befindet. Auch das Talsystem im SE der Parndorfer Platte ist nur wenig Oberflächenwasser führend. So liegt südöstlich des Mönchhofer Gemeindewaldes eine kleine Lacke und im Halbturner Wald findet sich ein von Auwald umgebener Tümpel. Zur Leitha hin entwässert dagegen wieder das wasserführende Tal, welches im Zurndorfer Eichenwald gelegen ist.

Als weitere Abflüsse zum Neusiedlersee sind nun noch die Wässer der artesischen Brunnen von Neusiedl am See zu nennen, welche beträchtliche Stärke besitzen.

Aus dem Seewinkel selbst sind keinerlei natürliche fließende Wässer zu nennen. An Quellen tritt im Bereich der Neusiedler Wiesen die Römerquelle auf.

Die Kanäle

Infolge des überaus geringen Gefälles im Seewinkel gibt es in diesem keinen einzigen natürlichen Wasserlauf. Hoher Grundwasserstand und mangelnde oberirdische Abflußmöglichkeit führten vielfach zur Versumpfung und besonders nach kräftigeren Niederschlägen wurden weite Flächen überschwemmt. Aus diesem Grunde ging man schon frühzeitig daran, die Gebiete des Seewinkels und Hanságs zu regulieren. Jetzt ist hierbei das Ziel, entgegen früheren Absichten, nur mehr die Verhinderung von Überschwemmung und Versumpfung, keinesfalls aber eine Trockenlegung. Verschiedene Vorhaben wurden in dieser Richtung bereits durchgeführt, von denen das wichtigste der Bau des Einserkanals war.

Der Einserkanal (ungar. Hanság csatorna) sollte ursprünglich die Trockenlegung des Neusiedlersees bewirken, doch trat nur eine Absenkung des Wasserspiegels ein. Im Hanság wurden dagegen weite Flächen einer Kultivierung zugänglich. Der Kanal wurde nach einer langen Vorgeschichte (siehe Seeprojekte) im Jahre 1910 fertiggestellt. Er besitzt eine Gesamtlänge von 37,8 km und ist 4,5 km in den Neusiedlersee hinein vorgebaut. Sein Gefälle ist überaus gering und beträgt auf 27 km nur 2 m (von 0,83 ‰ auf 0,36 ‰ abnehmend). Er zeigt ein Trapezprofil mit 7—15 m Sohlenbreite und 1:1,5 geneigten Böschungen und besitzt eine Schleuse bei Pamhagen. Der Kanal liegt zur Gänze auf ungarischem Boden. Pegelbeobachtungen wurden 1933—1935 bei Loblersee vorgenommen. Ein Abfluß durch den Einserkanal findet vorwiegend bei Hochständen des Seewasserspiegels statt, insbesondere dann, wenn bei stärkeren NW-Winden eine Wasserstauung im Südteil des Sees erfolgt. Bei Hochwässern der Rabnitz oder der Donau ist ein Rückstau oder sogar ein Rückfließen des Wassers möglich (siehe SWAROWSKY 1920).

Abfluß bei Pamhagen, 19. 3. 1943, Pegelstand 161, 0,91 m³.

Der Torfkanal, 8 km lang, mündet in den Einserkanal Er bildet den südlichsten Teil der Ostgrenze des Seewinkels im Hanság.

Weiters ist noch der Zweierkanal zu nennen, welcher westlich von Pamhagen auf einen etwa 3,5 km langen N—S Verlauf die Landesgrenze gegen Ungarn bildet und gleichfalls in den Einserkanal mündet. Er führt von diesem zur Tegelufer- und Steinplatzlacke. Weiters schließen sich an den Einserkanal Gräben zur Entwässerung der Nord von Pamhagen und West von Wallern gelegenen Flächen an, wie auch weiters ein Kanal zur Entwässerung des Dorfseegebietes.

Der Hauptkanal führt durch den ganzen Seewinkel. Er beginnt bei Frauenkirchen mit einem Gefälle von 0,3 ‰, legt den Pimez-Sumpf trocken und führt mit einem Gefälle von 0,2 ‰ bis zum Zicksee, dessen völlige Entleerung er ermöglicht. Von hier an verläuft er mit 0,4 ‰ zur Wörthenlacke, 1,0 ‰ zur Langenlacke und mit 0,4 ‰ zum Xixsee und Marthentaulacke. Von hier aus beträgt das Gefälle über den Weissen See bis zum Neusiedlersee, welcher südlich vom Sandeck erreicht wird, höchstens 0,06 ‰.

Durch einige kleinere Anlagen südlich von Podersdorf werden einige kleinere Lacken und Sumpfgebiete zum Neusiedlersee hin entwässert. Der Golserkanal führt von der Golser Lacke über die inneren und äußeren Pahlen bis zum Neusiedlersee. Er zeigt einen reichlichen Wasserabfluß, der jedoch auf einen angeschnittenen Grundwasserspiegel zurückgehen dürfte.

Ein gleichfalls bedeutender Grundwasseraustritt, jedoch aus Drainagen, findet sich am Strande von Podersdorf neben dem Damme am See.

Kaum einer dieser Kanäle wurde bisher auf seinen Abfluß, aber auch nicht biologisch untersucht (Beeinflussung verschiedener Lacken!), wiewohl hier eine nicht zu unterschätzende Bedeutung, insbesondere für den Wasserhaushalt des Gebietes vorliegt.

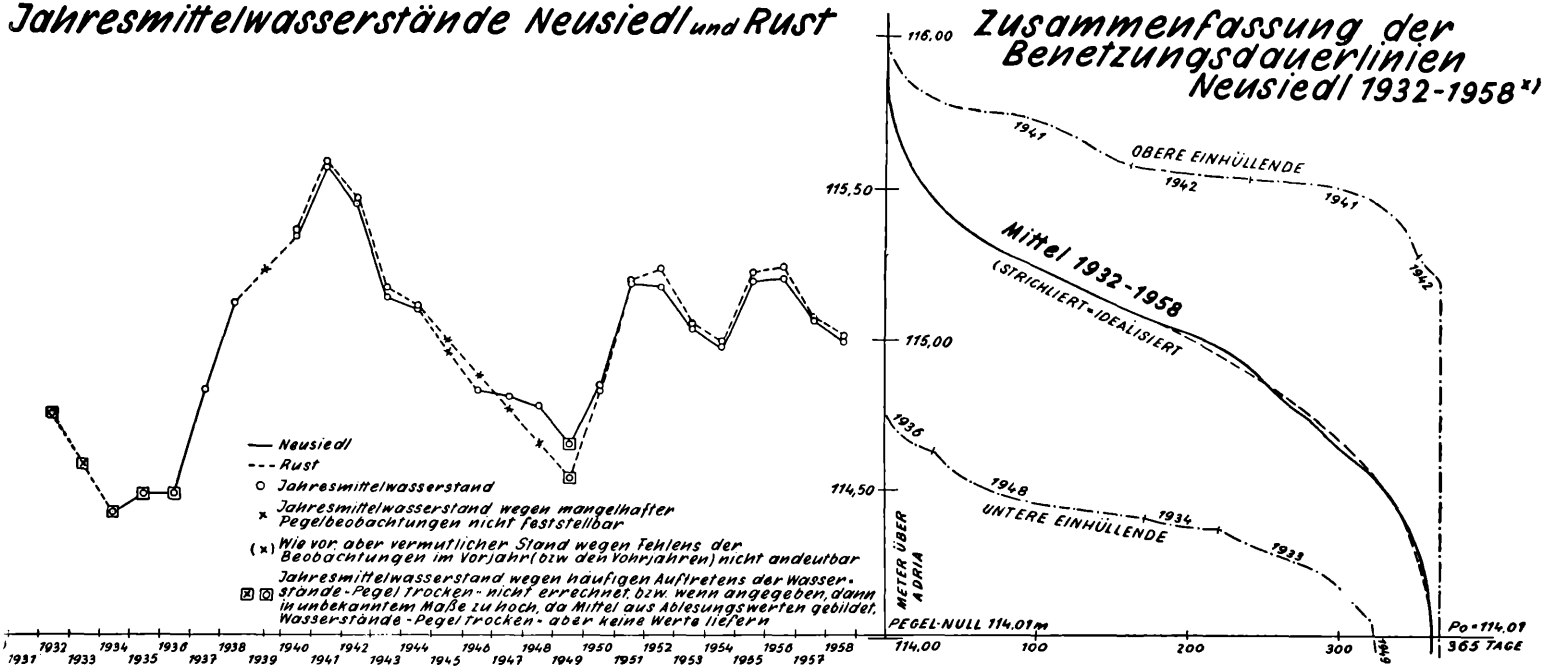
E. SCHREINER:

DER JAHRESGANG DER WASSERFÜHRUNG DES NEUSIEDLERSEES

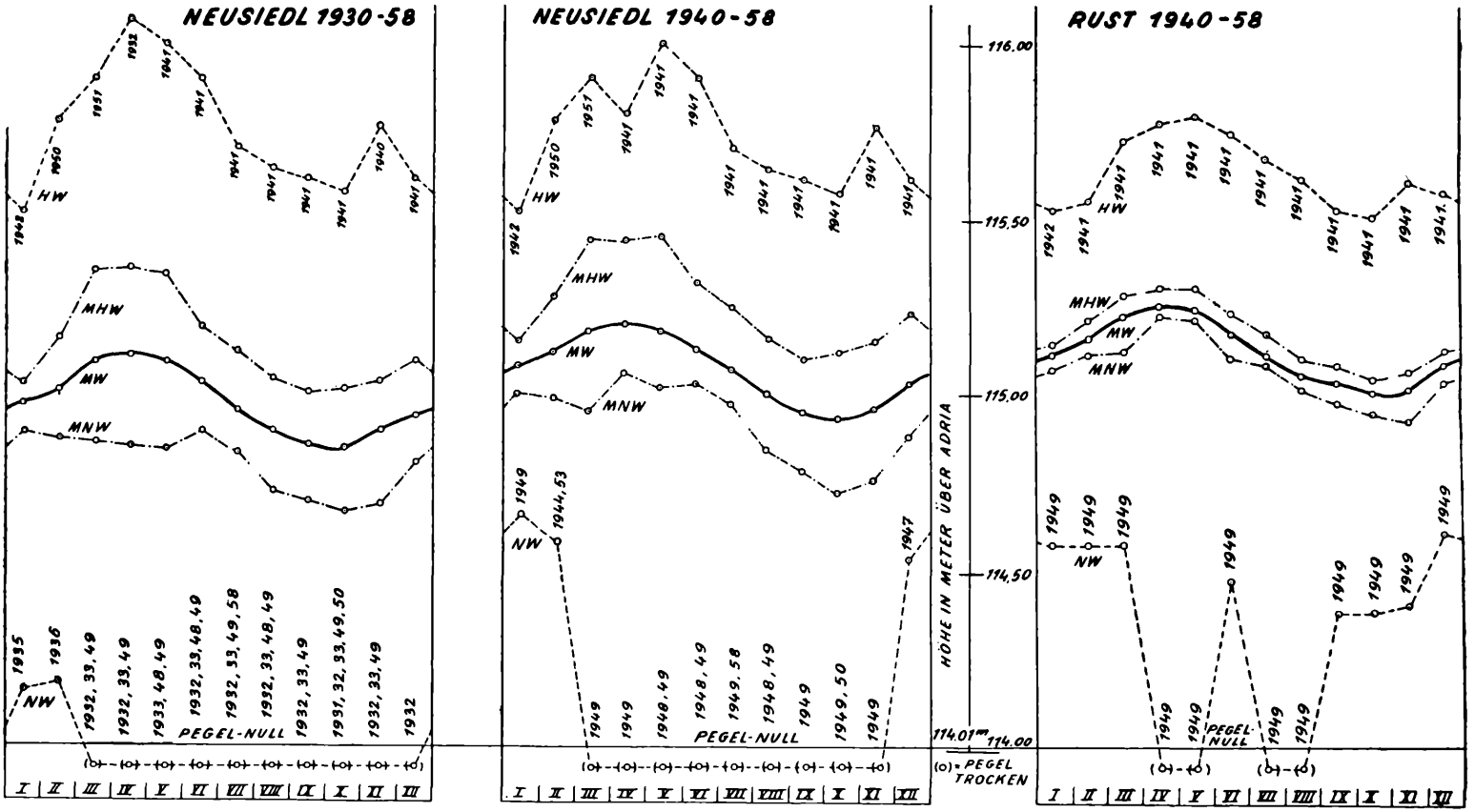
Der Neusiedlersee mit seinem flachen Becken zeigt als eine seiner charakteristischesten Eigenschaften große Schwankungen in der Wasserführung. Solche gibt es sowohl im Laufe seiner Entwicklung (siehe dieses Heft) wie auch im jahreszeitlichen Verlaufe. Der Jahresgang der Wasserführung des Neusiedlersees zeigt nun einen typischen Verlauf mit beträchtlichen Unterschieden. So weist der See zu Jahresbeginn meist einen mittleren Wasserstand mit steigender Tendenz auf und erreicht im Allgemeinen etwa im April seinen Höchststand. Von hier an geht die Wasserführung zusehends zurück, um im Oktober den Minimalstand zu erreichen und dann von dort wieder langsam gegen Jahresende und zum Frühjahrshochstand anzusteigen. Eine Darstellung dieser Verhältnisse ist auf den folgenden Abb. ersichtlich.

Es sei nun auf die einzelnen Schaubilder eingegangen und bemerkt, daß es sich um einen kleinen Teil der möglichen Auswertungen der Pegelbeobachtungsergebnisse in Neusiedl und Rust, als den beiden am längsten durchgehend bis heute beobachteten Seepegeln handelt. Die Beobachtungswerte finden sich in den Jahrbüchern des Hydrographischen Zentralbüros im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft. Die Werte wurden wegen der verschiedenen Pegelnullpunkte auf absolute Höhen über Adria umgerechnet; der derzeitige Pegelnullpunkt der Seepegel ist 113,981 m. Auf eine Darstellung der vorhandenen bzw. geplanten Beobachtungseinrichtungen am Neusiedlersee und in dessen Einzugsgebiete wird verzichtet.

Der Verlauf der Jahresmittelwasserstände zeigt die großen Schwankungen im Laufe der Jahre. Geht man in Betrachtung der Mittelwasserstände von Neusiedl von einem mittleren Wasserstand aus allen Jahren von etwa 115,00 m aus und bezeichnet die dann bei einer mittleren Tiefe von etwa 1,30 m vorhandene Wassermenge mit 100 %, so ergeben sich Mengenschwankungen von 55 bis 114 %; nachdem aber der See wohl ziemlich gleichmäßig seicht ist, aber auch flache Ufer besitzt, bedeutet jede Spiegelhöhlenänderung auch eine Wasserflächenänderung, sodaß die Mengenschwankungen im betrachteten Zeitraum nicht 1:3, sondern jedenfalls mehr betrugen. Man stelle sich dies bei einem Alpensee vor! Wenn man bedenkt, daß der See in geschichtlichen Zeiten bereits mehrmals ausgetrocknet war, bzw. katastrophale Höchststände aufwies, so bedeutet das noch ungleich größere Mengenschwankungen, als vorhin angedeutet. Insoferne sind auch die vielen Regulierungsprojekte zu verstehen, umsomehr, als ja die Schwankungen nicht nur das Wasser allein betreffen, sondern auch das Leben im und um den See und das Kleinklima, somit auch die Wirtschaft (Fischerei, Landwirtschaft, Wein- und Obstbau). Es sei erwähnt, daß die Spiegelschwankungen bereits früher mit langen und kurzen Klimaperioden, sowie einer Überlagerung beider in Zusammenhang gebracht wurden, wie auch eine Ver-


Jahresmittelwasserstände Neusiedl und Rust
Neusiedl
Rust
Jahresmittelwasserstand
Jahresmittelwasserstand wegen mangelhafter Pegelbeobachtungen nicht feststellbar
(x) Wie vor, aber vermutlicher Stand wegen Fehlens der Beobachtungen im Vorjahr (bzw den Vorjahren) nicht andeutbar
Jahresmittelwasserstand wegen häufigen Auftretens der Wasserstände - Pegel trocken - nicht errechnet, bzw. wenn angegeben, dann in unbekanntem Maße zu hoch, da Mittel aus Ablesungswerten gebildet, Wasserstände - Pegel trocken - aber keine Werte liefern
1932 1933 1934 1935 1936 1937 1938 1939 1940 1941 1942 1943 1944 1945 1946 1947 1948 1949 1950 1951 1952 1953 1954 1955 1956 1957 1958
Zusammenfassung der Benetzungsdauerlinien Neusiedl 1932-1958 x)
116,00
115,50
115,00
114,50
1941
1942
OBERE EINHÜLLENDE
Mittel 1932-1958
(STRICHLIERT = IDEALISIERT)
1936
1948
1934
UNTERE EINHÜLLENDE
METER ÜBER ADRIA
PEGEL-NULL 114,01 m
Po = 114,01
365 TAGE
114,00
100
200
300

Monatswasserstände



zögerung der Wasserstandschwankungen um 3—5 Jahre gegenüber den diese hauptsächlich erzeugenden Niederschlagsschwankungen bekanntgegeben wurde (Gerabek in „Öst. Wasserwirtschaft"). Jedenfalls scheint der Einserkanal nunmehr katastrophale Höchstwasserstände zu verhindern.

Die Einhüllenden der Benetzungsdauerlinien zeigen die Mindest- und Höchstbenetzungsdauer der einzelnen Wasserstände für den Pegel Neusiedl im betrachteten Zeitraum; die zugehörige mittlere Benetzungsdauerlinie gilt nur für den betrachteten Zeitraum als Ganzes und darf nicht mit der Benetzungsdauerlinie eines „durchschnittlichen" Jahres verwechselt werden; es konnte im betrachteten Zeitraum keine Dauerlinie eines einzelnen beobachteten Jahres gefunden werden, welche auch nur annähernd den Verlauf des dargestellten Mittels hat.

Die Verlaufe der gemittelten Monatsmittelwasserstände sind einander augenscheinlich sehr ähnlich, gleichgültig, ob man Neusiedl 1930—58 mit Neusiedl 1940—58 vergleicht, wobei letztere Kurve wegen Überwiegens von Jahren mit größeren Wasserständen höher als erstere liegt, oder ob man Neusiedl 1940—58 Rust 1940—58 gegenüberstellt, wo das Fehlen der trockeneren ersten Nachkriegsjahre eine Verschiebung der Ruster Kurve nach oben ergibt. Der Verlauf der MNW und MHW zeigt offensichtlich die größere Windanfälligkeit von Neusiedl, weil in der Längsrichtung des Sees und überwiegend in den Hauptwindrichtungen gelegen. Die NW und HW lassen die Windeinwirkung noch stärker erkennen. So sei schließlich als extremes Beispiel die Zeit des höchsten im betrachteten Zeitraum in Neusiedl ein getretenen Wasserstandes vom 5. 4. 1932, 17 Uhr näher betrachtet, wobei der Augenscheinlichkeit halber von den Pegelständen ausgegangen wird (der Pegelnullpunkt war damals 113,98 m. ü. A.). Das Jahresmittel betrug 77, das Monatsmittel 99; am 23. 3. war noch „Pegel trocken", am 4. 4. Pegelstand 102, am 5. 4. selbst zur Zeit der Normalablesung („Beobachtungszeit zu verschiedenen Zeiten", vermutlich aber vormittags) 160, abends dann um 17 Uhr naximal 210, am 6. 4. 100 und am 25. 4. bereits wieder „Pegel trocken".

F. SAUERZOPF:

DIE TIEFE DES NEUSIEDLERSEES

Als Litoralsee weist der Neusiedlersee nur eine geringe Tiefe auf. Derzeit beträgt die durchschnittliche Wassertiefe um 1 Meter. Alte Angaben, wie die Karte 1 : 25.000, gezeichnet nach dem Wasserstande des Jahres 1892 oder 1 : 57.000 von 1880, zeigen im Seebecken noch Höhen von 109 m bis 115 m ü. A., doch haben sich diese Daten nicht bewahrheitet. Die zu den tiefsten Stellen des Sees zählende Enge vor der Badeanlage von Mörbisch am See zeigt bei einem Pegelstand von 100 nur Tiefen von 100 bis zu 140 cm. Im allgemeinen sind die nördlichen Seeteile durchschnittlich tiefer als die südlichen. Die weitgehende Verschilfung des ungarischen Seeanteiles dürfte sich daraus zumindest teilweise erklären. Das Relief des Neusiedlerseebodens zeigt eine ganz flache Wanne mit leicht ausstreichenden Flachstrand. Vorwiegend im östlichen Teile finden sich einige Nord—Süd streichende Schotterzüge, welche aber oberflächlich nicht in Erscheinung treten, doch kommen sie bei alten Kartenskizzen, welche den See bei Niedrigwasser zeigen, wie 1:75.000 v. 1880 zur Darstellung. Nur bei niedrigem Wasserstand kommt die „Schotterinsel" bei Rust (bereits auf Illmitzer Hotter gelegen) zum Vorschein. Weitere Bodenerhebungen sind durch Schilfbestände gekennzeichnet, so der Weidener Schoppen, ein kleiner Schoppen vor der „Hölle", die Ruster Schoppen, sowie die Insel vor dem Neudegg und gegenüber der Seeanlage von Mörbisch eine weitere große Schilffläche, weiters der Podersdorfer Schoppen mit einer Insel, wie noch einige andere. Da innerhalb der Schilfbestände durch die Sedimentation eine kräftige Bodenbildung stattfindet, die Wind- und Wellenbewegung hier nicht verhindernd eingreift, findet sich verschiedentlich am Übergang von großen Schilfbeständen zum offenen See eine deutliche Stufe (Schilfgebiete des Westufers!).

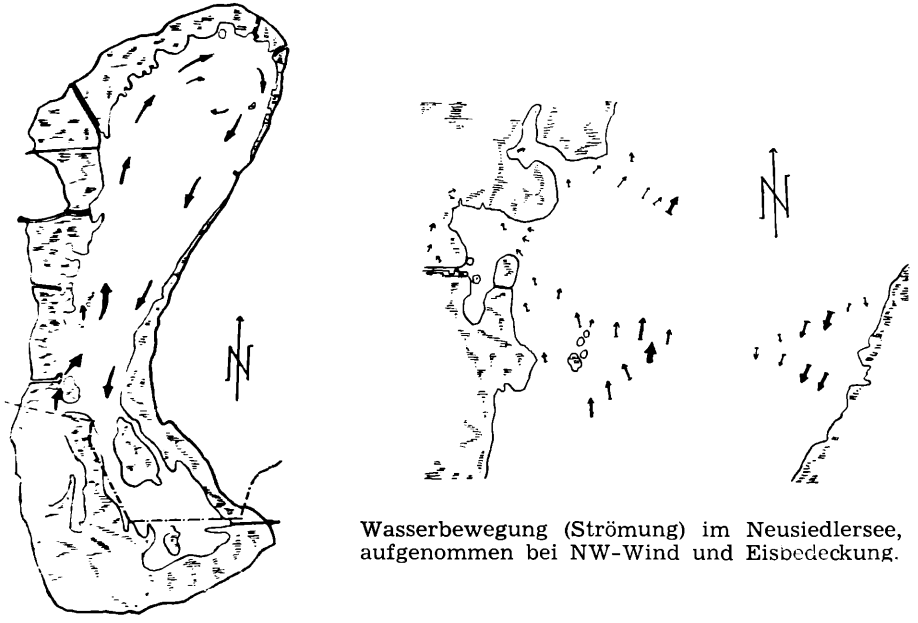
Wenn RUMI (Monumenta Hung. I. 340) mitteilte, im Jahre 1736 hätte ein Binder gewettet, er könne den See durchwaten und er hätte die Wette gewonnen. so ist dies bei den heutigen Tiefenverhältnissen gleichfalls durchaus möglich.

F SAUERZOPF:

WASSERBEWEGUNG IM NEUSIEDLERSEE

Die Wasserbewegung im Neusiedlersee ist auf Grund seiner Seichtheit von der jeweils herrschenden Windrichtung und der Windstärke abhängig. Es ist jedoch wichtig, hier zwei Erscheinungen auseinanderzuhalten: 1. die Strömung und 2. die Verdriftung der gesamten Wassermassen.

Untersuchungen auf Strömungen im Neusiedlersee bei geschlossener Eisdecke, jedoch bei NW-Wind etwa Stärke 3, zeigten, daß auch in diesem Falle eine Strömung, wenn auch nur vhm. gering, vorhanden ist. Bei NW-Winden (Hauptwindrichtung) kommt es zu einer Wasserströmung entlang des Ostufers nach Süden, am Westufer zieht eine Gegenströmung nach Norden. Buchten, wie jene von Rust bilden zum Teil Wirbel und Ablenkungen aus. Auch im Schilfgürtel zeigt sich eine gerichtete Strömung (Versuche und Arbeiten des Bgld. Landesmuseums). Deutlich sichtbar wird die Strömung in der vor der Badeanlage von Mörbisch befindlichen Enge, welche durch die Wasserbewegung weitgehend von der Verschlammung frei-



Wasserbewegung (Strömung) im Neusiedlersee, aufgenommen bei NW-Wind und Eisbedeckung.

gehalten wird. Die am Seegrund vorhandenen Längszüge aus Schottern verdanken wohl ihre Entstehung und Erhaltung der Wasserströmung im See. Die windbedingte Wellenbewegung zeigt kurze Wellen, die jedoch sehr hoch werden können. Die Kraft dieser Bewegung zeigt sich besonders an den schilffreien Stellen des Ostufers, wo sogar bei den niedrigen Wasserständen unserer Zeit ein kleiner Strandwall mit Höhen von stellenweise bis zu 0,5 m ausgebildet wird. Es ist dies die gleiche Erscheinung, wie die Bildung des weiter ostwärts gelegenen Seedammes bei den höheren Wasserständen vorgeschichtlicher Zeitperioden.

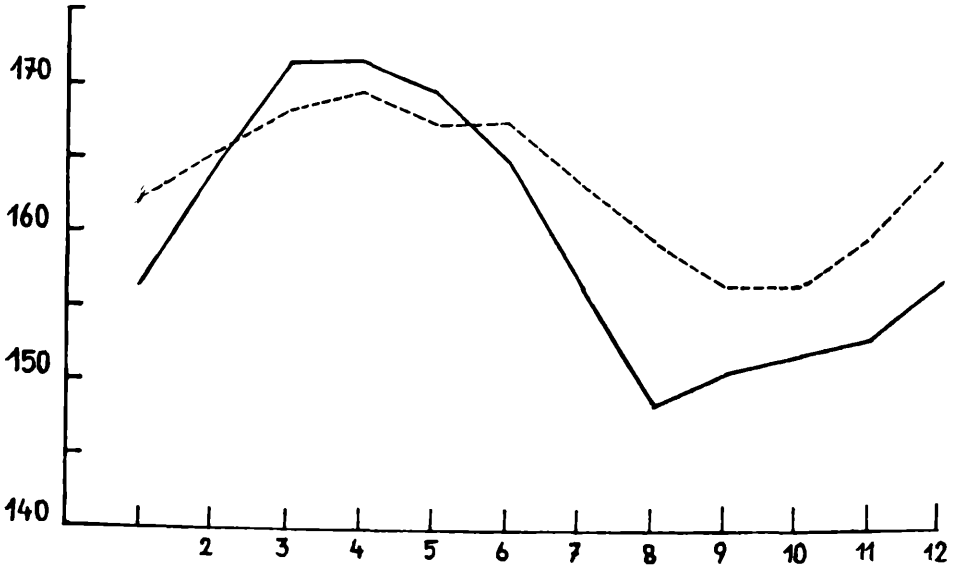
Längerdauernde kräftige Stürme bewirken eine Verdriftung der Wassermassen in der Windrichtung und damit auch eine Schrägstellung des Wasserspiegels. Diese Erscheinung kann katastrophale Ausmaße annehmen, wie die Berichte von VARGA und anderen bezeugen. So wurden beispielsweise am Südende des Sees rund 80 km² dadurch trockengelegt, wobei Fische, Wasserpflanzen und Kleinorganismen zugrunde gingen und erst nach fünf Tagen bei Aufhören des Windes das Wasser zurückkehrte. Bei niedrigem Wasserstand werden bei kräftigeren Winden immer wieder weite Teile der Schilfflächen trockengelegt. Diese Verhältnisse zeigen sich auch deutlich an den Pegelablesungen von Neusiedl am See und Holling (Fertöboz), wie sie SWAROWSKI 1920 bringt.

WASSERSTAND UND WINDVERHÄLTNISSE

Zeit	Station	Wasserstand in cm	Windstärke u. Richtung (n. Meteor. Zentr. Wien) früh	mittags	abends
28. III. 1888			—	SE_2	SE_3
29. III. 1888	Neusiedl (N) Holling (S)	250 165	SSE_2	SSE_4	—
6. VIII. 1888			W_3	NW_2	WNW_3
7. VIII. 1888	Neusiedl (N) Holling (S)	173 237	NW_4	NW_2	NNW_2
8. VIII. 1888	Neusiedl (N) Holling (S)	196 239	NW_3	WNW_5	WNW_2
14. VI. 1890			W_4	WNW_4	W_3
15. VI. 1890	Neusiedl (N) Holling (S)	169 219	NW_5	NW_4	NW_2
16. VI. 1890	Neusiedl (N) Holling (S)	167 221	W_3	W_3	W_2

Diese Verhältnisse kommen auch bei dem Vergleich der Durchschnittswerte der Pegel von Neusiedl am See und Holling im Jahresverlauf, berechnet aus 1882—1909 (nach GRAF 1929) zum Ausdruck. Es ergibt sich hierbei, daß etwa zur Zeit März, April, Mai der Wasserspiegel im nördlichen Teile des Sees höher steht, während für die übrigen 9 Monate dies für den Süden zutrifft.

Neusiedlersee	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Neusiedl a. S.	156	164	171	171	169	164	156	148	150	151	152	156
Holling	162	165	168	169	167	167	163	159	156	156	159	164



Wasserspiegelschwankungen im Jahresverlaufe nach den Pegelständen von Neusiedl am See (——) und Holling (- - - -) auf Grund des Durchschnittes von 1882—1909.

DIE THERMIK DES SEES

Untersuchungen über die Thermik des Neusiedlersees hat bisher nur O. ECKEL 1953 veröffentlicht. Er stützte sich hierbei auf Beobachtungen in Rust in den Jahren 1943 und 1944 und Ergebnisse von Neusiedl a. See ab November 1950. Die nachfolgenden Auszüge sind meist seiner Arbeit entnommen.

Temperaturschichtung: Ein vertikales Temperaturgefälle stellt sich am Neusiedlersee nur an windstillen oder windschwachen Tagen ein. Das Gefälle ist bei starker Einstrahlung als direkte Schichtung von der Oberfläche zum Boden, im Verlaufe der Nacht und auch im Winter unter der Eisdecke als indirekte Schichtung nach oben gerichtet. Jeder stärkere Wind und damit die Wellenbewegung zerstören dieses Schichtung infolge der weitgehenden Durchmischung des Wassers, wobei auch die Sedimente des Bodens erfaßt werden. Die Temperaturdifferenz zwischen Seeboden und Oberfläche ist von der Wärmeabgabe, aber auch von der Luftbewegung abhängig. In den Monaten April bis August erreichen diese Unterschiede tagsüber 0,7 bis 1,0°, nachts sind die durchschnittlichen Unterschiede jedoch sehr gering. In den Sommermonaten kann sich die Oberfläche gegenüber den Boden nachmittags bis zu 3—5° erwärmen. Im Winter kann dagegen der Boden bis zu 2° größere Wärme aufweisen als die Oberfläche. Entscheidend ist hierbei auch die Wassertiefe. Eine Sprungschicht, wie sie sich in den meisten Alpenseen im Sommer ausbildet, kann deshalb hier nicht zustande kommen.

Temperaturschichtung im Neusiedlersee, 1951. °C. Nach ECKEL 1953.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Mittlere Differenz Wassertemperatur Boden-Oberfläche.											
7 Uhr	0,8	0,0	0,1	—0,1	—0,1	—0,2	—0,1	—0,1	0,0	0,0	0,0	0,1
14 Uhr	0,5	—0,1	—0,1	—0,7	—1,0	—0,9	—0,7	—0,6	—0,5	—0,2	—0,1	0,4
21 Uhr	—0,2	0,0	0,0	—0,1	—0,2	—0,4	—0,2	—0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Größte positive Differenz Boden—Oberfläche, 7 Uhr.											
	2,5	0,8	1,9	0,2	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6
	Größte negative Differenz Boden—Oberfläche, 7 Uhr.											
	—0,1	—0,3	—1,1	—4,4	—3,5	—4,9	—3,4	—3,5	—0,7	—0,9	—0,5	—0,4

An windstillen und windschwachen Tagen sind bei höheren Wassertemperaturen thermische Unterschiede im Wasserkörper an verschiedenen Stellen des Sees durch auftretende kalte Wässer deutlich.

Tagesgang der Wassertemperatur. In den Wintermonaten erwärmt sich das Wasser des Sees durchschnittlich tagsüber um einen $^1/_2$°, in den Sommermonaten liegt der Durchschnitt um 2—2,5°. Nach den Temperaturdifferenzen zwischen 7 und 14 Uhr, welche jedoch nicht die volle Größe erfassen, liegt das Maximum der Tagesschwankung im Winter bei 1,5°, im Sommer bei 7°.

Jahresgang der Wassertemperatur. Auf Grund der geringen Wassertiefe erwärmt sich der Neusiedlersee sehr rasch und kann im Sommer Temperaturen über 30° erreichen, sich aber auch in kurzer Zeit beträchtlich abkühlen (auch 16° im Sommer!). Temperaturen um den Gefrierpunkt können durch vier Monate hindurch auftreten.

Mittel- und Extremwerte der Oberflächentemperatur, °C., nach ECKEL 1953.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr	Abs.Max.
7 Uhr	1,8	2,5	4,7	9,7	14,7	19,0	22,2	22,1	16,0	11,1	6,0	2,2	11,0	25,6
14 Uhr	2,2	2,9	5,6	11,6	17,4	21,5	24,0	23,9	17,4	12,5	7,3	2,7	12,4	27,6

Neusiedl am See (1951—52).

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
Abs. Max.	7 Uhr	1,3	3,2	4,2	11,7	15,8	19,7	20,6	20,8	15,3	9,4	5,9	2,0	10,7
	14 Uhr	1,9	4,0	5,3	14,3	17,5	22,0	23,3	23,6	17,5	10,9	6,7	2,5	12,5
Abs. Min.	7 Uhr	3,2	4,7	10,4	18,8	20,4	24,4	26,1	24,5	22,1	14,9	10,2	4,7	26,1
	14 Uhr	3,8	6,6	11,5	21,7	23,8	29,7	30,2	30,5	26,0	16,1	11,7	6,1	30,5
Mittel	7 Uhr	0,2	0,0	0,0	3,6	9,5	16,0	16,7	16,8	9,8	5,0	2,8	0,0	10,0
	14 Uhr	0,5	0,1	0,0	5,3	10,9	17,1	18,6	16,4	11,6	6,5	3,2	0,2	0,0
		Größte Tagesschwankung, 7—14 Uhr.												
		1,6	2,0	3,1	7,3	6,0	7,3	6,3	6,2	4,9	3,8	2,0	1,4	7,3

Temperaturunterschied Wasser — Luft. Nachts ist das Wasser des Sees das ganze Jahr hindurch wärmer als die Luft in 1,5 m über dem Wasserspiegel. Tagsüber ist das Wasser im Mittel in den Monaten Mai und Juni zu jeder Tageszeit durchwegs wärmer als die Luft, in den Zeiten des kräftigen Temperaturanstieges durchschnittlich um 1—2° kühler. Wie ECKEL ausführt, ist diese Differenz Wassertemperatur — Lufttemperatur bestimmend für den Wärmeaustausch zwischen See und Luft. Der Neusiedlersee gibt also durch 8 Monate im Jahr vorwiegend nachts Wärme direkt an die Luft ab. Dazu kommen noch die indirekten Wärmeverluste durch die Verdunstung.

Vergleich der Oberflächentemperatur mit der Lufttemperatur in 1,5 m Höhe. Neusiedl 1951. Nach ECKEL 1953.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Jahr
7 Uhr	1,1	1,9	1,7	2,5	3,0	3,2	1,8	1,9	1,6	2,8	1,0	1,1	2,0
14 Uhr	—0,1	—2,0	—1,1	—1,0	0,7	1,1	—0,9	—1,2	—1,2	—2,1	—2,1	—1,5	—0,9
21 Uhr	0,7	0,1	0,0	2,0	1,9	4,5	3,2	2,5	2,5	2,4	0,3	0,5	1,7
Tagesmittel	0,6	0,0	0,2	1,2	1,9	2,9	1,4	1,1	1,0	1,0	—0,3	0,0	0,9

Vereisung. Die von ECKEL mitgeteilten Vereisungsdaten sind infolge der Schwierigkeit der Festlegung der einzelnen Phasen nur als Anhaltspunkte zu werten.

Neusiedlersee. Vereisungsdaten (1928—1950). Nach ECKEL 1953.

	Frühester	Mittlerer	Spätester
Vereisungsbeginn	26. XI.	13. XII.	8. I.
Völlige Schließung	30. XI.	22. XII.	12. I.
Teilweise Öffnung	5. XII.	16. II.	26. III.
Eisfrei	22. I.	4. III.	4. IV.

	kleinste	mittlere	größte	
Dauer d. Eisperiode	31	81	106	Tage
Dauer d. Schließung	10	52	96	Tage
Eisdicke	(7)	26	62	cm — Bodeneis

Infolge der geringen vertikalen Mächtigkeit des Neusiedlersees erfolgt die herbstliche Abkühlung des Sees fast ebenso rasch wie der Rückgang der Lufttemperatur und der Bodentemperatur. Da kein größeres Wärmereservoir vorhanden ist, liegt der mittlere Vereisungsbeginn des Neusiedlersees schon Mitte Dezember. Die mittlere Dauer der Eisperiode beträgt etwa drei Monate, doch streuen die Vereisungsdaten beträchtlich. Anfangs März ist dagegen der Neusiedlersee als einer der ersten Seen Österreichs wieder gänzlich eisfrei. Eine geschlossene Eisdecke liegt im Durchschnitt durch rund 50 Tage vor, doch kann sie durch Westwettereinbrüche im Laufe eines Winters mehrmals gebrochen werden. Die Eisstärken sind zwar bedeutend, doch ist die Eisdecke weniger beständig als bei den Alpenseen. Als längste Dauer der geschlossenen Vereisung werden 85—97 Tage genannt (1901/02, 28/29, 30/31, 39/40, 41/42, 46/47). Die maximale Eisdicke des Sees wurde in letzter Zeit meist im Februar gemessen und ergab im Durchschnitt 26 cm. Das absolute Maximum im extremen Winter 1928/29 trotz Schneelage (23. Feber: 45 cm, 8. März: 62 cm). VARGA berichtet, daß damals der See auf Kilometerweite bis fast zum Grunde gefroren war, darunter sich ein kleiner Rest gelben, fast sauerstoffreien, mit Schwefelwasserstoff übersättigten Wassers befand, mit extremen Salzgehalt und abgekühlt auf 0,8° C. Darunter war der Boden auf 20—30 cm gleichfalls gefroren.

Literatur:

ECKEL, O., 1953: Zur Thermik des Neusiedlersees. Wetter und Leben 5, 3/4.

E. SCHROLL:

ZUR GEOCHEMIE UND GENESE DER WÄSSER DES NEUSIEDLER SEEGEBIETES

Die geochemische Forschung verbindet chemische Untersuchungen und theoretische Überlegungen mit den Erkenntnissen der Geologie. Die geochemische Bearbeitung der verschiedenen Wassertypen des Neusiedler Sees und Seewinkelgebietes, — der Oberflächen-, Grund- und Tiefenwässer — der Zusammensetzung der Seesedimente, des Schlammes und der Salze, sowie der Gesteine dieses Gebietes ermöglicht es, eine chemische Bilanz der Salinarität der Seewässer aufzustellen und damit zur Klärung der Entstehung und des Alters dieses für Mitteleuropa eigenartigen Steppensees ihren Teil beizutragen.

Ältere Analysen des Wassers vom Neusiedler See weisen Arbeiten von SIGMUND und WÜRTZLER (9), K. EMSZT (1) und L. VARGA (10) auf. Diese Ergebnisse sind allerdings nur mit Einschränkungen zu verwenden, da die angewandte analytische Methode nicht allen Anforderungen an eine moderne Wasseranalyse genügt.

Neue Analysen dieser Wässer, welche die periodischen Schwankungen eines Jahres mitbeobachten, liegen von A. KNIE (4) vor. Dem Verfasser stehen weiters Vollanalysen zur Verfügung, welche vor allem die bei einer Bohrung in Mörbisch

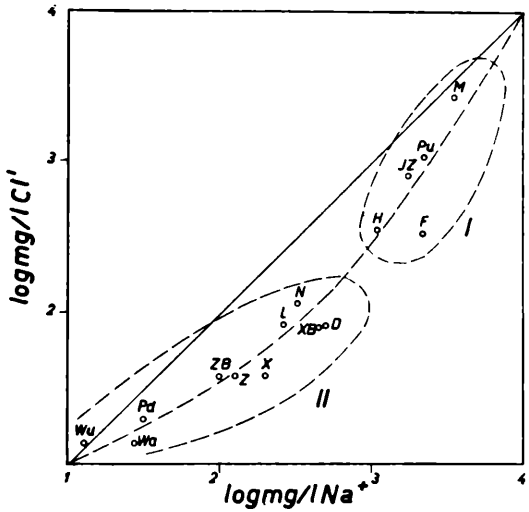


Abb. 1 Konzentrationsdiagramm Na+/Cl' mg/l

angetroffenen salzigen Tiefenwässer und andere Brunnenwässer mitberücksichtigen. Es wurden chemische und spektral-analytische Spurenanalysen angeschlossen. Diese Ergebnisse sind in Tabelle 1 b zusammengestellt.

Die geochemische Auswertung der Wasseranalysen in Diagrammform (Abb. 1—4) zeigt zwei grundsätzlich voneinander verschiedene Wassertypen:

1. Chloridarme Wässer
   a) Süßwasserzuflüsse und -brunnen
      (z. T. Abdampfrückstände (AR) bis 0,7 g/l)
   b) Salzhältige Seewässer (AR meist über 0,7 bis 2 g/l)
2. Chloridreiche Wässer
   a) Stark salzhältige Lackenwässer
      (AR über 2 g/l)
   b) Stark salzhältige Grund- und Tiefenwässer (AR über 10 g/l)

Die Salzgehalte der Oberflächenwässer können natürlich je nach Wasserstand variieren.

Im Neusiedler See und den Lacken des Seewinkels kommt es bei anaerobem Stoffwechselprozeß infolge der Gegenwart von Karbonationen und eines hohen pH-Wertes (8—9,5) zu einer Enthärtung der Oberflächenwässer, welche mit steigender Alkalität zunimmt (Abb. 4). Das Verhältnis Na/K verschiebt sich von den Süßwasserzuflüssen und -brunnen zu den typischen See- und Lackenwässern eindeutig zu ungunsten des Kaliums, da dieses offenbar sorptiv in den rezenten See-Sedimenten gebunden wird.

Die Analyse der Spurenelemente zeigt, daß auch die Erdalkalimetalle Strontium (Sr) und Barium (Ba) bei der natürlichen Enthärtung der Seewässer in den Schlamm wandern. Dasselbe dürfte in geringerem Maße mit den Alkalimetall Lithium (Li) vor sich gehen. Das Rubidium (Rb) folgt dem Kalium weitgehend. Die Borgehalte aller Wässer — ausgenommen die St. Bartholomäusquelle von Illmitz mit 0,07 mg/l B — sind gering.

Das Element Bor wird vor allem im biogenen Kreislauf angereichert. Im sogenannten „Meteorpapier" (eingetrocknete Algenrasen von *Cladophora)* wurden höhere Gehalte spektrochemisch nachgewiesen. Torf aus der Gegend von Andau enthielt bis zu 113 g/t Bor (I. JANDA / E. SCHROLL [3]).

Jod und Bor sind, wie schon erwähnt, entsprechend den höheren Chloridkonzentrationen etwas in den Tiefenwässern angereichert. Schwerelementgehalte (Cu, Zn, Pb u. a.) in den Seewässern sind gleichfalls niedrig, da durch den insbesondere in der Schlammzone gebildeten Schwefelwasserstoff eine Ausfällung dieser Elemente stattfinden dürfte. Bemerkenswert erscheint, daß in den See- und Lackenwässern die Konzentration an Blei die des Zinks überwiegt, während Zuflüsse ein umgekehrtes Verhältnis zeigen.

Beim sommerlichen Austrocknen der Salzlacken — beim „Zicken" kommt es zur Ausscheidung des Salzinhaltes. Das Beispiel einer Analyse des Salzrückstandes vom Oberen Stinkersee bei Illmitz (Aufsammlung Dr. A. F. TAUBER) zeigt folgende Werte:

Gesamtmenge der Probe aus 1 dm^2 Oberfläche	43,6 g
a) wasserlöslicher Anteil	7,3
b) säurelöslicher Anteil (2 % HCl)	8,9
c) ungelöster Restanteil	27,4

	a) wasserlöslicher Anteil	b) säurelöslicher Anteil
Na^+	16,57 %	n.b.
K^+	0,53	n.b.
Ca^{++}	0,34	25,45 %
Mg^{++}	0,06	9,77
Al^{+++}	<0,01	0,65
Fe (ges.)	0,01	0,85
CO_3''	27,42	39,70
HCO_3'	30,99	— —
SO_4''	14,68	< 0,1
Cl	5,58	0,05

Die Salzausscheidungen bestehen nach vorläufigen mineralogischen Untersuchungen aus:

Nahcolit	$NaHCO_3$
Trona	$Na_3H(CO_3)_2 . 2 H_2O$
Soda	$Na_2CO_3 . 10 H_2O$
Thenardit	Na_2SO_4 (resp. Mirabillit $Na_2SO_4 . 10 H_2O$)
Kochsalz	NaCl

Die Abhängigkeit der Zusammensetzung der Ausblühungen vom Salzgehalt der Lacken und der Bildungstemperatur der Ausscheidungen wird später untersucht werden. Der säurelösliche Anteil enthält vorwiegend Ca-Mg-Karbonate. Bemerkenswert hoch ist der Prozentsatz an organischer Substanz. Der säureunlösliche Rest ist zum Großteil Quarzsand.

Der Gehalt der Schlamme des Neusiedlersees an CaO und MgO, welcher zu einem noch nicht erfaßten Anteil als Produkt der Enthärtung des Seewassers aufzufassen ist, schwankt, wie die Analyse von 14 Schlammproben ergab, in folgenden Bereichen:

CaO	4,5—21,1 %	ø	14,2 %
MgO	4,1—11,0 %	ø	6,8 %

Nach mineralogischen Untersuchungen[1] enthalten die Seeschlamme:
Quarze, Feldspäte (vorwiegend Plagioklase);
Glimmer, Chlorit, Montmorillonit, Illite;
Protodolomit[2], Dolomit, Kalzit;
Schwefelkiese.

Als allogene Bestandteile werden dem Neusiedler See rezent durch den Wulkabach Quarz, Feldspäte (vorwiegend Plagioklase[3]), Glimmer und tonige Substanzen, sowie auch etwas Dolomit und Kalzit zugeführt.

Als authigene Neubildungen der Schlamme sind vor allem neben den Schwefelkiesen Protodolomit, Dolomit und Kalzit zu nennen. Röntgenographische Untersuchungen zeigten in den an organischen Substanzen reichen dunkleren Oberflächenschichten des Seeschlammes kolloidale Karbonate und Protodolomit, während in den helleren tieferen Schichten auch in der Feinfraktion (> 0,05 mm) Kalkspat und Dolomit fast ausschließlich dominieren.

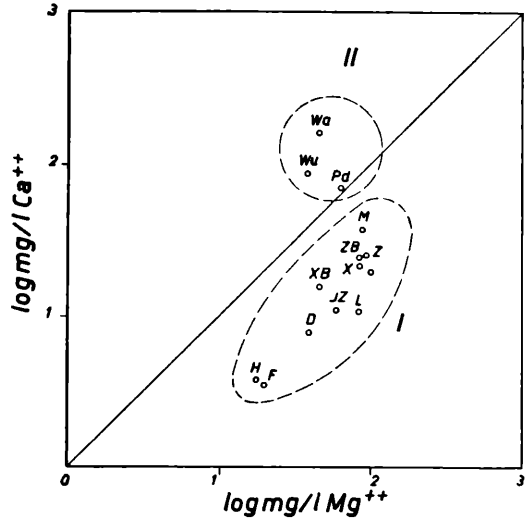


Abb. 4 Konzentrationsdiagramm Mg^{++}/Ca^{++} mg/l

Geochemische Untersuchungen, welche allerdings noch nicht abgeschlossen sind, können auch eine Auskunft über die Herkunft der See- und Lackengewässer geben. Obwohl die Entstehung dieser abflußlosen oder -armen Steppenseen wohl kaum umstritten ist, so bleibt doch vor allem die Frage offen, welche Zuflüsse an ihrer Bildung maßgeblich beteiligt sein mögen. Den bedeutendsten Zufluß zum Neusiedler

---

1 Siehe auch P. WIEDEN, ibid. Seite 78.

2 Protodolomit weicht nach D. L. GRAF / J. R. GOLDSMITH (Journ. Geol. 64 (1956), 173—186) vom Idealdolomit im Chemismus und in der Kristallstruktur ab. Dieses Mineral besitzt einen Überschuß an $CaCO_3$ — ca. 55 mol % $CaCO_3$. Er stellt eine metastabile Substanz dar, welche als Übergangsbildung zum stabilen Dolomit auftritt, dessen Bildungsweise unter sedimentären Bedingungen problematisch ist. Bei Syntheseversuchen wurde Dolomit u. a. aus kolloidalen Ca-Mg-Karbonaten erst bei 200° erhalten, während sich darunter Protodolomit abgeschieden hat.

3 Die tortonen Lithothamnienkalke (Leithakalke) führen oft neben Quarzen und Glimmern Plagioklase!

See stellt die Wulka dar. Grundwasserströme von Leitha und Donau her in die Schotterfelder östlich des Neusiedler Sees sind wahrscheinlich. Ein Aufsteigen von salzigen Tiefenwässern ist, wie bereits gezeigt, für einzelne Lacken um Illmitz entlang einer Störungslinie anzunehmen. Eine weitere Störungslinie, der Neusiedler Bruch, läuft von Neusiedl am See in Richtung Rust oder Mörbisch (TAUBER 1959).

Der Neusiedler See wird zusätzlich von einigen Quellen — nach älteren Angaben (1) z. B. bei Purbach — gespeist.

Tabelle 2: Anreicherungsfaktoren der Bestandteile des Neusiedler See-Wassers.

Element	Wulka		Neusiedler See		Neusiedler See / Wulka
Ca	80,1	mg l	21,9	mg/l	0,3
Mg	37,3		104,1		2,8
Na	12,8		328,1		27,6
K	2,2		24,2		11,0
HCO_3	292,8		503,2		1,7
CO_3	—		61,6		61,6
SO_4	124,0		408,7		3,2
Cl	14,2		198,8		14,0
F	0,11		0,35		3,2
Abdampfrückstand	445		1495,5		3,3

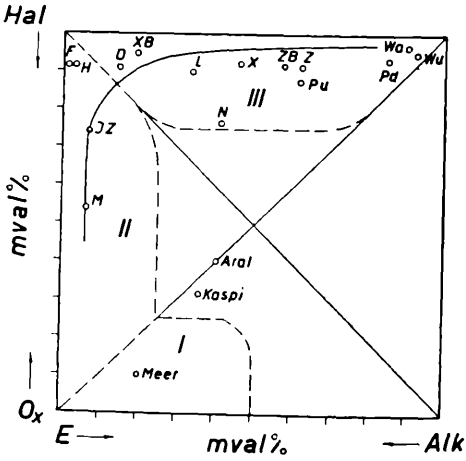


Abb. 5 Tetraederprojektion der mval % von Halogen-Oxysäuren und Erdalkali-Alkali-Gehalten

Der Vergleich der Analyse eines zufließenden Oberflächenwassers, des Wulkabaches, mit der des Neusiedler Seewassers zeigt, daß eine größenordnungsmäßig verständliche Anreicherung oder Verminderung der Kationen und Anionen eintritt. Kalzium kommt fast zur Gänze als Karbonat zur Ausfällung, zum Großteil auch das Magnesium, das den Anreicherungsfaktor 3 nicht mehr erreicht. Eine Anreicherung nur um den Faktor 3 ist auch beim Sulfat festzustellen, das unter anderem durch Reduktion (H_2S-Bildung, Eisensulfide) dem Seewasser entzogen werden kann. Dasselbe gilt auch für das Fluor, das bekanntlich schwerlösliche Kalziumverbindungen bildet. Das Natrium besitzt den höchsten Anreicherungskoeffizienten, während das Kalium infolge der sorptiven Eigenschaften dieses Ions einen deutlich niedrigeren Faktor aufweist. (Siehe auch Abb. 6.) Es ist bemerkenswert, daß der Natriumkonzentration ein nicht in gleichem Maße angereicherter Chloridgehalt entspricht. Eine stärkere Einflußnahme stärker NaCl-haltiger Tiefenwässer auf das Seewasser erscheint deshalb unwahrscheinlich. Quellen vom Charakter des analysierten Purbacher Brunnenwassers und der St. Bartholomäusquelle in Illmitz wären damit eher vereinbar.

Diese Zusammenstellung beweist, daß der Salzgehalt des Neusiedler Seewassers grundsätzlich durch Eindampfen salzarmer Zuflüsse erklärt werden kann. Der An-

reicherungsfaktor liegt zwischen 14—28-fach. Möglicherweise haben aber Grundwasserzuflüsse vom Osten her einen bedeutenden Einfluß. Dies könnte den Na-Überschuß gegenüber dem Chlorid besser erklären.

Die zum Teil unvollständigen hydrographischen Daten über das Seegebiet und die noch ausständigen umfangreicheren geochemischen Untersuchungen, die noch eine größere Zahl von Proben und Analysen umfassen müssen, gestatten es bisher leider nicht, eine endgültige geochemische Bilanz des Neusiedler Seewassers unter Einbeziehung des biogenen Kreislaufes zu erstellen. Diese Untersuchungen wären für etwa geplante kulturtechnische Eingriffe in diese für Österreich so eigenartige Naturlandschaft von außerordentlicher Bedeutung.

Ein Vergleich mit älteren Analysen aus dem Jahre 1904 (1), deren absolute Genauigkeit auf Grund der damals angewandten unzulänglichen Analysenmethoden nicht angenommen werden kann, zeigt, daß die Zusammensetzung des Wassers des Neusiedler Sees seither wohl Veränderungen aufweist, die allerdings, wie die folgende Tabelle zeigt, fast ausschließlich auf die beim damaligen Tiefstand des Sees extrem hohe Salzkonzentration (3—13 g/l!) zurückzuführen ist. Wie aus der folgenden Tabelle 3 zu ersehen ist, ist damals die Sulfatkonzentration gegenüber der an Bikarbonat bevorzugt gewesen.

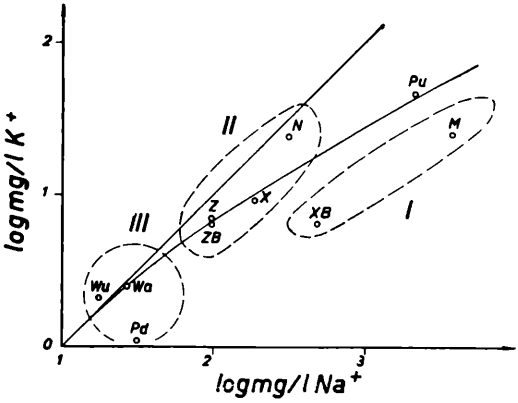


Abb. 6 : Konzentrationsdiagramm Na^+/K^+ mg/l

Tabelle 3: Vergleiche des Neusiedler Seewassers im Jahre 1904 und 1958

Element	1904 Purbach	1904 Rust	1904 Illmitz	1904 Kroisbach	1958 Mörbisch
K^-	0,8	2,9	0,5	2,4	2,5
Na^+	58,4	72,0	70,6	71,3	57,2
Ca^{--}	5,7	0,5	0,4	2,3	4,4
Mg^{--}	35,6	24,6	24,0	24,0	35,9
Cl'	21,5	26,8	26,4	25,0	21,1
SO_4''	44,3	58,4	58,0	61,5	32,7
HCO_3'	34,2	4,8	15,6	13,5	39,7
CO_3''	?	?	?	?	6,5
Abdampfrückstand	3,4 g/l	7,2	9,3	13,4	1,5

Angaben in Millivalprozenten.

Aus der zur Zeit möglichen geochemischen Bilanz des Kalziums (oder auch des Magnesiums) enthält man größenordnungsmäßige Auskünfte über das Alter des Neusiedler Sees. Bei Annahme von rund 500 Mill. t Seeschlamm mit einem durchschnittlichen Gehalt von 14 % CaO ergäbe sich für Zuflußwasser mit 80 mg Ca/l und 2 m^3/sec. ein Zeitraum von annähernd 10.000 Jahren, wobei allerdings die Zufuhr von Kalzium in Form mechanischer Sedimente (z. B. Kalkspat, Dolomit, Plagioklas) unberücksichtigt geblieben ist. Dies zeigt, daß der Neusiedler See jung ist, sicher jünger als 20.000 Jahre — postdiluvial.

Tab. 1b: Analysen von Wässern des Neusiedler See- und Seewinkelgebietes
(Konzentrationsangaben in mg/l)

Element	Nr. 1 Wulka	2 Brunnen Walbersdorf	3 Brunnen Podersdorf	4 Brunnen Purbach	5 Mörbisch Sonde I	6 Neusiedler See [3]	6a Neusiedler See	7 St. Andräer Zicksee [3]	7a St. Andräer Zicksee	8 Brunnen St. Andräer Zicksee
Mg	37,3	46,0	62,1	1670	87,0	104,1	110,0	87,1	76,4	82,9
Ca	80,1	153,0	70,1	359	26,8	21,9	22,0	27,6	25,7	29,3
Sr	0,2	0,2	0,4	2	0,9	.[1])	0,15		0,07	0,09
Ba	0,03	0,06	0,02	< 0,1	0,1		0,05		0,05	0,07
Li	0,01	0,01	0,05	1,4	0,2		0,04		0,01	0,014
Na	12,8	27,4	31,8	2221	3716	328,1	332	123,5	104,4	142,1
K	2,2	2,4	1,1	43,3	26		24,2		6,8	8,2
Rb	0,01	< 0,001	0,009	0,18	0,08		0,01			0,001
Cu	0,014	0,05	0,023	0,15	0,09*)		0,045		0,014	0,035
Pb	0,009	0,015	0,002	0,018	0,09		0,012		0,03	0,09
Zn	0,05	0,15	0,018	0,36	< 0,01		0,0015		0,014	0,08
F	0,11	0,12		1,42	0,78		0,35		0,24	0,31
Cl	14,2	14,2	21,3	1166	2830	198,8	185	43	39,0	40,8
Br				8,1	8,6		1,5			
J				2,4	1,8		0,25			
SO_4	124,0	284,0	168,7	10110	3520,0	408,7	389,4	197,3	181,0	270,0
CO_3	—	—	—	—[1])	—	61,6	48	36,6	12,0	18,0
HCO_3	292,8	433,1	378,0	629,0	1275	503,2	598	456,3	433,0	454,0
HBO_2	0,37	0,3	0,5	2,3	4,5		4,3		1,4	3,6
AR	455	731	594	18810	11037	1495,5	1546,5	815	709	884

Element	9 Lange Lacke [3]	9a Lange Lacke	10 Lange Lacke Brunnen	11 Darscho [3]	12 Fuchsloch lacke [3]	13 Halbjoch Lacke [3]	14 Ilmitzer Zicksee [3]	14a Ilmitzer Zicksee	15 Ilmitzer St. Bartolomäus quelle
Mg	64	74,3	43,6	41	21,5	18,3	60	22,8	72,9
Ca	11,3	23,4	16,6	7,8	5,3	5,8	11,3	12,8	42,1
Sr		0,07	0,08					0,12	0,05
Ba		0,02	0,07					0,03	0,4
Li		0,02	0,03					0,05	0,25
Na	264	205,7	495,0	521,3	2282,3	2564,8	1862,3	875,0	837
K		9,0	6,7			—	—	25,6	20
Rb		0,007	0,035					0,002	0,02
Cu		0,018	0,042					0,06	0,025
Pb		0,009	0,011					0,04	0,02
Zn		0,001	< 0,001					0,06	0,002
F		0,27	1,05						
Cl	63,5	53,2	53,2	84,4	340	368.3	787,5	308,9	276
Br								2,0	6,7
J								0,32	2.0
SO_4	172,3	191	293	219,3	1051	1153,8	1051	409,5	< 1
CO_3	70,8	48	72	152	939	1038	544,5	480	—
HCO_3	572,5	586	1000	881,8	2577,3	2698,3	1479	921	2409
HBO_2		2,9	3,4					4,0	10,7
AR	1232	882	1404	1628	6368	6369	4713	2096	2490

1) Zeichenerklärung: nicht bestimmt.
— nicht nachgewiesen.

*) aus der Verrohrung?
AR Abdampfrückstand.

Für den nachgewiesenen Gehalt an Natrium und Chlorid würde sich allerdings ein wesentlich geringerer Zeitraum ergeben. Bei Annahme eines sichtbaren und unterirdischen Wasserinhaltes von 0,4 + 1,6 km^3 = 2 km^3 erhält man für die nachgewiesenen Gehalte an Natrium und Chlorid, wenn zur Vereinfachung die Analyse des Wulkabaches und ein Zufluß von 3 × 0,6 m^3/sec. angenommen wird, einen Zeitraum von 200—1000 Jahren. Dieser Zeitabschnitt erscheint für das Alter des Sees zweifellos zu gering. Verluste dieser leichtlöslichen und relativ konstanten Komponenten müßten möglich erscheinen, falls der Umfang salzhaltiger Grundwässer nicht die angenommene Größenordnung überschreitet und kein genetischer Zusammenhang zwischen den lakustrin-salinaren Oberflächenwässern und stark salzigen Tiefenwässern besteht. Vielleicht spielen hiebei die Trockenperioden eine entscheidende Rolle (Deflation und Auslaugung des trockenen Seebodens). Auch die Entsalzung des Seegebietes durch Überschwemmungen (Rabnitz!) oder in jüngerer Zeit durch den Einserkanal sind zu beachten. Möglicherweise besitzt der See überhaupt Abflüsse in einen Grundwasserstrom.

Aussagen über das Alter der Grund- und Tiefenwässer verspricht die Anwendung der C^{14}-Methode. Hiemit wird es auch mit größerer Sicherheit möglich sein, das Problem der Herkunft dieser Wässer von einem weiteren Standpunkt zu beleuchten.

Die geochemische Forschung steht hinsichtlich des Neusiedler See- und Seewinkelgebietes erst in ihren Anfängen, sodaß viele Fragestellungen noch ungenügend beantwortbar waren. Es wurde aber aufgezeigt, daß die Methoden dieser jungen Erdwissenschaft wertvolle und notwendige Erkenntnisse für das Verständnis der Seelandschaft bringen und noch bringen werden.

Für stete Förderung, wertvolle Hinweise und Diskussion der Ergebnisse vom Standpunkt der geologischen Forschung danke ich dem Landesgeologen für das Burgenland, Herrn Dr. A. F. TAUBER.

Für die Durchführung der spektrographischen Spurenanalysen sei meiner langjährigen Mitarbeiterin, Frau Dr. M. BRANDENSTEIN, sowie für die Durchführung zahlreicher chemischer Analysen meinen Mitarbeitern Dr. H. SCHIFFNER, stud. agric. H.WAGNER und Ing. H. KRACHSBERGER an dieser Stelle der Dank ausgesprochen.

Die Ergebnisse einer ausführlichen Bearbeitung der Geochemie des Neusiedler See-Gebietes wird später gesondert veröffentlicht werden.

Literatur:

(1) K. EMSZT: 2. Mitteilung aus dem Chem. Labor der agro-geologischen Aufnahmeabt. der kgl. ungar. Geolog. Anstalt. Jahresber. d. kgl. ung. Geolog. Anst. (1904), S. 212—224.

(2) K. GERABEK: Die Gewässer des Burgenlandes. Burgenl. Forschung 20 (1952), S. 1—61.

(3) I. JANDA / E. SCHROLL: Über Borgehalte in einigen ostalpinen Kohlengesteinen und anderen Biolithen. Tschermaks Min. petr. Mitt. 7 (1959), S. 118—129.

(4) A. KNIE: Über den Chemismus der Wässer des Seewinkels, der Salzsteppe Österreichs. Jahrbuch vom Wasser 25 (1959).

(5) K. KREJCI-GRAF / F. HECHT / W. PASLER: Über Ölfeldwässer des Wiener Beckens. Geolog. Jahresber. 1957, S. 161—210.

(6) L. POZDENA: Zur Kenntnis der Salzböden, erörtert an einigen Profilen aus der Umgebung des Neusiedler Sees. Chemie der Erde VII (1932), S. 441—472.

(7) E. SCHROLL / A. F. TAUBER: Geochemisch-stratigraphische Untersuchungen in den Neogensedimenten des Seewinkels. Wiss. Arbeiten aus dem Burgenland (in Vorbereitung).

(8) A. SCHMÖLZER: Zur Geochemie der Jodquellen Bad Hall. Mitt. d. Geolog. Ges. Wien 47 (1956), S. 99—120.

(9) SIGMUND / WÜRTZLER: A Két magyar haza elsörangu gyógyvizei és fürdointézetei (1840), S. 159—160.

(10) L. VARGA: Die physikalisch-chemischen Verhältnisse des Fertö-(Neusiedler-) Sees. Hidr. Közl. XI (1932), S. 21—41.

K. KNIE:

ÜBER DEN CHEMISMUS DER WÄSSER IM SEEWINKEL UND DES NEUSIEDLERSEES

Der sogenannte Seewinkel im nördlichen Burgenland umfaßt ein etwa 400 km² großes Gebiet und ist im Osten und Süden von der Staatsgrenze gegen Ungarn und im Westen vom Ostufer des Neusiedlersees begrenzt. Größere Bodenerhebungen fehlen vollständig. Zum großen Teil ist dieser Landstrich noch Steppe (Puszta). Charakteristisch für dieses Gebiet sind die Lacken, kleinere und größere Wasserflächen, etwa 80 an der Zahl. Sie sind zu- und abflußlos, im Durchschnitt nur 40 bis 80 cm tief, oft stark verschilft und unterschiedlich groß, von wenigen Hektar bis zu 2 km². Im Untergrund ist der Boden reich an Salzen. Durch Kapillarwirkung werden das Grundwasser und die darin gelösten Salze hochgehoben. Im Steppenwind verdunstet das Wasser und am Boden bilden sich Salzausblühungen, bestehend aus Soda, Glaubersalz und Kochsalz. Die Einheimischen bennennen dieses Phänomen „Zicken". Das Zicken tritt während sommerlicher Trockenperioden auf und ist am schönsten im Juni zu beobachten. Überall sind die Böden von alkalischer Reaktion (über 8,3), wie sich durch eine starke Rotfärbung nach Aufträufeln einer Phenolphthaleinlösung schön zeigen läßt. Je nach ihrem sandig-schottrigen oder tonig-tegeligen Untergrund enthalten die Wannen ein mehr oder minder trübes Wasser. Oft ist die Trübung so fein, daß sie sich auch während eines Winters unter dem Eise nicht absetzt.

Die Eigentümlichkeiten der Lackenwässer können durch folgende vier Punkte charakterisiert werden.

1. Die Wässer sind von stark alkalischer Reaktion. Ihr pH-Wert reicht oft an 10 heran, ohne diesen jedoch kaum jemals zu überschreiten.
2. Ihr Salzgehalt, bedingt durch große Mengen an Natrium, Bi- und Monocarbonat, Chlorid und Sulfat, ist der höchste (bis zu 10.000 mg/l) aller österreichischen Oberflächengewässer.
3. In Bezug auf die Menge ihrer Calcium- und Magnesiumsalze (GH) sind die Wässer als hart zu bezeichnen. Sehr stark sodahaltige Lacken haben im allgemeinen eine sehr geringe Calcium-Härte (natürliche Enthärtung).
4. Das Calcium : Magnesium-Verhältnis ist weitgehend zugunsten der weitaus löslicheren Magnesiumsalze verschoben.

Die Schwankungen im Chemismus dieser Wässer werden im wesentlichen von den jahreszeitlichen Witterungsverhältnissen beeinflußt. Sie sind als verhältnismäßig gering zu bezeichnen, solange nicht extrem trockene oder extrem nasse Jahre auftreten. Im Durchschnitt weist die Versalzung der Lacken zwei Konzentrationsperioden auf. Eine sommerliche durch Verdunstung des Wassers und eine im Winter durch Ausfrieren des Eises. Die einzelnen Lackenwässer unterscheiden sich nicht in prinzipieller, sondern nur in gradueller Hinsicht. Organisch sind die Wässer durch die Exkremente des Wassergeflügels, durch die an den Ufern weidenden Viehherden, in erster Linie aber durch die Unmengen von verfaulenden Schilfresten verunreinigt. Im Winter kann man daher manchmal unter dem Eise in der Schilfzone das Auftreten von „Stinkerwasser" beobachten, eine durch ausgeschiedenen Schwefel intensiv gelb gefärbte, ungewöhnlich viel freien Schwefelwasserstoff (bis zu 113 mg/lit) enthaltende Flüssigkeit. Die organischen Verunreinigungen bestimmen die Farbe der Wässer, welche von leicht grünlich-bräunlich bis intensiv weingelb variiert.

Als Beispiel einer noch wenig versalzenen Lacke sei der St. Andräer Zicksee genannt, der etwa 182 ha groß und wenig verschilft ist und wegen seiner überaus ertragreichen Karpfenzucht größte wirtschaftliche Bedeutung hat. Auf Grund einer jahrelangen Überprüfung kann gesagt werden, daß sein Wasser einen Gesamtsalzgehalt von 800 bis 1000 mg/lit und eine GH von 21 bis 28 dH° aufweist.

Zur Charakterisierung eines Gewässertypus mit mittlerer Versalzung seien je eine Analyse der Wässer von der „Langen Lacke" (187 ha) und vom „Darscho" (54 ha) angeführt. Bei diesen bewegt sich schon der Gesamtsalzgehalt zwischen 1000 und 2000 mg/lit. Mit dem Ansteigen der Sodamengen bis auf 194 mg/lit CO_3" war auch die Reaktion ziemlich alkalisch (pH: 9,18) geworden. Das Mg : Ca-Verhältnis war weitgehend zugunsten des Magnesiums verschoben.

Als Beispiel der salzreichsten Lacken seien die Befunde der „Halbjochlacke" (42 ha) und der „Fuchslochlacke" (50 ha) wiedergegeben. Diese Lacken liegen mitten in der Steppe, fern jeder Ansiedlung. Ihr Gesamtsalzgehalt ist schon sehr hoch (5.000—10.000 mg/lit) und wird durch große Mengen von Natrium, Hydrocarbonat,

Untersuchung am:	Zicksee St. Andrä 18. 6. 1958
pH	8,63
EL_{18}	1200
Proz. Abs.	22
Abd. Rückst. mg/l	862
SBV mval	10,22
GH d. H^0	27,0
KH d. H^0	27,0
NKH d. H^0	0,0
m Wert mval	10,22
p Wert mval	0,88
$Ca^{\cdot\cdot}$ mg/l	30
$Mg^{\cdot\cdot}$ mg/l	99
Alkali (Na) mg/l	152
HCO_3' mg/l	516
CO_3'' mg/l	53
SO_4'' mg/l	220
Cl' mg/l	51
NO_3' mg/l	u. 2
NO_2' mg/l	u. 0,7
NH_4' mg/l	u. 0,1
MgO CaO	3,81

Lange Lacke 16. 10. 1958	Darscho 5. 8. 1958	Halbjochlacke 18. 6. 1958	Fuchslochlacke 18. 6. 1958
9,10	9,18	9,36	9,31
1668	2209	11614	7023
—	49	82	96
1367	1825	8671	6290
14,18	22,0	107,30	72,2
17,9	10,4	6,2	6,0
17,9	10,4	6,2	6,0
0,0	0,0	0,0	0,0
14,18	22,0	107,30	72,2
1,42	3,24	25,48	14,64
8	5	5	3
73	42	24	24
358	601	3360	2204
692	947	3437	2618
85	194	1529	878
261	243	1300	800
84	100	493	331
u. 2	u. 2	u. 2	u. 2
u. 0,7	u. 0,07	u. 0,07	u. 0,07
u. 0,1	u. 0,1	u. 0,1	u. 0,1
10,80	10,0	5,7	9,52

Untersuchung am:	Neusiedlersee — Podersdorf											
	18. I. 58	5. II. 58	6. III. 58	22. IV. 58	21. V. 58	18. VI. 58	1. VII. 58	5. VIII. 58	1. IX 58	16. X. 58	5. XI. 58	17. XII. 58
pH	8,84	8,55	8,55	8,7	8,73	8,85	8,81	8,88	8,94	8,97	8,76	8,75
EL_{18}	2128	1929	1411	1697	1844	1922	1851	1921	2041	1923	1903	1787
Proz. Abs.	10	6	12	45	52	9	42	36	26	—	—	20
Abd. Rückst. mg/l	1554	1543	1129	1385	1605	1460	1505	1568	1612	1506	1493	1381
SBV mval	11,40	11,34	8,98	9,44	10,56	10,84	10,22	10,24	10,92	10,22	10,24	9,94
GH d. H°	28,8	30,1	23,1	25,6	27,2	27,4	25,9	26,1	27,2	26,0	26,0	24,9
KH d. H°	28,8	30,1	23,1	25,6	27,2	27,4	25,9	26,1	27,2	26,0	26,0	24,9
NKH d. H°	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
m Wert mval	11,40	11,34	8,98	9,44	10,56	10,84	10,22	10,24	10,92	10,22	10,24	9,94
p Wert mval	0,60	0,96	1,00	0,76	1,14	2,04	0,84	1,24	1,04	1,10	0,88	0,74
$Ca^{\cdot\cdot}$ mg/l	23	30	34	29	22	18	14	13	14	12	14	17
$Mg^{\cdot\cdot}$ mg/l	111	112	79	94	105	109	104	106	111	105	104	98
Alkali (Na) mg/l	366	343	246	269	331	340	336	340	380	348	352	348
HCO_3' mg/l	622	575	426	483	505	412	521	473	539	489	517	516
CO_3'' mg/l	28	58	60	46	68	—	50	74	62	66	53	44
SO_4'' mg/l	442	432	307	328	414	400	400	407	467	428	435	399
Cl' mg/l	199	189	123	163	175	192	188	192	202	188	187	170
NO_3' mg/l	u. 2	u. 2	u. 0,5	u. 0,5	u. 0,5	u. 2	u. 2	u. 2	u. 2	u. 2	u. 2	u. 2
NO_2' mg/l	u. 0,07	u. 0,07	u. 0,07	u. 0,07	u. 0,07	u. 0,07	u. 0,07	u. 0,07	n. n.	u. 0,07	u. 0,07	u. 0,07
NH_4' mg/l	u. 0,1	u. 0,1	u. 0,1	u. 0,1	u. 0,1	u. 0,1	u. 0,1	u. 0,1	n .n.	u. 0,1	u. 0,1	u. 0,1
MgO : CaO	5,75	4,33	2,73	3,90	5,8	7,2	9,11	9,72	9,68	10,03	8,56	6,89

Carbonat, Sulfat und Chlorid bewirkt. Die Erdalkalien sind nur mehr in geringer Menge vorhanden, wobei auch hier wieder Magnesium um ein Vielfaches das Calcium an Menge übertrifft. Die pH-Werte liegen durchwegs über 9. Schon beim Hineingreifen mit der Hand in diese Gewässer ist durch das glitschige Gefühl ihre hohe Laugenhaftigkeit zu erkennen.

Der an den Seewinkel gegen Westen angrenzende Neusiedlersee ist das westlichste Vorkommen eines salzhaltigen Steppensees. Bei einer Länge von rund 36 km, einer Breite von 7 bis 13 km, einer Gesamtfläche von rund 320 km², davon etwa 137 km² verschilft, ist er der größte See Österreichs. Durchschnittlich ist der See nur ein m tief. Um Vergleiche mit den Lackenwässern anstellen zu können, seien hier die Analysen einer monatlichen Überprüfung im Jahre 1958 angeführt. Als Entnahmestelle wurde Podersdorf gewählt, da hier der See ohne Schilfgürtel ist und die freie Wasserfläche leicht erreicht werden kann.

Wie aus den Befunden ersichtlich ist, liegt der Gesamtsalzgehalt zwischen 1000 und 2000 mg/lit. Vorherrschend ist wieder als Kation das Natrium. Das Magnesium dominiert auch hier über das Calcium. An Anionen enthält das Wasser viel Bicarbonat, ferner Sulfat, Chlorid und geringe Mengen von Monocarbonat (Soda), welche dem Wasser eine stark alkalische Reaktion verleihen.

A. F. TAUBER und P. WIEDEN:

ZUR SEDIMENTSCHICHTFOLGE IM NEUSIEDLERSEE

Die jungpleistozäne Sedimentfüllung des Neusiedlersees zeigt eine Dreiteilung, die in allen mit Rammröhren entnommenen Bodenprofilen klar zum Ausdruck kommt. Die oberste Schichte ist im frischen Zustand dunkelgrau, schwarzgrau und — besonders gegen die Seemitte zu — oft auch dunkelgraubraun — offensichtlich in Abhängigkeit vom chemischen Zustand und der Quantität der organischen Substanz. Sie ist stets weich, plastisch und beim Gehen im See sinkt man in ihr etwas ein. Ihre Konsistenz unterliegt sehr großen Schwankungen. Untersuchungen mit einem eigens zu diesem Zweck nach dem Prinzip der Vicat-Nadel konstruierten Gerät zur Feststellung der Eindringtiefe die an anderer Stelle veröffentlicht werden sollen, ergaben Unterschiede zwischen 5 und 73 cm, wobei freilich nicht allein die Konsistenz des Schlammes eine Rolle spielt sondern auch dessen Mächtigkeit. Frisch sedimentierte Schlamme sind teilweise von dünnbreiiger Konsistenz; wo sie in mächtigerer Schichte zusammengespült werden, wie z. B. unmittelbar südlich der Badeanlage von Mörbisch oder in den jungen Sedimentationsgebieten am Rand der Schilfzone (TAUBER 1959 a) sinkt man beim Waten oft knietief und tiefer in ihnen ein. Andererseits ist die obere Seeschlammschicht im offenen See wesentlich fester, meist zähplastisch. Man sinkt hier selten mehr als 3 bis 5 cm ein. Es ist allerdings mehr als fraglich, ob im offenen See unter heutigen Verhältnissen noch sedimentiert wird. Alle Beobachtungen weisen eher darauf hin, daß ein unablässiger Sedimenttransport aus den Bereichen des offenen Sees in den Schilfgürtel erfolgt (TAUBER 1959 a). Im offenen Neusiedlersee herrscht infolge der starken Turbulenz stets Sauerstoffsättigung bis zum Grund hinab. Hier zur Bildung gelangende Sedimente müßten durch oxydische Eisenverbindungen gelbe oder gelbbraune, hellere Farben aufweisen oder doch (bei hohem Anfall an organischer Substanz) mindestens den Charakter von Gyttien, also Sedimenten mit reduzierender Unterschicht und oxydierter Oberschicht haben. Tatsächlich aber besitzen alle bisher aus dem offenen Teil des Neusiedlersees gewonnenen Bodenprofile keinerlei Anzeichen von oberflächlicher Oxydation. Dieser Befund kann kaum anders gedeutet werden, als daß sich im Bereich des offenen Sees heute keine Sedimente bilden und die hier zutagetretenden Sedimente somit subfossiler Natur sind. Ob es sich dabei um subfossile Sapropele oder Gyttjen handelt, wird am sichersten aus dem spurenchemischen Schwermetallspektrum dieser Sedimente erschlossen werden können. Nicht zuletzt sprechen auch quantitative Überlegungen für einen allmählichen abrasiven Sedimentabtrag im Bereich des offenen Sees. Die anorganische Sedimentation im Bereich der Schilfzone ist immerhin beträchtlich, die Sedimentzufuhr in den See jedoch

relativ gering. Es wird diesen Gesichtspunkten entsprechend zu prüfen sein, unter welchen Voraussetzungen die Schlammablagerungen im Neusiedlersee — insbesondere im Bereich des offenen Sees — entstanden sind. Unter heutigen Verhältnissen ist eine Sedimentation im offenen See kaum vorstellbar.

Im sogenannten „Durchzug" vor der Badeanlage in Mörbisch, wo stets lebhafte Strömung beobachtet werden kann und sublakustrine Erosion herrscht, wird der

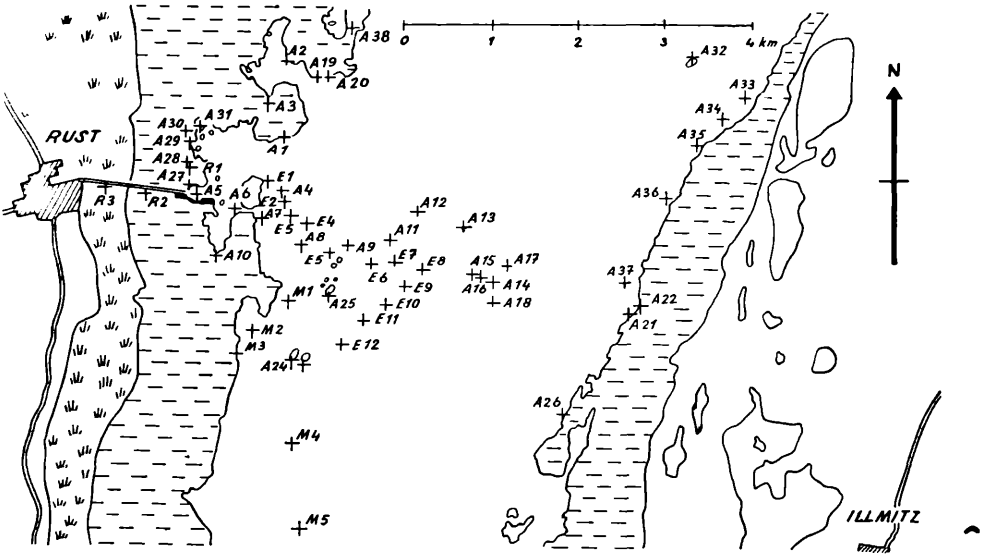


Abb. 1
Neusiedlersee zwischen Rust und Illmitz.
Ausschnitt aus der Karte der Bodenproben- und Bodenprofil-Entnahmepunkte.

Boden von tieferen Teilen der oberen Sedimentschichte gebildet. Diese tieferen Teile sind bereits sichtlich stärker konsolidiert und ausgesprochen steifplastisch. Man sinkt in ihnen nicht mehr ein.

Nirgends ist bisher eine Sedimentoberschichte vorgefunden worden, die wenigstens bis in einige mm Tiefe oxydative Vorgänge verraaen würde. Die Sedimente sind fast durchgehend in reduzierendem Milieu gebildet und enthalten schon in Oberflächenproben häufig Pyrit (z. B. A 24, A 26, A 38). Die Sedimente des heutigen Neusiedlersees sind demnach größtenteils Süßwassersapropele. Im Sedimentationsgebiet des Sees, also in der Schilfzone ist die Sedimentoberfläche meist von einer 0,5—5 cm mächtigen Schichte von grobem oder feinerem organischen Detritus bedeckt. Infolge seines außerordentlich geringen spezifischen Gewichtes und seiner ganz lockeren Lagerung gerät dieser vor allem aus Schilfresten bestehende Detritus schon bei geringster Wasserbewegung in eine horizontale Schwingbewegung, bei welcher die einzelnen Zellulosefasern um ein oder zwei Millimeter oder auch nur um Bruchteile von Millimetern hin- und hergleiten. Die sich aus der aus dem offenen See eingedrifteten Trübe absetzsetzenden spezifisch wesentlich schwereren anorganischen Sinkstoffe fallen durch diese Detritusschicht gewissermaßen wie durch ein Rüttelsieb hindurch. Infolge der hohen Sauerstoffzehrung in der Detritusschichte, die überdies meist durch Humussole gefärbtes Wasser enthält, ist die eigentliche Sedimentoberfläche stets anaeroben Verhältnissen unterworfen. Die sich hier bildenden Sedimente sind demnach zweifellos Sapropele. Auch HOCK 1957 stellte auf Grund von 107 Sauerstoffbestimmungen im Neusiedlersee einen starken Rückgang des gelösten Sauerstoffs in der Schilfzone fest, der außer durch eine geringe Durchmischung der dort lagernden Wassermassen vor allem auf die Sauerstoffzehrung durch Humussole zurückgeht. HOCK beobachtete ferner, daß sich „bei ganz außergewöhnlich niederem Wasserstand ... an manchen Stellen im Schilfgürtel über dem Bodenschlamm Wasserpfützen ausbilden, wobei der Anteil des im Wasser gelösten Sauerstoffes sehr

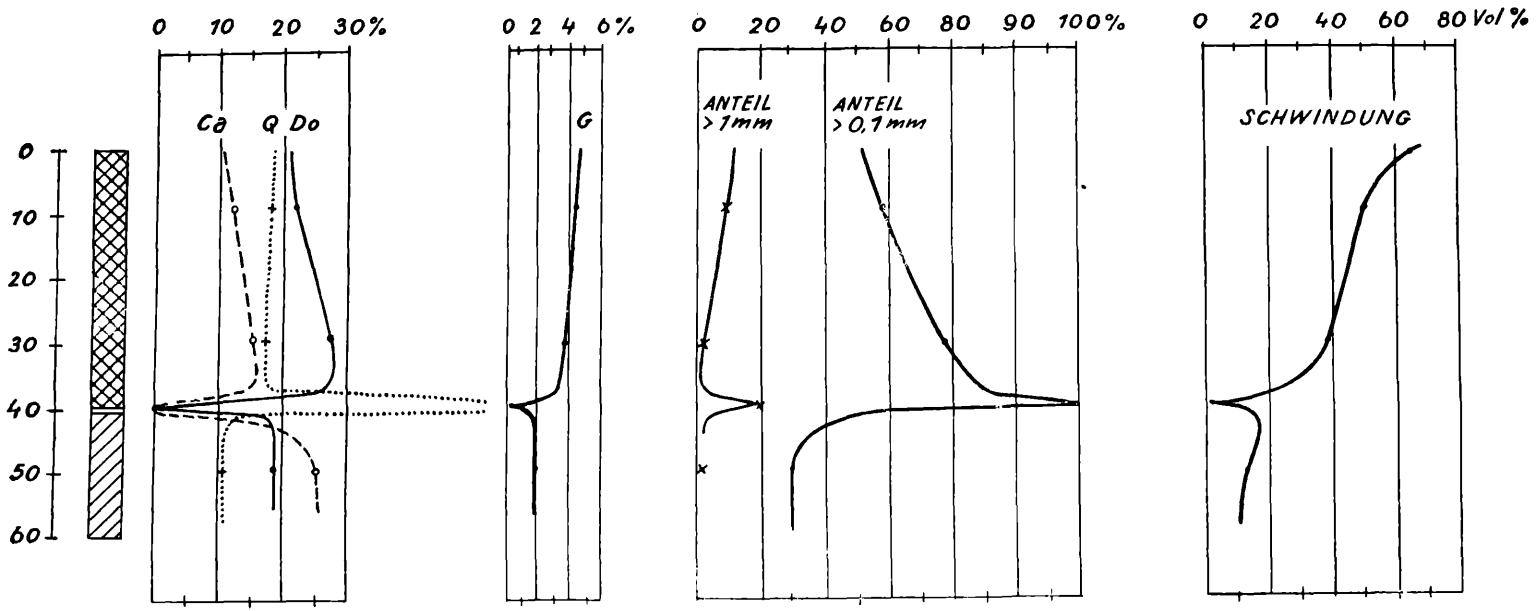


Abb. 2

Zusammensetzung und Eigenschaften des Rammröhren-Bodenprofils A 6 aus der Ruster Bucht. Links Tiefe in cm. Ca = Calcit, Do = Dolomit, Q = Quarz, G = Glühverlust.

stark zurückgeht und bis nahe an Null absinkt. Ferner tritt, vornehmlich an sehr warmen Tagen, eine gelbliche Verfärbung des Wassers ein, bei gleichzeitigem Auftreten eines intensiven Schwefelwasserstoffgeruches. Aller Wahrscheinlichkeit nach bildet sich der Schwefelwasserstoff aus den in diesen Wasserresten enthaltenen Eiweisstoffen, welche durch Bakterientätigkeit abgebaut werden" (HOCK 1957, p. 166). Bei diesen Gelbfärbungen des Wassers, die übrigens auch von Dr. K. KNIE (freundl. mündl. Mitteilung) wiederholt beobachtet wurden, handelt es sich vielleicht um biogene Ausscheidung elementaren Schwefels. Sicherlich stammt der Großteil des Schwefelwasserstoffs im Wasser und in der Luft der Schilfzone aus dem Eiweis-

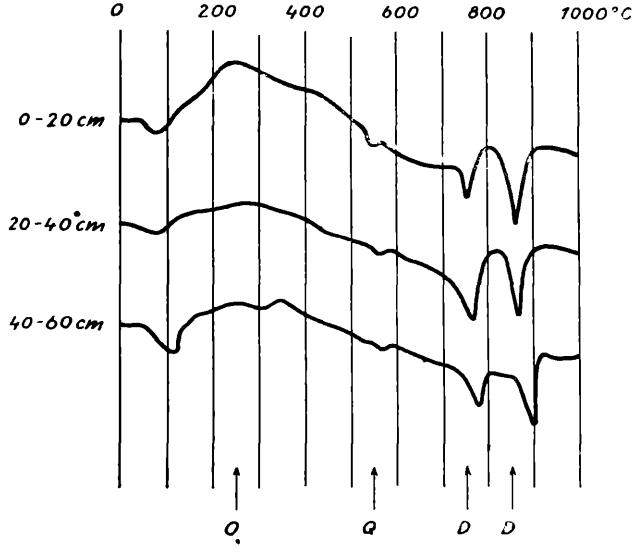


Abb. 3
Thermodifferential-analysen des Bodenprofils A 6. Aufheizkurven.
O = Organische Substanz
Q = Quarz
D = Dolomit (Calcit)

abbau. Dies geht schon aus dem hohen H_2S-Gehalt des Sumpfgases, das man aus jungen Schlammsedimenten im Randgebiet der Schilfzone leicht und in großer Menge gewinnen kann, hervor. Aber auch aus der bakteriellen Reduktion von Sulfaten dürften nicht unerhebliche Mengen an Schwefelwasserstoff herrühren. LÖFFLER 1959 hat biogene Sulfatreduktion unter Sulfatschwund in den Salzlacken des Seewinkels gefunden und aus dem Vergleich der Wasseranalysen des Neusiedlersees, die HOCK 1957 gemacht hat, läßt sich ein zwar geringer aber deutlicher Sulfatschwund auch in der Schilfzone des Neusiedler Sees feststellen:

	offener See	Schilfzone
	Aequival. %	Aequival. %
Cl'	21,12	21,11
SO_4''	39,29	39,00

Aus all dem wird verständlich, daß sich bereits an der Sedimentoberfläche Eisensulfide und damit graue oder grauschwarze Sedimente sapropelitischen Charakters bilden. Und hier liegt wohl auch die Erklärung für das Fehlen von Lamellibranchiaten im Neusiedlersee, die in der sauerstofflosen schwefelwasserstoffhältigen Wasserschicht, die unmittelbar über der Sedimentoberfläche ruht keine Lebensmöglichkeiten finden. Im offenen See draußen aber fehlt ihnen die Nahrung. Limnaen und Planorben hingegen, die an der Wasseroberfläche und an den Schilfhalmen hoch über dem Bodenwasser leben, zeigen reiche Entfaltung. Unter seltenen extremen Bedingungen können sich die anaeroben Zustände über den ganzen See verbreiten. Im extrem kalten Winter 1928/29 fror der Neusiedlersee nahezu bis zum Boden zu. Durch die lange Eisbedeckung und die dadurch unterbundene Sauerstoffzufuhr nahmen anaerobe Zersetzungsvorgänge und Schwefelwasserstoff-Produktion derart zu, daß der sonst bei etwa 8.5 liegende pH-Wert des Seewassers unter katastophalen Folgen für die gesamte Wassertierwelt des Neusiedlersees in den saueren Bereich, bis nahezu 6 absank (VARGA 1932).

Nur im schmalen Grenzsaum der Schilfzone gegen den offenen See zu sind Möglichkeiten für die Bildung von Gyttjen gegeben. Hier ist die Sedimentoberfläche vielfach von einem zarten Häutchen das aus einem Diatomeen-Fadenalgen-Filz besteht, überzogen. Dieses Häutchen ist nur Bruchteile eines Millimeters dick, läßt sich mit großer Vorsicht abheben und gibt dann die unmittelbar unter ihm liegenden dunkelgrauen Schlamme frei. Wird aus eingedriftetem Trübwasser Sinkstoff sedimentiert, so wird dieses Häutchen von ihm bedeckt und bildet sich einige Zeit danach von neuem auf der frischen Sedimentoberfläche. Diese Gyttjen mit oxydierter Zehntelmillimeter-Oberschicht stehen jedenfalls hart an der Grenze zu echten Faulschlammen und die Gyttja-Sapropelgrenze wird wohl eine sehr fluktuierende sein.

Unter der oberen Sedimentschichte folgt der „Zwischensand", ein wenige cm, oft nur einige mm dickes Feinsandschichtchen, das mit außerordentlicher Konstanz das obere Sedimentpaket vom unteren trennt.

Die untere Sedimentschichte ist stets außerordentlich steifplastisch, in frischem Zustand weißlich-grau bis hell-blaugrau gefärbt, arm an organischer Substanz. Vereinzelt liegt auch diese Schichte dort wo starke unterseeische Abrasion herrscht, wie z. B. stellenweise an der Nordgrenze der großen Schilfinsel vor Mörbisch, am Seegrund bloß. Trotz der hellen Farben die der untere Seetonmergel zeigt, dürfte auch er aus Sedimenten von Sapropel- oder zumindest von Gyttjen-Charakter hervorgegangen sein, denn auch in ihm sind häufig merkliche Pyritmengen feststellbar (A 6, 40—60 cm: 0,08 %. A 11, 47—60 cm: 0,09 %). Das Zurücktreten der organischen Substanz könnte demnach eine Folge späterer bakteriell-diagenetischer Vorgänge sein.

Trotz der großen Feinkörnigkeit der Sedimente, die, wie die Untersuchungen von WIEDEN 1959 a, 1959 b gezeigt haben, einen sehr hohen Anteil feinster und kolloidaler Korngrößen umfassen, findet man beim Schlämmen der Sedimente, und zwar besonders häufig im unteren Schichtpaket, ziemlich viel Grobkies, Gerölle bis über 2 cm Durchmesser, vereinzelt auch größere Geröllstücke. Dort wo sublakustrine Erosion oder Abrasion herrscht, reichert sich der ausgespülte Kies an der Sediment-Oberfläche an und bildet eine lockere Kiesstreuung. Gelegentlich findet man Blöcke von 20 cm Durchmesser und mehr darunter. Es handelt sich wohl um ortsfremde Komponenten, die seinerzeit aus dem Mündungsbereich von Leithagebirgsbächen und solchen aus dem Ruster Hügelzug, vom schotterig-sandigen Ostufer des Sees her oder von der Schotterinsel in treibende Eisschollen eingefroren, verfrachtet worden sind.

Was die Mächtigkeiten der Sedimentschichten anlangt, so haben wir bereits festgestellt, daß die obere Schichte im offenen See meist nicht viel über 20 cm beträgt. In der Schilfzone steigt sie sprunghaft auf meist über 0,5 m an, kann aber nachweislich 1,2 m und auch wohl noch mehr erreichen, ohne daß ein sonderlich hoher Abfall des Gehaltes an organischer Substanz bis zu dieser Tiefe zu verzeichnen wäre.

Es ist uns bisher infolge der außerordentlichen Zähigkeit und wohl auch der Mächtigkeit der unteren Schichte selbst mit den längsten Stahlrammröhren nie gelungen, die untere Sedimentschichte zu durchstoßen. Aus ungarischen See-Bohrungen wissen wir jedoch, daß sie über 6 m mächtig werden kann (SZONTAGH 1904).

Bezüglich der petrographischen Zusammensetzung der Sedimente, die typische dolomitische Tonmergel darstellen, sei auf WIEDEN 1959 a verwiesen. Hier sei an Hand eines Diagramms (Abb. 2) lediglich der Ablauf des Sedimentationsgeschehens dargelegt. Das 60 cm-Profil der Probe A 6, deren genaue Lage in der Ruster Bucht aus dem Kärtchen der Abb. 1 (das auch gleichzeitig die meisten Proben-Entnahmepunkte die in WIEDEN 1959 a behandelt sind, enthält), hervorgeht, spricht weitgehend für sich. Als besonders wichtig sei hervorgehoben, daß trotz des großen sinnfälligen Unterschiedes zwischen unterem und oberem Seetonmergel kein nennenswerter petrographischer Unterschied zwischen beiden festzustellen ist. Die Unterschiede zwischen beiden liegen lediglich im nach unten zu abnehmenden Gehalt an organischer Substanz der sowohl aus der Kurve des Glühverlustes (Abb. 2) als auch aus der Thermodifferential-Analyse (Abb. 3) klar hervorgeht und ferner in der verschieden starken Konsolidierung des Sediments das sich insbesondere im Maß der Schwindung bei Trocknung der Proben ausdrückt (Abb. 2).

Röntgenographische Untersuchungen die bereits die äußerst interessante Feststellung von Dolomitneubildung im Neusiedlersee gestatteten (WIEDEN 1959 a) werden derzeit von E. SCHROLL fortgesetzt. Sie haben bis jetzt über die Ergebnisse von P. WIEDEN hinaus gezeigt, daß Oberflächenproben des Neusiedlersees reicher

an Protodolomit (einer Ca-reicheren kolloidalen Vorstufe der Dolomitbildung) sind als Proben aus größerer Tiefe, wo der Gehalt an Protodolomit zu Gunsten des Dolomitgehaltes schrittweise zurücktritt. Eingehende Untersuchungen eröffnen hier die Möglichkeit genauen Einblick in das Wesen und den Ablauf der Dolomitbildung zu nehmen.

LÖFFLER hat die Ausfällung von Magnesiumkarbonat in den Salzlacken des Seewinkels beobachtet und auch experimentell reproduziert (LÖFFLER 1959). Es ergab sich, daß das Wachstum von Blaualgen, *Cladophora* u.s.w. zu einer CO_2-Zehrung führt, wodurch Bicarbonate unter Bildung von freier Soda zersetzt werden. Infolgedessen kann in den Salzlacken der pH-Wert auf über 10,5 ansteigen, bei welcher Grenze die Ausfällung von Magnesiumkarbonat beginnt (HUTCHINSON 1957). Nun bestehen hinsichtlich des Wachstums von *Cladophora* in der Schilfzone des Neusiedlersees durchaus vergleichbare Verhältnisse, die pH-Ausgangswerte liegen jedoch im geringer mineralisierten Neusiedlersee doch beträchtlich unter jenen in den Seewinkellacken und es ist sehr fraglich, ob hier selbst auch nur lokal ein Anstieg des pH bis auf 10,5 jemals erfolgt. Jedenfalls sind derartige Werte bisher im Neusiedler See nicht gemessen worden. Die großen Mengen an Dolomit bzw. Protodolomit die der Seeschlamm enthält, können daher kaum auf diese Weise erklärt werden. Vielleicht vollzieht sich die Dolomitbildung im Neusiedlersee unter dem Einfluß von Bakterien (NEHER & ROHRER 1958) was noch zu überprüfen wäre.

Die weniger leicht löslichen Kalziumsalze beginnen bereits bei pH 9 auszufallen. Es dürfte keinem Zweifel unterliegen, daß das normal bei 8,5 liegende pH des Neusiedlersees lokal und episodisch diesen Wert zu erreichen vermag. Jedenfalls werden solche biogene chemische Vorgänge im Neusiedlersee eingehend studiert werden müssen um eine befriedigende Erklärung für die Sonderstellung seiner Sedimente zu finden.

Literatur

HOCK, R., 1957: Ein Beitrag zur Chemie des Neusiedlersee-Wassers. Praktische Chemie, Jg. 8, Heft 6, Wien 1957.

HUTCHINSON, G. E., 1937: A Contribution to the Limnology of Arid Regions. Trans. Conn. Acad. Arts, Sci. Bd. 33.

LÖFFLER, H., 1959: Zur Limnologie, Entomostraken- und Rotatorienfauna des Seewinkels (Burgenland, Österreich). Sitzber. d. Österr. Akad. d. Wiss. Math.-nat. Kl. Abt. I, Bd. 168. Wien 1959.

NEHER, J. & ROHRER, E., 1958: Dolomitbildung unter Mitwirkung von Bakterien. Ecolog. geol. Helvetiae. Bd. 51, Nr. 2, 1958.

SZONTAGH, T., 1904: Geologisches Studium des Fertö-Sees. Jahresber. d. kgl. ung. Anst. für 1902. Budapest 1904.

TAUBER, A. F., 1959: Trübung und Sedimentverfrachtung im Neusiedlersee. Wiss. Arb. a. d. Burgenland, Heft 23, Eisenstadt 1959.

VARGA, L., 1932: Katastrophen in der Biozönose des Fertő. Int. Rev. Hydrobiol. Bd. 27.

WIEDEN, P., 1959 a: Sediment-Petrographische Untersuchung des Schlammes vom Neusiedlersee. Wiss. Arb. a. d. Burgenland, Heft 23, Eisenstadt 1959.

— 1959 b: Analysenbericht über die Schlammproben vom Neusiedler See (Bgld.) der Bundesversuchs- und Forschungsanstalt Arsenal v. 22. 9. 1958 (unveröffentlicht).

P. WIEDEN:

SEDIMENT-PETROGRAPHISCHE UNTERSUCHUNG DES SCHLAMMES VOM NEUSIEDLER SEE (BGLD.)

Da bisher keine Untersuchungen hinsichtlich Art und mineralogischer Zusammensetzung der in den obersten Schichten abgesetzten Sedimente des Neusiedler Sees durchgeführt wurden, sollten auf Anregung des Landesgeologen Herrn Dr. A. F. TAUBER vorerst eine gewisse Anzahl ausgewählter Proben sediment-petrographisch bearbeitet werden.

Bei der großen Ausdehnung des Sees, der Abhängigkeit der Sedimentbildung vom regionalen Einzugsgebiet, der schwankenden Wassertiefe, der örtlich differenzierten biologischen Bedingungen, der noch näher zu untersuchenden Strömungsverhältnisse usw. läßt sich die gewählte Art der Untersuchung, nämlich vorerst einen generellen Überblick anzustreben, verantworten.

Weiters mußte die Untersuchungsmethodik auf nur gewisse Verfahren beschränkt werden. Der nächsten Phase der Untersuchung ist es vorbehalten, nach Auswahl einzelner Typen, diese Studie im Detail zu ergänzen.

Vorläufig wurden 32 Proben untersucht, die einer Tiefe von 0—120 cm entnommen wurden.

Bei den Proben handelt es sich im allgemeinen um graue bis schwarz-bräunliche, tonige, teils sehr plastische und feinkörnige Sedimente, die in einzelnen Lagen sandiger entwickelt sind. Eine Probe (A 14, 0—30 cm) zeigte abgerollte Körnungen bis 18 mm, vorwiegend aus Quarz und kleinere aus Kalk und Quarzsand bestehend.

Sämtliche Proben wurden thermodifferential-analytisch untersucht. Für die Wahl dieser Methode war folgende Erwägung maßgebend. Bei der großen Anzahl der zu untersuchenden Proben ist es aus verschiedenen Gründen nicht möglich, alle bekannten Methoden heranzuziehen, die Aufschluß über die mineralogische Zusammensetzung geben können. In vielen Fällen läßt sich aber durch die DTA-Untersuchung Einblick in den mineralogischen Aufbau erhalten und vor allem aber eine durch Zusammenfassung in Gruppen mögliche Auswahl zu treffen. Auf diese Art und Weise kann man auf schnellem Wege Aussagen über annähernd gleich zusammengesetzte Proben innerhalb eines Profils machen, bzw. jene Proben herausfinden, die augenfällig abweichen.

Die Proben wurden im lufttrockenen Zustand mit einer automatischen DTA-Apparatur, System Dr. Linseis, untersucht. Die Aufheizgeschwindigkeit betrug 10^0 pro Min., als Thermoelement wurde Pt-Rh und $^1/_3$ der max. Empfindlichkeit verwendet. Zur Bestimmung des freien Quarzes wurde eine empfindlichere Meßanordnung (Pallaplat) benützt und die Abkühlungskurve zur Auswertung verwendet.

Die Abb. 1 a, b, c, d und e zeigen DTA-Kurven der untersuchten Proben. Aus Gründen der Übersicht sind die DTA-Kurven der Gruppe A nach Schichttiefe angeordnet und die anderen Gruppen (E, R und P) gesondert zusammengefaßt worden. Die für die einzelnen Mineralkomponenten charakteristischen Spitzen sind markiert.

Gruppe A (Abb. 1 a und b)

Die Probe A 5 zeigt hohen Anteil an organischer Substanz, daneben Dolomit (Calcit). Eine für z. B. Montmorillonit charakteristische Spitze bei 600—750° C wird durch die Dolomitspitze verdeckt. Der große Anteil an adsorptiv gebundenem Wasser (endotherme Spitze bei 100° C) deutet aber auf die Anwesenheit von Tonmineralen. Durch die Benzidinreaktion konnte die Anwesenheit von Montmorillonit, bzw. illitähnlicher Tonminerale in allen Bodenproben nachgewiesen werden. Eine spezielle Untersuchung der Feinstfraktionen würde hinsichtlich Art und Menge dieser Tonminerale Aufschluß geben.

Die Proben der Reihe A 6 (5—20 cm, 20—40 cm, 40—60 cm) zeigen ähnlichen Aufbau wie A 5. Mit fortschreitender Tiefe ist eine Abnahme von organischer Substanz festzustellen. Dies ist durchaus verständlich, da die durch biogene Tätigkeit gebildeten organischen Substanzen nur in den obersten Schichten angereichert sind und bei der Diagenese abgebaut werden. A 7, A 8, A 9, A 11 und A 12 sind ähnlich aufgebaut. Bei A 12 lassen die bei 800° und 900° C angedeuteten Spitzen Chlorit vermuten. A 15 zeigt für eine oberflächennahe Probe einen auffallend niederen Gehalt an organischer Substanz, hingegen ist der Quarzgehalt erhöht. Dies kann durch Abschlämmung der obersten Schlammschicht und Einströmung von Feinsand erklärt werden.

Gruppe E (Abb. 1 c)

Diese Gruppe, bei welcher es sich um winterliche Oberflächenschlämme unter einer Eisdecke handelt, ist der etwas höhere Gehalt an organischer Substanz, Dolomit, Calcit und Quarz gemeinsam. Pyrit ist bei keiner Probe angedeutet. Bei einzelnen Proben (E 8, E 11 und E 12) ist die erste Dolomitspitze deutlich aufgespalten, bzw. stark verbreitert. Ersteres deutet auf die Anwesenheit von Chlorit, letzteres auf Tonminerale (Montmorillonit).

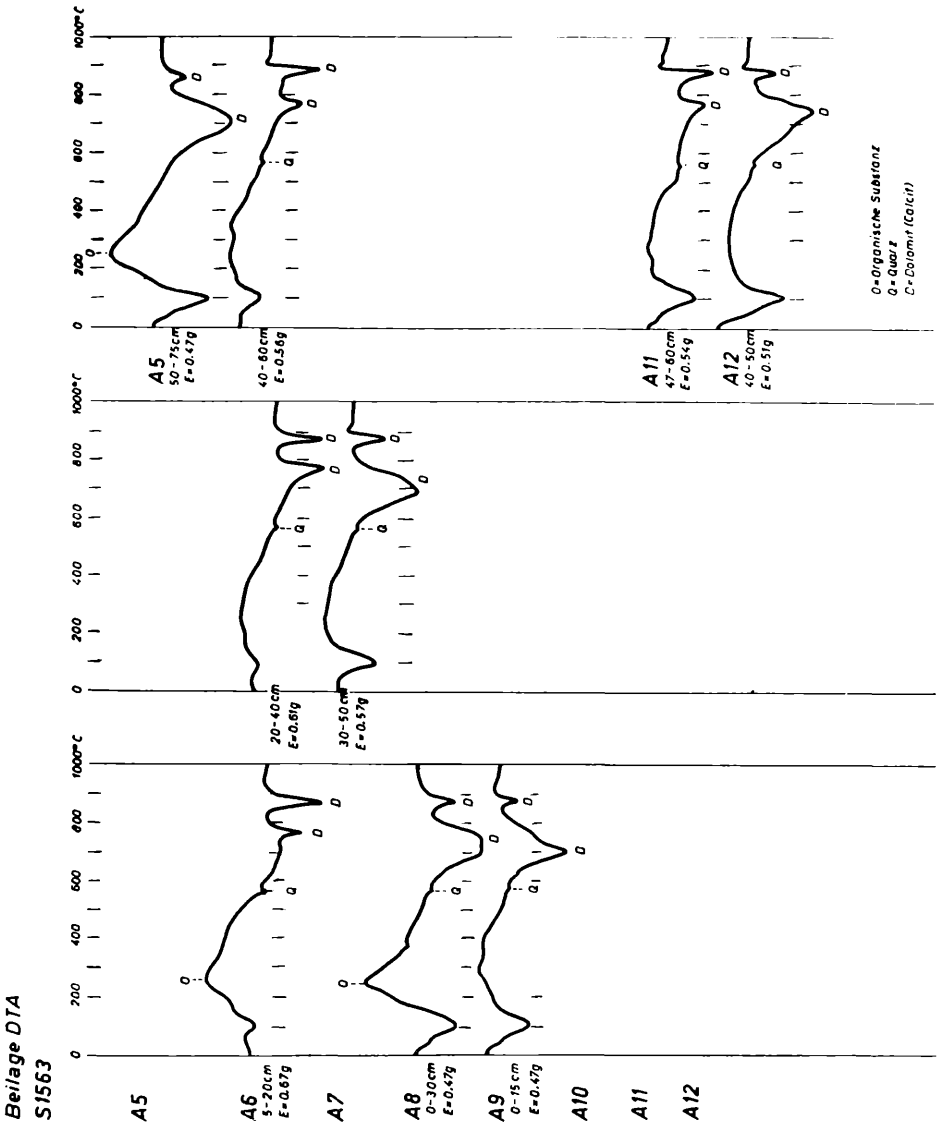


Abb. 1 a

Gruppe R (Abb. 1 d)

Ähnlich wie die Gruppe A zusammengesetzt. Das Verhältnis Dolomit — Calcit schwankt etwas.

Biologische Station Rust (Abb. 1 d)

Bei dieser thermischen Abbaukurve fällt die starke Verbreitung der ersten Dolomitspitze auf. Dies würde auf einen höheren Gehalt an Chlorit schließen lassen.

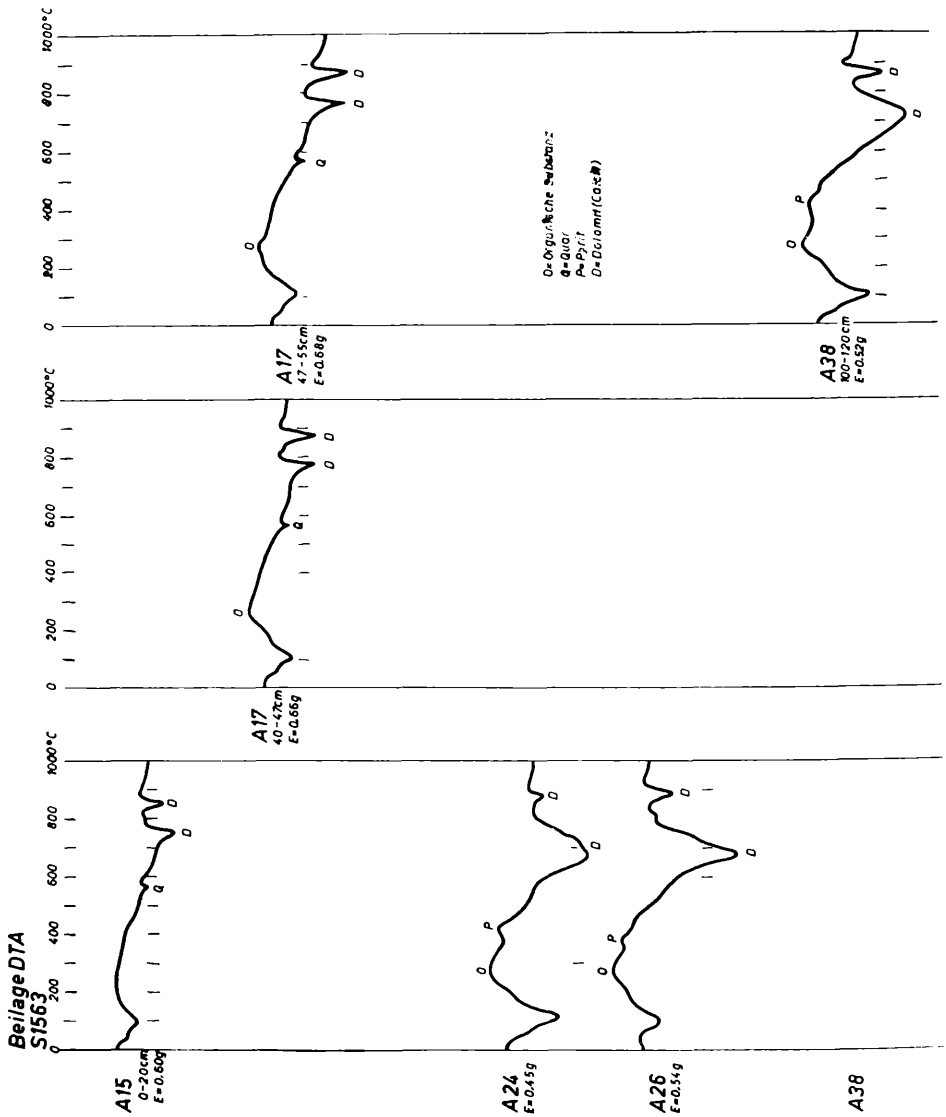


Abb. 1 b

Gruppe P (Abb. 1 e)

Die beiden Schlammproben P 1 und P 2 sind einander sehr ähnlich. Die bei etwa 430° C angedeutete endotherme Spitze deutet auf Illit. Bei beiden Proben ist die für Chlorit charakteristische exotherme Spitze bei etwa 830° C deutlich ausgeprägt.

Podersdorf, Bohrung 3

Auffallend ist hier der Pyritgehalt, der chemisch mit 0,86 % bestimmt wurde. Die relativ große Wärmetönung, die sich durch eine kräftige Spitze bei etwa 460° C in der DTA-Kurve zu erkennen gibt. gestattet es, noch sehr kleine Mengen Pyrit auf diese Weise zu erfassen. Dort, wo die Spitze gerade noch angedeutet ist, handelt

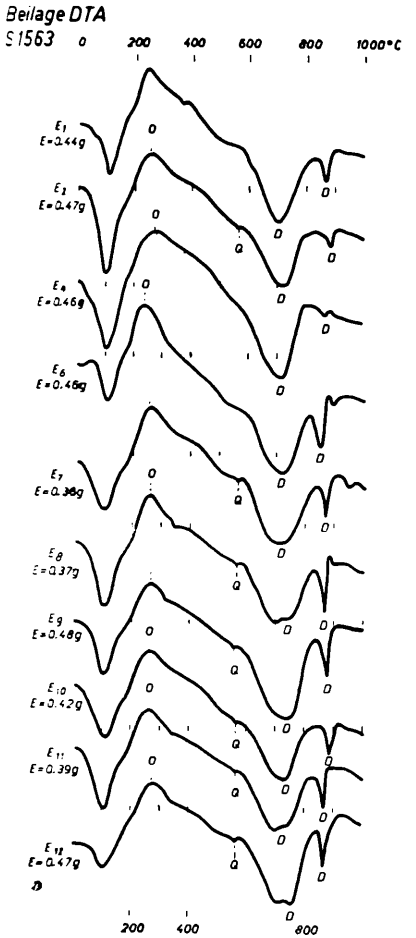


Abb. 1 c

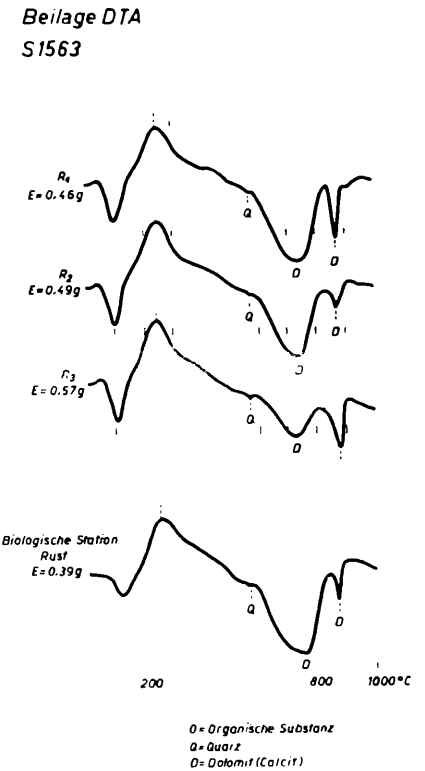


Abb. 1 d

es sich nach unseren Messungen um Pyritgehalte kleiner als 0,1 %. Diese dem Oberpannon entstammende Probe zeigt die nahen Beziehungen zu den Sedimenten des Neusiedlersees.

Um eine Vorstellung von der Größenanordnung des bereits durch die Aufheizkurve qualitativ festgehaltenen Quarzgehaltes zu bekommen, wurde von einigen Proben dieser quantitativ bestimmt[1].

Probe	freier Quarz in Gew. %
A 6 (5—20 cm)	17,5
A 6 (20—40 cm)	17,0
A 6 (40—60 cm)	11,0
A 8 (0—30 cm)	5,1
A 17 (47—55 cm)	23.0
Podersdorf, Bohrung 3	16,0

Von einzelnen Proben wurden zur Ergänzung der DTA-Aufnahmen Röntgenfeinstrukturaufnahmen mit Zählrohrgoniometer bei CuKα-Strahlung gemacht.

Beilage DTA
S1563

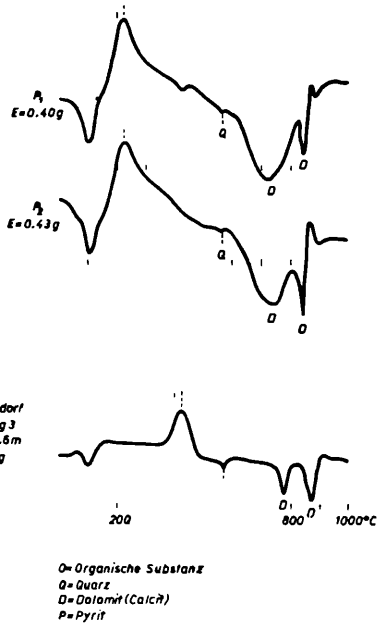


Abb. 1 e

Probe	Mineralkomponenten (etwa geordnet nach fallenden Gehalten)
A 9	Glimmer, Feldspat, Quarz, Chlorit, Dolomit, Calcit
A 11	Glimmer, Quarz, Chlorit, Dolomit, Feldspat, Calcit
A 24	Quarz, Dolomit, Muskovit, Chlorit, Feldspat, Calcit
A 26	Quarz, Dolomit, Feldspat, Glimmer, Chlorit, Calcit
A 38	Quarz, Dolomit, Chlorit, Calcit, Feldspat
E 1	Feldspat, Glimmer, Chlorit, Quarz, Calcit, Dolomit, (Protodolomit)
E 2	Glimmer, Feldspat, Chlorit, Dolomit, Calcit, (Protodolomit)

Da eine mikroskopische Untersuchung der vorwiegend sehr feinkörnigen Mineralkomponenten nicht möglich war, konnten Feldspat und Chlorit nur röntgenographisch (z. T. auch durch die DTA) nachgewiesen werden. Muskovit, vielleicht zum Teil bereits als zersetzter Glimmer vorhanden, konnte als Mineralkomponente mikroskopisch gerade noch erkannt werden.

Der besonders kleinkristallin entwickelte Dolomit bzw. Calcit (siehe elektronenoptische Aufnahme Abb. 2) ließ die Vermutung aufkommen, daß es sich um Neubildungen im Sediment handelt.

In diesem Zusammenhang ist auf die erst kürzlich erschienene Publikation von J. NEHER und E. ROHRER[2] hinzuweisen, die authigene Dolomitbildung unter Mitwirkung von Bakterien festgestellt haben. Auf Grund des Chemismus des Wassers des Neusiedler Sees[3] könnte es unter gewissen Bedingungen (pH-Wert, Lösungsgenossen, Bakterien) zur Bildung von Dolomit kommen.

Die durch die röntgenographische Untersuchung gewonnene Erkenntnis, daß in den Proben E 1 und E 2 neben Dolomit auch eine Vorstufe der Dolomitbildung (Protodolomit) vorliegt, kann zur Stützung der oben vertretenen Ansicht herangezogen werden.

Weiters wäre daran zu denken, daß es sich beim Feldspat (vorwiegend Plagioklas!) um authigene Bildung handelt[4]. Untersuchungen der Trübstoffe der Wulka

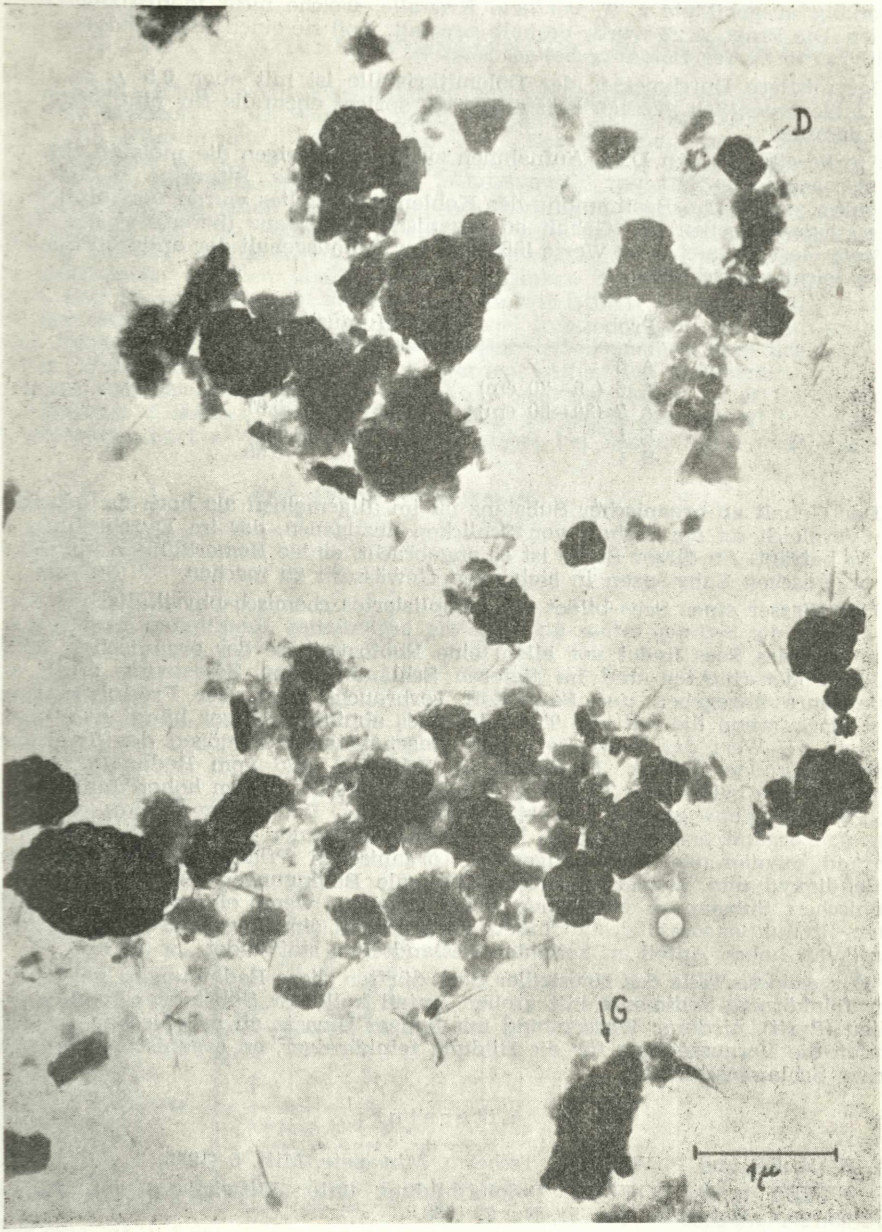


Abb. 2: Probe A 26, Vergrößerung 20.000 ×, Ultraschall

machen jedoch diese Deutung unwahrscheinlich, da diese neben Quarz auch Feldspat (Plagioklas) enthalten. Auch etwas Kalkspat und Dolomit werden neben Glimmern zugeführt.

Die obenstehende Abb. 2 zeigt die elektronenoptische Aufnahme einer Feinstfraktion.

Die Aufnahme zeigt neben relativ großen Glimmern (G), die bereits angegriffen erscheinen, Einzelkristalle von Dolomit (D), Haufwerk von Dolomitkristallen und

feinnadelig ausgebildete z. T. verfilzte Kristalle, welche nicht identifiziert werden konnten. Die Probe A 26 wurde deshalb gewählt, weil sie einen sehr niederen Calcitgehalt (ca. 10 % des Dolomitgehaltes) zeigt.

Der mittlere Durchmesser der Dolomitkristalle ist mit etwa 0,5 μ anzugeben. Diese außerordentlich geringe Kristallitgröße spricht ebenfalls für eine Neubildung des Dolomites.

Wie bereits aus den DTA-Aufnahmen zu ersehen, zeigen die meisten Schlammproben organische Substanz (Humusstoffe, Pflanzenreste, Bitumina u. ä.). Durch semi-mikroanalytische Bestimmung des Kohlenstoffgehaltes wurde von einigen charakteristischen Proben der Gehalt an organischer Substanz (berechnet als Humus) ermittelt. Gestützt auf diese Werte läßt sich der Humusgehalt der anderen Schlammproben leichter abschätzen.

Probe	Humusgehalt in %
A 5	8,47
A 6 (5—20 cm)	3,88
A 7 (30—50 cm)	5,87
E 1	8,14
R 1	6,60

Der Gehalt an organischer Substanz ist im allgemeinen als hoch zu bezeichnen. Zum Vergleich sei der Gehalt von Schlicken anzugeben, der im Durchschnitt etwa 2—3 % beträgt. An dieser Stelle ist es angebracht, einige Bemerkungen zur Bildung von organischen Substanzen in stehenden Gewässern zu machen.

Das Wasser eines Sees bildet ein kompliziertes chemisch-physikalisches System, das sowohl die Sedimentation als auch die organischen Reaktionen regelt. An der Oberfläche des Sees findet vor allem eine Photosynthese der organischen Materie, in den Bodenschichten und im tieferen Schlamm deren Zersetzung statt, wobei Kohlensäure abgegeben und Sauerstoff verbraucht wird. Der Produktionsumsatz steigt stark, wenn die mittlere Tiefe des Sees abnimmt. Dieser hängt sehr wesentlich vom pH-Wert des Seewassers, dem Basenaustauschvermögen der Tonminerale (Speicherung von Kalium, Phosphor) im Schlamm und vom Redox-Potential ab. Weiters ist die bakterielle Tätigkeit zu berücksichtigen, die im hohen Maß vom Redox-Potential abhängig ist. Nur bei reduzierenden Bedingungen kann es zur Bildung von organischen Substanzen (Humusstoffe, Bitumen und KW-Stoffe) kommen, während oxydierende Bedingungen die organischen Pflanzen- und Tierreste zu Kohlendioxyd und Wasser umsetzen. Optimale Bedingungen für die Bildung von organischen Substanzen erscheinen dann gegeben, wenn einerseits ein möglichst hoher Produktionsumsatz stattfindet, andererseits ein langsamer Sedimentationsprozeß mit hohen Anteil an kolloiden Bestandteilen stattfindet.

Für gewisse Teile des Neusiedler Sees dürften diese Bedingungen gegeben sein. Sehr feinkörnige Sedimente mit großen Anteil kolloider Substanzen, reduzierendes Milieu (Pyrit), niederer Wasserstand mit hohem Umsatz an organischer Produktion schufen die Voraussetzung für die Bildung feinkörniger, an organischen Substanzen reicher Schlammschichten.

Literatur

1 A. KÖHLER und P. WIEDEN, Tscherm. Min.-petr. Mitt. 5 (1955)

2 J. NEHER u. E. ROHRER, Dolomitbildung unter Mitwirkung von Bakterien, Eglog. geol. Helvetiae Vol. 51, Nr. 2, 1958.

3 E. SCHROLL, Zur Geochemie und Genese der Wässer des Neusiedler Seegebietes Wiss. Arb. a. d. Burgenland, Heft 23, Eisenstadt 1959.

4 H. FÜRCHTEBAUER, Zur Entstehung und Optik authigener Feldspate, MH. d. N. Jb. f. Min. 1956, 9—23.

A. F. TAUBER:

TRÜBUNG UND SEDIMENTVERFRACHTUNG IM NEUSIEDLERSEE

Eine der auffallendsten Eigenschaften des Neusiedlersees ist die ständige anorganische Trübung seines Wassers. Auch eine ganze Reihe von Zicklacken im Seewinkel sind ständig getrübt (LÖFFLER 1957). Die Ursachen dieser Argillotrophie liegen einerseits in der vorherrschenden Verbreitung sehr feinkörniger Sedimente (Seeschlamme) und andererseits in der geringen Tiefe des Neusiedlersees bzw. der Zicklacken, wodurch schon durch geringsten Wellengang eine genügend große Orbitalbewegung auf den Seeboden übertragen wird um die Schlammoberfläche in ständiger Unruhe zu halten und stets eine ausreichende Turbulenz der gesamten Seewassermassen erhalten bleibt, die das Absinken feinster Kornfraktionen verhindert. Der Neusiedlersee ist deshalb auch an windstillen Tagen weißlich-grau getrübt. Bei Sturm ist die Trübung natürlich viel intensiver und bräunlich-grau. Die weißen Schaumkronen auf den braunen Wogen verleihen dann dem See trotz stets geringer Wellenamplitude (über 0,5 m werden wegen der außerordentlich großen Bremsung der Orbitalbewegung am seichten Seeboden kaum je erreicht) ein gefahrdrohendes Aussehen. Und in der Tat sind die durch geringe Wellenlänge charakterisierten „harten" Wellen des Neusiedlersees bei Sturm keineswegs ungefährlich.

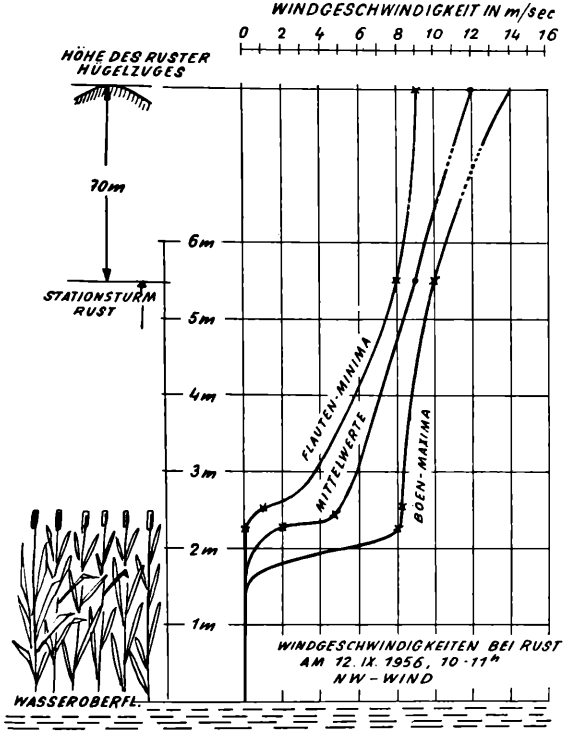


Abb. 1 Abbremsung eines NW-Sturmes über und im Schilfwald.

Vom freien See genommene Wasserproben klären sich selbst nach tagelangem Stehen meist nicht vollständig sondern behalten eine zarte opalisierende Trübung, die dann mehr oder minder deutlich den Tyndall-Effekt zeigt. Die zarte Trübung ist selbst durch Filtration mittels Weichfilters nicht völlig zu entfernen. Durch langes Zentrifugieren verschwindet diese Trübung, geht jedoch nicht in die Spitze des Zentrifugenglases, sondern an die Glaswand, wo sie durch Oberflächenkräfte in Form eines zarten Films der nur durch energische mechanische Reinigung wieder völlig entfernt werden kann, außerordentlich fest niedergeschlagen wird. Wir kommen auf diese Erscheinung später noch einmal zurück.

Völlig klares Wasser gibt es im Neusiedlersee nur in den Schilfwäldern. Es enthält hier jedoch regelmäßig mehr oder minder große Mengen an Humuskolloiden, die das Wasser zart gelblich bis deutlich braun färben. Eine anorganische Trübung fehlt hier gänzlich. Die Ursache des Fehlens anorganischer Trübstoffe ist vor allem — aber nicht allein — in der außerordentlichen Wasserruhe, die im Schilfgürtel des Neusiedlersees stets herrscht, zu suchen. Wer nicht selbst Gelegenheit zu entsprechenden Beobachtungen und Messungen hatte, würde es für schlechthin unmöglich halten, daß selbst bei schwersten Stürmen über der Wasseroberfläche im Schilfgürtel völlige Windstille herrscht. Bereits ein Meter unterhalb des 2,5—3,5 m über der Wasseroberfläche befindlichen Schilfspitzenniveaus ist keine anemometerisch

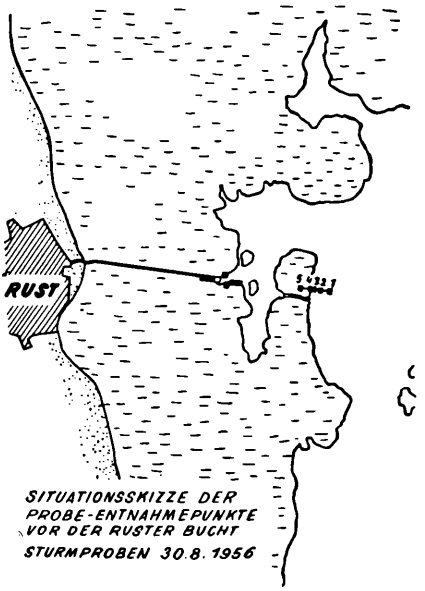


Abb. 2

meßbare Windgeschwindigkeit mehr feststellbar und weiter unterhalb kommt es nicht einmal mehr zu einer leisen Kräuselung der Wasseroberfläche. Abb. 1 gibt ein anschauliches Bild von den Windverhältnissen im Schilfgürtel bei Sturm. Selbst schwerste Stürme wirken sich daher hinsichtlich der Wassertrübung im Schilfgürtel nur sekundär aus, und zwar insoferne, als insbesondere in die Randpartien des Schilfgürtels Trübwasser aus dem offenen See eindriftet und andererseits klares humöses Braunwasser aus dem Schilfgürtel in den offenen See geführt wird. Da lang andauernde Stürme aus einer Richtung Seespiegelschiefstellungen von einigen Dezimetern hervorrufen können, kann die mit Stürmen einhergehende Verfrachtung von Wassermassen und also auch die Verfrachtung von Trübstoffmengen gelegentlich sehr bedeutenden Umfang annehmen.

Die Wasserruhe in den Schilfwäldern des Neusiedlersees ist aber nicht die einzige Ursache für die Klarheit der dort ruhenden Wassermassen. Wie bereits gesagt, kann man Seewasserproben aus dem offenen See durch mehrtägiges Stehen nicht zur völligen Klärung bringen. Wenn es in der Schilfzone dennoch zu einer vollständigen Ausfällung auch der feinsten anorganischen Partikel kommt, so müssen daran auch chemo-physikalische Vorgänge teilhaben, die möglicherweise in einer Wechselwirkung zwischen Humuskolloiden bzw. Humussäuren und jenen feinsten anorganischen Partikeln — es dürfte sich dabei wie noch gezeigt werden wird, vor allem um neugebildete Magnesium-Caliciumkarbonate handeln — bestehen.

Die Trübung selbst ist größtenteils anorganischer Natur, Glimmer, Quarz, Dolomit, Calcit und Feldspat, daneben Illit und etwas Montmorillonit spielen die Hauptrolle. Dolomit und Calcit sind besonders feinkristallin entwickelt und stellen offensichtlich großenteils Neubildungen dar (WIEDEN 1959 a). Der Neu-

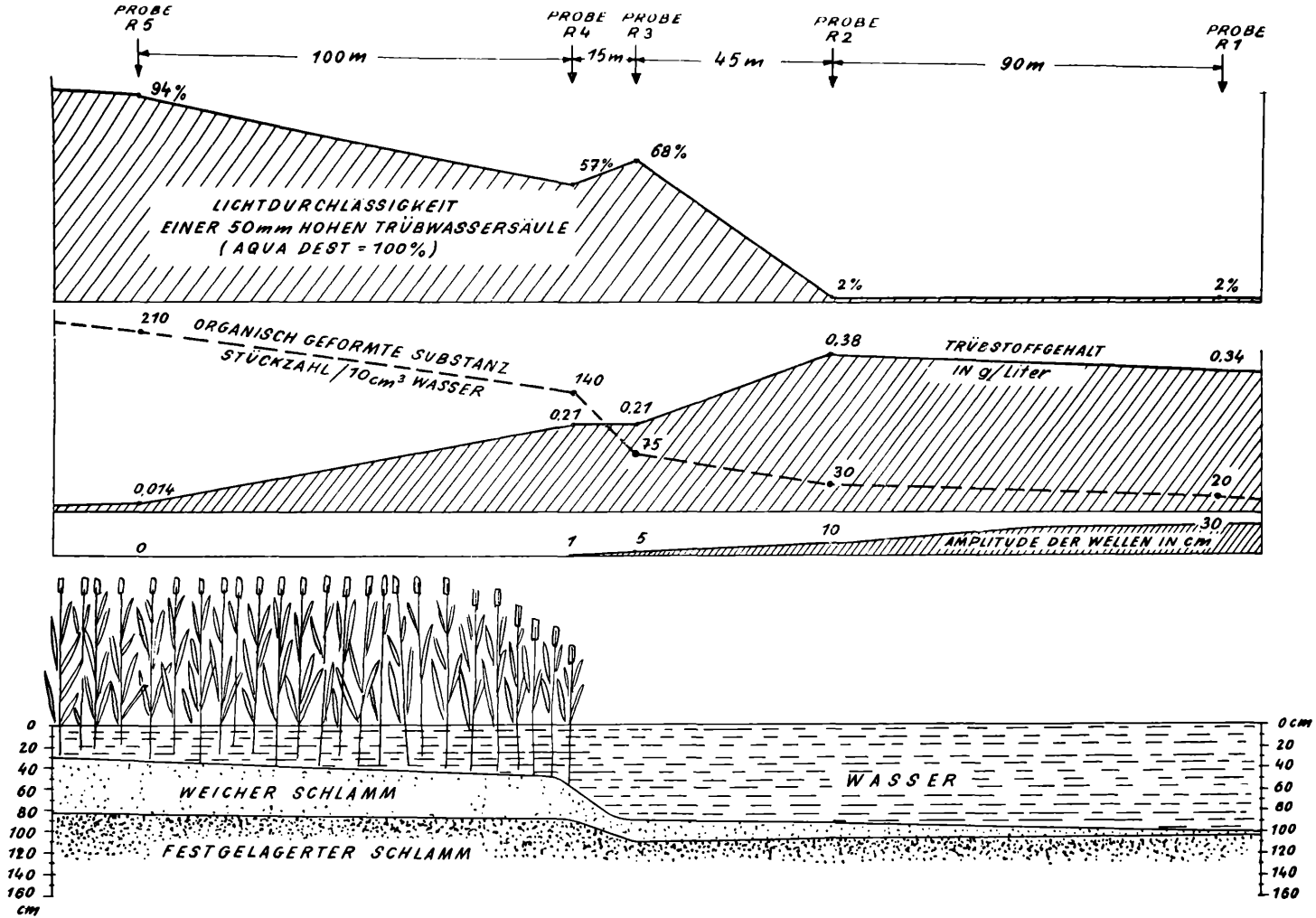


Abb. 3 Beziehungen zwischen Trübstoffmenge, organisch geformter Substanz im Trübstoff, Lichtdurchlässigkeit des Wassers, Wellenhöhe, Schilfwuchs und Sedimentationseffekt.

siedlerseeschlamm ist sehr feinkörnig. Bei den meisten Proben liegen die Maxima im Korngrößenbereich von 0,001 bis 0,01 mm (WIEDEN 1959 b). Geringste Wasserbewegung genügt daher, um ihn in Schwebe zu halten. In den feinsten Fraktionen um und unter 0,0005 mm sind nach elektronenoptischen und röntgenographischen Untersuchungen die Neubildungen zu finden: Calcit, Protodolomit und Dolomit (WIEDEN 1959 a), chemischen Untersuchungen (WIEDEN 1959 b) zufolge in sehr beachtlicher Menge (Dolomit zwischen 18 % und 50 %, Calcit zwischen 0 % und 24 % des Schlamm-Trockengewichtes). Diese Neubildungen dürften — was durch weitere Untersuchungen noch zu erhärten wäre — die feinste opalisierende Trübe des Neusiedlerseewassers bilden, von der weiter oben gesprochen wurde.

Verglichen mit dem immensen Anfall an organischer Substanz im ausgedehnten Schilfgürtel des Sees ist der Gehalt an organischer Substanz im Seeschlamm doch recht bescheiden. Bisherige stichprobenartige Untersuchungen ergaben Werte zwi-

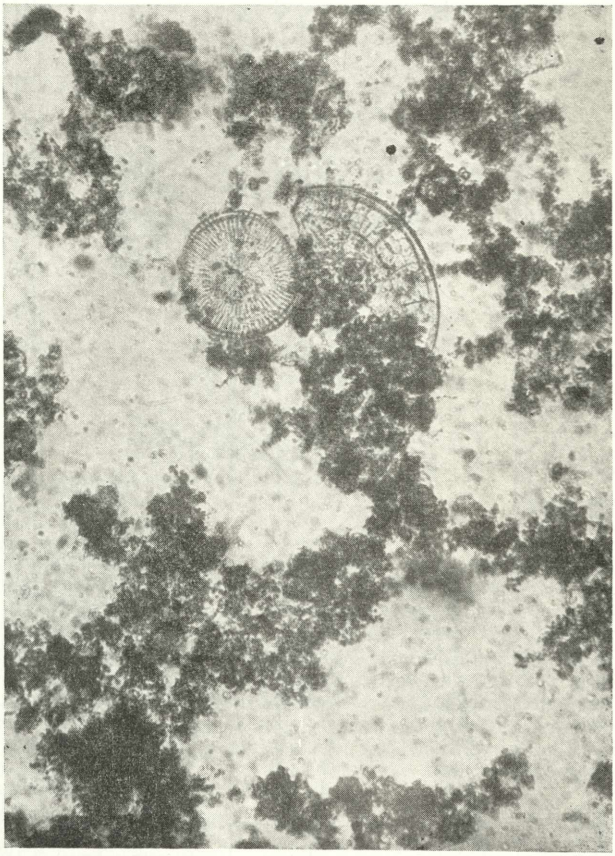


Abb. 4

Trübung der Probe R 1. Koagulierte anorganische Suspension und große Diatomeen (*Campylodiscus, Gomphonema*). Durchlicht, 122 × nat. Gr.

schen 3,88 % und 8,47 % umgerechnet auf Humus (WIEDEN 1959 b) — eine Folge des rapiden durch die hohen Sommertemperaturen des Sees begünstigten bakteriellen Abbaues. Der Anteil an geformter organischer Substanz in der Trübung (Diatomeen, Fadenalgen, Ostracodenschälchen, Ciliaten, Zellulosefasern) ist kaum höher.

Um Aufschluß über Menge und Herkunft der Trübstoffe im Neusiedlersee zu erhalten, wurden verschiedene Untersuchungen durchgeführt, von denen hier besonders die Sturmuntersuchungen vom 30. VIII. 1956 herausgegriffen seien.

Es herrschte damals NW-Sturm mit 30 km/h und Spitzenböen bis 60 km/h. Der Sturm war in der Nacht vom 29. auf den 30. VIII. 1956 aufgekommen. Am 30. VIII. um 2 Uhr früh wurden 35—40 km/h und Böen von 70—75 km/h festgestellt. Der Sturm hielt unvermindert bis 6 Uhr früh an und flaute dann etwas ab. Um 7 Uhr früh wurden bei immer gleichbleibender Sturmrichtung aus NW 30 km/h und Böen bis 60 km/h gemessen. Bei diesen Verhältnissen wurden auch noch die nachstehend beschriebenen Messungen vorgenommen. Im Laufe des Nachmittages verminderte sich dann die Sturmgeschwindigkeit neuerlich und betrug in den späten Nachmittagsstunden nur noch 20 km/h mit Böen bis 35 km/h.

Die Proben wurden in 1,5 l Rexgläsern in halber Wassertiefe genommen und anschließend sofort der Untersuchung zugeführt. Probenbezeichnung und Lage der Probenentnahmestellen gehen aus Abb. 2 und Abb. 3 hervor. Auf Abb. 3 ist auch die Wellenhöhe (Amplitude) angegeben und auch dieses Diagramm zeigt wieder deutlich die Wasserruhe im Schilfwald, während sich die volle Wellenhöhe in diesem Fall — bei ablandigem NW-Wind (Windrichtung vom Schilf zum offenen See) — erst in größerer Entfernung vom Schilfrand einstellt. Wellenhöhe und Trübstoffgehalt gehen übrigens nicht streng parallel, da die Turbulenzerscheinungen kenternder Wellen lokale und kurzzeitige Trübstoffmaxima erzeugen können (TAUBER 1939) Der Trübstoffgehalt wurde durch Filtration von 200 cm^3 Seewasser auf Hartfilter festgestellt. Alle Trübstoffwerte beziehen sich auf Trübstoff-Trockensubstanz bei 105° C. Deutlich ist das rasche Absinken der Trübstoffmengen in der Nähe des Schilfrandes und im Schilfbestand: Die Proben 1 und 2 waren intensiv bräunlich-grau getrübt, die Proben 3 und 4 stellten Mischungen von humosen Klarwässern der Schilfzone und eingedriftetem Trübwasser von grauer Farbe dar und die Probe 5 zeigte nur noch milchige Trübung.

Die normalerweise im Neusiedlerseewasser anzutreffenden Trübstoffmengen liegen unter 0,1 g/Liter oder knapp darüber. Im Bereich der vorwiegend sandigen Uferstrecken bei Podersdorf meist unter 0,05 g/Liter. Die absolut größte Trübstoffmenge, die ich im Neusiedlersee je messen konnte, lieferte die Probe R 2 im Profil Abb. 3 mit 0,38 g/Liter; ich möchte annehmen, daß bei sehr starken Stürmen Werte von 0,5 g/Liter und vielleicht noch etwas mehr erreicht werden können.

Bezeichnend ist in diesem, aber auch in allen anderen beobachteten Profilen die rasche Abnahme der Trübstoffmenge im Schilfgürtel. Sie hängt nicht, wie man glauben könnte, mit der Sedimentation der Trübstoffe im Schilfgürtel zusammen — oder dies doch nur in zweiter Linie — denn die Sedimentation der Trübstoffe benötigt bei der großen Feinkörnigkeit der Sinkstoffe doch größere Zeiträume und wirkt sich daher während des Sturmes nicht ausschlaggebend, sondern erst im Laufe der auf den Sturm folgenden Stunden und Tage maßgeblich aus. Vielmehr ist es außer der schon erwähnten großen Wasserruhe im Schilfwald ein weiterer Faktor, der bestimmend hinzutritt: Die Bindung der Sedimentoberfläche durch ein äußerst zartes Häutchen, das aus einem Bakterien-Diatomeen-Fadenalgenfilz besteht. So zart und zerreißlich dieses Häutchen auch ist, reicht seine Festigkeit doch hin, um den geringfügigen Turbulenzen in der Schilfzone Widerstand zu leisten und die Aufwirbelung von Schlamm zu verhindern. Dieses Häutchen benötigt zu seiner Bildung Sedimentruhe und Licht und kann sich daher nur im Schilfwald bilden; im offenen See fehlt es.

Bei Sturm werden durch die dann auch in der Schilfzone einsetzenden geringfügigen Strömungsturbulenzen aus diesem Sedimentoberflächenhäutchen geformte organische Partikel aufgewirbelt; ebenso führt die Strömung aus dem Aufwuchs der Schilfstengel Diatomeen und Fadenalgen fort, die sich der Wassertrübung einverleiben. Der Gehalt der Trübstoffmengen an geformter organischer Substanz differiert daher nach Menge und Art an verschiedenen Stellen des Sees ganz erheblich und ermöglicht die Feststellung der Herkunft der Trübung. Die Abb. 4, 5, 6 zeigen dies sehr deutlich.

Die stets vorhandene große Wasserruhe der Schilfzone bewirkt, daß die bei Sturm eingedrifteten Trübwassermassen aus dem offenen See in den auf den Sturm folgenden Tagen sedimentieren. Die feinste Trübe wird vielleicht durch die aus dem Sediment diffundierenden Humussole gefällt, das Trübwasser wird allmählich klar, gelblich und schließlich bräunlich: Aus den Trübwässern des offenen See ist das klare Braunwasser der Schilfwälder geworden.

Jeder Wind, jeder Sturm bringt neue Trübwassermengen in die Schilfzone und bewirkt die Sedimentation zarter Sedimenthäutchen. Bei einer Wassertiefe von 50 cm wird bei einer Trübstoffmenge von 0,2 g/Liter eine Schlammschicht abgelagert, welche konsolidiert schließlich nur noch 0,5 mm dick ist. Schwere Stürme mögen etwas mehr Sediment liefern, geringe Windstärken etwas weniger. Die Summierung dieses Sedimentations-Effektes durch Jahrzehnte und Jahrhunderte ist deutlich: Der Schilfrand ist stets von einem kleinen Steilhang begleitet, entlang welchem die Schlammächtigkeit plötzlich auf ein Vielfaches ansteigt und die Wassertiefe infolgedessen sprunghaft abnimmt. Hier am Schilfrand ist die Sedimentation am lebhaftesten, denn hier werden immer wieder bedeutende Trübwassermassen aus dem offenen See in den Schilfgürtel geführt. Schilfgebiete, die hunderte oder tausende Meter vom offenen See entfernt liegen, erhalten keine oder keine nennenswerte Trübungszufuhr mehr. Die Sedimentation gelangt hier fast völlig zum Stillstand. Nach dem deutlichen Profilknick der Schlammoberfläche am Schilfrand steigt die

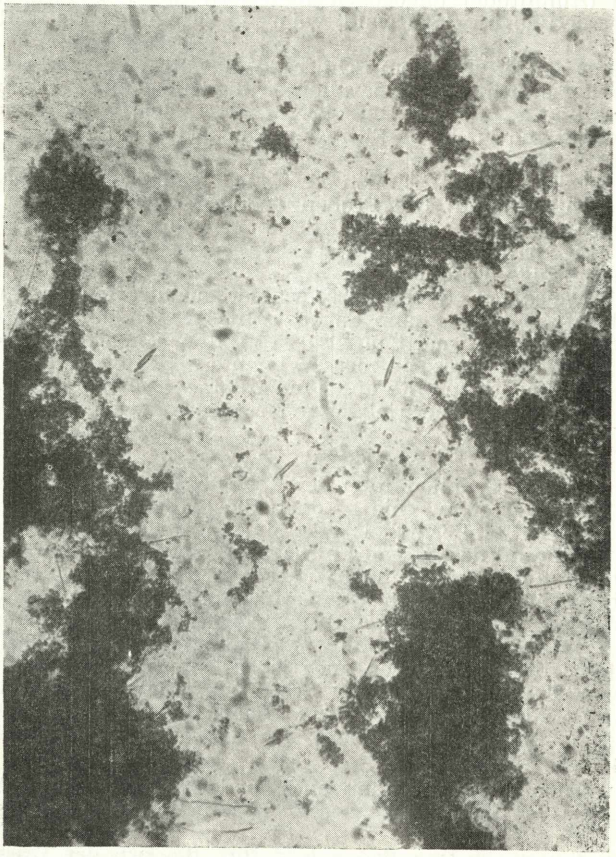


Abb. 5

Trübung der Probe R 3. Koagulierte anorganische Suspension, Fadenalgen und kleine *Navicula*-Arten. Durchlicht, 122 × nat. Gr.

Schlammtiefe im Schilfwald gegen das Ufer zu daher nur noch ganz allmänlich an. Immerhin konnten in der nördlich von Rust gelegenen „Gadee", inmitten der Schilfzone, durch Rammröhren-Untersuchungen Schlammächtigkeiten von 1,2 m festgestellt werden. In offener See beträgt sie nie mehr als 0,3—0,4 m.

Insgesamt ergibt sich aus diesem durch die besonders geringe Tiefe des Neu-

siedlersees bedingten Mechanismus der Sedimentbewegung eine stetige allmähliche Sedimentverlagerung aus dem etwas tieferen offenen See in den seichten Schilfgürtel. Rund 10.000 t Schlamm befinden sich dabei im Bereich des offenen Seebeckens als Suspension in ununterbrochener Bewegung. Bei Sturm vervielfacht sich diese Menge.

Nach den Untersuchungen von SAUERZOPF 1959 ist das Gedeihen des Schilfs wesentlich von der Tiefe des weichen Schlammes, in welchem sich dessen Rhizome am besten auszubreiten vermögen, abhängig. Da, wie wir gesehen haben, Schilfbestände im Sinne eines Schlammfangs sedimentbildend sind, wirken die Schilfbe-

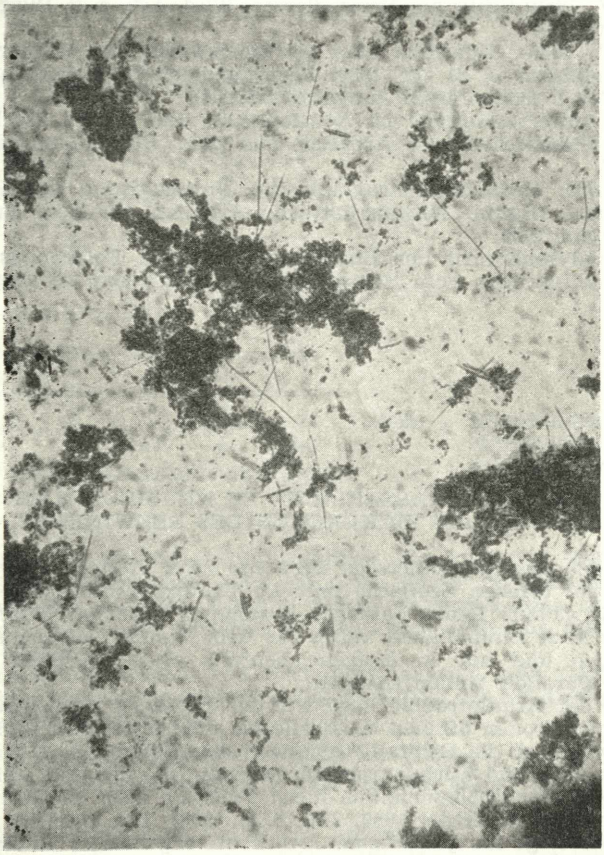


Abb. 6

Trübung der Probe R 4. Koagulierte anorganische Suspension, Algenfäden, *Synedra*-Arten, Cellulosefasern. Durchlicht, 122 × nat. Gr.

stände selbst an der Vermehrung ihres Lebenssubstrates und an der Ausdehnung ihres Lebensraumes mit.

Da bereits relativ geringe Trübstoffmengen durch Zerstreuung und Absorption die Lichtdurchlässigkeit des Wassers stark herabsetzen, herrscht trotz der geringen Wassertiefe am Boden des offenen Sees fast völlige Dunkelheit. Mittels Photozellen läßt sich leicht zeigen, daß selbst die an windstillen Tagen vorhandene Trübung des Neusiedlerseewassers ausreicht, um mehr als 95 % der eingestrahlten Lichtmenge zu reflektieren und zu absorbieren (SAUBERER 1952, TAUBER 1959). Wie man sich durch Tauchversuche mit einer Taucherbrille leicht überzeugen kann, herrscht am

Boden des offenen Neusiedlersees tatsächlich nahezu völlige Dunkelheit. Dies erklärt auch das fast vollständige Fehlen benthonischen Lebens und auch die relative Individuenarmut des Planktons im Bereich des offenen Seebeckens.

Literatur:

LÖFFLER, H., 1957: Vergleichende limnologische Untersuchungen an den Gewässern des Seewinkels (Burgenland). Verh. d. Zool. Bot. Ges. in Wien, Bd. 97, Wien 1957.

SAUBERER, F., 1952: Über das Licht im Neusiedlersee. Wetter und Leben, Ztschr. f. prakt. Bioklimatologie, Jg. 4, Heft 1—2, Wien 1952.

SAUERZOPF, F., 1959: Schilf am Neusiedlersee. Wiss. Arb. a. d. Burgenland, Heft 23, Eisenstadt 1959.

TAUBER, A. F., 1939: Gutachten über Wirkungsweise und Wirkung von Buhnen an Meeresküsten v. 31. 12. 1939. Meeresgeologische Forschungsstelle Kiel d. Reichsamtes f. Bodenforsch. (unveröffentlicht).

— 1959: Das Unterwasserlicht im Neusiedlersee und in den Zicklacken des Seewinkels. Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, Heft 23, Eisenstadt 1959.

WIEDEN, P., 1959: Sediment-Petrographische Untersuchung des Schlammes vom Neusiedlersee (Bgld.). Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, Heft 23, Eisenstadt 1959.

— 1959 b: Analysenbericht der Bundesversuchs- und Forschungsanstalt Arsenal über Schlammproben vom Neusiedler See (Bgld.) vom 23. Sept. 1958 (unveröffentlicht).

A. F. TAUBER:

DAS UNTERWASSERLICHT IM NEUSIEDLERSEE UND IN DEN ZICKLACKEN DES SEEWINKELS

Das Lichtklima des Neusiedlersees wird von zwei Faktoren her bestimmt: Der Argillothrophie der offenen Seefläche und der Braunwasserbildung im Bereich der gewaltigen Schilfwälder. Beide Faktoren zusammen schaffen Durchstrahlungsverhältnisse, die in ihrer Einmaligkeit völlig aus dem Rahmen mitteleuropäischer Seelichtklimate fallen und nur in einigen ebenfalls argillothrophen Zicklacken des Seewinkels eine Parallele finden (Abb. 4).

Die Ursache der Argillotrophie liegt, wie der Verfasser dargelegt hat, in der im Vergleich zu seiner großen offenen Wasserfläche außerordentlich geringen Tiefe von meist nur 1 m, wodurch die Orbitalbewegungen der Wellen schon bei ganz geringen Windstärken am Seegrund Turbulenzen hervorrufen, die den sehr feinkörnigen Seeschlamm — dessen Korngrößenmaxima meist zwischen 0,001 und 0,01 mm liegen — in Suspension halten (WIEDEN 1959, TAUBER 1959). Die Ursache der Braunwasserbildung wieder liegt im gewaltigem Anfall an organischer Substanz im Schilfgürtel. Trotz lebhaften bakteriellen Abbaues im seichten und im Sommerhalbjahr sehr warmen Wasser der Schilfzone (hier wurden stellenweise Temperaturen von über 30° C gemessen!) gelangen doch noch etwa 4—9 % des Schlammtrockengewichtes an organischen Substanzen im Seeschlamm zur Konservierung (WIEDEN 1959). Das Porenwasser des Seeschlammes ist daher wegen der Anwesenheit organischer Substanz praktisch sauerstofffrei. Die Aufarbeitung der organischen Substanz vollzieht sich in den obersten Millimetern des Seeschlammes größtenteils in Form einer Fäulnis unter H_2S-Entbindung, teilweise aber auch in Form einer Humifizierung unter Methanbildung. Die im Seeschlamm entstehenden Humuskolloide diffundieren in das Seewasser der Schilfzone und bilden hier klare gelbe bis braune Wässer, die infolge ihres Humusgehaltes beträchtliche Sauerstoffzehrung aufweisen.

Infolge der außerordentlichen Wasserruhe im Schilf (TAUBER 1959) wird Braunwasser nur bei höheren Windstärken in erheblicher Menge in den offenen See hinaus geführt. Es mischt sich hier mit dem Trübwasser des offenen Sees und bildet solcherart bei Sturm einen in optischer Hinsicht ganz eigenartigen und relativ kurz-

lebigen Wassertypus: Durch anorganische Schwebestoffe getrübtes und durch Humussol gleichzeitig gelb gefärbtes Wasser; kurzlebig deshalb, weil die Humuskolloide hier im offenen See mit seiner lebhaften Wasserzirkulation rasch zu Kohlensäure und Wasser oxydiert werden. Unter normalen Windverhältnissen sind klares Braunwasser im Schilf und Humussol-armes Trübwasser im offenen See sehr scharf getrennt und besitzen nur im Randgebiet des Schilfes gegen die offene Wasserfläche zu ein schmales Mischungsfeld. Dennoch läßt sich stets auch im offenen See ein gewisser Gelbstoffgehalt durch Humusole nachweisen.

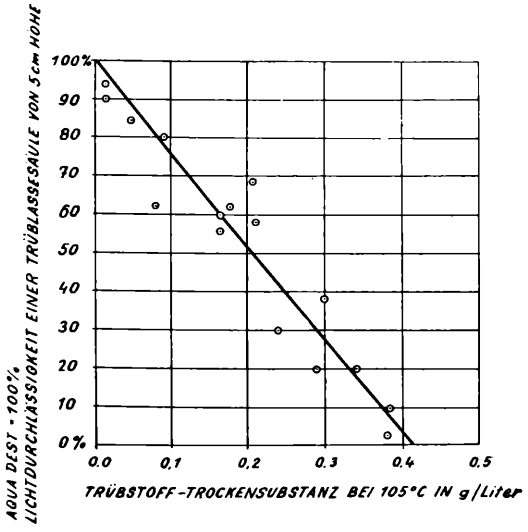


Abb. 1 Beziehungen zwischen Trübstoffgehalt und Lichtdurchlässigkeit des Neusiedlerseewassers.

Da die Humussole die Eigenschaft besitzen, die kürzeren Wellenbereiche des Lichtes sehr stark zu absorbieren, kann schon bei relativ geringer Humussolkonzentration nur noch gelbes und rotes Licht in tiefere Wasserschichten eindringen. Davon wird nicht nur das im Wasser herrschende Lichtklima bestimmt, sondern ebenso der Farbton des Gewässers.

Aus dem Zusammenwirken von Schlammsuspension und Gelbstoffgehalt ergeben sich die charkteristischen optischen Eigenschaften des Neusiedlersees, die SAUBERER 1952 zusammengefaßt hat:

1) gelbbraune bis grünlichbraune Färbung des Wassers
2) ein relativ starkes Unterlicht d. h. eine ziemlich starke Intensität der Wasserfarbe
3) eine geringe Lichtdurchlässigkeit im allgemeinen
4) ein gänzliches Fehlen der ultravioletten Strahlung und in Tiefen von mehr als einigen cm auch des blauen Lichtes.

Durch Photozellenmessungen versuchte der Verfasser (TAUBER 1959 und weitere Messungen) die Beziehung zwischen Trübstoffmenge und Lichtabsorption zu ermitteln, um damit zu einer Schnellbestimmung der Trübstoffmenge auf photoelektrischem Wege zu gelangen. Das Resultat ist in Abb. 1 zusammengestellt. Es zeigt, daß eine Parallelität nur in ganz groben Zügen vorhanden ist. Den wechselnd großen Einfluß des Humussolgehaltes und wohl auch der der lokal verschieden hohen Beteiligung geformter organischer Substanz (TAUBER 1959) und vielleicht die Einflußnahme der mit der Korngröße der Suspension verschieden hohen Beteiligung bestimmter Mineralphasen (WIEDEN 1959) sind jedoch so bedeutend, daß eine exakte Bestimmung auf diesem Wege nicht möglich ist.

Das Resultat ist jedoch insoferne interessant, als sich aus den Mittelwerten immerhin das Ergebnis ableiten läßt, daß zum Boden des Neusiedlersees selbst bei hohem Sonnenstand und ganz normalen Windverhältnissen nur noch Lichtmengen von

höchstens einigen Hundertsteln des an der Oberfläche vorhandenen Wertes gelangen können (Abb. 2). Berücksichtigt man, daß dabei gerade die energiereichsten kurzwelligen Strahlen völlig fehlen, so versteht man, daß am Boden des offenen Neusiedlersees die Lichtverhältnisse stets um die Assimilationsgrenze herum schwanken und bei stärkerer Trübung also bei stärkerem Wind und Sturm die Assimilationsgrenze bis auf 10 oder 20 cm unter die Seeoberfläche hinaufrücken kann. SAUBERER (1952) hat berechnet, daß bei heftigem Nordwestwind in Wassertiefen von 70—80 cm selbst im Hochsommer um die Mittagszeit nur noch ein Betrag von einem Hundertmillionstel des Wertes an der Oberfläche vorhanden ist.

Aus etwa 30 vom Burgenländischen Landesmuseum vorgenommenen Sichttiefenmessungen, die sich über einige Jahre hin erstreckten, konnte für mäßige Windverhältnisse ein Durchschnittswert von etwa 43 cm ermittelt werden. Bei Sturm be-

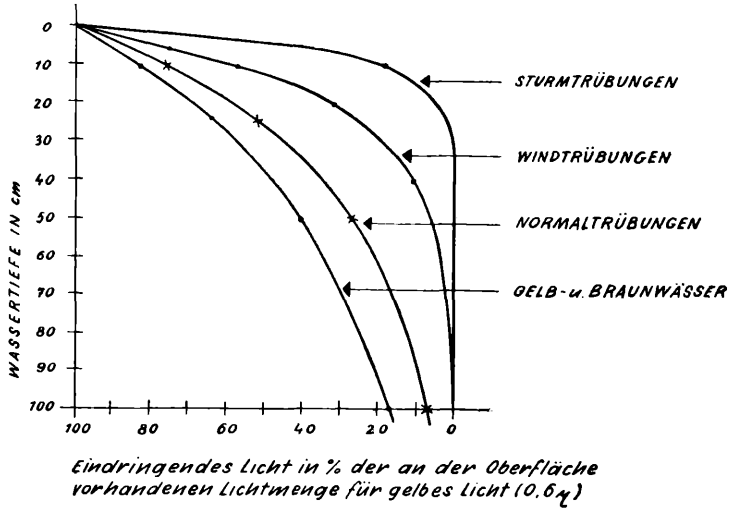


Abb. 2 Beziehungen zwischen Wassertiefe und eindringender Strahlung für gelbes Licht.

trägt die Sichttiefe nur etwa 5—10 cm, ist aber wegen der Wellenbewegung nicht exakt meßbar. Andererseits nimmt unter Eisbedeckung die Sichttiefe erheblich zu und wurde in zwei Fällen mit 78 und 69 cm bestimmt. Im seichten Schilfbereich geht die Sichttiefe überall bis zum Boden. SAUBERER gibt an, daß sie bei entsprechender Wassertiefe vermutlich bis zu 3 m betragen würde.

SAUBERER hat mittels einer Unterwasserapparatur (SAUBERER & RUTTNER 1941) die spektrale Zusammensetzung des Unterwasserlichtes untersucht und folgende Daten gefunden:

Spektrale Durchlässigkeit des Trübwassers bei mäßigem Wind für verschiedene Schichtdicken (in % des jeweils in einem Wellenbereich eindringenden Lichtes)

Wellenlänge	400	450	500	550	600	650	700 millionstel mm
10 cm	0,0	57	71	75	76	76	42
25 cm	0,0	15	42	49	52	51	44
50 cm	0,0	7	18	23	26	26	19
1 m	0,0	0,7	3,2	5,5	6,9	6,5	3,8

Spektrale Durchlässigkeit des Trübwassers bei heftigem Nordwestwind in % für Schichtdicken von 10 bis 20 cm.

Wellenlänge	400	450	500	550	600	650	700 millionstel mm
10 cm	0,0	13	15	16	18	17	14
20 cm	0,0	1,6	2,2	2,5	3,2	2,9	1,9

Spektrale Durchlässigkeit des Braunwassers im Schilf für verschiedene Schichtdicken in %.

Wellenlänge	400	450	500	550	600	650	700 millionstel mm
10 cm	0,0	67	78	81	83	84	80
25 cm	0,0	36	54	60	64	65	58
50 cm	0,0	13	28	36	41	41	36
1 m	0,0	1,6	8,0	13	17	17	12

Mit einem Blick sind diese Verhältnisse auf Abb. 3 zu überschauen. Ein Vergleich der 100 cm-Kurven macht den von allen Klarwasserseen völlig abweichenden Lichtcharakter des Neusiedlersees deutlich. Während die maximale Durchlässigkeit bei den meisten Seen — als deren Vertreter hier der Lunzer Untersee genommen wurde — im Bereich blaugrünen Lichtes liegt, ist die maximale Durchlässigkeit im Trübwasser des Neusiedlerses ins Gelb und im Bereich der Schilf-Braunwässer sogar ins Rot verschoben.

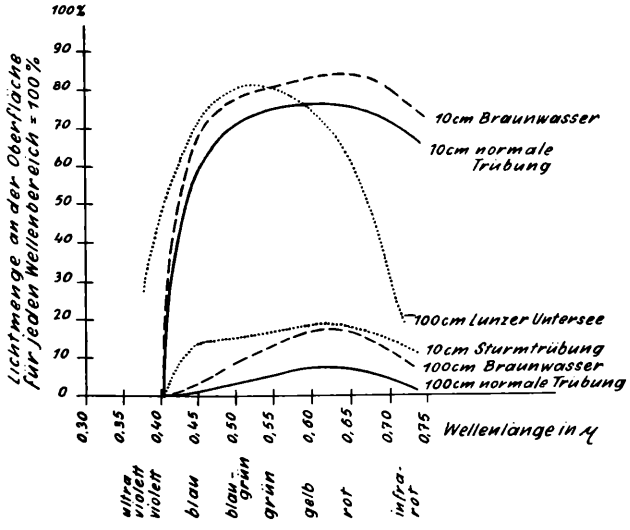


Abb. 3

Spektrale Durchlässigkeit des Neusiedlersees für verschiedene Wassertypen und Wassertiefen.

Wie fast immer bei stark getrübten Wässern, besitzt infolge der starken Lichtzerstreuung auch der Neusiedlersee sehr hohe Unterlicht-Werte, die nach SAUBERER 1952 zwar quantitativ denen der intensivst gefärbten Alpenseen (Leopoldsteinersee, Faakersee) entsprechen, hinsichtlich ihrer spektralen Komponenten aber eine Verschiebung ins Rot aufweisen:

Wellenlänge	450	500	550	600	650	700 millionstel mm
Unterlicht	2,5	5,5	7,0	7,5	10,0	6,2 %

Die stets sehr geringe Lichtmenge im Wasser der offenen Seefläche im Verein mit der fast vollkommenen Absorption des energiereichen kurzwelligen Teiles des Spektrums in den obersten Zentimetern ist die Hauptursache des völligen Fehlens benthonischen Lebens und der Individuen-Armut planktonischen Lebens im offenen See. SAUBERER macht auf die ökologische Bedeutung der sehr stark eingeschränkten Sehmöglichkeit aufmerksam, die z. B. Raubfischen das Erkennen der Beute nur auf wenige cm Entfernung gestattet.

Im Klarwasser des Schilfgürtels liegen die Verhältnisse völlig anders. Wohl ist das Gedeihen des Benthos auch hier durch die Sauerstoffzehrung der Humussolwässer und die daraus resultierende Sauerstoffarmut des bodennahen Wassers und den Sapropel- und Gyttjencharakter des Sediments hinsichtlich des Arten- und In-

dividuenreichtums beschränkt, aber hier existiert im seichten klaren nährstoffreichen Wasser eine reiche planktonische und nektonische Lebewelt.

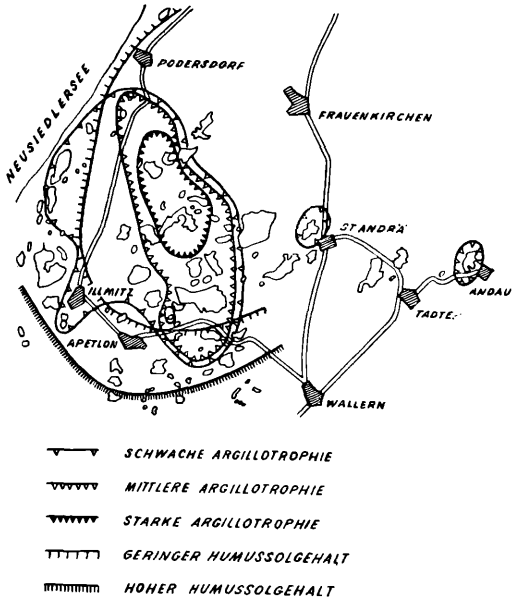


Abb. 4 Gebiete der argillotrophischen Zicklacken und der vorwiegend durch Humussol gefärbten Lacken im Seewinkel.

Prinzipiell ähnliche Verhältnisse finden sich in den Zicklacken des Seewinkels. Abb. 4 gestattet eine rasche Orientierung über den ungefähren Grad und die Art der Trübung der wichtigsten Seewinkellacken auf Grund der Beobachtungen von LÖFFLER 1957.

Literatur

LÖFFLER, H., 1957: Vergleichende limnologische Untersuchungen an den Gewässern des Seewinkels (Burgenland) I. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, Bd. 97, Wien 1957.

SAUBERER, F., 1952: Über das Licht im Neusiedlersee. Wetter und Leben. Ztschr. f. praktische Bioklimatologie Jg. 4, Heft 1—2, Wien 1952.

SAUBERER, F. & RUTTNER, F., 1941: Die Strahlungsverhältnisse der Binnengewässer, Leipzig 1941.

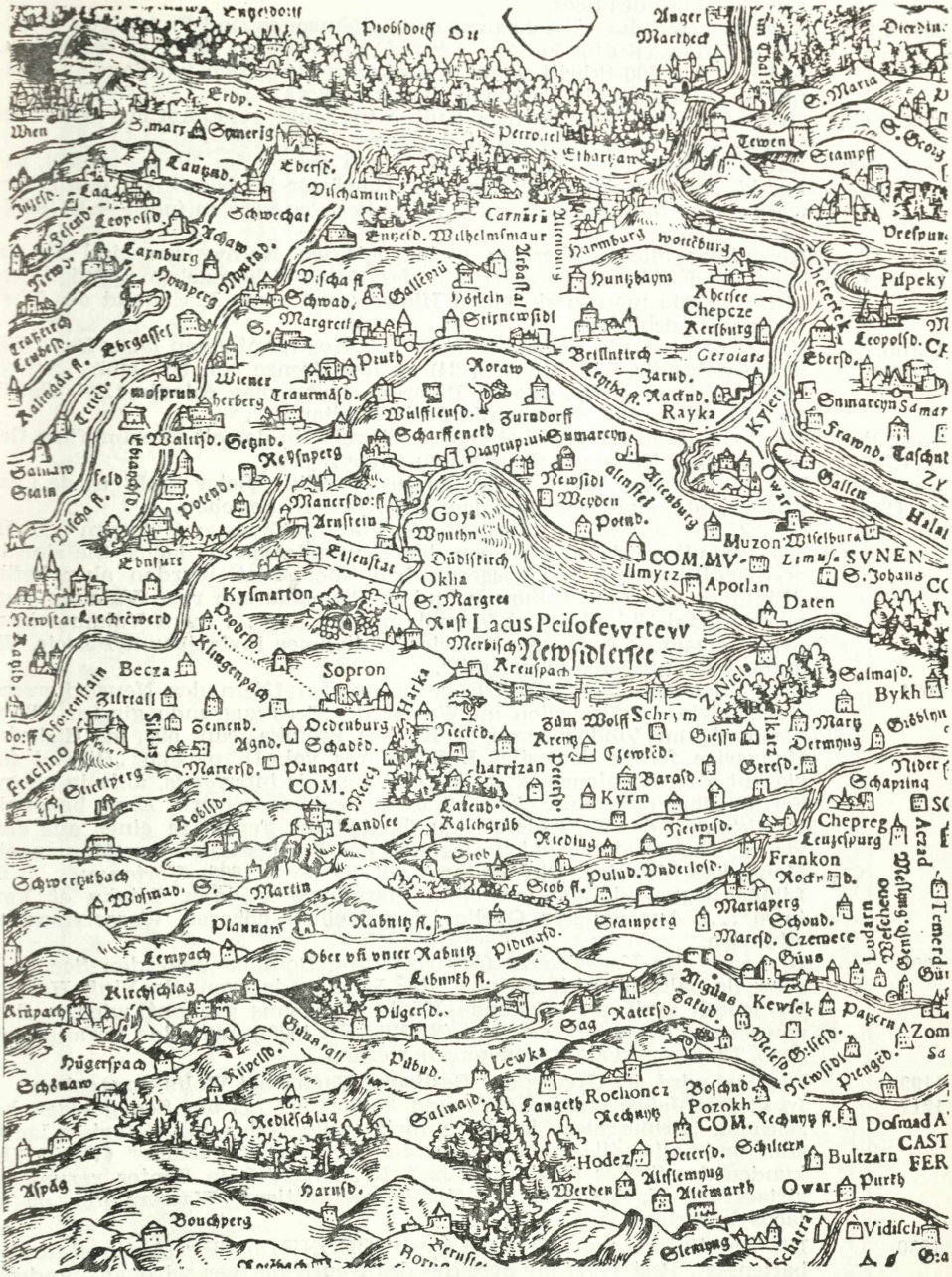
TAUBER, A. F., 1959: Trübung und Sedimentverfrachtung im Neusiedlersee. Wiss. Arbeiten aus dem Bgld. Heft 23, Eisenstadt 1959.

WIEDEN, P., 1959: Analysenbericht der Bundesversuchs- und Forschungsinstitut Arsenal über Schlammproben vom Neusiedlersee (Burgenland) vom 23. Sept. 1958 (unveröffentlicht).

F. SAUERZOPF:

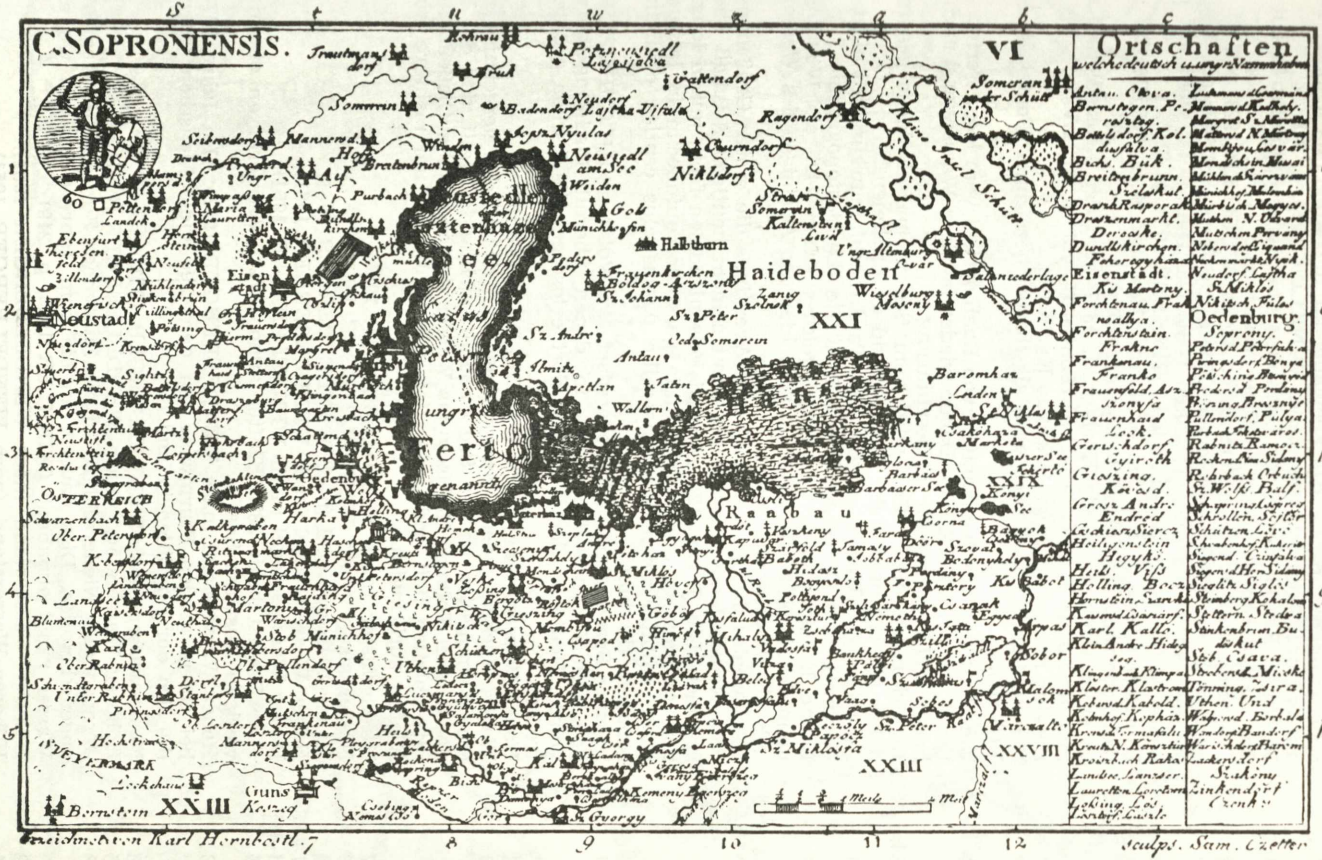
DIE WASSERSTANDSSCHWANKUNGEN DES SEES

Die Wasserstandsschwankungen des Neusiedlersees erstrecken sich nicht nur auf den jahreszeitlichen Verlauf, sondern auch auf große Perioden. Zeiten mit Höchstständen und weiten Überschwemmungen wechseln mit solchen geringer Wasserführung bis zur völligen Austrocknung des Seebeckens. Die Verfolgung der historischen Daten, sowie aller jener Hinweise, welche die Archäologie bisher liefern konnte, zeigt ein wechselvolles Geschick dieses interessanten Gewässers.



1. Ausschnitt aus der Karte des Königreiches Ungarn des Wolfgang Lazius (1556)

um 3600 v. Chr.	Aus dem nördlichen Randgebiete des Sees wurden Funde aus dem Vollneolithikum (Linearkeramik, Theiß-Lengyel) geborgen (nach A. OHRENBERGER, Bgld. Landesmuseum). Dies deutet auf einen verhältnismäßigen Tiefstand des Sees.
2000 v Chr.	Etwa auf zweitausend Jahre vor der Zeitenwende sind Funde von Hidegség und Bocz (Kultur Vučedol-Laibach) am Südende des Sees anzusetzen, welche etwa 500 Schritt vom Ufer seewärts geborgen wurden. Auch damit ist zumindest ein Tiefstand charakterisiert.
1700 v. Chr.	Grabfunde der Wieselburger Kultur in heute versumpften Gebiet bei Oggau zeigen einen Tiefstand des Sees
(600—400 v. Chr.)	Hallstattgruben im Zickseebereich liegen derzeit im Wasserspiegel, daher könnte auf einen Tiefstand der Gewässer im Seewinkel geschlossen werden und indirekt auch auf den See bezogen werden (nach A. OHRENBERGER).
400 v. Chr. b. Chr. Geb.	Gegenüber allen bisherigen archäologischen Nachweisen sind die La Tène-Funde alle hoch außerhalb des Seebereiches gelegen. Möglicherweise könnte man hierin einen Hinweis auf einen Hochstand des Wasserspiegels erblicken.
1. Jhd. n. Chr.	Erste historische Nachricht: PLINIUS d. Ä. erwähnt einen lacus Peiso (Historia naturalis, Lib. III. cap. 24) an der Grenze von Noricum. „Noricis juguntur lacus Peiso, deserta Boiorum, jam tamen colonia Divi Claudii Sabaria et oppida Scarabantia Julia habitantur".
3.—4. Jhd. n. Chr.	Römische Gräber liegen bei Oggau teilweise in derzeit versumpftem Gelände, daher Tiefstand des Sees zu jener Zeit.
(um 300 n. Chr.)	Die oft zitierten Angaben von Sextus Aurelius Victor in Liber de Caesaribus, 40,9, sind wohl auf den Plattensee zu beziehen.
um 550	Die Zitate aus JORDANIS „De origine actibusque Getarum", L. II, 268, verfaßt ca. 552, bezeichnen den Neusiedlersee als lacus. Sie sind in geschichtlicher Hinsicht ausgesprochen interessant, wurden aber heftig diskutiert. „... Ostrogothorum, qui in Pannonia sub rege Valamir eiusque germani Thiudimer et Videmir morabantur ... (nam Valamer inter Scarniungam et Aqua nigra flucios, Thiudimer iuxta lacum Pelsois. Vidimer inter utrosque manebant)".
1074	König Salomon besiegt die Bissener an den Ufern des Neusiedlersees, wobei viele der Besiegten im Wasser des Sees zugrunde gingen (Chronicon pictum Vindobonense = Képkes kronika, cap. 59, in Historiae Hungariae fontes domestici I. Scriptores vol. II. p. 188) „Bisseni fugierunt a facie Salomonis ...; et multis ex eis interfectis, aliis in stagno Ferteu submersis, pauci cum Zultan fugiendo evaserunt". Erste bekannte Bezeichnung des Sees als Ferteu (heute ung. Fertö), in einer aus dem gleichen Jahre stammenden Urkunde des Königs Salomon (Monumenta Hungariae historica, Diplomataria vol VI. Pest 1806) Vertowe: „... de Litaha usque ad eum locum, qui terminus est inter Litaha et Vertowe ..." Aus ersterer Quelle ist auf einen höheren Wasserstand zu schließen.
1096	Übergang des Kreuzheeres Gottfrieds von Bouillon über den See, welcher als palus bezeichnet wird, der Hanság dagegen als Fluß Hantax. Da jedoch auch eine Urkunde König Kolomans genannt wird, welche von einem „neuen" See spricht (WINKLER 1923), muß eine vorangegangene Trockenperiode angenommen werden.
1199	Der See wird als Grenze der Besitzung Pagha bei Wolfs angegeben.
1217	In diesem Jahre werden Gols und Podersdorf als am See gelegen bezeichnet. „Prima meta incipit a metis ville Galus iuxta fertev lacum site" und „alia ville Podesdorf vocata iuxta lacum ferthev" (WEIS, Urkunden des Stiftes Heiligenkreuz I. Nr. XXXVII, in Fontes rerum austriacarum, II. Abt. Bd. 11.). Zumindest mittlerer Wasserstand, da als lacus bezeichnet.
1230	Die Überflutung von 5 Dörfern (nach SCHÖNWISNER's „Antiquitates Sabarienses", Pest 1791) im Bereiche des Neusiedlersees wird von anderen Autoren (THIRRING: A Fertő és vidéke p. 11; NAGY: Sopron multja in „Századok" 1888) bezweifelt. Lib. VII. Cap. 5. p. 251: Sub Gregorio (1424—38) ... contigit in Dioecesi Jaurinensi exundatio Lacus Peisonis, de qua (252) in Regesto Urbarii Fraknensis haec notantur: In illo tractu,


C. SOPRONIENSIS.
Ortschaften
welche deutsch und ungrisch Nammhaben
VI
XXI
XXIII
XXVIII
Haideboden
Oedenburg
Neustadt
Halbthurn
Ranbau
Sopron
Ödenburg
Neusiedl am See
Eisenstadt
Mattersburg
Forchtenstein
Forchtenau
Frauenkirchen
Illmitz
Apetlon
Tadten
Wallern
Zurndorf
Nickelsdorf
Parndorf
Neudorf
Weiden
Gols
Podersdorf
Jois
Winden
Purbach
Donnerskirchen
Breitenbrunn
Mörbisch
Rust
Oggau
Oslip
Trausdorf
Schützen
Rohrau
Potzneusiedl
Gattendorf
Jabing
Ragendorf
Somerein
Kaltenstein
Leithaprodersdorf
Zagersdorf
Wimpassing
Hornstein
Steinbrunn
Zillingtal
Siegendorf
Pöttelsdorf
Kleinhöflein
Hof
Leithaberg
Leithagebirge
Hackelsberg
Hutweide
Hirschenstein
Sonnenberg
Kienberg
Hochstraß
Hochleithen
Hochleithenwald
Hochleithenhaus
Hochleithenschlag
Hochleithenbach
Hochleithenbachl
Hochleithenbachlhof
Hochleithenbachlhofhaus
Hochleithenbachlhofhausl
Hochleithenbachlhofhauslhof
Hochleithenbachlhofhauslhofhaus
Hochleithenbachlhofhauslhofhausl
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhof
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhaus
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhausl
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhof
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhaus
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhausl
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhof
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhaus
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhausl
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhof
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhaus
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhausl
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhof
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhaus
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhausl
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhof
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhaus
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhausl
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhof
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhaus
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhausl
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhof
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhaus
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhausl
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhof
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhaus
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhausl
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhof
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhaus
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhausl
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhof
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhaus
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhausl
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhof
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhaus
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhausl
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhof
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhaus
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhausl
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhof
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhaus
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhausl
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhof
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhaus
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhausl
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhof
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhaus
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhausl
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhof
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhaus
Hochleithenbachlhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhauslhofhausl
Hochleithenbachlhofhausl

ubi nunc lacus Peisonis est, anno 1230 sequentia loca submersa et aquis hausta sunt: Fekete tó (alias Schwarzlacken), Jakobfalva alias St. Jakob, Ferthö (alias See), Sarvölgye (alias (Krottenthal), Köndervölgye alias Hannifthal.

1237 Schenkung der Hälfte des Seemauts an die Abtei Marienberg. Deutet auf entsprechenden Wasserstand. WINKLER 1923, p. 218.

1244 In einem Prozeß der Stadt Ödenburg um Hafenrecht und Tribut vom See wird dieser als lacus Feutheu bezeichnet.

1262 Praytembrunn in capite Fertheu odiacens (WINKLER 1923, p. 218).

1270 40 Reiter und 300 Fußsoldaten König Ottokars brachen am Eise des Neusiedlersees ein und ertranken teilweise. Daraus ist wohl auf einen hohen Wasserstand zu schließen (WINKLER 1923, p. 219).

1299 Illmeuch (Illmitz) liegt am östlichen Ufer des Sees (WINKLER 1923), daher beträchtliche Ausdehnung desselben.

1317 In einer Urkunde König Karls v. J. 1317 wird der Neusiedlersee zweimal als Lacus Fertheu erwähnt (Fontes II. vol 16. nr. LV.).

1318 Fluvius Fertow in einer Urkunde Kg. Karls

1324 Der heutige Neusiedlersee wird als fluvius bezeichnet (Fontes II, 16. nr. XCVIII).

1330 Eine Urkunde des Domkapitels von Raab spricht vom lacus Ferteu (Fontes II, 16. nr. CXXXVII.). Daher wieder höherer Wasserstand nach vorhergehender geringerer Wasserführung.

1338 bis 1379 In Urkunden dieser Zeit wird vom See immer als lacus gesprochen, daher ein entsprechender Wasserstand anzunehmen.

1410 Ansteigen des Wasserspiegels, dem Tard (nachher urkundlich nicht mehr genannt), zum Opfer gefallen sein dürfte (Landestopographie I. p. 367).

1429 Letzte Erwähnung von Urkony, welches schon 1425 als Wüstung genannt wird. Möglicherweise ist auch hier das Ansteigen des Wasserspiegels als Ursache anzusehen.

1520 In „Annales ducum Boiariae" gibt Aventinus die ersten Größenangaben vom Neusiedlersee, welche etwa mit seinem heutigen Ausmaß übereinstimmen. Lib. I, cap. 12: „ei lacui Peisoni nomen fecit, qui in longitudinem quinque et quadriginta milia passuum, quindecim in latitudinem patet, ambitu compraehendens mille passus plus centies, effundit Arrabonem fluvium.

1554 In einer Beschreibung von Podersdorf von Wolfgang KIRCHHOFER werden noch 7 „Zuseen" genannt, in denen überall Fischfang betrieben wurde. Heute ist der Fischfang dort erloschen, die Lacken größtenteils trocken.

1566 Hoher Wasserspiegel (nach WENDELBERGER 1951).

1568 Wegen Rückgang des Wasserspiegels und des Fischereiergebnisses wird eine Kommission an den See entsandt, welche feststellt, daß die Witwe des Grafen Thomas Nádasdy das Wasser der ehemals zufließenden Rabnitz ableiten ließ, sodaß der See seit 10 Jahren um mehrere hundert Klafter zurückwich.

1597 Niederwasser (nach WENDELBERGER 1951).

1616 Niederwasser (nach WENDELBERGER 1951).

1619 Hoher Wasserspiegel (nach WENDELBERGER 1951).

1627—28 Hoher Wasserspiegel (nach WENDELBERGER 1951).

1646—48 Hoher Wasserspiegel (nach WENDELBERGER 1951).

1674 „Der See ist brait 3830 Klafter anno 1674": Vermerkt an einem Bauwerk in Rust am See.

1678 Hoher Wasserstand (nach WENDELBERGER 1951): „Im Jahre 1678 sind bei einem großen Sturmwind auf dem See viele Menschen ertrunken, die sich dort in Zillen befanden."

1683 Niederwasser (nach WENDELBERGER 1951).

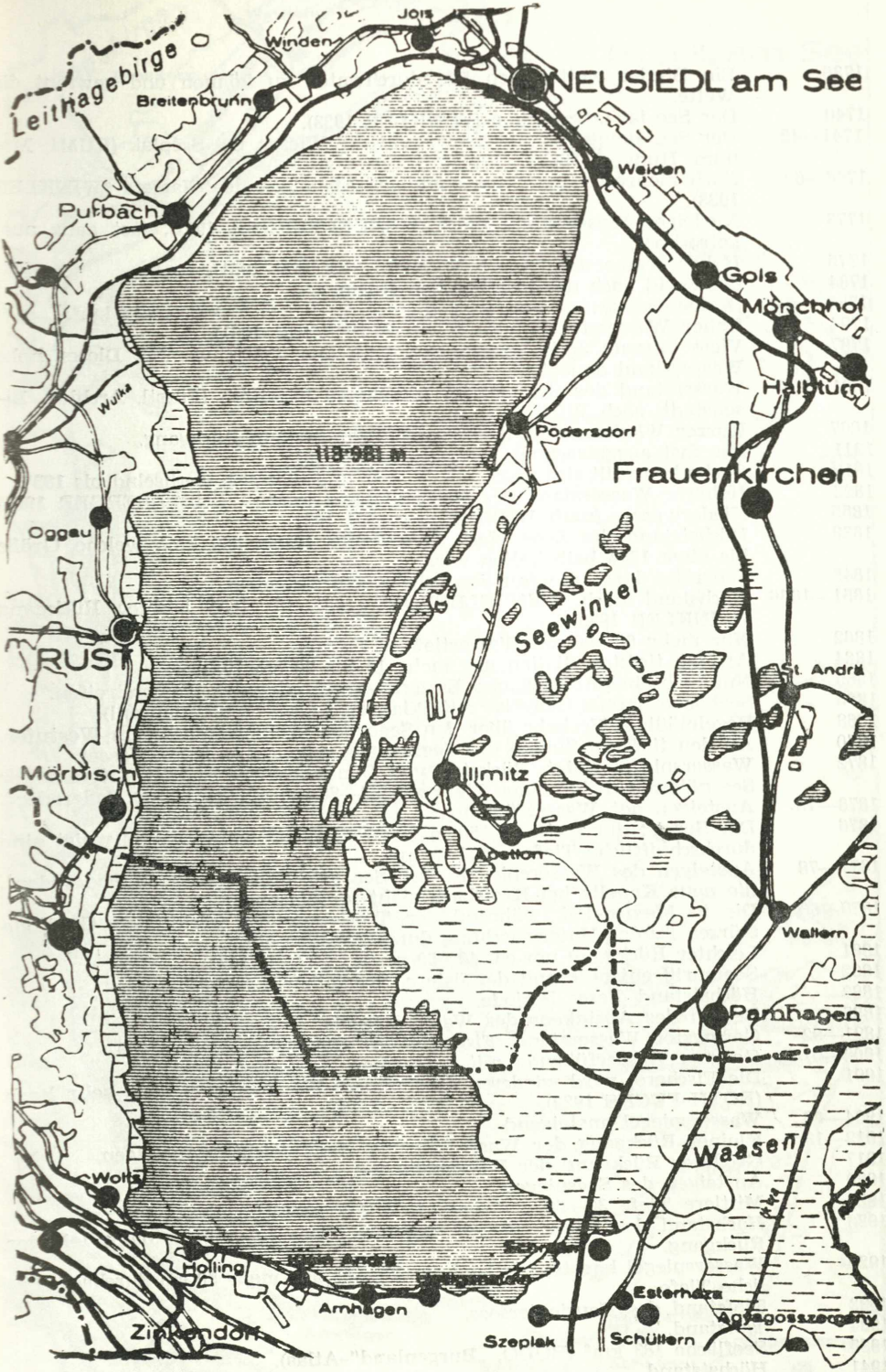
1685 Höherer Wasserstand (nach WENDELBERGER 1951).

1693 „Trotz vieler Niederschläge ist ein langsames Zurückgehen des Wassers augenscheinlich. Dies dauerte an bis zum Jahre 1728, von wo an das Wasser rapid abnahm." (WINKLER 1923, p. 219).

1702 Höherer Wasserstand (nach WENDELBERGER 1951).

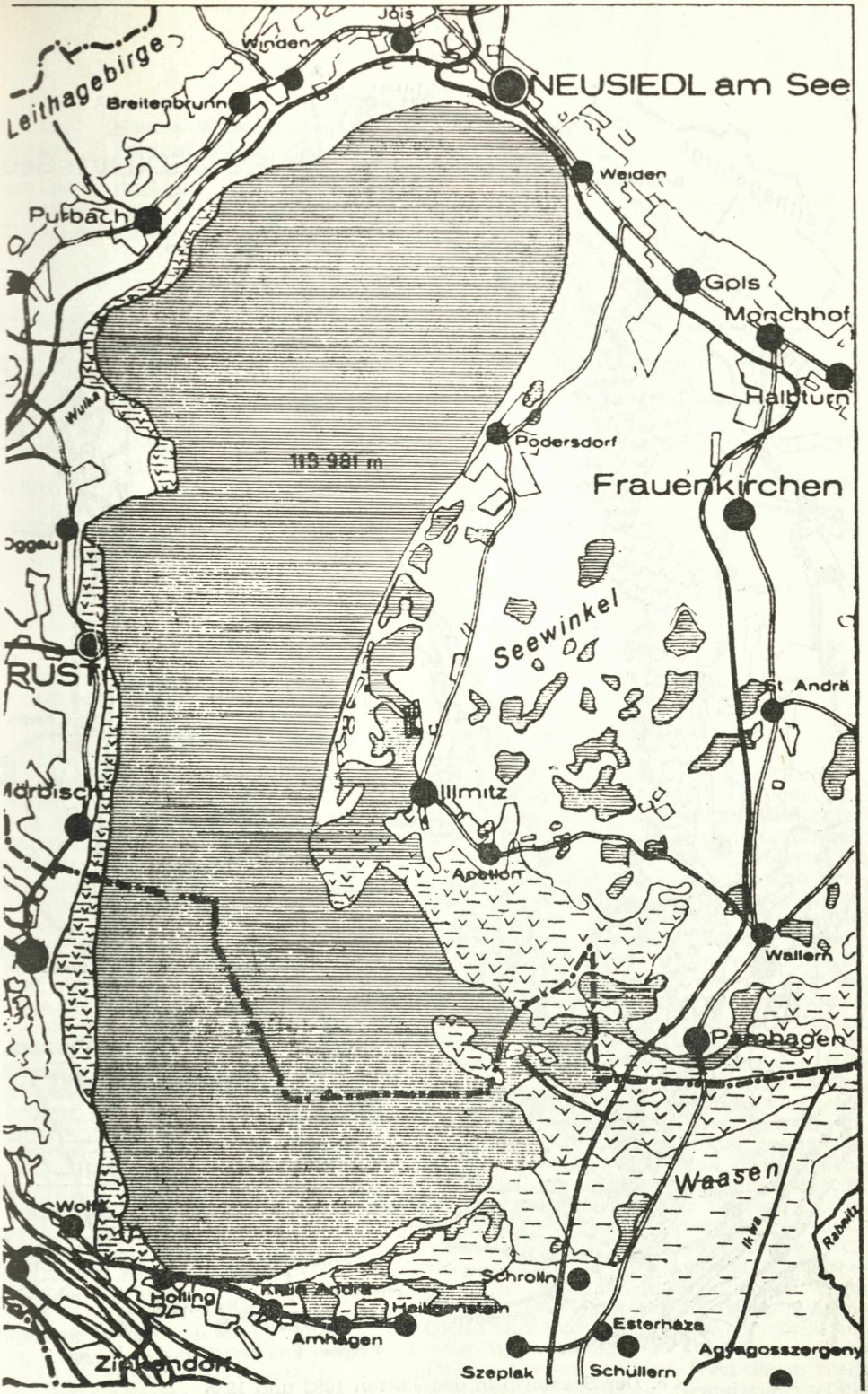
1704 Höherer Wasserstand (nach WENDELBERGER 1951).

1728 Starker Rückgang der Wasserführung.

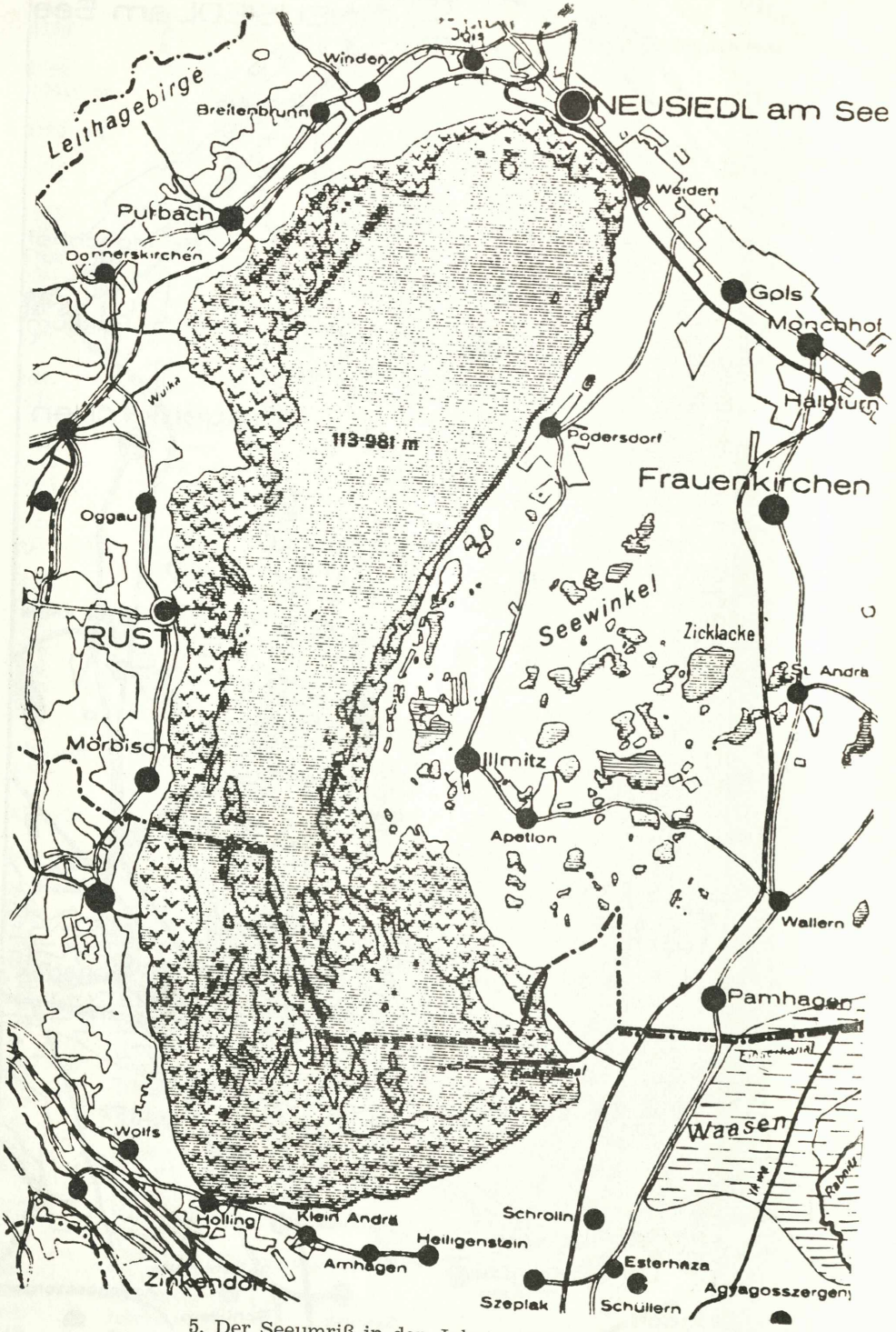


3. Der Seeumriß um 1784
(nach den Angaben der josefinischen Karte)

1736	Ein Binder wettet, den See durchwaten zu können und gewinnt die Wette.
1740	Der See ist fast trocken (WINKLER 1923).
1741—42	Der See steigt und überschwemmt die Wiesen bei Széplak (RUMI, Monum. Hung. I. 350).
1768—69	Nach mehreren Berichten ständiges Ansteigen des Wassers (WINKLER 1923).
1773	Niedriger Wasserstand (nach WENDELBERGER 1951), fast ganz ausgetrocknet.
1775	Hoher Wasserstand (nach WENDELBERGER 1951).
1784	Seeumriß nach der josefinischen Karte.
1786	Höchstwasserstand am Neusiedlersee (nach HOLLOSSY), 515 km².
1794	Hoher Wasserstand (nach WENDELBERGER 1951).
1797	Viele tausend Joch Wiesen sind vom See überschwemmt. Dieser hohe Wasserstand dauert bis 1801.
1801	Wasserstand des Sees ist im Abnehmen begriffen (Fürstl. Archive, Eisenstadt, nach WINKLER 1923).
1807	Kurzer Wiederanstieg der Wasserführung, dann Rückgang.
1811	See fast ausgetrocknet, hält sich so bis 1813
1813	Seebecken füllt sich rasch mit Wasser und hält sich wechselnd bis 1837.
1822	Höherer Wasserstand des Neusiedlersees (nach WENDELBERGER 1951)
1855	Niederwasser (nach WENDELBERGER 1951).
1838	Höchststand des Sees. Nach WAGNER's Karte 356 km², welche Größe bis etwa 1854 beibehalten wird.
1845	Seegröße durch die franziszeische Karte festgelegt.
1851—1856	Hochstand nach WENDELBERGER 1951, ab 1854 leichter Rückgang (WINKLER 1923).
1862	Nur mehr 60—80 cm Wassertiefe.
1864	An den tiefsten Stellen nur mehr 15 bis 20 cm Wasser.
1865	Nur mehr bei Apetlon und Eszterháza ein schmaler Wasserstreifen.
1866	Seeboden bereits teilweise mit Pflanzen bedeckt (Salzpflanzen!).
1868	Regelmäßiger Verkehr über den Seeboden. Anbauversuche am Westufer.
1870	An den tieferen Stellen des Seebeckens zeigt sich wieder Wasser.
1872	Wasserspiegel steigt, Rückstau von Donauhochwasser tritt auf und der See nähert sich bei einer Tiefe von 60—80 cm auf ca. 200 m Podersdorf.
1873—75	Ansteigen der Wasserführung.
1876	Der See ist nur mehr 40—50 m von Podersdorf entfernt und weist eine durchschnittliche Tiefe von 1 m auf.
1877—78	Ansteigen des Wasserspiegels. Der See reicht bis knapp an Podersdorf, die neue Kapelle bei Kroisbach steht im Wasser.
1879—80	Die in Mexico-Pzt. während der Trockenperiode errichteten Gebäude stürzen infolge Unterwaschung durch den See ein.
1881	Leichter Rückgang um ca. 40—50 m (WINKLER 1923).
1882	Seeumriß entsprechend der österr. Spezialkarte 1:75.000.
1883	Höchststand dieser Periode.
1885	Beginn des Absinkens des Wasserspiegels.
1891—92	Geringster Wasserstand, Fischsterben! Niederwasser bis 1898.
1900—01	Geringe Wasserführung mit langsamen Ansteigen.
1901	Die Fischerei wird wieder aufgenommen. Wasserspiegel nicht sehr hoch (ROTH-FUCHS 1929).
1904—09	Wasserspiegel ansteigend.
1912—13	Kleiner Rückgang der Wasserführung, dann leichtes Ansteigen.
1917	Größerer Rückgang der Wasserführung.
1920	Ansteigen des Seespiegels.
1922	Mittlere Tiefe 30—50 cm (nach ROTH-FUCHS).
1926	Hochstand des Wasserspiegels, mittlere Tiefe 1,0—1,5 m, dann leichter Rückgang.
1929	Wasserspiegel konstant fallend, im Winter nur mehr 50 cm durchschnittliche Tiefe.
1933	Tiefstand des Neusiedlersees.
1934	Tiefstand.
1935	Seefläche 183 km² (BODO, „Burgenland"-Atlas).
1941	Höchststand.
1949	Tiefstand.



4. Der Seeumriß um 1845
(nach Angaben der franziszeischen Karte)



5. Der Seeumriß in den Jahren 1882 und 1935
(nach den Angaben der österreichischen Spezialkarten 1 : 75.000)

1951—52 Höhere Wasserführung.
1953—54 Leichter Rückgang.
1955—56 Leicht steigende Tendenz der Wasserführung
1957—58 Rückgang des Wasserspiegels.

Diese letzten Schwankungen des Wasserspiegels sind aus dem Schaubild (Tafel XII) zu entnehmen.

Literatur:

CHOLNOKY, J., 1922: A folyók és tavak vizállásáról (Vom Wasserstand der Flüsse und Seen). Hidrogr. Közl. 1922.

KOVÁCS, V., 1901: A Fertő tavának ingadozása (Die Schwankungen des Neusiedlersees). Jb. d. Gymn. in Estergom.

ROTH-FUCHS, G., 1929: Beiträge zum Problem Neusiedlersee. Mittlg. d. Geogr. Ges. Wien.

— Beobachtungen über Wasserschwankungen am Neusiedlersee. Mttlg. d. geogr. Ges. Wien. Bd. 76.

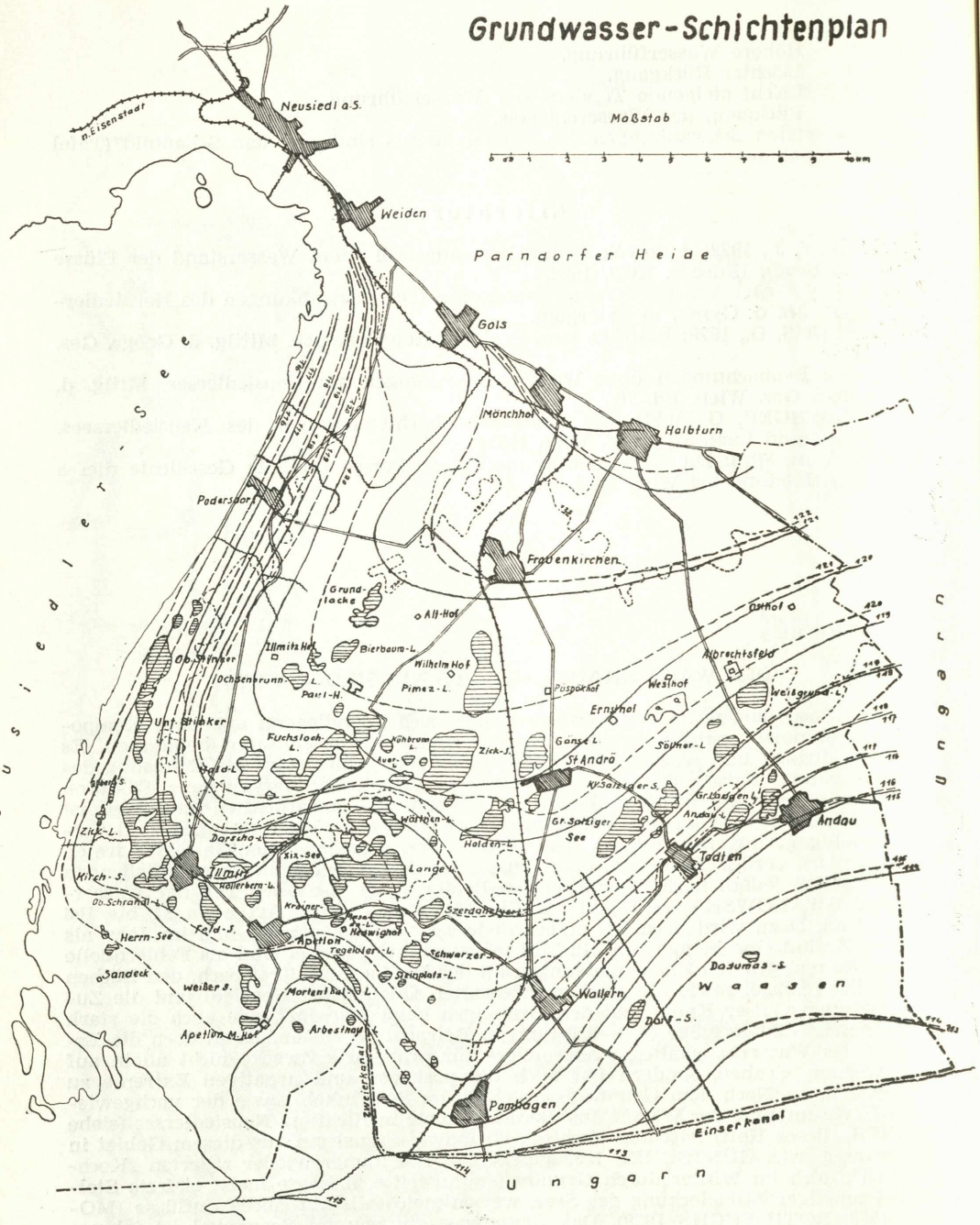
WENDELBERGER, G., 1951: Die Wasserstandsschwankungen des Neusiedlersees. Natur und Land 37, Nr. 6. Wien 1951.

WINKLER A., 1923: Die Zisterzienser am Neusiedlersee und die Geschichte dieses Sees. Mödling bei Wien 1923.

F. SAUERZOPF:

DER WASSERHAUSHALT DES NEUSIEDLERSEES

Der Wasserhaushalt eines Gewässers setzt sich grundlegend aus zwei Komponenten zusammen, welche ihrerseits wieder verschiedene Faktoren beinhalten. Es sind dies Zugang und Abgang. Für das Neusiedlerseegebiet zeigt die Erfassung des ersteren bereits entscheidende Schwierigkeiten, da hierbei verschiedene Faktoren auftreten, welche wir nicht exakt fassen können. An oberirdischen Zuflüssen ist eigentlich nur die Wulka von Bedeutung, aber auch ihre Wassermengen sind verhältnismäßig gering. Die übrigen dem Neusiedlersee zufließenden Gewässer treten dagegen stark zurück. Diese aus dem Einzugsgebiet des Neusiedlersees zufließenden Wässer stellen jedoch nach den bisherigen Erfahrungen nur einen Teil der Wasserführung. SWAROWSKY 1920 gibt als Einnahmen auf diese Art etwa 91 bis 106 Mill. m^3 an. Dazu wird noch bei einer Niederschlagshöhe von 631 mm im Jahr als direkter Zufluß eine Menge von 212 Mill m^3 zugeführt. Hierbei sind als Fehlerquelle sowohl die mangelnden Zuflußmessungen an der Wulka, dem Kroisbach, den Bächen vom Leithagebirge, sowie die starken artesischen Quellen bei Neusiedl und die Zufuhr aus dem Golser Kanal und den Drainagen bei Podersdorf, wie auch die stark wechselnden Niederschläge (350—850 mm) in Betracht zu ziehen. Kann doch die Erfassung des Wasserhaushaltes, insbesondere für praktische Zwecke nicht allein auf Mittelwerten beruhen, sondern hat auch die positiven und negativen Extreme zu berücksichtigen. Nach dem Grundwassergefälle im Seewinkel, sowie der nachgewiesenen Härtezunahme der Wässer aus diesem Gebiete in Richtung Neusiedlersee (siehe TAUBER, dieses Heft) tritt nun auch ein Grundwasserzustrom aus diesem Gebiet in Erscheinung, was GÜNTSCHEL 1952 belegt hat. Die immer wieder zitierten „Kochbrunnen", auch im Winter durch Grundwasseraustritte bedingte meist eisfreie Stellen bei sonstiger Eisbedeckung des Sees, weisen gleichfalls auf solche Zuflüsse (MOSER 1868, ROTH-FUCHS 1929). Das Grundwasserniveau im Seewinkel ist jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen, von einem Hochstand im Frühjahr zu einem Rückgang im Herbst, wobei die Differenz rund einen Meter beträgt (siehe Messungen vom 5. VI. 1946 und 1. IX. 1946 bei GERABEK 1952). Aus den bisher vorliegenden Grundwassermessungen zeigt sich eine Wasserscheide in denselben, welche etwa Halbturn — Frauenkirchen — Paulhof — Apetlon verläuft. West davon fließt das Grundwasser dem See zu, östlich davon dem Einserkanal. Grundwassergefälle 0,2‰ bis 2,5 ‰, im Mittel 0,6 ‰. Messungen ergaben an einer Stelle eine Geschwin-



Grundwasserschichtenplan des Seewinkels.
(aus GERABEK 1952)

digkeit von 17 m im Tage. Bei einem hohen Grundwasserstande liegt dessen Spiegel in 0—1 m Tiefe unter der Erdoberfläche, in den östlichen Gebieten des Seewinkels bei 2 m. Größere Grundwassertiefen ergeben sich meist nur durch lokale Geländerücken (nach GÜNTSCHEL aus GERABEK 1952). Was von diesen unterirdischen Wassermengen dem Neusiedlersee zugeführt wird, ist kaum exakt faßbar. Die Zuflüsse durch den Golser Kanal, der den Grundwasserspiegel teilweise angeschnitten haben dürfte und Drainagen bei Podersdorf zeigen jedoch auffallende Mengen. Wieweit auch im Seeboden tatsächlich Quellen auftreten und welche Wässer dies sind, ist nicht bekannt. Bei sommerlichen Temperaturen finden sich jedoch an verschiedenen Orten lokal bedeutend kältere Wässer als in der Umgebung. Auch bei Eisbedeckung des Sees zeigen sich in verschiedenen Teilen des Sees eisfreie oder nur schwach gefrorene Stellen, die jedoch nichts mit den „Kochbrunnen" am Ostufer des Sees gemeinsam haben dürften. Einige von diesen, z. B. am Westrand des Sees von Mörbisch bis Rust (siehe unter Tektonik) dürften an tektonische Erscheinungen gebunden sein. Derartige Stellen deuten jedenfalls auf austretende Wässer, doch wird von solchen in den Berichten aus den Trockenperioden des Sees nichts erwähnt. Es gibt also hier eine ganze Anzahl den Wasserhaushalt des Sees mitbestimmender Faktoren, über welche wir bisher nichts oder nur sehr wenig wissen.

Die zweite Komponente des Wasserhaushaltes, der Abgang, ist gleichfalls mit mächtigen Unsicherheitsfaktoren belastet. Einer davon ist der Abfluß durch den Einserkanal. Dieser tritt hauptsächlich bei Verdriftung der Wassermassen durch starke Nordwestwinde nach Süden in Erscheinung. Die Menge des abfließenden Wassers kann nach der Höhe des Wasserstandes und der Dauer der Verdriftung sehr unterschiedlich sein. SWAROWSKY 1920 schreibt schon, daß direkte Verdunstungsmessungen am See fehlen. Einschlägige und genaue Untersuchungen auf diesem Gebiet fehlen jedoch auch heute noch und nur auf Grund von orientierenden Stichproben und Vergleichen mit anderen Gewässern kommt man auf eine jährliche Verdunstung von etwa 1500 mm. Eine genaue Festlegung der Verdunstung, soweit sie bei den ständig wechselnden unterschiedlichen Bedingungen im Neusiedlerseegebiet überhaupt möglich ist, wäre jedenfalls dringendst erforderlich. Aus diesem Mangel ist es zu erklären, warum auch heute noch über den Wasserhaushalt des Neusiedlersees eine gewisse Unklarheit herrscht. Eine weitere Möglichkeit, nämlich die Abgabe von Wasser aus dem Neusiedlerseebecken an die Grundwasserhorizonte der Umgebung erscheint durch deren Gefälle, zumindest im Seewinkel nicht stattzufinden und auch für das übrige Neusiedlerseegebiet als unwahrscheinlich.

Die Herkunft der Wässer des Neusiedlersees wurde verschiedentlich diskutiert. So wollte SWAROWSKY die Wasserführung des Sees nur aus den oberirdischen Zuflüssen und den Niederschlägen im Seegebiet erklären, wobei der Inhalt des Sees etwa dem Zugang von 2 Jahren entspräche. So hätte beispielsweise die Austrocknungsperiode der 60er Jahre des 19. Jahrhunderts ihre Ursache darin, daß allein der Rückgang der Niederschlagsmengen auf 84,6 % des langjährigen Durchschnittes während 15 Jahren eine Trockenlegung bewirkt hätte. ROTH-FUCHS bringt nun ein weiteres Moment zur Beachtung. Sie weist auf einen gewissen Zusammenhang der Wasserführung des Sees mit den Klimaschwankungen hin, wobei ein Zusammenwirken der 33—35jährigen Brücknerschen Periode mit einer 11½jährigen Sonnenfleckenperiode (KÖPPEN 1873) die Niederschlagshäufigkeit bedinge. GOLL 1907 wies bereits auf eine Verzögerung der Schwankungen der Wasserführung des Sees gegenüber den Niederschlägen hin, welche 3—5 Jahre betrage. Dies sei durch das Zehren des Sees vom Grundwasser der Umgebung (Seewinkel) erklärlich (ROTH-FUCHS).

Die Folgen der Unstetigkeit der Wasserführung des Sees sind in vielen Mitteilungen behandelt worden. Sie waren auch die Ursache vieler Projekte zur Regulierung des Sees (siehe Kap. Seeprojekte), wozu jedoch eine genaue Kenntnis des Wasserhaushaltes unbedingte Notwendigkeit ist. Eines der Extreme in der Wasserführung, nämlich die Überschwemmungen, scheinen durch den Bau des Einserkanals und der dadurch bedingten Absenkung des Wasserspiegels gebannt. Die Möglichkeit eines weitgehenden Tiefstandes und sogar einer eventuellen Austrocknung wurde dadurch jedoch bedeutend vergrößert, da die zur Verfügung stehende Wassermenge beträchtlich verkleinert wurde. Die Maximalstände früherer Zeiten können jetzt jedenfalls nicht mehr erreicht werden, doch sind erst dadurch weite Flächen im Hanság der Kultivierung zugänglich gemacht worden. Ganz anders zeigen sich die Auswirkungen der Trockenperioden, aus denen uns verschiedene Berichte vorliegen. So klagten in den sechs Jahren der Wasserlosigkeit des Seebeckens 1864—1870

die Bauern der Umgebung über schlechte Ernten, geringen Weinertrag, Flugsandverwüstungen in den Feldern und Weingärten, sowie Verwehungen der Zicksalze. Interessant ist auch, daß damals die auch heute verschiedentlich zu beobachtende Erscheinung der Fata morgana zahlreich zu sehen war.

Literatur

HALBFASS, W., 1922: Der Neusiedlersee kein Katavothrensee. Peterm. Mttlg. 68.
— 1923: Grundzüge einer vergleichenden Seenkunde.
MOSER, J., 1868: Der abgetrocknete Boden des Neusiedlersees. Jhb. d. geol. RA. Wien.
GOLL, K., 1907: Die Schwankungen des Neusiedlersees. Jahresber. d. deut. Realschule Triest.
ROTH-FUCHS, G., 1929: Beiträge zum Problem der Neusiedlersee. Mttlg. geogr. Ges. Wien.
SCHUSTER, F., 1943: Das Regulierungsproblem des Neusiedlersees. Diss. Techn. Hochschule München.
— 1947: A Fertő-tó vizháztartása (Der Wasserhaushalt des Neusiedlersees). Tanulmányok, Nr. 4.
SWAROWSKY, A., 1920: Die hydrographischen Verhältnisse des Burgenlandes. Burgenland, Festschrift. Wien.
Weitere Literatur siehe bei: AUMÜLLER: Allgemeine Bibliographie des Burgenlandes II, Naturwissenschaften. Eisenstadt 1956.

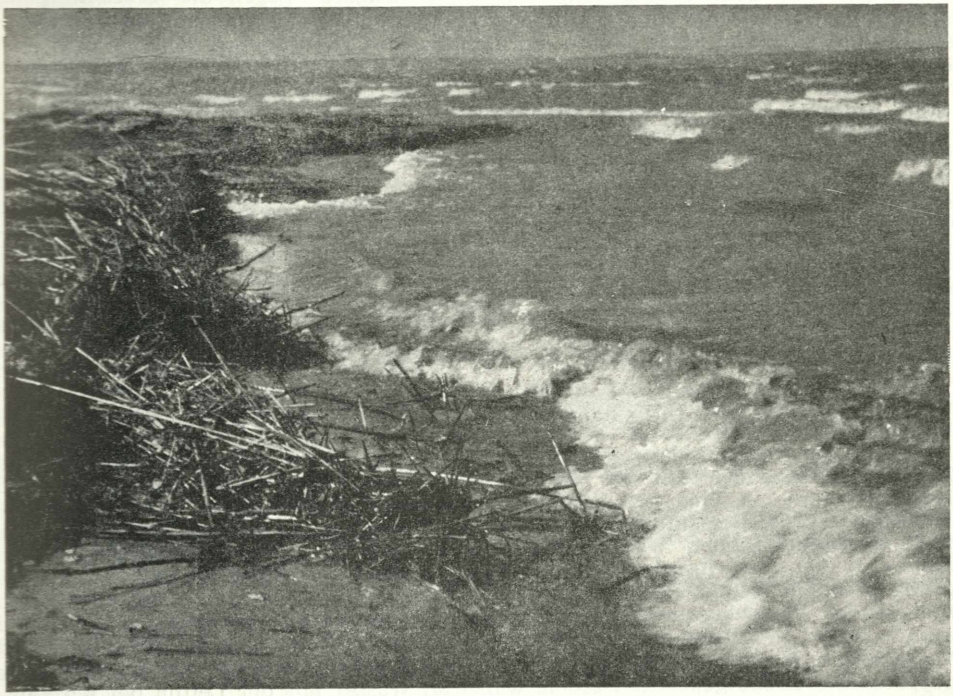
F. SAUERZOPF:

SEEPROJEKTE

Die Auswirkung der Seichtheit des Neusiedlersees und die Folgen seiner wechselnden Wasserführung berühren immer wieder die Interessen der Anrainer. Ob weitgehende Überschwemmungen bei steigendem Wasserspiegel unter Kultur genommenes Land zerstörten, ob bei einer Austrocknung weite Bodenflächen urbar gemacht wurden oder riesige Zickböden entstanden, ob strenge Winter mit Grundeis oder Trockenperioden im Sommer den Fischbestand dezimierten, wenn nicht gar vernichteten und damit der Fischerei schwerster Schaden zugefügt wurde, hängt genau so von der Wasserführung des Sees ab, wie der Betrieb der Badeanlagen und die Ausübung des Wassersports am „Meer der Wiener". Es ist daher erklärlich, daß schon frühzeitig Projekte erstellt wurden, welche den Interessen der Anwohner Sicherung bieten sollten. Aber schon bei der Planung der verschiedenen Projekte zeigte sich, daß die Ansichten nicht konform gingen. Es standen hier die Vertreter einer gänzlichen Trockenlegung denen gegenüber, welche die gänzliche oder teilweise Erhaltung des Neusiedlersees forderten. In historischer Sicht sind alle älteren Projekte und auch die durchgeführten Arbeiten auf Trockenlegung bedacht und nur eine Ausnahme vertritt gegenteilige Ideen. Erst als der größte Teile des Sees auf Grund seiner deutschen Anwohner mit dem Friedensschluß von St. Germain zu Österreich gelangte, wurde Wert auf ganze oder teilweise Erhaltung gelegt. Vorher versprach man sich einen Gewinn von rund 50 % der Bodenfläche der anrainenden Gemeinden bei einer völligen Trockenlegung. Dabei übersah man allerdings fast gänzlich die fragliche Nützungsmöglichkeit von weiten Teilen des Seegebietes infolge der Bodenbeschaffenheit. Die Erklärung der Forcierung der Trockenlegungswünsche ist zum Teil darin zu suchen, daß Ungarn ja im Plattensee ein Zentrum für Fremdenverkehr und Erholung besitzt und der im Bezug auf Ungarn abseitig gelegene Neusiedlersee in dieser Hinsicht viel weniger Wert besaß.

Die Betrachtung der einzelnen Seeprojekte erfordert ein weiteres Ausholen, da auch die wasserbauliche Entwicklung von Waasen, Ikva, Rabnitz und Kleiner Raab von Bedeutung ist. Schon 1699 ordnete der damalige Herrscher Leopold I. eine Untersuchung der Überschwemmungen im Raabgebiet an. Mit dieser Aufgabe wurde damals Graf Franz Nádasdy betraut. Der Wiener Ingenieur Maximilian Freman legte 1762 einen Plan zur Regulierung von Raab und Hanság vor. Er projektierte einen vom Hanság zur Donau reichenden Entwässerungskanal und wollte auch die

Rabnitz und Kleine Raab in Kanäle fassen, um so dem Waasen das Wasser zu entziehen. Der Statthalterrat des Komitates Sopron betraute 1780 den Ingenieur des Komitates, Samuel KRIEGER, mit der Erstellung neuer Vorschläge. Gleich dem vorherigen Projekt ist es jedoch zu keiner Ausführung gekommen. Etwa zur gleichen Zeit legte auch Hegedüs über Auftrag des Fürsten Esterházy und der interessierten Komitate einen Plan zur Entwässerung von Hanság und Neusiedlersee vor. Das Projekt sah einen Hauptkanal zur Entwässerung des Hanság und einen Nebenkanal zur Aufnahme der Wasser von Ikva, Répce und Kleiner Raab vor. Bereits 1775 begann die Arbeit am Hauptkanal. Er wurde 8,9 km lang und 7,5 m breit bei einem



Neusiedlersee bei Sturm. phot.: Mazek-Fiala

Kostenaufwand von 6.300 Gulden. Eine weitere Fortsetzung und die Regulierung der einmündenden Gewässer kostete weitere 13.843 Gulden. Diese Kosten wurden größtenteils von Esterházy übernommen, war es doch fürstlicher Besitz, der durch das Projekt entwässert wurde. Um 1820 war der Kanal durch Unterlassung jeglicher Erhaltungsarbeiten bereits völlig verschlammt und versumpft und somit unwirksam. Daraufhin erstellte A. WITTMANN, Verwalter der Esterházygüter, einen neuen Regulierungsplan. Dieser sah zwei den Waasen umfassende Kanäle vor, zwischen welche ein regelmäßiges Entwässerungsnetz eingeschnitten werden sollte. Diee Pläne wurden zwar von einer Regierungskommission gutgeheißen, doch geschah weiters nichts. 1826 wurde J. BECZEDES mit der Erstellung eines neuen Vorschlages betraut. Sein Plan sah einen Hauptkanal und zwei randliche Kanäle vor und sollte durch den See führen und auch das Wasser der Wulka erfassen. Bei einer Bauzeit von 5—6 Jahren mit 4.000 Arbeitern hätte dieses Projekt 2,4 Mill. Gulden erfordert und einen Gewinn von 3.000 Katastraljoch bringen sollen. Ein weiterer Plan von K. KECSKES übernimmt den Esterházykanal Hegedüs's und plant weiterhin einen mitten durch den Hanság zum See laufenden Kanal. Da außer der Projekterstellung in den meisten Fällen nichts geschah, behalf man sich gegen die Überschwemmungen im Hanság auf provisorische Weise. So baute zu Anfang der 1830er Jahre K. BOCIES einen Kanal, der entlang der tiefsten Stellen des Waasens bis etwa 2 km westlich des 1780 fertiggestellten Pamhagener Dammes reichte. Dieser sogenannte Fertő-Kanal erreichte

nicht den Neusiedlersee. Einen entscheidenden Schritt bedeutete die 1873 erfolgte Konstituierung der „Raabregulierungsgesellschaft". Ihre Aufgabe sollte die Regulierung der Raab und die Trockenlegung des Neusiedlersees sein. Der erste Plan dieser Gesellschaft sah einen von der Wulka aus quer über den See laufenden Kanal vor, der dann entlang dem Ostufer zum Hanság führen sollte. Infolge der hohen Kosten kam es jedoch nur zur Regulierung des Vorflutergebietes, daher der Raab und ihrer Nebenflüsse. Eine neuerliche Umgestaltung des Planes um 1880 sah die Führung des Kanales von Neusiedl am See durch die Seemitte vor. Ein weiterer Plan sah einen Kanal in Seemitte und einen von der Wulka zur Ikva führenden Lauf vor und wurde 1889 vom ungarischen Handelsministerium genehmigt. Doch sprach sich die Generalvertretung der Stände Ungarns gegen die Trockenlegung aus und verweigerte die rund 5 Millionen Gulden betragende Bausumme. Nach Umgestaltung sämtlicher Pläne wurde auf Grund eines Gesetzes am 14. Juni 1895 mit dem Bau des sogenannten Einserkanales begonnen, doch hatte man schon vorher den bestehenden, durch den Hanság führenden Kanal bis zur Pamhagener Brücke mit einem Aufwand von 2 Millionen Gulden neu errichtet. Zu einem Anschluß des Sees an den Kanal kam es vorerst noch nicht, da die hierzu notwendigen Mittel nicht bereitgestellt werden konnten. Erst um die Jahrhundertwende stellten sich die vielen Planverfasser und Interessenten die Frage, ob es überhaupt zweckmäßig sei, den See trockenzulegen. 1902 entsandte nun das ungarische Ackerbauministerium eine Kommission, welche die Aufgabe hatte, den Neusiedlersee auf seine Ertragsaussichten bei Trockenlegung zu untersuchen. Das Ergebnis war die Feststellung, daß die östlichen Seeteile für die Landwirtschaft völlig ungeeignet und am besten unter Wasser zu halten seien, während am Westrand noch eine Möglichkeit der Kultivierung bestehe. Derartige Ansichten hat schon MOSER 1866 vertreten. Die nach der Fertökommission entstehenden Pläne nehmen nun bereits Rücksicht auf die vorliegenden Ergebnisse. Nach einem von Jenö KVASSAY 1905 in Vorschlag gebrachten Plan wird nun der Einserkanal in den Jahren 1908—1910 mit dem See verbunden und bei Pamhagen eine Schleuße erbaut. Eine tiefgreifende Wirkung ergab sich jedoch nicht. Es ist dies schon daraus erklärlich, daß der Höchstwasserspiegel der Donau bei der Raabmündung um 20 cm höher liegt, als der Seespiegel bezogen auf Kanalniveau. Aus der Zeit vor der Aufteilung des Sees zwischen Österreich und Ungarn stammt ein Plan von Sándor KÁROLY, welcher allerdings erst 1933 veröffentlicht wurde. Demzufolge sollte ein von Weiden bis Illmitz reichender Damm einen trockenzulegenden Westteil des Sees absondern, wobei die Wulka durch Dämme in den verbleibenden Seeteil geleitet werden und Pumpwerke die Entwässerung besorgen sollten. Die nach Anschluß des größeren Seegebietes an Österreich entstehenden Vorschläge weisen verschiedene Tendenzen auf. Es zeigen sich hierbei fogende Ideen: Erhaltung der gegenwärtigen Seefläche, Einengung der Seefläche und Wasserzufuhr, Einengung ohne Wasserzufuhr. Nach MERLICEK soll der See auf seine ursprüngliche Größe gebracht werden, wobei an Wasser aus der Leitha bei Katzelsdorf gedacht wurde. Rund 20 m^3/sec. sollten durch Stollen und Kanal über die Wasserschneide geleitet und in 3 Speichern erfaßt werden. Bei einem Gefälle von 133 m sollten 37 Mill Kwh jährlich anfallen und der Seespiegel noch um einen Meter gehoben werden. KADNAR möchte 8.000—10.000 Joch Land im westlichen Seegebiet gewinnen, im übrigen Teil aber den Wasserspiegel auf 1,7 m stabilisieren, wozu er Wasser aus der Leitha bei Bruck zuzuführen gedenkt. Einen ähnlichen Plan erstellt REINHARDT 1939, während NERESHEIMER nur den Wasserspiegel auf ursprüngliche Höhe bringen will, um die Fischerei sicherer zu gestalten. Das Projekt HOFFMANN-DEPERIS 1929 ist überaus umfangreich. Er sieht Speicherbauten am Leithagebirge und Wasserentnahme aus der Donau bei Fischamend vor. Der See selbst sollte um etwa 2 m gestaut werden, aber gleichzeitig auf die Hälfte eingeengt. SCHLARBAUM sah eine Dreiteilung des Sees vor, wobei nur der Mittelteil erhalten bleiben sollte. Der See sollte sich hierbei durch Verkleinerung der Verdunstungsfläche selbst erhalten. HAINISCH will den See auf 127 km^2 einschränken und einen riesigen Fischteich schaffen. SÁRKÁNY und VOGEL legen 1931 einen Plan vor, welcher einen Querdamm über den See in der Gegend Rust—Mörbisch vorsah. Der südliche Teil sollte bis auf einige Fischteiche und Schilfnutzungsflächen trockengelegt werden, desgleichen Flächen am Westufer. Ein Hauptentwässerungskanal am Ostufer und Kanäle zur Erfassung der Zuflüsse im Westen und Süden waren vorgesehen. Dieser Plan diente als Vorlage für Wasserrechtsverhandlungen zwischen Österreich und Ungarn und wurde sogar von beiden Seiten genehmigt. Für die Ausführung fehlten allerdings die Mittel. GOLDEMUND 1933 bringt ein ähnliches Projekt, welches sich von VOGEL-SÁRKÁNY

nur durch Pumpwerke zur Entwässerung des Westteiles unterscheidet. Das Projekt GRÜNHUT-BARTOLETTI ist eine rein österreichische Angelegenheit. Es zeigt zwei Nord-Süd verlaufende Dämme, zwischen denen 112,5 km² Seefläche erhalten bleiben sollten. Der zweite Weltkrieg bereitete allen diesen Plänen ein Ende. Während dieser Zeit entstand nur als Zusammenfassung die wenig bekannte Dissertation von F. SCHUSTER. Das erste Nachkriegsprojekt hat mit der Regulierung des Neusiedlersees nichts zu tun. Es ist dies der Plan einer Brücke, welche auf Betonpiloten quer über den See führen sollte. Um 1953 wurde der Plan eines Querdammes bei Mörbisch diskutiert, der eine Stabilisierung des Wasserspiegels bewirken und damit die Fischerei auf eine etwas sicherere Grundlage stellen sollte und jetzt wird neuerlich das Projekt eines Dammes mit Schleußen und einer Dammstraße über den See in Erwägung gezogen.

Literatur:

GRÜNHUT-BARTOLETTI: Die Regulierung und Nutzbarmachung des Neusiedler Sees auf österreichischem Gebiet. WW. u. Techn. 1935.

Gutachten des Hydrographischen Zentralbüros über das generelle Projekt der Ingenieure Sárkány und Vogel in Budapest vom November 1931 zur Regulierung des Neusiedlersees.

HAINISCH, S.: Der Neusiedlersee. Die Wasserwirtschaft, Wien 1925.

HOFFMANN, F. u. DEPERIS, G.: Wasserkraftwerk an der Donau und am Neusiedlersee. Die Wasserwirtschaft, Wien 1929.

KADNAR, A.: Über die Regulierung des Neusiedlersees. D. Wasserwirtschaft, Wien 1930.

KÁROLY, S.: A Fertő szabállyozása (Die Regulierung des Neusiedlersees). Soproni Hirl. Jg. 17, Nr. 253., Sopron 1930.

MERLICEK, E.: Technische Aufgaben im Burgenland. D. Wasserwirtschaft, Wien 1922, Nr. 4.

NERESHEIMER, E.: Zur Nutzbarmachung des Neusiedlersees. Öst. Fztg. 1925, Nr. 19.

SAUERZOPF, F.: Probleme und Projekte am Neusiedlersee. Bgld. Heimatbl. 18/4. Eisenstadt 1956.

SCHUSTER, F.: Das Regulierungsproblem des Neusiedlersees. Diss. Techn. Hochsch. München 1943.

SZEKENDI, F.: A Hanság és a Fertő lecsapolási kisérleteinek története (Geschichte der Versuche zur Entwässerung des Neusiedlersees und des Waasens) Magyaróvár 1938.

SZEKENYI, B.: Fertőszabállyozási tervezet (Regulierungsprojekt Neusiedlersee), Nagycenk 1903.

F. SAUERZOPF:

ZUR ENTWICKLUNGSGESCHICHTE DES NEUSIEDLERSEEGEBIETES

Auf Grund morphologischer Oberflächenformung (Terrassenbildung) und verschiedener geologischer Merkmale stellte HASSINGER (1905, 1918) die Theorie auf, der Neusiedlersee liege auf dem Gebiet einer alten Donauschlinge, welche hier um die Parndorfer Platte herum nach Süden und Südwesten ausgewichen sei. Ungarische Autoren vertraten dagegen die Ansicht, das Neusiedlerseebecken sei durch Deflation (windbedingte Erosion) gebildet worden. Unter Berücksichtigung aller bisher bekanntgewordenen Tatsachen gelangen wir nun derzeit zur Ansicht, daß die HASSINGER'sche Theorie zumindest teilweise den natürlichen Gegebenheiten entspricht. Die älteste Ansicht, der Neusiedlersee sei ein Rest des tertiären Binnenmeeres, ist jedenfalls unzutreffend. Klafft doch zwischen den Ablagerungen des ausgesüßten pannonischen Sees (s. l.) und den Ablagerungen der Gewässer des Neusiedlersees eine Diskordanz, wobei das Fehlen derartiger Ablagerungen nur durch Trockenliegen des Gebietes erklärt werden kann. Desweiteren müßten die Salze des Sees dann wohl Kochsalzverbindungen oder von diesen abzuleiten sein. Tatsächlich sind im Neusiedlersee jedoch Soda- und Glaubersalze vorhanden. Wenn näher auf die Entstehung und Entwicklung des Neusiedlersees und seiner Umgebung eingegangen werden soll, ist es notwendig, etwas weiter auszuholen, wobei die tertiäre Entwicklung jedoch außer acht gelassen werden kann. Die im Norden des Sees gelegene Parndorfer Platte erbringt mit ihren Schottern den Nachweis, daß hier einmal

ein größeres Gewässersystem die Brucker Pforte durchfloß. Altersmäßig wird nach den neuesten Ansichten (TAUBER 1959) der Schotter der Parndorfer Platte der der Laaerbergterrasse gleichgesetzt, die etwas tieferliegende Terrasseneinheit im Nordosten der Parndorfer Platte (Zurndorfer Terrasse nach TAUBER 1959, p. 9) aber der erst jüngst ausgeschiedenen Wienerberger Terrasse. Damit wäre für dieses alte Flußsystem ein Günzglazial, bzw. ein späteres Günzstadial anzunehmen.

Die nächste große Einheit im Neusiedlerseegebiet, welche wir entwicklungsgeschichtlich fixieren können, ist durch die Seewinkelschotter (Niederterrasse) gegeben, die als Würm einzustufen ist. Zwischen diesen beiden gesicherten Zeitpunkten, daher der Bildung der Parndorfer Terrasse und der Ablagerung der Niederterrasse, haben wir nun die Ausräumung des Neusiedlerseebeckens anzunehmen, wodurch die Ablagerung der Seewinkelschotter erst möglich wurde. Die Entwicklung zeigt hierbei etwa den nachstehenden Verlauf: Mit der Ablagerung der Parndorfer Schotter ist das Seegebiet in Fortsetzung der Höhenlage letzterer bis in eine Höhenlage von 190 m im Westen zugeschüttet. Von dort fallen sie leicht gegen Südost, doch nicht im heutigen Maße, da das starke Einfallen der Schotter der Parndorfer Platte tektonisch bedingt ist (TAUBER 1959). Die Kuppen des westlich des Sees gelegenen Ruster Höhenzuges wären bei dieser Höhenlage bereits frei gewesen und stellten eine Altlandschaft dar, welche etwa der Terrasse 12 bei ROTH-FUCHS am Leithagebirge entspricht. RIEDL (Manuskript) hat darauf hingewiesen, daß diese Höhenlandschaft mit altersmäßig übereinstimmenden Flächen der Zillingdorfer Platte (Wasserscheide des Wulkabeckens zur Leitha) in Verbindung zu bringen wäre und daß weiterhin diese Verebnungsfläche im Bereiche des Ruster Höhenzuges ein NE-Fallen aufweise. Dies setzt natürlich auch die Verschüttung des Wulkabeckens bis in eine entsprechende Höhe voraus. Dem könnten noch die Verebnungsflächen der Thenau bei Breitenbrunn in 160—210 m, der Höhe beim Neusiedler Wald und Ebenheiten am Hackelsberg entsprechen. Hier wären wohl auch noch die Schotter im NE des Schützener Tiergartens einzustufen. Die von KAPOUNEK 1938 aus einer Höhenlage von 180—190 m festgestellten Schotter würden somit den westlichsten Teilen der Parndorfer Platte entsprechen. Diese randlich in Resten angedeutete Altlandschaft würde zeitlich nun den Parndorfer Schottern entsprechen oder vielleicht sogar älter sein. Als nächst tieferes Niveau wäre dann die Zurndorfer Terrasse anzusehen. Diese bezeugt aber bereits eine Verlagerung des Flußsystems der Parndorfer Schotter gegen Nordost. Noch jünger ist das von H. RIEDL festgestellte, kaltzeitlich geformte St. Margarethener Niveau am Westhang des Ruster Höhenzuges, etwa 35 m über dem Neusiedlerseeniveau, in einer Höhenlage um 150 m. Dieses wäre nach dem genannten Autor als der Arsenalterrasse entsprechend einzustufen. Darunter liegt nun ein noch tieferes Niveau (Haidäcker bei St. Margarethen) in einer mittleren Höhe von 130 m. Entsprechend dieser Ausräumung im östlichsten Wulkabecken muß im heutigen Neusiedlerseegebiet eine Tieferlegung der Abrasionsebene erfolgt sein. In dieses nun ausgeräumte Gebiet wurden nun von Osten her die Seewinkelschotter in einer Höhe von 115—120 m ü. A. abgelagert. Diese Entwicklung läßt sich in folgendem Schema darstellen:

Zeit	morpholog. Einheit	m über Neusiedlersee	absolute Höhe	Terrassenfolge
	Ruster Höhen, Thenau etc.	bis 100	160—220	
Günz	Parndorfer Schotter	75	180— 1	Laaerberg-Terr.
	Zurndorfer Terr.		140—160	Wienerberger-T.
Mindel	St. Margarethener Niveau	35	150	Arsenal-T.
Riß	Haidäcker-Niveau	15	130	Stadt-Terrasse
Würm	Seewinkelschotter	0—5	115—125	Niederterrasse

Dies zeigt, daß auf Grund der obenstehenden Abfolge erst mit Riß damit zu rechnen ist, daß das Gebiet des heutigen Sees und angrenzenden Seewinkels soweit geräumt ist, daß die Seewinkelschotter bis hier herein abgelagert werden konnten. Daß zu dieser Zeit bereits eine der heutigen Oberflächengestaltung entsprechende Morphologie vorlag, zeigt auch die Ablagerung von jungem Löß mit Helicellen und Cepaen über die westliche Lehne des Teichbachgrabens, der somit mit seiner bei Neusiedl a. See etwa in 120 m liegenden Mündung damals bereits bestanden haben muß. Als bedeutend älter sind dagegen die eine aquatische Molluskenfauna enthaltenden Lößbildungen (Seelöß) bei Gols auf den Parndorfer Schottern anzusehen, vielleicht dem Sumpflöß und Aulehmen der Wienerbergterrasse (bei PAPP-THENIUS 1949, T. XI) entsprechend. Jünger können diese jedoch nicht mehr sein, da sonst auf Grund der Ausräumung des heutigen Seegebietes eine Ablagerung derartiger Schichten in dieser Lage nicht mehr möglich gewesen wäre. Für das große Interglazial zwischen Mindel und Riß ist auf Grund der einzelnen Stadien der Ausräumung des Wulkabeckens und anderer Kriterien bereits das Vorhandensein der Höhle von St. Margarethen, die jedoch geschlossen blieb und ihr entsprechender offener Klüfte anzunehmen. Während wir für die Ausräumung des Eisenstädter Beckens die Wulka als alleiniges Gewässersystem haben, ist es für die Entfernung der ehemals im Gebiet des heutigen Sees liegenden Sedimente, entsprechend den Parndorfer Schottern und jünger bis zur Ausräumung auf die Höhe der Sohle der Seewinkelschotter noch nicht gesichert, wieweit und ob außer dem System des heutigen Wulkabeckens ein anderes, eventuell sogar größeres Gewässer daran beteiligt war. Mit dieser Entwicklung innerhalb der Eiszeit ist die Grundlage zur Bildung des heutigen Neusiedlersees gegeben. Es stehen jedoch einer genauen Festlegung derselben mit datierbaren Entwicklungsphasen derzeit noch beträchtliche Schwierigkeiten gegenüber. Aus den bisherigen Untersuchungen (SZADECZKY-KARDOSS 1938) ist zu ersehen, daß die Seewinkelschotter von NE her in das in Frage stehende Gebiet eingebracht wurden. Sie sind im Gebiet von Magyarovar und Moson (Deutschaltenburg und Wieselburg) bis an das Ostufer des Neusiedlersee verbreitet, überall in einer Höhenlage um 120 m. Ihre Mächtigkeit nimmt im allgemeinen von Nordosten nach Südwesten bis zum Seeufergebiet ab und im Gebiet der heutigen Seefläche dürften nach den Ablagerungen der Umgebung zu schließen, nur mehr verhältnismäßig wenige Schotter zur Ablagerung gelangt sein. In den Seewinkelschottern, insbesondere an deren Basis, finden sich nun immer wieder Mollusken, welche auf einen bestimmten Lebensraum weisen. Bei Podersdorf liegen unter den hellen typischen Seewinkelschottern aus einer Brunnengrabung nachgewiesene gelbe Sande mit einer reicheren Fauna, welche auch ein bewegtes, gut durchlüftetes Gewässer deutet *(Unio, Lithoglyphus, Theodoxus* u. a.) Die Fließrichtung, wie sie aus den Seewinkelschottern zu ersehen ist, zeigt zum Neusiedlerseebecken. Zu diesem Bild paßt aber keineswegs der sich bei Weiden am See an den Abfall der Parndorfer Platte anschließende Seedamm, welcher am Ostrand des heutigen Sees etwa über 16 km Länge entlang diesem verläuft. Westlich dieses Dammes finden sich heute Schotter nur mehr in geringen Resten, so in der „Schotterinsel" bei Rust (etwa Seemitte). Dieser Damm ist auf Grund seiner Schichtung, von Schwermineralseifen etc. natürlichen Ursprungs und liegt quer zur Einlagerungsrichtung der Seewinkelschotter. Er kann sich daher erst nach Beendigung des oberirdischen Zuflusses. welcher diese Schotter brachte, gebildet haben. Da er ein natürliches Gebilde ist, setzt seine Entstehung einen entsprechend hohen Wasserstand jenes Gewässers, welches ihn aufwarf, voraus. Damit steht bei Betrachtung der heutigen Oberflächenform fest, daß bei einem solchen auch noch weite Teile des dahinter liegenden Gebietes unter Wasser standen. Tatsächlich finden sich nun heute im Gebiete hinter dem Damme, etwa bei den Neusiedler Wiesen, Verlandungserscheinungen (Vermoorungen, Seekreide). Es würde also diese Dammbildung zur Zeit ihrer Entstehung auf Grund des dahinterliegenden Gewässers nach A. F. TAUBER besser als Nehrung anzusprechen sein. Bei Podersdorf liegt jedoch der Seedamm an einen teilweise erodierten kleinen Hügel westlich angelagert, in jener Art, wie heute noch bei einer bedeutend geringeren Wasserführung bei starken Winden und Stürmen Schotter und Sande an schilffreien Stellen (z. B. Ost vom Podersdorfer Schoppen) in Form eines Walles von im Verhältnis zum Gewässer beträchtlichen Ausmaß angehäuft werden. Weiter Süd von Podersdorf, südwest von Illmitz, wo der Damm mit feineren Sedimenten endet (Sandeck) standen auch hinter dem Damm weite Flächen unter Wasser und bis zur Erbauung des Einserkanals war auch das in diesem Verlauf liegende Neudegg eine Insel. Wir haben somit nach Beendigung des Flußstadiums den Nachweis eines

stehenden Gewässers mit hohem Wasserstande, welches dem heutigen Neusiedlersee entspricht. Zu bemerken wäre hierbei noch, daß sich im Gebiete des unteren Stinkersees, bzw. Ost davon, ähnliche, aber stark eingeebnete Wallbildungen finden (A. BERNHAUSER, mdl.), welche gleichfalls für eine seinerzeitige weitgehende Wasserbedeckung sprechen. Wichtig ist weiterhin die Bildung von Strandterrassen am Westufer, welche in ihrer Höhenlage etwa dem Seedamm entsprechen. Mit der Bildung des Sees, daher mit Beendigung des Durchflusses kann nun auch im Westen des Sees die Aufschüttung des Schotterkegels der Wulka beginnen. Nach der Menge des dort abgelagerten Materials wurde die dazu nötige Zeit auf etwa 9000 Jahre geschätzt. Dies wäre also gleich dem Alter des Sees. Zu einem Alter von 10 bis maximal 20.000 Jahre kommt SCHROLL (dieses Heft) auf Grund geochemischer Untersuchungen. Schotterzüge parallel zum Seedamm des Ostufers finden sich auch in schwachem Ausmaße an verschiedenen Stellen des Westufers. Die Erklärung, wieso es zu der Ablenkung des Gewässersystems aus dem Neusiedlerseeraum (Seebecken und Seewinkel) gekommen ist, muß durch tektonische Ereignisse gegeben werden. Sie wird durch die Bohrergebnisse von Moson und Magyaróvár bestätigt, welche rund 220 m diluvialen Schotter bezeugen. Es liegt also dort das Zentrum eines Senkungsfeldes, welches die Wasser der Donau anzog und möglicherweise sogar jetzt noch wirksam ist. Dafür spräche ein bedeutend stärkeres Gefälle der Donau in jenem Raume als ober- und unterhalb desselben und beobachtete Senkungserscheinungen, von denen SZADECZKY-KARDOSS berichtet. Damit ist vielleicht auch das durch die wechselnd hohen Wasserstände überdeckte ständige Abnehmen der Wasserführung des Sees seit seiner Entstehung zu erklären. Da das Flußsystem nach Osten abgezogen wurde, hätte eigentlich das Seebecken austrocknen müssen. Daß dies jedoch nicht der Fall ist beweist, daß im Bereiche des Sees eine Einmuldung vorhanden ist, welche jedoch gleichfalls erst sehr spät entstanden sein kann. SZADECZKY weist darauf hin, daß die Ikva, wie aus ihren Schottern ersichtlich, einen Bogen um das Neusiedlerseegebiet macht, wodurch eine verhältnismäßige Höhe bis in jüngste Zeiten im Südteil des Seebeckens anzunehmen wäre und daß sich weiterhin die zum Südteil des Sees entwässernden Gräben am Höhenrücken Balf-Sarrod in junge Löße eingeschnitten hätten, wodurch erst nach deren Ablagerung eine Tieferlegung der Erosionsbasis bezeugt ist.

In Verbindung mit der dargestellten Entwicklung, daher in sie einzuordnen, sind nun verschiedene Profile, welche teils vor, teils nach der Entstehungszeit des Sees anzusetzen wären. Aus dem engeren Neusiedlerseegebiet haben wir durch die Errichtung des Einserkanals Unterlagen über die Beschaffenheit der Sedimentabfolge. Auffallend ist hier die Einlagerung von Windkantern in einen zähen grauen, manchmal gelb geflammten Ton. Deflationserscheinungen werden von ungarischen Forschern nun auch für die Entstehung des Seebeckens verantwortlich gemacht (LOCZY 1916, p. 616 ff.). FRANZ 1957 hat gezeigt, daß sich am Leithagebirge über einer Verwitterungsschicht Schutt, Windkanter und ein Steinpflaster finden und LOCZY stellte fest, daß die Windkanter des Seegrundes vom Leithagebirge und Ruster Höhenzug stammen. Wir haben also nach der Entstehung der Windkanter ihre Ablagerung in, bzw. mit zähen Tonen im Seegebiet (Aufschlüsse beim Bau des Einserkanals). Vielleicht ist dieser Zeitabschnitt mit der Entstehung der Schlufftone mit den vereinzelten umgelagerten Windkantern nach den Leithagebirgsprofilen bei FRANZ gleichzusetzen.

Es ist also eine entsprechende Periode mit den dazu nötigen klimatischen Voraussetzungen anzunehmen (Riß?). Doch ist das Problem der genaueren Datierbarkeit der einzelnen Phasen noch nicht abgeschlossen und auch die damit in Zusammenhang stehende Frage der Bildung der Salzböden noch schwankend. Daß die Entwicklung des Sees seit seiner Entstehung bereits starken Schwankungen unterworfen war, also in Zeiten, welche uns geschichtlich oder durch archäologische Hinweise nicht belegt sind, geht aus verschiedenen Profilen hervor. So haben wir im Hanság nach LOCZY 1916 bei der Pamhagener Schleuße ein Profil, welches über mit Salzausblühungen bedeckten bunten Tonen braune Schwarzerde zeigt, also eine Bodenbildung. Darüber folgt Seekreide, Torfmoor und dunkelbraune Moorerde. Dies beweist also auch im Bereiche des Hanságs alte Bodenbildungen. Aus den Profilen bei FRANZ-HÖFLER-SCHERF 1937 von Einsetzlacke und Xixsee zeigen sich in den Schottern stellenweise höhere Karbonatgehalte, welche auf Höchststände des Wassers hinweisen.

FRANZ, H., 1957: Zur Kenntnis der jungquartären Ablagerungen und Böden im Leithagebirge. Verh. d. geol. BA. 1957, 2., Wien.
FRANZ, H. — HÖFLER, K. — SCHERF, E., 1937: Zur Biosoziologie des Salzlackengebietes am Ostufer des Neusiedlersees. Ver. zool.-bot. Ges. Wien, 86/87.
HASSINGER, H., 1918: Beiträge zur Physiographie .. Bibliogr. Handb. Stuttgart.
KAPOUNEK, J., 1938: Geologische Verhältnisse der Umgebung von Eisenstadt. Jhb. d. geol. BA. Wien, 88, 1/2.
LOCZY, L., 1916: Die geologischen Formationen der Balatongegend und ihre regionale Tektonik. Res. d. wiss. Erf. d. Balatonsees I. 1/1.
RIEDL, H., 1959: Die befahrbaren Klüfte im Steinbruch von St. Margarethen. Manuskript.
SAUERZOPF, F., 1956: Das Werden des Neusiedlersees. Bgld. Hbl. 18, 1. Eisenstadt.
— 1956: Das Neusiedlerseegebiet und seine Malakofauna. Wiss. Arb. a. d. Bgld. 15. Eisenstadt.
SZADECZKY-KARDOSS, E., 1938: Geologie der rumpfungarländischen Kleinen Tiefebene. Mttl. berg. u. hüttenmänn. Abt. Univ. Sopron.
TAUBER, A. F., 1959: Hydrogeologie und Hydrochemie der Parndorfer Heideplatte. Bgld. Hbl. 21, 1. Eisenstadt.
Weitere Literatur siehe bei AUMÜLLER, 1956: Allgemeine Bibliographie des Burgenlandes II, Naturwissenschaften. Eisenstadt.

F. SAUERZOPF:

DIE PFLANZENGESELLSCHAFTEN DES GROSSRAUMES NEUSIEDLERSEE

Entsprechend seiner landschaftlichen Aufgliederung bietet der Großraum Neusiedlersee verschiedene Aspekte. Die bisherigen Untersuchungen erstreckten sich größtenteils auf die Salzpflanzengesellschaften des Seewinkels, weniger auf das Leithagebirge, welches erst in jüngster Zeit wieder Beachtung gefunden hat. Eine kurze Übersicht der botanischen Gegebenheiten der einzelnen Landschaften soll diese charakterisieren. Beginnen wir im Westen des Sees, so stellt das Leithagebirge eine der auffallendsten morphologischen Einheiten dar. Floristische Untersuchungen dieses Höhenrückens gehen weit zurück, wie Hinweise bei CLUSIUS, GENSEL (1677), DECCARD (1739) bezeugen. Es folgen Notizen bei NEILREICH, Arbeiten von GOMBOCZ, PILL (1916), NEVOLE 1939, HÜBL 1954, WAGNER und WENDELBERGER 1956, sowie TRAXLER 1958 neben anderen.

Das Leithagebirge gehört entsprechend seiner Höhenlage zur Klimastufe des Eichen-Hainbuchenwaldes. Im Leithagebirge sind nach Hübl an verschiedenen Waldtypen zu unterscheiden:

1. Eichen-Hainbuchenwald (Querceto-Carpinetum)
   - bodenbasischer Eichen-Hainbuchenwald, im ganzen Gebiet über 200 m Höhenlage. Schwerpunkt im SW südlich Loretto und im NW im Heiligenkreuzerwald.
   - bodenfrischer Eichen-Hainbuchenwald; vorwiegend am Höhenkamm, in schattigen Lagen herabreichend.
   - bodenfeuchter Eichen-Hainbuchenwald; schließt räumlich an den Bach-Erlen-Eschenwald an.
   - bodensaurer Eichen-Hainbuchenwald; bildet im ganzen Gebiet den Übergang zum bodensauren Eichenwald.
2. Bodensaurer Eichenwald (Querzeto-Luzuletum nemorosae) im ganzen Gebiet auf Oberhängen, über 250 m.
3. Zerreichenwald (Euphorbio Quercetum); vorwiegend im SW des Leithagebirges, im Vorgelände und den Vorhügeln.
4. Flaumeichenbusch (Dictamno-Sorbetum) in der Randzone des Leithagebirges

5. Eichen-Eschenwald
   im Bereich des Zeilerberges.
6. Harte Au (Ficario-Ulmetum)
   im ganzen Randgebiet, aber kaum gut ausgebildet.
7. Bach-Erlen-Eschenwald (Carico remotae Fraxinetum)
   an fließenden Gewässern des Höhenzuges.

Zu erwähnen ist noch, daß am Leithagebirge verschiedentlich Nadelhölzer auftreten, die wohl meist künstlich eingebracht wurden. *Pinus silvestris* ist von allen Nadelhölzern wohl am weitesten verbreitet. Die Schwarzföhre kommt am Zeilerberg, Schieferberg, Junger Berg und bei Eisenstadt vor und ist wohl überall als aufgeforstet zu betrachten, wie auch vereinzelte Fichten am Fölik als fremd anzusehen sind.

Auf Grund der floristischen Unterschiede, basierend auf Lage, Boden und Klima, lassen sich im Leithagebirge verschiedene Gliederungen feststellen. Es sind in botanischer Hinsicht eine NW- und SO-Flanke, wie auch ein SW- und NO-Teil zu unterscheiden. So findet sich auf der NO-Seite die submediterrane *Luzula forsteri, Calamintha subisodonta* im südlichen und mittleren Teile und die illyrische *Orizopsis vireszens* ist gleichfalls nachgewiesen. *Veratrum* reicht noch von der NW-Flanke auf das Leithagebirge und am NW-Rand sind noch *Alnus viridis, Anemone nemorosa* und bei Stotzing gegen die Leitha zu *Trollius* zu finden. Im Westen tritt auf Silikatgesteinen *Calluna* auf, im Süden mehrfach *Castanea sativa* (wohl überwiegend spontan). Wir haben hier aber auch ein ganz kleines Vorkommen von *Cyclamen europaeum,* welches sonst für die praenorischen und norischen Florenbereiche charakteristisch ist. *Doronicum pardalianches* wird verschiedentlich als alter Kulturflüchtling mediterraner Herkunft angegeben. Während von den Hängen, besonders an der SO- und S-Flanke große Teile durch Weinbau genützt werden, finden sich vorwiegend auf Kalk auch größere Weideflächen sekundärer Natur. So im Gebiete von Jois, Winden, Donnerskirchen, St. Georgen, Großhöflein, Hornstein und Loretto, Stotzing. Eine Berühmtheit der Floristik ist der Hackelsberg zwischen Winden und Jois. Dieser ist analog dem Leithagebirge aus einem kristallinem Kern mit angelagertem Leithakalk aufgebaut. Dem Leithagebirge gegen das nördliche Seende zu isoliert vorgelagert, zeigt er einen mäßig ansteigenden Westhang und eine steil abfallende Ostflanke. Die am Westhang vorhandenen Hutweiden sind wohl sekundär. Die Kuppe wird von einer Felssteppe (Fumaneto-Stipetum) eingenommen, an flachgründigen Stellen tritt ein Medicago-Festucetum mit *Androsace elongata* und *Vicia lathyroides* auf Urgestein auf. Der Leithakalk zeigt *Stipa capillata*-Fluren.

Vom Plateau bricht der Hackelsberg gegen das Seegebiet zu mit einem Steilhang ab. In den höheren Teilen tritt hier auf seichten Substraten eine Waldsteppe auf, während er sonst von einem dichten Buschwald bedeckt ist.

Bekannt geworden ist der Hackelsberg durch einige botanische Besonderheiten, wie *Artemisia alba* TURRA, *ssp. Lobelii* (All.) GAMS *var. canescens* (Ten.) GAMS = *Artemisia camphorata,* welches Vorkommen erloschen sein dürfte, weiters *Campanula Rapunculus, Cynoglossum hungaricum, Ornithogalum boucheanum, Tordylium maximum* und der Endemit des Hackelsberges *Rosa braunii. Diplanchne serotina, Sempervivum tectorum, Orobanche caesia* auf *Artemisia austriaca* schmarotzend, *Scleranthus polycarpus* und die einmal gefundene *Crupina vulgaris* sind gleichfalls zu nennen. Der nördlich an den Hackelsberg anschließende Junge Berg zeigt auf seiner Kuppe einen aufgeforsteten Schwarzföhrenbestand, während auf den höheren Teilen seines Südhanges im Frühjahr reiche *Iris pumila*-Bestände auftreten. Botanisch gleichfalls sehr interessant ist das Gebiet des Schiefer- und Zeilerberges.

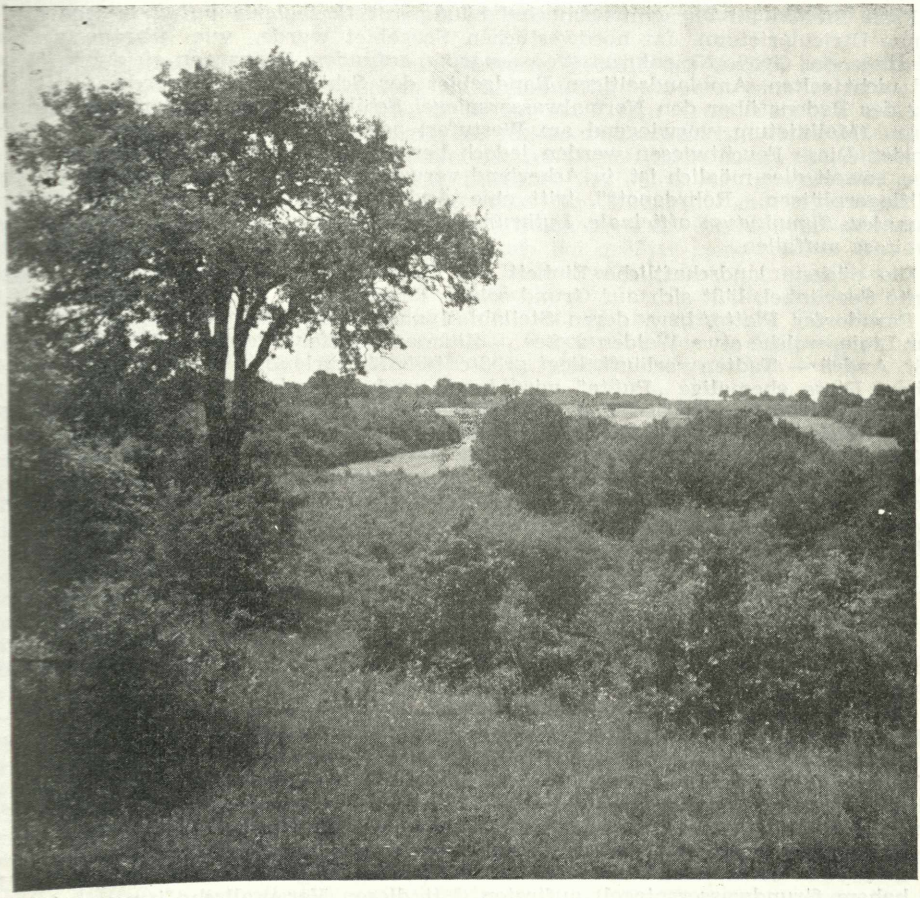
Wie als ein Gegenstück zum Hackelsberg ist gleichfalls isoliert dem Leithagebirge an dessen anderen Ende im SW der Fölik vorgelagert. Die aus jungtertiären Ablagerungen gebildete Kuppe zeigt auf der Nordseite einen Laubwald mit wenigen eingebrachten Nadelhölzern, auf dem Scheitel und am Südhang eine Grassteppe, welche stellenweise zu Weingärten und Äckern umgelegt wurde.

Botanische Untersuchungen des den Neusiedlersee auf seiner Westseite auf eine weite Strecke begleitenden Ruster Höhenzuges liegen nur wenige vor. KARPATI führt aus den südlichen Teilen dieses Höhenrückens als wichtigste Assoziation das Querceto-Lithospermetum an. Daneben treten aber noch weite Hutweideflächen, welche insbesondere im Gebiete von St. Margarethen vorhanden sind und *Iris pumila, Adonis vernalis, Pulsatilla grandis, Pulsatilla nigricans* neben anderen Arten, welche auf Sekundärrasen deuten, auf. Ein Weidekuschelgelände aus verbißunempfindlichen Arten ist verschiedentlich anzutreffen. Waldbestände sind auf der nörd-

lichen Hälfte des Ruster Höhenzuges (nördlich der Straße St. Margarethen—Rust) nur in geringem Maße vorhanden und diese teilweise aufgeforstet. Weite Gebiete des Ruster Höhenzuges werden dagegen durch den Weinbau genützt.

Die nördlich des Neusiedlersees gelegene Parndorfer Platte wurde von WENDELBERGER (1955) genauer untersucht. Die Parndorfer Platte ist derzeit größtenteils Kulturland, besonders dort, wo die Schotterdecke von einer Tschernosjem überdeckt ist. Stellenweise tritt eine artenarme Hutweide mit *Xeranthemum annuum* und seltener *Trigonella monspeliaca* auf. In den wenigen feuchten Gräben findet sich vereinzelt ein Deschampsietum mit *Teucrium Scordium, Gratiola officinalis* und manchmal *Ranunculus lateriflorus*. Die vereinzelten kleinen Wälder sind teilweise aufgeforstet (Robinienbestände) oder stellen nach den obgenannten Untersuchungen Restwälder dar. Als solcher ist z. B. der Zurndorfer Eichenwald zu werten. Es ist jedenfalls als sicher anzusehen, daß in den vergangenen Jahrhunderten eine bedeutende Bewaldung dieses Gebietes vorhanden war. Wichtig ist noch das Vorkommen der Zwergmandel *(Amygdalus nana)* an einigen Stellen der Parndorfer Platte sowie des wärmezeitlichen Reliktes *Artemisia Pančiči* (bei Neusiedl a. See) und auf herbstlichen Fluren von *Cephalaria transsylvanica*.

Die Wälder des Plateaus der Parndorfer Platte, deren letzte größeren Bestände vorwiegend zu Ausgang des vergangenen Jahrhunderts vernichtet wurden, waren vorwiegend Flaumeichen-Hochwälder (Querco-Potentilletum albae), von denen nur mehr der randliche Zwergmandelbusch (Subass. v. Amygdalus nana) an wenigen



Zurndorfer Gemeindewald. aus Bgld. Forschungen 29

Stellen erhalten ist. Die Waldreste an den Hängen der Trockentäler sind entweder Flaumeichen-Hochwald oder vergraste Eichen-Ahorn-Mischwälder und frische Stieleichenwälder (Ficario-Ulmetum). Als Niederungswälder finden sich dann feuchte Ulmen-Ahorn-Mischwälder, Eschenau und Weidenau in den bodenfeuchten bis nassen Senken der Parndorfer Platte.

Das Neusiedlerseebecken mit der weiten Wasserfläche weist eine Eigenheit auf, welche für mitteleuropäische Verhältnisse einmalig ist: der ungeheure Schilfgürtel des Sees. Die südlichen Seeteile, vorwiegend auf ungarischem Staatsgebiet, sind bereits von weiten Schilfflächen bedeckt. Am Westufer erreicht der Schilfgürtel („der Rohr" der Einheimischen) an der Wulkamündung etwa 3 km Breite und nur im Gebiet von Podersdorf am Ostufer und an einer schmalen Stelle zwischen Podersdorf und Weiden a. S. (beim „Podersdorfer Schoppen") befinden sich schilffreie Stellen. Im Allgemeinen ist jedoch am Ostufer der Schilfgürtel schmäler und schwächer als am Westufer. Als Ursache ist die Brandungswirkung durch die vorherrschenden Nordwestwinde und das Substrat, wie auch das Alter der Bestände anzusehen. Auf freiem Wasser finden sich Bestände von *Potamogeton pectinatus* und *Myriophyllum spicatum*. Insbesondere am Westufer bedeckt das Laichkraut *(Potamogeton)* weite Flächen, wobei es oft zu schönen Ringbildungen kommt. Der seewärtige Teil des „Rohrgürtels" zeigt fast reine Schilfbestände *(Phragmites communis)*, stellenweise tritt in diesen riesigen Phragmitetum *Typha latifolia* und *Typha angustifolia* neben *Schoenoplectus lacustris, Schoenoplectus Tabernaemontani* und *Bolboschoenus maritimus* auf. Mit zunehmender Seichtheit landwärts treten Großseggen, wie *Carex riparia, Carex vulpina* und *Carex pseudocyperus* stärker hervor.

Freie Stellen im Phragmitetum sind häufig mit *Utricularia vulgaris* bestanden (Lemno-Utricularietum). Im nordwestlichen Seegebiet wurde, wie übrigens auch im Xixsee, das Große Nixenkraut, *Naias marina*, gefunden. Characeen sind am Westrand nicht selten. Am landseitigen Randgebiet der Schilfbestände werden mit Hebung des Bodens über den Normalwasserspiegel Schilf und Großseggen von nassen Wiesen (Molinietum, vorwiegend am Westufer) oder Salzwiesen (Juncion Gerardi) abgelöst. Diese Feuchtwiesen werden jedoch bereits stark zurückgedrängt und teilweise, soweit dies möglich ist, in Ackerland verwandelt. Auch durch die Anlage von Schilflagerplätzen, „Rohrdepots", tritt eine Änderung auf, wobei besonders *Inula britannica, Symphytum officinale, Lythrum salicaria, Agrostis alba* und *Deschampsia caespitosa* auffallen.

Die nächste landschaftliche Einheit des Großraumes Neusiedlersee, der sogenannte Seewinkel, läßt sich auf Grund seiner Vegetation in drei Teile gliedern. An die Parndorfer Platte, bzw. deren Steilabfall nach Süden zu anschließend, bis zu einer Linie, welche etwa Weiden a. See — Zitzmannsdorfer Wiesen — Frauenkirchen — St. Andrä — Tadten verläuft, liegt größtenteils Kulturland, frühere weite Weideflächen. Diese ehemalige „Pußta" wird heute noch am schönsten durch die Zitzmannsdorfer Wiesen repräsentiert, doch ist diese Steppenvegetation sekundär. Sie erstreckt sich über eine Wüstung (Zitzmannsdorf, 1529 von den Türken zerstört) und stellt nach WAGNER-WENDELBERGER 1956 eigentlich eine mesophile Mähwiese mit einer Anzahl von interessanten Arten dar: *Melandryum viscosum, Salvia austriaca, Taraxacum serotinum, Festuca pseudovina, Carex stenophylla, Potentilla argentea, Astragalus austriacus, Astragalus asper. Astragalus exscapus. Linum austriacum, Viola ambigua, Verbascum phoeniceum, Nonea pulla, Galium pedemontanum, Achillea setacea, Achillea collina, Muscari tenuiflorum* u. a. Die meisten übrigen Trockenrasen dieses Gebietes sind jedoch schon stark degradiert und zeigen ein Vorherrschen von *Ononis spinosa, Cynodon dactylon* und *Centaurea Jacea*. Während wir im ganzen Seewinkel keine natürlichen Wälder mehr besitzen, dürften wohl in diesem Teil solche früher bestanden haben (siehe Flurnamen „Eichenwaldäcker" bei Frauenkirchen).

Einen Übergang von den Trockenrasengesellschaften, wie sie auf den Zitzmannsdorfer Wiesen gegeben sind, zu den halophilen Vergesellschaftungen ist durch feuchte Niederungen gegeben, welche im Westen der Wüstung anschließen und durch einen natürlichen Strandwall vom eigentlichen Seebecken getrennt werden. Hier tritt ein Molinietum auf, in dem *Silene multiflora, Iris spuria, Lythrum virgatum* und *Cirsium brachycephalum* anzutreffen sind. *Euphorbia salicifolia* zeigt sich vereinzelt im Juncetum subnodulosi, während *Carex distans. Scorzonera parviflora* und *Juncus Gerardi* in kalkreichen Anmooren des Schoenetum nigricantis (an tiefen Stellen mit hohem Grundwasserspiegel) auftreten. Mit diesen Vergesellschaftungen ist der Übergang zum Juncion Gerardi gegeben. Nach den beiden oben genannten Autoren

WAGNER und WENDELBERGER ist möglicherweise *Veratrum album* im Molinietum dieses Gebietes, wie auch *Cladius mariscus* an Quellaufbrüchen im Schoenetum ein Glazialrelikt des Tieflandes. Die vorgenannten Pflanzengesellschaften stellen aber auch nur mehr Restflächen zwischen den Kulturböden auf Tschernosjem und Smonitza dar. Der Seedamm von Weiden am See bis zum Sandeck bei Illmitz als natürlicher Strandwall sich viele Kilometer entlang des Ostufers erstreckend, zeigt an ursprünglichen Stellen eine Gesellschaftsabfolge vom geschlossenen Trockenrasen (Festuca pseudovina — Carex stenophylla — ass.) über weniger weit entwickelte Stadien mit *Medicago minima, Equisetum ramosissimum, Carex praecox* (Equisetetum ramosissimum) zum Brometum tectorum des offenen Sandes (mit *Plantago indica* und *Silene conica*) und *Syntrichia ruralis*-Pionierstadien.

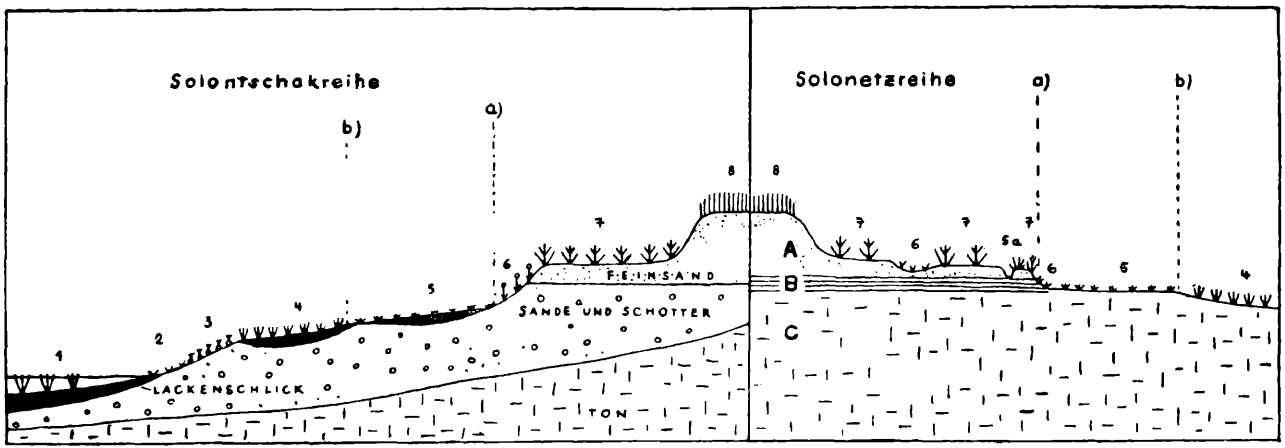
Für den Botaniker sind zweifellos die interessantesten Gebiete des Neusiedlerseeraumes die Verbreitungsgebiete der Salzpflanzengesellschaften. Als ein solches ist das Neusiedlerseegebiet mit schmalen Randstreifen bei Rust, der Oggauer Trift, bei Purbach, Breitenbrunn, Winden, sowie der Joiser Heide am Westufer anzusehen und weiters das gesamte Seevorgelände am Ostufer des Neusiedlersees bis zum Seedamm. Die schönsten Ausbildungen erreichen die halophilen Gesellschaften im Gebiet der Sodalacken des Seewinkels. Verschiedene Untersuchungen, so von BOJKO, WENDELBERGER u. a. geben ein anschauliches Bild der Vergesellschaftung. Bezeichnend für die Alkaliböden des Seewinkels ist der Wechsel der Standortsverhältnisse auf kleinstem Raume und bei geringsten Niveauunterschieden. Auf Grund der Bodenbeschaffenheit sind zwei grundlegend verschiedene Bodentypen zu unterscheiden, die sich dann in der Vegetation und damit weiterhin auch im Landschaftsbild ausdrücken.

Der sogenannte Solonetzboden ist ein schwerer, gebundener Boden, sehr feinkörnig, tonig und kalkarm. Der Boden ist dreischichtig: zuoberst eine salzarme, humöse, poröse Oberschicht (A), welche 2—20 cm stark sein kann. Darunter liegt eine Schichte mit verborgener Einsalzung (B, Akkumulationsschichte, Salzhorizont) welche schwer und dicht, bei Nässe zähschmierig ist. Diese Schicht kann als „Blindzickstelle" obertags aufgeschlossen werden. Darunter liegt dann der meist lehmige Mutterboden (C). Das Grundwasser erreicht nicht die Oberfläche und kann sogar beträchtlich tief liegen. Desweiteren wird der Solonetz auch von den jährlichen Frühjahrsüberschwemmungen nicht erreicht. Auch bei größter sommerlicher Hitze kommt es zu keinerlei Salzausblühungen, der Boden reißt vielmehr in unzähligen Spalten auf und springt in vieleckigen Bruchstücken ab. Im Neusiedlerseegebiet ist Solonetz südlich und östlich von Apetlon verbreitet. Als bezeichnende Charakterarten dieses Bodens treten *Camphorosma annua, Puccinellia limosa, Pholiurus pannonicus* u. a. auf. Der Solonetz ist der Boden der typischen ungarischen Pußta.

Der größte Teil der Alkaliböden des Neusiedlerseeraumes wird von Solontschakböden eingenommen. Der Solontschak ist ungeschichtet, leicht, sandig bis grobkörnig und kalkreich. Charakteristisch sind die Salzausblühungen bei großer Hitze, da während der Trockenzeit das hochstehende, salzhältige Grundwasser hochgesaugt wird und an der Oberfläche verdunstet. Dabei kommt es zu Salzbereicherungen nach oben hin und auch zu einem Ausblühen an der Oberfläche, wo die Salze von Winden verweht und bei Regen wieder in den Boden gewaschen werden. Da die Solontschake in den Niederungen des Lackengebietes liegen, sind sie den jährlichen Frühjahrsüberschwemmungen ausgesetzt. Auch bei größter Trockenheit treten keine Trockenrisse im Boden auf. Als typische Solontschakpflanzen sind anzusehen: *Lepidium cartilagineum, Puccinellia salinaria, Suaeda maritima* und an den Salzlacken noch *Crypsis aculeata, Cyperus pannonicus* und *Bolboschoenus maritimum*.

Die Pflanzengesellschaften des Solonetzbodens zeigen im Anschluß an die Assoziation des Juncus Gerardi — Scorzonera parviflora der Niederungen den Szikfokbereich (Anreicherungshorizont!), der stark versalzen ist und im Frühjahr noch überschwemmt wird, im Sommer dagegen vollkommen austrocknet. Charakterisiert wird er durch *Puccinellia limosa*, dem typischen Solonetzgras. Starke Beeinflussung durch Viehtrieb, Beweidung und Düngung ruft das nitrophile Degradationsstadium mit der Meerstrandsgerste (Igel-Gerste) *Hordeum Hystrix* hervor (Hordeetum Hystricis). In den Szikfok-Kehlen, den Abzugsrinnen der höher gelegenen Wermutssteppe, findet sich eine klare Vergesellschaftung kleinerer Pflanzen, die Pholiurus pannonicus-Plantago tenuiflori-Ass. Gleichfalls auf dem Szikfok, den extremsten, versalzensten Stellen, den „Blindzickpfannen" angehörend, ist das Camphorosmetum annuae. Die Leitformen dieser Plätze sind *Camphorosma annua* und *Matricaria*

Chamomilla ssp. *Bayeri*. Über diesen Salzhorizont, bzw. zwischen den einzelnen Abzugsrinnen erheben sich nun die Bänkchen als sandige, schwach salzige Auflagen von geringer (bis 20 cm) Höhe. Sie tragen das Staticeto-Artemisietum, die östliche kontinentale Wermutsteppe mit dem matt grauen Ungarischen Wermut (*Artemisia maritima*). Über den Bänkchen folgt nun auf den „Rücken" die Festuca pseudovina -



Die Alkalistandorte auf Solontschak und auf Solonetz mit ihren charakteristischen Pflanzengesellschaften (überhöht).

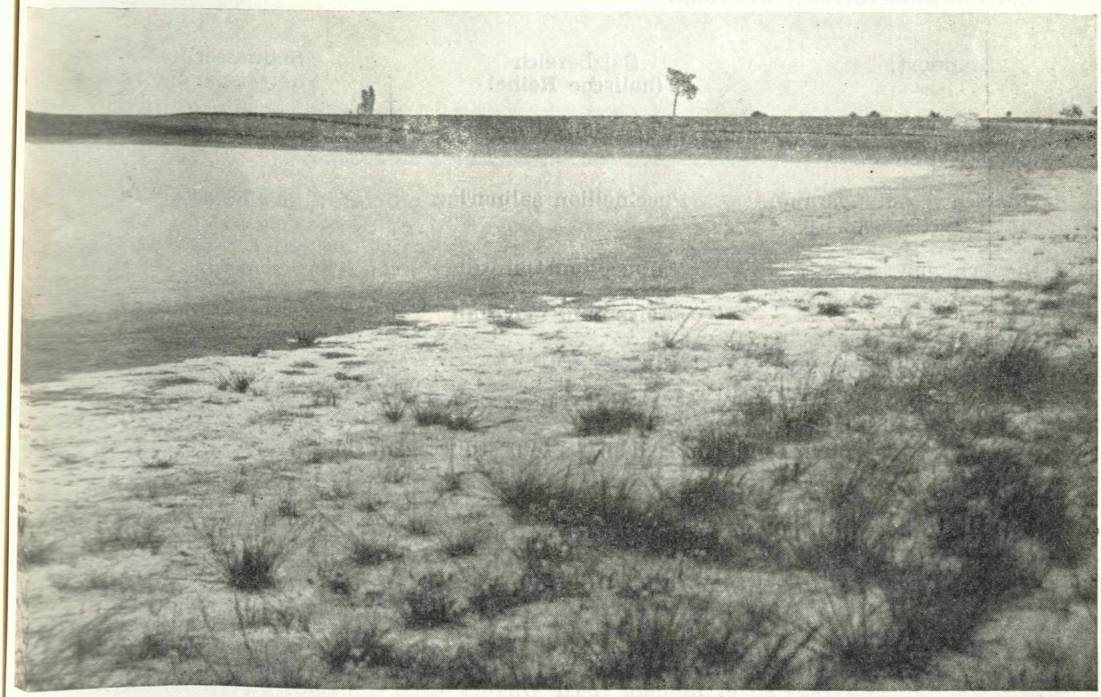
1. Sodalache = *Parvipotameto-Zannichellietum pedicellatae.*
2. Strand = *Crypsidetum aculeatea.*
3. Wellenraum = *Scirpetum maritimi.*
4. Niederungen = *Juncus Gerardi-Scorzonera parviflora-Ass.*
5. Überschwemmungsraum = *Puccinellia-Aster-Ass., Puccinellia-Lepidium-Ass.*, bzw. Szikfok auf Solonetz = *Puccinellietum limosae;* mit Szikfok-Kehlen (5a) = *Pholiurus-Plantago tenuiflora-Ass.*
6. Lachensaum = *Carex distans-Taraxacum bessarabicum-Ass.* Blindzickstellen und Bänkchen lehnen auf Solonetz = *Camphorosmetum annuae.*
7. Bänkchen = *Staticeto-Artemisietum.*
8. Rücken = Trockenrasen: *Festuca pseudovina-Centaura pannonica-Ass.*

a) Grenze der jährlichen Frühjahrsüberschwemmung.
b) Grenze der sommerlichen Durchnässung.

Nach WENDELBERGER 1947

Centaurea pannonica-Assoziation, die vermoosten Trockenrasen auf bereits salzfreiem Boden.

Wenn wir bei der Besprechung der Solontschakvegetation mit den Salzlacken beginnen, so ist zuerst das Parvipotameto-Zannichellietum pedicellatae zu erwähnen, welches bei hohem Salzgehalt die einzige Vegetation der seichten Gewässer darstellt. Am flachen Ufer tritt meist ein Gürtel des Dorngrases auf (Crypsidetum aculeatus), der aber auf sandigen Böden von der Ungarischen Strandbinse *(Cyperus pannonicus)* abgelöst wird (Cypeterum pannonici). Auf ganz feinsandigen, feuchten Lackenrändern, wie auch an extremen Salzflächen des Solontschak findet sich *Suaeda maritima,,* die Salzmelde im Suadetum maritimae. Der Wellenraum der Lacken wird bei süßeren Gewässern vom Brackröhricht (Scirpetum maritimi) eingenommen, wobei die Meerbinse *Bolboschaenus maritimus* und die Teichbinse faziesbildend



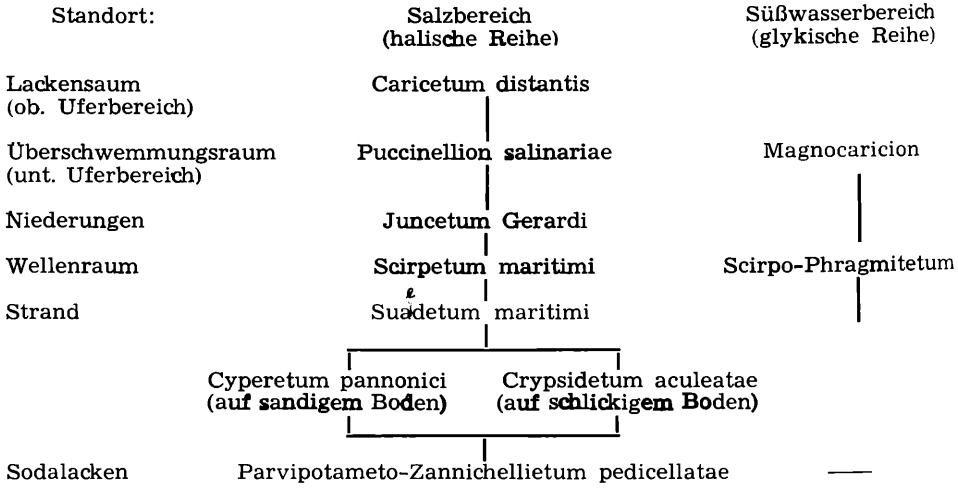
Salzlacke im Seewinkel. aus Natur und Land

auftreten können, während die Schilfbestände auch an den Lacken weite Flächen innehaben können. Die anschließenden Niederungen, ung. „Lapos", werden von der feuchtigkeitsliebenden Verlandungsgesellschaft der Juncus Gerardi-Scorzonera parviflora-Ass. eingenommen. Aus dieser Gesellschaft sind zu nennen: *Juncus Gerardi,* Stielrunde Teichsimse; *Scorzonera parviflora,* Salzschwarzwurz; *Triglochin maritimum,* Meerstrandsdreizack; *Eleocharis palustris,* gemeines Sumpfriet ; *Agrostis alba,* Weißer Windhalm; *Trifolium fragiferum,* Erdbeerklee; *Lotus corniculatus ssp. tenuifolius,* schmalblätteriger Hornklee; *Cirsium brachycephalum,* kurzköpfige Kratzdistel; u. a. Der Boden des Überschwemmungsraumes wird von Zickgrasgesellschaften eingenommen, wobei das Zickgras, *Pucinellia salicaria,* unter starker Größenzunahme bis in das tiefere Wasser der Lacken vordringen kann. Den Zickgraswiesen ist die Pannonische Strandaster *(Aster tripolium ssp. pannonicus)* und Meerstrandwegerich *(Plantago maritimus)* beigemischt (Puccinellia salinaria-Aster pannonicus-Ass.) oder es entsteht eine Puccinellia salinaria-Lepidium cartilagineum-Ass. mit dem Auftreten der Salzkresse. Nackte Sodaflecken umrahmt die Salzmelde, der dann die sandbindende Salzkresse folgt. An den Überschwemmungsraum schließt sich nun der Lackensaum als oberer Uferbereich der Lacken an. Dieser ist durch die

meist bandartig entwickelte Carex distans-Taraxacum besserarabicum-Ass. gekennzeichnet, für welche die entferntährige Segge, die vorgenannte Kuhblume und der Armblütige Sumpfriet (*Eleocharis pauciflora*) charakteristisch sind. Damit sind wir auch im Solontschakbereich auf der Höhe der Wermutsteppe angelangt.

Als Fremdling unter den genannten Assoziationen ist noch die Gesellschaft des Glasschmalzes (*Salicornia europaea*) auffallend (Salicornietum europaeae). Sie steht in keiner Verbindung zu den vorher genannten Gesellschaften und ist eigentlich eine Kochsalzpflanze der Meeresküsten, die bei uns die Salzlacken meidet und vorwiegend an menschlich beeinflußten Standorten, häufig in der Nähe von Ortschaften, auftritt.

Demzufolge gliedern sich die Verlandungsgesellschaften der Lacken im Salz- und Süßwasserbereich wie folgt:



Als dritter Teil des Seewinkels ist noch der Hanság (Waasen) zu nennen, welcher sich im Süden des Salzlackengebietes entlang des Einserkanales ausdehnt und seine Hauptverbreitung auf ungarischem Staatsgebiet besitzt. Von botanischen Untersuchungen ist neben vielen Notizen (Wierzbicki, Neilreich, Haberlandt, Pokorny, Gombocz, Kornhuber, Polgar, Gayer, Boros, Varga, Karpati, Bojko, u. a.) die Arbeit von Zolyomi 1934 zu erwähnen. Nach Wagner und Wendelberger 1956 ist der Waasen auf österreichischem Gebiet ein weit ausgedehntes *Carex elata*-Flachmoor, wobei allerdings über großen Flächen ein degradiertes Molinietum vorherrscht. Zu erwähnen ist das Vorkommen von *Betula pubescens* (Moorbirke) als Folge der weiteren Verlandung, daher der Absenkung des Grundwasserspiegels durch den Einserkanal, wie auch das Vorkommen von *Urtica radicans* (Sumpfbrennessel) neben vielen anderen interessanten Pflanzen. Auf ungarischem Gebiet ist als Folgestadium der Verlandung der große Kapuvarer Erlenwald anzusehen. Große Teile des Moores wurden nach dem zweiten Weltkriege durch langanhaltende Brände des Torfes zerstört.

Literatur:

AUMÜLLER, St., 1956: Allgemeine Bibliographie des Burgenlandes II. Naturwissenschaften. — Eisenstadt.

BOJKO, H., 1934: Die Vegetationsverhältnisse im Seewinkel. Beih. Bot. Centralblatt 51.

FRANZ, H., — HÖFLER, K., — SCHERF, E., 1937: Zur Biosoziologie des Salzlackengebietes am Ostufer des Neusiedlersees. VZBG 86/87: 297—364.

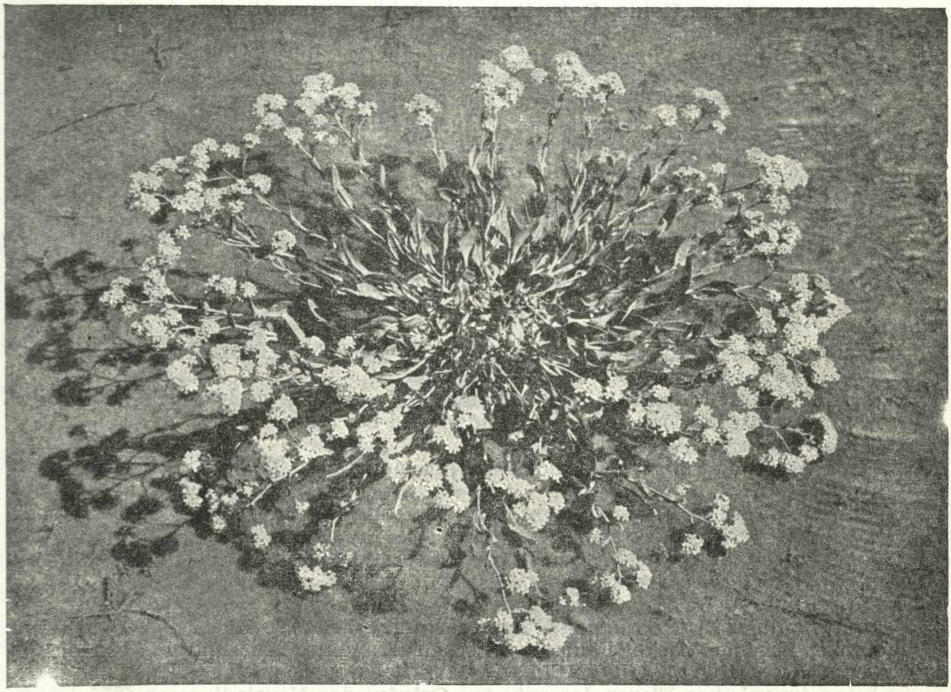
GOMBOCZ, E., 1906: Sopronvármegye növényföldrajza és flórája. M.T.Ak. Math. és Termész. Közl. 28. 4.

HUBL, E., 1956: Die Wälder des Leithagebirges. Diss. Univ. Wien.
WAGNER, H. und WENDELBERGER, G., 1956: Exkursionsführer für die XI. Internat. pflanzengeogr. Exkursion durch die Ostalpen. Umgebung Wien. Angew. Pflanzensoziologie. 16.
WENDELBERGER, G., 1950: Zur Soziologie der kontinentalen Halophytenvegetation Mitteleuropas. Denkschr. Österr. Akad. Wissensch., math. naturw. Kl. 108, 5.
— 1955: Die Restwälder der Parndorfer Platte im Nordburgenland. Bgld. Forschungen 29.
— 1959: Die Vegetation des Neusiedlerseegebietes. Sitzungsber. Österr. Akad. Wiss., Abt. I, Bd. 168, 4/5.
Weitere umfangreiche Literatur findet sich in den oben angeführten Arbeiten.

F. SAUERZOPF:

DIE SALZPFLANZEN DES NEUSIEDLERSEEGEBIETES UND IHRE STANDORTE

Die Zusammenstellung der Salzpflanzen und salzertragenden Pflanzen des Neusidelerseegebietes soll die wichtigsten Arten, deren Herkunft und ihr Vorkommen im Gebiet aufzeigen. Entsprechend der Lage des Seegebietes, wie auch des pannonischen Raumes treten vorwiegend östlich-kontinentale Florenelemente auf. Sind doch die Salzfluren des pannonischen Raumes als die westlichsten Ausstrahlungen des



Salzkresse *(Lepidium cartilagineum)* Photo: Mazek-Fialla

aralo-kaspischen Verbreitungszentrums anzusehen. Von den genannten Halophyten erreichen eine Anzahl am Neusiedlersee ihre westliche Verbreitungsgrenze, so die irano-turanischen Arten *Camphorosma annua, Lepidium cartilagineum, Matricaria Chamonilla ssp. Bayeri, Puccinellia salinaria, Puccinellia limosa, Hordeum hystrix,*

Pholiurus pannonicus. Von den dem pannonischen Raume eigentümlichen Endemiten kommen am Neusiedlersee vor: *Suaeda pannonica, Aster tripolium ssp. pannonicus, Aster canus, Cirisum brachycephalum, Potamogeton pectinatus ssp. balatonicus.* Einige wenige Arten wurden bisher nur vereinzelt gefunden, wie *Linum maritimum, Plantago cornonopus* und *Cirsium anglicum.* Eine Zusammenstellung der Salzpflanzen des Neusiedlerseegebietes verdanken wir G. WENDELBERGER 1950, worauf die folgende Liste beruht.

Chenopodium glaucum L., Meergrüner Gänsefuß
Eurasiatisches Florenelement. In der Spülzone der Sodalacken und in schlickreichen Buchten derselben.

Camphorosma annua PALL., Kampferkraut
Irano-turanisches Florenelement. Auf Solonetzboden bei Apetlon, Lange Lacke, St. Andrä, Wallern, Illmitz, Podersdorf.

Suaeda maritima (L.) DUM., Strand-Salzmelde
Kosmopolisches Florenelement. Ausgesprochene Solontschakpflanze. Feldsee, Schrändl, Kirchsee, Illmitzer Zicksee, Albersee, beide Stinkerseen, Fuchslochlacke, bei Gols, Jois, Rust und Oggau.

Suaeda salsa (L.) PALL., Russische Salzmelde
Irano-turanisches Florenelement. Obligater Halophyt. Bei Apetlon, Illmitz und Podersdorf.

Suaeda pannonica BECK, Ungarische Salzmelde
Endemit des pannonischen Beckens. Seerand südlich Podersdorf, Joiser Heide, um Illmitz; Kirchsee, Zicksee.

Salicornia europaea L., Glasschmalz
Kosmopolit. Im Vorgelände des Neusiedlersees: Rust, Oggau, Purbach, Breitenbrunn, Joiser Heide, Gols, Podersdorf, häufig um Illmitz, Apetlon.

Spergularia salina J. et C. PRESL, Salz-Schuppenmiere
Kosmopolitisches Florenelement. Selten auf der Joiser Heide und bei Gols.

Spergularia marginata (DC) KITTEL, Flügelsamige Schuppenmiere
Kosmopolitisches Florenelement. Bei St. Andrä, Apetlon: Xixsee, bei Illmitz: Kirchsee, Schrändl, Feldsee, bei Frauenkirchen, Neusiedl und Jois.

Myosurus minimus L., Acker-Mäuseschwänzchen
Zirkumpolares Florenelement. In Solonetzgebieten am Neusiedlersee. Podersdorf, Neusiedl, Jois, St. Andrä, Xixsee, Lange Lacke.

Ranunculus lateriflorus DC., Seitenblütiger Hahnenfuß
Irano-Turanisches Florenelement. Nur zwischen Parndorf und Neusiedl a. See.

Lepidium cartilagineum (J. MAY.) THELLUNG, Salzkresse
Irano-turanisches Florenelement. Kennzeichnend für die Solontschakgebiete des Neusiedlerseegebietes, an vielen Sodalacken dieses Bereiches.

Linum maritimum L.. Strand-Lein
Mediterranes Florenelement. Nur beim St. Andräer Zicksee nachgewiesen.

Bupleurum tenuissimum L., Salztrift-Hasenohr
Turanisch-orientalische Strandsteppenpflanze. Im Seewinkel nicht sehr häufig, weiters zwischen Neusiedl und Weiden und bei Jois.

Apium graveolens L., Wilder Sellerie
Kosmopolit. Fakeltativer Halophyt. Nur einmal bei Illmitz nachgewiesen.

Samolus Valerandi L., Salz-Bunge
Kosmopolitisches Florenelement. Am Ost- und Westufer des Neusiedlersees.

Plantago maritima L., Meerstrand-Wegerich
Europäisches Florenelement. In den Seerandgebieten und im Lackengebiet nicht selten.

Plantago tenuiflora W. K., Schmalähriger Wegerich
Kontinentales Florenelement. Im Seewinkel bei St. Andrä, an der Langen Lacke, Krainer Lacke, Feldsee, zwischen Frauenkirchen und Podersdorf.

Taraxacum bessarabicum (HORNEM.) H.-M., Salz-Löwenzahn
Irano-turanisches Florenelement. Am Ostufer des Neusiedlersees und im Seewinkel weit verbreitet.

Arachnospermum canum (C. A. MEY.) DOM., Ausdauernder Stielsame
Trano-turanisches Florenelement. Im Sodalackengebiet des Seewinkels.

Scorzonera parviflora JACQ., Salz-Schwarzwurz
Irano-turanisches Florenelement. Obligater Halophyt im ganzen Bereiche des Seewinkels und Seebeckens.

Aster canus W. K., Graue Aster
Endemit des pannonischen Tieflandes. Nur auf den Neusiedler Wiesen bei Weiden.

Aster tripolium L. ssp. pannonicus (JACQ.) SOÓ, Strandaster
Endemit des pannonischen Tieflandes. Um den Neusiedlersee und im ganzen Seewinkel weit verbreitet.

Achillea asplenifolia VENT., Salz-Schafgarbe
Kontinentales Florenelement. Bei Weiden, Podersdorf, Gols, Neusiedl, Jois, Breitenbrunn.

Matricaria chamonilla L. ssp. Bayeri (KAN.) HAY., Salzkamille
Irano-turanisches Florenelement. Verbreitet im Solonetzgebiet östlich Apetlon: Lange Lacke, Wörthenlacke, St. Andrä, Frauenkirchen, Illmitz (Ob. Schrändl).

Artemisia maritima L., Salzwermut
Irano-turanisches Florenelement. Hauptsächlich im Seewinkel verbreitet, aber auch auf der Joiser Heide.

Cirsium brachycephalum JUR., Kurzköpfige Kratzdistel
Endemit des pannonischen Tieflandes. Im ganzen Seewinkel und um den Neusiedlersee verbreitet.

Cirsium anglicum LAM., Englische Kratzdistel
Einmal auf den Neusiedler Wiesen gefunden.

Triglochin maritimum L., Meerstrand-Dreizack
Zirkumpolares Florenelement. Im Gebiet des Neusiedlersees und Seewinkels häufig.

Potamogeton pectinatus L., Kamm-Laichkraut
Kosmopolit. Im Neusiedlersee und vielen Sodalacken.

Potamogeton pectinatus ssp. balatonicus (GAMS) SOÓ, Plattenseelaichkraut
Endemit des pannonischen Beckens. Im Neusiedlersee bei Podersdorf und Neusiedl.

Zanichellia palustris L. *ssp. pedicellatus* (WAHLBG. et ROSEN) HEGI, Stielfrüchtiger Teichfaden
Mitteleuropäisches Florenelement. Wörthenlacke, Hallabernlacke, Kirchsee, Silberlacke, Illmitzer Seegebiet, Neusiedl, Jois, Breitenbrunn.

Juncus Gerardi LOIS., Salzbinse
Zirkumpolares Florenelement. Im Hansag, St. Andrä, Illmitz, Podersdorf, Frauenkirchen, Jois, Donnerskirchen, Schützen a. Geb., Oggau.

Juncus articulatus L., Gliederbinse
Europäisches Florenelement. Im Seewinkel an weitgehend ausgesüßten Lacken.

Cyperus pannonicus JACQ., Ungarische Salzbinse
Eurasiatisches Florenelement. St. Andräer Zicksee, Lange Lacke, Unterer Stinkersee, Obere Halbjochlacke, Albersee, Illmitzer Zicksee, aber nicht sehr häufig.

Bolboschoenus maritimus (L.) PALLAS, Strandbinse
Kosmopolit. Im Salzlackengebiet sehr häufig.

Schoenoplectus Tabernaemontani (GMEL.) PALL., Seegrüne Teichbinse
Eurasiatisches Florenelement. Im Neusiedlerseegebiet im Brackröhricht faziesbildend.

Heleocharis quinqueflora (HARTMANN) SCHWARZ, Armblütige Sumpfbinse
Zirkumpolares Florenelement. Podersdorfer und Neusiedler Seerand, weiters Einsetzlacke, Podersdorfer Lacke, Feldsee.

Carex distans L., Lückensegge
Europäisches Florenelement. Weit verbreitet, salzliebend, aber auch auf salzfreien Böden.

Puccinellia distans (JACQU.) PARL., Abstehender Salzschwaden
Kosmopolit. Joiser Heide, St. Andrä.

Puccinellia limosa (SCHUR) HOLMBG., Sumpf-Salzschwaden
Irano-turanisches Florenelement. Joiser Heide, Unterer Stinkersee, Feldsee, Schrändl, Haidlacke, Lange Lacke, Apetlon-Pußta.

Puccinellia salinaria (SIMK.) HOLMBG., Zickgras
Verbreitet im pannonischen Becken, westlichstes Vorkommen am Neusiedlersee. Jois, Podersdorf, Illmitz (Zicksee), Apetlon, Frauenkirchen.

Pholiurus pannonicus (HOST) TRIN., Ungarischer Schuppenschwanz
Irano-turanisches Florenelement. Vorwiegend im Solonetzgebiet an der Langen Lacke und an der Schwanzen Lacke.

Hordeum Hystrix ROTH, Igel-Gerste
Irano-turanisches Florenelement. Im Solonetzgebiet südlich von Apetlon (Apetlon-Pußta).
Heleochloa schoenoides (L.) HOST, Knopfbinsenartiges Sumpfgras
Eurasiatisches Florenelement. Vereinzelt im Seewinkel (St. Andräer Zicksee, Baderlacke, Apetlon-Pußta) und auf der Joiser Heide, bei Winden und Oggau.
Crypsis aculeata (L.) AIT., Dorngras
Eurasiatisches Florenelement. An den meisten Lacken des Seewinkels und in den Seerandgebieten.

Literatur:

AUMÜLLER, St., 1956: Allgemeine Bibliographie des Burgenlandes II. Naturwissenschaften. — Eisenstadt.
RECHINGER, K., 1933: Floristisches aus der Umgebung des Neusiedlersees. Jhb. Heil. u. naturw. Ver. Bratislava.
WENDELBERGER, G., 1950: Die Salzpflanzen des Neusiedler Sees. Arb. bot. Stat. Hallstatt 100: 1—28.
Weitere Literatur in den genannten Arbeiten.

F. SAUERZOPF:

DIE PFLANZENGEOGRAPHISCHE LAGE DES GROSSRAUMES NEUSIEDLERSEE

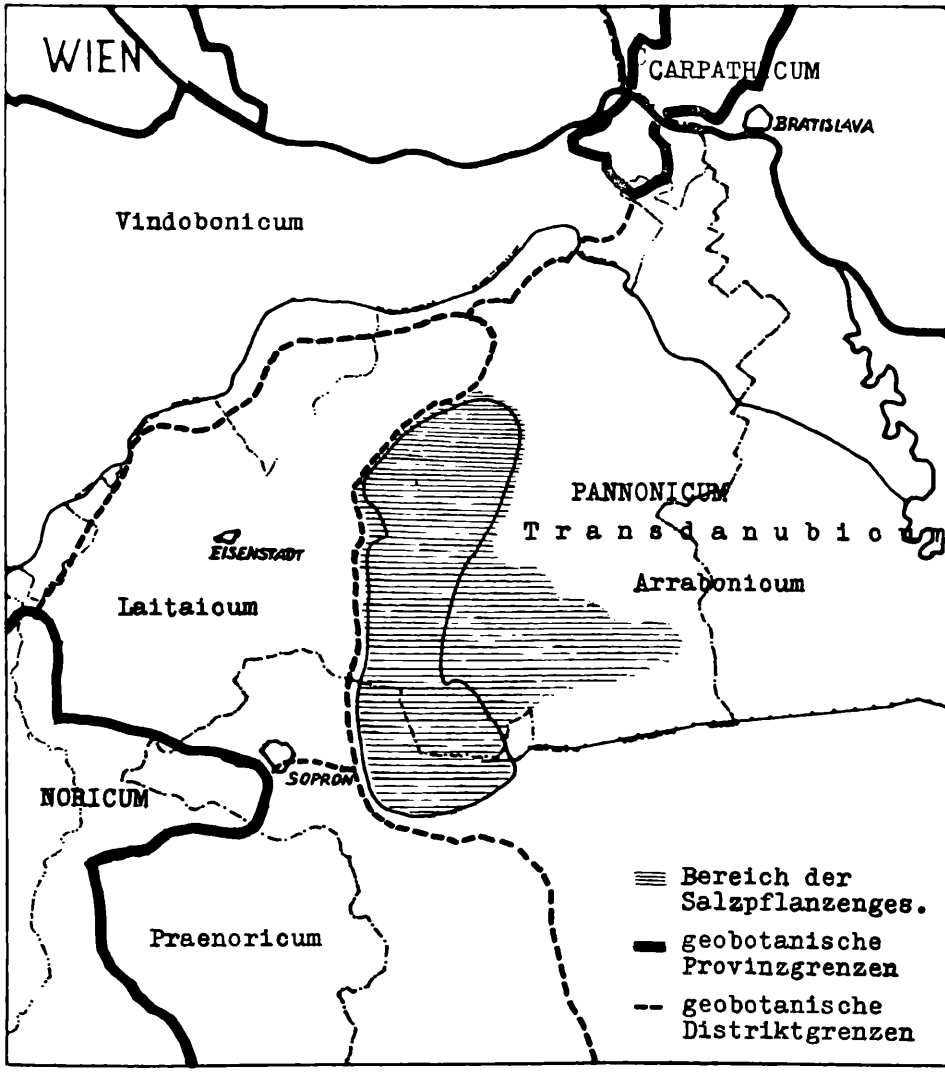
Die erst in jüngster Zeit für unser Gebiet durch verschiedene Arbeiten wieder aktuell gewordene Geobotanik brachte im Anschluß an die pflanzengeographische Gliederung des innerkarpathischen Beckens und der oststeirischen Tertiärgebiete die Grundzüge der Aufteilung des Burgenlandes zu den einzelnen Pflanzenprovinzen. Gehen wir von der grundlegenden Arbeit von GEYER 1925 aus, so haben wir bereits die einzelnen pflanzengeographischen Provinzen. Auf burgenländischem Gebiet sind hier zu nennen das Noricum, welches die Ausläufer der Alpen umfaßt und das Panonicum, das ist das innerkarpathische Becken mit seinen Randgebieten und Buchten. Dazu kommt nun im Norden als Gegenstück zu den Alpen die Pflanzenprovinz der Karpathen. Im Laufe der Entwicklung der Geobotanik hat sich nun als allgemeine Gliederung des uns interessierenden Gebietes folgendes Schema ergeben:

Florenprovinz	Florenbezirk	Florendistrikt	Subdistrikt und Landschaften
Noricum	Ceticum		
Pannonicum	Transdanubicum	Vindobonicum	
		Laitaicum	
		Arrabonicum	
		Praenoricum	
Carpathicum	Eucarpathicum	Posonicum	

Während ungarische Geobotaniker, wie KÁRPÁTI, GÁYER, GOMBOCZ, ZOLYOMI u. a. vor allem mit den größeren Einheiten der Florenprovinz und deren Unterteilung in Florenbezirke (Gegend) und Florendistrikte arbeiten, während die weitere Unterteilung in Subdistrikte nur seltener gebraucht wird, gehen österreichische Bearbeiter (wie GUGLIA und KOEGELER) weiter. Die Gliederung bringt hier Subdistrikte und als kleinste Einheit die Landschaft, beziehungsweise baut auf solchen auf.

Beginnen wir vorerst mit der Festlegung der einzelnen Florenprovinzen im weiteren Gebiete (siehe Karte p. 123), welches zur besseren Übersicht nötig erscheint. Wie schon oben genannt sind dies auf Grund der Vegetationsunterschiede die Florenprovinzen Carpathicum, Pannonicum und Noricum. Die unserem Gebiet flächenmäßig am wenigsten vertretene Provinz ist das Carpathicum. Nach KÁRPÁTI, DOSTAL und GUGLIA sind hierzu die Hainburger Berge zu stellen. Sie würden dem Florendistrikt

Posonicum (Kleine Karpathen) des nordkarpathischen Florenbezirkes Eucarpathicum, der wiederum Teil der karpathischen Florenprovinz (Carpathicum) ist, angehören. Von den genannten Autoren geht DOSTAL noch weiter, denn er schafft einen eigenen Florendistrikt dafür: Posonico-Infravagicum. Wir schließen uns hier der ersten Auffassung an und lassen die Möglichkeit der Anerkennung der Hainburger Berge als eine unter dem Range eines Florendistriktes stehenden Unterordnung, etwa Subdistrikt, offen. Die Zuordnung zum Carpathicum erfolgte auf Grund einzelner Leit-



formen und der geologischen Unterlage. Der allgemeine Habitus des Vegetationsbildes ist jedoch stark pannonisch beeinflußt. An charakteristischen Formen der Hainburger Berge wird *Dianthus lumnitzeri*, ein Endemit der Karpathen, genannt, weiters das Auftreten von *Carduus glaucus* und *Seslåria varia*. Die Hänge der Hainburger Berge weisen analog den südlichen Teilen der kleinen Karpathen oder auch den Hängen am Ostrande des Wienerwaldes pannonische Züge auf. Als landschaftlicher Gegenflügel zu den kleinen Karpathen sind die südlich unseres Gebietes ge-

legenen Berge, welche die Ausläufer der Ostalpen darstellen, anzusehen. Dieses Bergland gehört zur Florenprovinz Noricum, welche nach GÁYER dadurch charakterisiert ist, daß die mitteleuropäisch-baltischen Florenelemente vorherrschen und keine pannonischen Charakterarten anzutreffen sind. Als Grenzlinie, soweit sie hier von Interesse ist, sei genannt: Fuß des Rosaliengebirge bei Neudörfl — Sauerbrunn — Wiesen — Forchtenau — Rohrbach — Loipersbach — Agfalva (Agendorf) — Sopron (Ödenburg). Die von Ödenburg weiterlaufende Grenze über den Ostfuß der Karlshöhe, weiters westlich Harka (Harkau) — Rabenkopf bei Ritzing — Kobersdorf und weiter wieder gegen den Süden über Kaisersdorf — Karl und Dörfl führt bereits weit außer den in diesem Bericht behandelten Rahmen. Gehen wir von den Landschaften (pagi) als kleinste geobotanische Einheit aus, so haben wir in diesem Raume nur deren zwei zu nennen.

Das Rosaliengebirge und die Ödenburger Berge (Brennbergzug) mit Höhen von 500 bis um 750 m wären nach GUGLIA zum Florendistrikt Ceticum der norischen Florenprovinz (Ostalpen) zu rechnen. Dieser Distrikt reicht allerdings über das hier zu behandelnde Gebiet hinaus, da er vom Rosaliengebirge und Brennberg über die Landseer Berge zu den Bernsteiner und Günser Bergen (Geschriebenstein) sich erstreckt. Begrenzt von den Ausläufern der Alpen im Westen und den nördlich gelegenen Karpathen reicht das Innerkarpathische Becken an unser Gebiet. In geobotanischer Auslegung wird dieses Gebiet als die Florenprovinz Pannonicum der ungarischen Pflanzengeographen bezeichnet und reicht mit seinen randlichen Buchten bis an die unterste Grenze des Subalpinums. Das Pannonicum wurde nun weiter in einzelne Florenbezirke aufgegliedert. Die im Osten des Mittleren Burgenlandes, daher ost und südost der Grenze des Noricums bis Ödenburg (Sopron) liegende Landschaft ist nach KÁRPÁTI dem Praenoricum im Sinne GÁYER's zuzuordnen. GUGLIA wollte für dieses Gebiet einen eigenen Florendistrikt Scarbanticum schaffen, von ungarischer Seite wird nur ein Subdistrikt zuerkannt. Das Praenoricum ist ein Gebiet mit dem floristischen Übergang von norischer zu pannonischer Florenvergesellschaftung, wobei im Westen, d. h. besonders in der oststeirischen Tertiärbucht die subalpinen Elemente hervortreten, der Osten dagegen vom Plattensee bis an den Neusiedlersee reichend, stärker pannone Züge zeigt. Die einzelnen Arbeiten von GUGLIA 1957, KÁRPÁTI 1958 und anderen haben sich damit eingehend befaßt. Wie das Praenoricum, von dem nur der nördlichste Teil an den Großraum Neusiedlersee heranreicht, gehören auch die Gebiete um den Neusiedlersee zum Florenbezirk des Transdanubicums. Sie werden als Florendistrikt Arrabonicum (nach dem Hauptorte Raab) mit der klassisch pannonischen Flora der kleinen ungarischen Tiefebene, bezeichnet. Gehen wir auf österreichischem Gebiet auf die Landschaften, soweit sie zum Arrabonicum gehören, ein, so sind zu nennen: der Heideboden nördlich der kleinen Leitha und des Wiesbaches, das Leithatal, die Parndorfer Platte und die Gebiete östlich Gols — Frauenkirchen — Andau, das Gebiet des Neusiedlersees, der Seewinkel, der Hanság. Von diesen Landschaften sind besonders der Seewinkel und das Seebecken des Neusiedlersees von Bedeutung, da mit ihnen das Verbreitungsgebiet halophiler Elemente (siehe Karte) gegeben ist.

Als weiterer wichtiger Florendistrikt ist nun das 1956 von KÁRPÁTI näher determinierte Laitaicum zu nennen. Die Grenzen dieses Gebietes reichen vom Nordrand des Noricums über Ödenburg zum Neusiedlerseegelände, am Ostrand des Ruster Höhenzuges zum Leithagebirge (das Seerandgebiet gehört noch zum Arrabonicum), schließt dieses ein und führt am Westfuß des Leithagebirges und der Zillingdorfer Schwelle wieder zum Nordende des Leithagebirges. Es sind also Leithagebirge, Ruster Höhenzug und Wulkabecken eingeschlossen und bilden mit den Höhenrücken von Klingenbach — Marz, welcher das Wulkabecken von der Ödenburger Gegend trennt, die einzelnen Landschaften dieses Florenadistriktes. Das Charakteristikum des Laitaicums ist nach KÁRPÁTI seine vermittelnde Stellung zwischen dem rein pannonischen Arrabonicum, dem Noricum des Rosaliengebirges und den zum Carpathicum zählenden Hainburger Bergen. Diese Verbindung ist nicht nur geobotanisch, sondern auch geologisch gegeben, da das Leithagebirge die abgesunkene Verbindung zwischen Ostalpenausläufern und Karpathen darstellt. Als weitestverbreitete Pflanzengesellschaft ist das Querceto-Lithospermetum anzusehen, während als typische Arten (siehe bei GUGLIA und KÁRPÁTI) viele für das Arrabonicum kennzeichnende auftreten, wie auch einige, die auf die verbindende Stellung zwischen Alpenbereich und Karpathen hinweisen. Als Abschluß sei noch erwähnt, daß der Florendistrikt Vindobonicum, das inneralpine Wiener Becken mit dem Randgebiete der Leithaniederung westlich des Leithagebirges und der Zillingdorfer

Schwelle an deren Fuß grenzt und wohl auch Teile der Terrassenlandschaft zwischen Bruck a. d. Leitha und den Hainburger Bergen schon zum Vindobonicum, dem nordwestlichsten Distrikt des Pannonicums, zu rechnen sein dürften.

Literatur

DOSTÁl, J.: Fytogeografické členěni ČSR. — Sb. Česk. Společnosti Zeměpisné. 62. 1957. p. 1—18.

GÁYER, GY.: Vas vármegye fejlődéstörténeti növényföldrajza és a prenorikumi flórasáv. Entwicklungsgeschichtliche Pflanzengeographie des Komitates Vas (Eisenburg) und der pränorische Florengau (Pränoricum). — Vasm. és Szombathely Város Kultúregyes. és a Vasvm. Múz. 1. Évk. 1925. p. 1—43.

GOMBOCZ, E.: Sopronvármegye növényföldrajza és flórája. (Die Pflanzengeographie und Flora des Komitates Sopron.) — Math. és Term. tud. Közlem. 28. 1906. p. 401—577.

GUGLIA, O.: Die burgenländischen Florengrenzen. — Burgenl. Heimatbl. 19. 1957. p. 145—152.

JÁVORKA, S.: Magyar Flóra. Flora Hungarica. — Budapest, 1925.

JEANPLONG, J.: Flóraelemek szerepe a flórahatárok megvonásában Északnyugat-Dunántúlon. Die Rolle der Florenelemente in der Begrenzung der Florengebiete in NW-Transdanubien. — Bot. Közlem. 46. 1956. p. 261—266.

KÁRPÁTI, Z.: Die Florengrenzen in der Umgebung von Sopron und der Florendistrist Laitaicum. — Acta Bot. Acad. Sci. Hung. 2. 1956, p. 281—307.

KOEGELER, K.: Die pflanzengeographische Gliederung der Steiermark. — Abt. f. Zool. u. Bot. am Landesmus. Joanneum, Graz. II. 2. 1953. (1954.)

SOÓ, R.: A modern növényföldrajz problémái, irányai, irodalma. A növényszociológia Magyarországon. Über die Probleme, Richtungen und Literatur der modernen Geobotanik. Die Pflanzensoziologie in Ungarn. — M. Biol. Kut. int. Munk. 3. 1930, p. 1—51.

SOÓ, R.: Analyse der Flora des Historischen Ungarns. (Elemente, Endemismen, Relikte.) A magyar flóra elemzése. (Flóraelemek, endemizmusok, reliktumok.) — M. Biol. Kut. int. Munk. 6. 1933. p. 173—194.

SOÓ, R.: Floren- und Vegetationskarte des Historischen Ungarns. — A debreceni Tisza I. Társ. Honism. Bizotts. Kiadv. 8./38. 1931—32. (1933.)

SOÓ. R.: Vergangenheit und Gegenwart der pannonischen Flora und Vegetation. — Nova Acta Leopoldina. 9/56. 1940. p.1—49.

SOÓ, R. — JÁVORKA, S.: A magyar növényvilág kézikönyve. (Handbuch der Pfanzenwelt Ungarns.) — Budapest, 1951.

ZÓLYOMI, B.: A kultúra hatása a vegetációra a Hanság medencéjében. Die Einflüsse der Kultur auf die Vegetation des Moorgebietes „Hanság". — A debreceni Tisza I. Tud. Társ. II. Oszt. Munk. 4. 1931. p. 120—128.

Weiteres Schrifttum ist aus den oben zitierten Arbeiten ersichtlich.

F. SAUERZOPF:

SCHILF AM NEUSIEDLERSEE

Die mächtige Ausdehnung des Schilfgebietes des Neusiedlersees ist eines seiner charakteristischen Eigenschaften So könnten Ansichten innerasiatischer Steppenseen in dieser Hinsicht leicht mit unserem Neusiedlersee verwechselt werden. Heute sind weiteste Teile der Randgebiete des Sees mit Schilf bestockt. Die Breite des Schilfgürtels kann mehrere Kilometer erreichen, so beispielsweise in der Wulkamündung oder im ungarischen Südteil des Sees (82 km²), von dem ²/₃ verschilft sind. Die Gesamtschilffläche des Neusiedlersees ist mit etwa 140 km² zu veranschlagen. Diese Flächen liegen vorwiegend im Südteil des Sees, am West- und Nordufer, sowie im Südosten. Am Ostufer tritt der Schilfgürtel bei Podersdorf zurück und gibt einen sandigen Strand frei. Das gleiche ist auch in einer kleinen Bucht zwischen Podersdorf und Weiden am See, etwa beim Podersdorfer Schoppen der Fall.

Die kartenmäßige Darstellung des Schilfgürtels nach der letzten veröffentlichten

Aufnahme 1:50.000 vom Jahre 1937 ist schon längst überholt. Der Schilfgürtel hat sich inzwischen vielfach bedeutend seewärts vorgeschoben (vergl. Kartenbeilage).

Die Ausbildung der Schilfbestände ist je nach ihrer Lage verschieden. Die schönste Ausbildung findet sich meist nahe dem seewärtigen Rande der Bestände, wo *Phragmites communis* allein auftritt. Hier finden sich nur selten vereinzelte Horste der gewöhnlichen Teichbinse *(Schoenoplectus lacustris).* An seichteren Stellen kann *Typha angustifolia* und *Typha latifolia* (breitblätteriger und schmalblätteriger Rohrkolben) sich finden. Von den seewärtigen, meist fast reinen Schilfbeständen lockert sich gegen das Ufer hin deren Zusammensetzung auf. Die schwach halophilen *Schoenoplectus Tabernaemontani* (Seegrüne Teichbinse) und *Bolboschoenus maritimus* (Meerbinse) finden sich neben den Großeggen *(Carex riparia, Carex pseudocyperus, Carex vulpina),* welche zu den randlichen Sumpfwiesen überleiten. Auf in die Schilfzone eingestreuten freien Wasserflächen findet sich oft massenhaft *Utricularia vulgaris;* ganz große freie Stellen innerhalb der Bestände (wie z. B. das „Gadee-Loch" bei Oggau) zeigen einen Bestand von *Potamogetom* und *Myriophyllum.*

Die Schilfflächen weisen nahe dem seewärtigen Rande ihre schönste Ausbildung auf, wobei hier die größten Halmlängen erreicht werden. Von hier zum See nimmt die Stärke und Länge des Schilfes rasch ab. Es ist dies einerseits dadurch bedingt, daß die Ränder immer wieder einer mechanischen Schädigung unterliegen (Wellenschlag, menschliche Einwirkung, etc.) und daß sich auch hier die Schilfbestände gegen den See vorschieben und diese jungen randlichen Bestände dünnere, schwache und kurze Halme aufweisen. Meist kommt es in einiger Entfernung vom Schilfrand zur Bildung von Schilfhorsten, welche sich dann zu einem geschlossenen Verband schließen. Dieser Vorgang ist besonders auf Luftbildern deutlich zu erkennen. Die einzelnen Schilfhalme können Längen bis zu 5 m erreichen, das Mittel liegt um 2,80 m, wobei sich eine Beziehung zum Substrat erkennen läßt. Auf tiefgründigen schlammigen Böden (Unterwasserböden am Westufer des Neusiedlersees) erreichen die Schilfbestände ihre größte Höhe bis zu 5 m, auf den Sandböden, wie sie am Ostufer aufscheinen, bleibt ihre Wuchshöhe bedeutend geringer. Erst mit der Ablagerung von Schlamm innerhalb dieser Bestände kommt es auch auf sandigen Böden zu einer Wachstumszunahme. Die größten Längen des Schilfes fallen in den Schilfbeständen am Westufer im allgemeinen mit den größten Mächtigkeiten des Schlammuntergrundes zusammen; bei Schilflängen von rund 5 m erreichte das schlammige Substrat 1,2 m! Die Wassertiefen bei derartigen großwüchsigen Beständen sind nur gering, im allgemeinen beträgt die Tiefe des Wassers zwischen 20 und 70 cm bei normalem Wasserstand; doch kommt es im Sommer oft zur Trockenlegung weiter Gebiete. Die Halmzahlen je Quadratmeter sind sehr verschieden. Untersuchungen am Neusiedlersee bei normalen einförmigen Schilfbeständen ergaben Zahlen von 37 bis 287. Die letztgenannte Zahl stammt von einem sandigen Boden am Ostufer des Sees mit bereits etwas Schlammüberlage. Je höher die Halm-Zahl, desto geringer wird die Höhe und damit auch die Stärke der Schilfhalme. Alte Bestände zeigen größere Höhen bei kräftigen Stengeln in geringerer Zahl. Junge Schilfbestände, wie sie ständig in den See vorgebaut werden, sind meist ziemlich niedrig und stocken in größeren Wassertiefen, da hier noch keine Bodenbildung zwischen den Schilfstengeln stattgefunden hat. Die Halmstärken knapp über dem Boden zeigen entsprechend den obigen Angaben gleichfalls wechselnde Stärken von etwa 3 mm bis zu 14 mm Durchmesser. Der Durchschnitt liegt bei 5—7, bis 8 mm in Bodenhöhe. Die Relation von Halmzahl zur Stärke ist auch hier entsprechend gegeben. Das Trockengewicht der Schilfhalme von der Fläche eines m², gewogen nach Blätterfall und $1^1/_2$jähriger Trockenzeit zeigt Gewichte von 280 gr bis 3.700 gr. Das Mittel liegt um 1 kg, welche Zahl als Anhaltspunkt für industrielle Verwertungsberechnungen wichtig erscheint, wobei es sich hier um einen Querschnitt aus verschiedensten Bestandesdichten und deren Häufigkeit am See handelt. Die Vegetationsperiode des Schilfes beginnt bereits sehr früh, sogar schon zu Zeiten der Eisbedeckung bringen Bisamratten junge Schilftriebe als Nahrung an die Oberfläche. Das Ende der Vegetationsperiode liegt um Ende Oktober, bis zu welcher Zeit die Blätter von unten nach oben bereits dürr geworden sind. Der Abfall der Blätter kann sich noch bis Dezember hinauszögern.

Die Schädigung der Schilfbestände erfolgt entweder durch witterungsbedingte Einflüsse, tierische Schädigung oder durch menschliche Eingriffe. Die seewärtige Randzone wird durch die Wellenbewegung gestört und antreibende losgelöste Laichkrautbestände, Schilfrhizome und Halme hängen an den vorgeschobensten Standorten. Die Bildung eines Eisstoßes kann nicht nur die Altschilfbestände, sondern

an seichteren Stellen auch die Rhizome schädigen. Die vorgenannten natürlichen Faktoren im Verein mit dem für den Schilfwuchs nicht so günstigen Boden gegenüber dem Westufer ist wohl für die schwächere Ausbildung des Schilfgürtels am Ostufer verantwortlich zu machen. Bisamratten dienen die jungen Triebe des Schilfes als Nahrung und auch Bläßhühner verzehren dieselben. Am landseitigen Teil des Schilfgürtels am Ostufer wird dieser verschiedentlich durch den Verbiß und das Zertreten beim Weidebetrieb geschädigt. In der Nähe der verschiedenen Badeanlagen erfolgt die Schädigung der Schilfränder durch Ruderboote und Badegäste. Die Zahl der Schilfschädlinge aus der Kleintierwelt ist enorm. Fliegen (Gen. *Lipara*), Blattläuse in riesigen Mengen, Chironomiden, Zehrwespen, Milben und andere scheinen hier auf. Auch parasitäre Pilze sind zahlreich.

Die Nutzung der großen Schilfbestände des Neusiedlersees geschieht derzeit durch den sommerlichen Schnitt junger Rohrbestände am landseitigen Saume als Futterrohr, wobei das Schilf als Rauhfutter für die Viehwirtschaft der am See gelegenen Betriebe dient und als die weitaus wichtigere Verwertung der winterliche Rohrschnitt zur industriellen Verwertung. In diesem Falle werden die Schilfhalme erst nach dem Blätterfalle geschnitten (etwa in der Zeit von Dezember bis März), entweder bei einer tragfähigen Eisdecke mittels Stoßeisen oder mangels einer solchen mit sog. „Reißern" vom Boot aus. Das Schilf wird in sog. „Seegarben" gebündelt und dann an Land gebracht. Dies geschieht entweder mit Zillen bei größeren Wassertiefen, an landnahen seichteren Gebieten auch mit Traktoren. Bei Eisdecke werden hierzu Schlitten verwendet, aber auch Pferdefuhrwerke und bei entsprechend starker Eisdecke Traktore stehen in Gebrauch. An Land wird das Schilf in den Rohrdepots in großen Kegeln gelagert, um später der Verarbeitung als Stukkaturrohr, Rohrmatten, Bauplatten (Solomit, Esterpan, Neusiedlerplatten u. a.) zugeführt zu werden. Die derzeitige manuelle Nutzungsmethode erfaßt allerdings nur einen Teil der Schilfbestände, mit dem Einsatz geeigneter Maschinen ließe sich die Ernte beträchtlich steigern. Die Verwendungsmöglichkeiten des Schilfes sind jedoch sicher noch nicht alle ausgeschöpft, denn es ist bereits nachgewiesen, daß sich aus dem Schilf auch Zellulose erzeugen läßt und es auch eine verwendungsfähige Faser ergibt (STROBL 1948). Die Schilfernte stellt eine der wichtigsten Arbeitsquellen der umwohnenden Bevölkerung für den Winter dar und bietet ausgezeichnete Verdienstmöglichkeiten. Für die Wirtschaft stellt das Schilf des Neusiedlersees und die daraus gefertigten Fabrikate nicht nur für den innerösterreichischen Verbrauch ungeheure Werte dar, sondern ist auch einer der bedeutendsten Exportartikeln.

In seiner früheren Verwendung zum Decken von Dächern und zum Bau ganzer Scheunen ist es längst außer Gebrauch gekommen, nur kleine Schilfhütten in den Weingärten des Seewinkels in typischer Gestaltung werden noch daraus gefertigt.

Das Schilf wird meist nicht jedes Jahr auf der gleichen Fläche geschnitten, da es im nächsten Jahre nicht in der gleichen Stärke nachwächst und auch nicht jene Höhe erreicht, wie in nicht abgeernteten Beständen. Beim Schilfschnitt mit Stoßeisen kommt es oft zu einem flächenhaften Ausbleiben des Schilfwuchses, bzw. zu einem kümmerlichen Nachwuchs. Da bei einer raschen Bedeckung der geschnittenen Flächen mit Schnee, Wasser oder bei einer einsetzenden Tauwetterperiode diese Erscheinung nicht wirksam wird, ist sie wohl auf eine Schädigung der unterirdischen Organe durch Kälte zurückzuführen. Bei niedrigen Wasserständen geschieht das Ausführen des geschnittenen Schilfes aus den Schilfschnittgebieten mit Traktoren. Bei mehrmaliger Benützung der gleichen Spur wird in dieser der Schilfwuchs für längere Zeit fast gänzlich vernichtet. Sehr lange nachher kommen wieder junge, schwache Schilfhalme zum Vorschein und erst nach Jahren erreicht hier das Schilf wieder seine alte Qualität. Diese Spuren sind auf Luftbildern des Schilfgürtels des Neusiedlersees überaus deutlich sichtbar.

Innerhalb der Schilfbestände ist das Wasesr klar und durchsichtig, von gelber bis brauner Färbung. Zu einer Durchmischung des Wassers oder gar zu einem Aufwühlen der Bodensedimente wie auf dem freien See kommt es im Schilfgürtel nicht, da die Windwirkung durch die Schilfhalme stark herabgesetzt wird und im Schilfwald auf der Wasseroberfläche überhaupt nicht mehr zur Wirkung kommt. Als Ursache einer Wasserbewegung ist hier nur die Sogwirkung zu nennen, jedoch keine Wellenbewegung, welche aber auf den eingestreuten kleinen freien Wasserstellen sofort einsetzt. Die Sedimentation ist dementsprechend im Schilfgürtel kräftig. Zwischen den Schilfhalmen und den beim Rohrschneiden stehen gebliebenen Resten setzt sich Schlamm ab, der hier oft beträchtliche Stärken erreicht, wie schon oben erwähnt. Niederbrechendes Schilf, abfallende Blätter, abgestorbene Rhizome und

beim Schilfschnitt anfallendes nicht genutztes Altschilf werden raschest zersetzt. Die Tiefen des anstehenden Schlammes zeigen vorwiegend nur lebende Schilfrhizome und deren Austriebe.

Das Alter der Schilfbestände des Neusiedlersees ist wohl als sehr ungleich anzusehen. Zu den ältesten Beständen sind wahrscheinlich jene im Südteil des Sees zu rechnen. Als Ausbreitungsperioden kann man die Niederwasserzeiten betrachten, insbesondere seit der Absenkung des Sees durch den Einserkanal, wodurch dem Schilf weite Gebiete mit vorher zu tiefen Wasserstand zugänglich wurden. Alte Leute können sich noch erinnern, daß man bei Rust am Strande baden konnte und alte Stiche verschiedener Orte, insbesondere Neusiedl a. See zeigen noch ein schilffreies Ufer. Doch gab es schon vor der letzten Austrocknungsperiode 1868 Schilfbestände am Westufer, denn während dieser Zeit wurden Anbauversuche unternommen, „besonders an jenen Stellen, wo früher Rohr wuchs" (WINKLER 1923).

Die Bedeutung des Schilfgürtels für die Tierwelt ist schon durch die Zusammensetzung derselben gekennzeichnet. Dem ungeheuren Vorkommen von Insekten, Spinnen, Blattläusen, Milben und anderen als Nahrungsangebot steht der im Schilfgürtel liegende Schwerpunkt der Insektenfresser des Neusiedlerseegebietes gegenüber. So auch in der Vogelwelt, bei den Säugern, soweit sie an die herrschenden Bedingungen in diesen eindringen können (Spitzmäuse). Die Wichtigkeit der Schilfgebiete des Neusiedlersees und der Lacken als Brutgebiete für vieles Wassergeflügel und unzählige Singvögel ist ja bekannt, wie auch die in den Altschilfbeständen des Schilfgürtels errichteten Kolonien der Reiher und Löffler von großer Bedeutung sind. Sie bewirken durch ihre Ausscheidungen in den Brutkolonien eine enorme Steigerung der Planktonproduktion, welche wiederum den Jungfischen zugute kommt. Im allgemeinen sind wir jedoch über die unzähligen biologischen Vorgänge in diesem Lebensraum mit wenigen Ausnahmen (z. B. Ornithologie) nur wenig unterrichtet.

Eine der einschneidensten Erscheinungen in der Entwicklung der Schilfgebiete des Neusiedlersees sind die Rohrbrände. Früher oft zur Vernichtung nicht abgeernteter Altschilfbestände gelegt, forderten sie unter der Tierwelt unzählige Opfer. Heute ist dieses Vorgehen, welches meist schon in die Brutzeit der Reiher, Löffler, Ibisse und Graugänse fiel, verboten, doch kommen immer noch kleinere Brände vor, deren Ursache Unaufmerksamkeit oder Leichtsinn ist. Die Literatur weiß von tagelang wütenden Bränden am Neusiedlersee zu berichten, welche viele Quadratkilometer verwüsteten (BERGLÄNDER u. a., Allgemeine Bibliographie des Burgenlandes II). Über die Schilfbestände des Sees besteht in botanischer und wirtschaftlicher Hinsicht kein eingehendes Schrifttum. Nur WENDELBERGER 1950 gibt eine Assoziationsbeschreibung aus den Salzlackengebieten des Seewinkels.

Die Befahrung der Schilfgebiete des Neusiedlersees ist nur durch die angelegten Kanäle von Land zu See, welche meist von einem Damm begleitet werden, möglich und durch die sog. „Schluichten". Dies sind enge, nur bootsbreite, meist nur durch ständige Befahrung freigehaltene Fahrrinnen im Schilf. Da sie meist sehr seicht sind, werden sie öfters unbefahrbar, wie oft auch weite Gebiete des Schilfgürtels trockengelegt werden können.

Literatur:

HÜRLIMANN, H., 1951: Zur Lebensgeschichte des Schilfes an den Ufern der Schweizer Seen. Beitr. z. geobot. Landesaufnahme 30., Bern.

WAGNER, H. und WENDELBERGER, G., 1956: Exkursionsführer für die XI. Internat. pflanzengeogr. Exkursion durch die Ostalpen 1956. Umgebung von Wien. Angew. Pflanzensoz. 16. 1956.

WENDELBERGER, G., 1950: Die Vegetation auf den Salzböden des Neusiedler Sees. Denkschr. d. österr. Akad. d. Wiss., math.-natw. Kl. Bd. 108. Wien 1950.

F. HUSTEDT:

BEMERKUNGEN ÜBER DIE DIATOMEENFLORA DES NEUSIEDLER SEES UND DES SALZLACKENGEBIETES

Von jeher haben Gebiete, die in ökologischer Beziehung mehr oder weniger von ihrer weiteren Umgebung abweichen, die Aufmerksamkeit der Naturfreunde und Naturwissenschaftler auf sich gezogen, und so brauchen wir uns nicht zu wundern, wenn über dieses Gewässer des Burgenlandes rund 1200 Schriften größeren oder kleineren Umfanges vorliegen. Vor genau einem Jahrhundert war es ALBERT GRUNOW in Berndorf bei Wien, seinerzeit wohl der beste Kenner der Kieselalgen, der bei seinen Untersuchungen über die österreichischen Diatomeen (1860—63) auch den Neusiedler See berücksichtigte und fast 50 Arten feststellte, eine Zahl, die den damaligen Artbegriffen entsprach, heute allerdings um mehrere Formen zu reduzieren wäre. Schon in dieser Liste taucht wiederholt der Speziesname *„peisonis"* auf: *Navicula peisonis, Pleurosigma peisonis, Scoliopleura peisonis, Campylodiscus bicostatus* v. *peisonis,* ein Beweis, daß diese Formen für die Wissenschaft neu und vielleicht für den See endemisch oder doch von beschränkter geographischer Verbreitung waren.

Eine eingehendere Bearbeitung der Diatomeen des Neusiedlersees verdanken wir dem ungarischen Arzt J. PANTOCSEK (1912). Er zählt 149 Auten auf, und unter den neu benannten Formen finden wir wiederum die Andeutung von Endemismen: *Navicula nezsideriana* (Nezsider = Neusiedl), *Gomphonema peisonis, Rhopalodia peisonis, Tryblionella peisonis, Nitzschia peisonis, Surirella peisonis, Campylodiscus peisonis.* Wenn auch manche dieser Arten als Synonyme zu bereits bekannten Formen wieder eingezogen werden müssen, so sind doch die übrigen ein Hinweis auf das Vorkommen besonderer Leitformen, auch wenn die eine oder andere inzwischen anderweitig in ökologisch ähnlichen Gebieten gefunden wurde.

Auch die von PANTOCSEK gegebene Liste ist erheblich zu reduzieren. Manche Arten werden mit verschiedenen Namen aufgeführt, also mehrfach gezählt, wie: *Surirella pyriformis* PANTOCSEK (non *S. pyriformis* KITTON) = *S. peisonis* PANT., *Nitzschia socialis* PANT. (non *N. socialis* GREGORY) = *Bacillaria (Nitzschia) paradoxa* GMELIN, die von PANTOCSEK aufgestellte Gattung *Carnegia* mit zwei Arten *(C. mirabilis* und *C. difflugioides)* gehört überhaupt nicht zu den Diatomeen sondern zu den Trachelomonaden, einige der genannten Arten, wie *Melosira setosa* GREVILLE, kommen sicher nicht im Gebiet vor, während manche andere undefinierbar sind, so daß von den 149 Arten PANTOCSEK's kaum mehr als 100 übrig bleiben. Die neuerdings von mir durchgeführte Untersuchung (HUSTEDT 1959 b) ergab aus 71 Analysen rund 130 Arten, dazu kommen noch einige der von GRUNOW und PANTOCSEK aufgezählten Formen, die ich in meinem Material nicht gefunden habe, deren — vielleicht seltenes — Vorkommen im See man aber als sehr wahrscheinlich annehmen kann. Insgesamt dürfte also die Diatomeenflora des Neusiedler Sees, soweit bisher bekannt, kaum mehr als etwa 150 Arten umfassen, eine im Vergleich zu dem beträchtlichen Areal von mehr als 300 km² verschwindend geringe Zahl, die von fast allen Binnengewässern Mitteleuropas, selbst von Gewässern kleinen Ausmaßes, um das Mehrfache übertroffen wird.

Diese auffallende Artenarmut ist auf verschiedene Ursachen zurückzuführen. In erster Linie liegen sie im Chemismus an sich, weil sich aus dem Vergleich mit außereuropäischen Seen, die einen mehr oder weniger ähnlichen Chemismus aufweisen, ergibt, daß der Natrongehalt und die Sulfatverbindungen besonders als Glaubersalz und Bittersalz für die meisten Diatomeen unserer Binnengewässer Maximumfaktoren bedeuten und daher mit höheren Werten ihre Entwicklung hemmen bzw. verhindern. Als weiterer begrenzender Faktor kommen die außerordentlichen Schwankungen sowohl in der Gesamtkonzentration als auch in den Ionenverhältnissen in Frage, die bei den im See lebenden Diatomeen eine erhebliche Euryöcie und eine weite ökologische Valenz in Bezug auf diesen Wechsel im Salzgehalt voraussetzen, so daß auch aus diesem Grunde eine Einschränkung der autochthonen Diatomeenflora unausbleiblich sein muß. Endlich wirken sich die Trockenperioden, auch wenn sie in größeren Zeitabständen eintreten, nachteilig aus, da hierbei ein großer, vielleicht der größte, Teil der Arten vernichtet wird, teils durch die steigende Konzentration des Wassers, teils durch völliges Austrocknen der meisten Kleinstbiotope, so daß später eine teilweise oder völlige Neubesiedlung stattfinden muß, deren Verlauf aber eine Frage der Zeit ist und in erster Linie von den Einwanderungsmöglichkeiten, also von der Umgebung abhängt. Die Umgebung des

Neusiedler Sees ist jedoch für die Besiedlung insofern ungünstig, als hier dieselben Faktoren wie im See ihre begrenzende Wirkung ausüben und aus entfernter liegenden, aber ökologisch abweichenden Gewässern naturgemäß keine nennenswerte Einwanderung erfolgen kann. Aus diesen Momenten erklärt sich auch eine gewisse Unbeständigkeit in der Zusammensetzung der Flora, indem manche Arten in ihrem Auftreten zeitlich beschränkt sind, sie wurden einmal beobachtet, aber später nicht mehr gefunden, oder die heutige Massenentwicklung von Formen, die früher im See zu fehlen schienen oder nur sehr selten waren. Das beste Beispiel dafür — und damit komme ich zu einer speziellen Charakteristik der heutigen Diatomeenflora des Sees — ist die wohl allen Biologen bekannte *Bacillaria paradoxa* GMELIN. Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts hat GRUNOW, der sie offenbar im See gesucht hat, sie nicht gefunden. Er schreibt (1862, S. 583): „Im adriatischen Meere habe ich diese nur im Brackwasser häufig vorkommende Art noch nicht auffinden können, auch nicht im schwach salzigem Wasser des Neusiedler Sees." Ich selbst habe sie in Material von 1860, 1913 und 1927 ebenfalls nicht gesehen, dagegen 1942 massenhaft und ebenso in den folgenden Jahren! PANTOCSEK hat sie jedoch bereits 1912 beobachtet, aber, nach seinen Angaben zu urteilen, nur vereinzelt, so daß die Massenentwicklung erst in den letzten Jahrzehnten eingesetzt hat, und die Art heute zu den häufigsten Diatomeen des Sees gehört und fast überall im Litoral als Massenform auftritt.

Die sehr ausgedehnten Bestände von *Phragmites communis* und der submersen Phanerogamen sollten eine reiche Entwicklung sessiler Diatomeen erwarten lassen, besonders aus den Gattungen *Achnanthes, Cocconeis, Cymbella, Epithemia, Gomphonema, Synedra.* Aber mit wenigen Ausnahmen sind die Arten dieser Gattungen nur sehr spärlich vertreten, von den Cymbellen tritt nur *Cymb. pusilla* häufig auf, von *Gomphonema* wurde nur G. *olivaceum* var. *calcarea* einmal als aspektbestimmende Massenform beobachtet. lediglich die *Synedra*-Arten, besonders die Halophyten *S. pulchella* und *S. tabulata* sind reichlicher vorhanden. Im übrigen wird auch der „Aufwuchs" vorwiegend aus freilebenden Formen gebildet, die dem litoralen Grundschlamm entstammen und unter denen die *Nitzschia*-Arten sowie einige Naviculeen den wesentlichsten Anteil stellen.

Die Nitzschien und Naviculeen sind im Grundschlamm bzw. im litoralen Aufwuchs durch eine Anzahl besonders charakteristischer Formen vertreten, die zum Teil von geringer geographischer Verbreitung oder auf salzige Binnengewässer, vielleicht nur auf natronhaltige, beschränkt sind. Von den Naviculeen gehören dazu besonders *Amphiprora costata, Caloneis permagna, Gyrosigma peisonis, Navicula halophila, Pleurosigma elongatum, Scoliotropis peisonis, Stauroneis Wislouchii*, von den Nitschschien *Cylindrotheca gracilis, Hantzschia spectabilis, H. vivax, Nitzschia obtusa, N. peisonis, N. vitrea* und mehrere Arten, die aus dem Burgenland erstmalig beschrieben wurden, wie *Nitzschia amphioxoides. N. Legleri, N. subtilioides* und andere. Abgesehen von den neuen Formen, über deren Verbreitung sich vorläufig noch kein Urteil fällen läßt, ist besonders die große, bis mehr als 1/4 mm lange *Nitzschia peisonis* PANTOCSEK zu beachten. die bereits 1912 beschrieben, aber bislang anderweitig nicht beobachtet wurde, nach unseren heutigen Kenntnissen also einen Endemismus der burgenländischen Flora darstellt. Außer den genannten Arten enthält der Grundschlamm noch einige weitere für den See besonders charakteristische Diatomeen, die aber im Plankton meistens häufiger sind und daher im nächsten Absatz erwähnt werden sollen.

Infolge der geringen Tiefe und der häufig sturmgepeitschten ausgedehnten Wasserfläche kann man kaum von einem typischen Plankton sprechen, sondern auch das freie Wasser wird hinsichtlich der Diatomeen im wesentlichen von Litoral- und Benthosformen bevölkert, die durch die Wasserbewegung ihrem eigentlichen Wohnsitz entrissen werden. Die in unseren Binnengewässern weit verbreiteten pelagischen Arten der Gattungen *Melosira. Asterionella, Rhizosolenia, Attheya, Tabellaria* fehlen gänzlich, nur *Cyclotella* und *Stephanodiscus* sind neben planktischen *Synedra*-Formen sehr spärlich vertreten, vielleicht handelt es sich aber auch hier zum Teil nur um verschleppte, im See allochthone Arten. Dagegen ist als autochthone euplanktische Art *Chaetoceros Mülleri* im See allgemein verbreitet und besonders im windgeschützten Litoral häufig als Massenform entwickelt. Dazu kommen als mehr oder weniger euplanktische Arten *Amphiprora paludosa* und die schon erwähnte *A. costata,* von den Nitzschien die ebenfalls pelagisch lebende *Nitzschia acicularis* und einige andere Arten dieser Gattung, deren eigentlicher Biotop aber vorwiegend der litorale Schlamm ist, dazu gehört z. B. auch die oben genannte *Nitzschia peisonis.*

Einen sehr wesentlichen Anteil des Planktons stellen jedoch zwei andere Arten, die dem Benthos entstammen, aber besonders im Netzplankton oft in großer Menge vorhanden sind: *Surirella peisonis* und *Campylodiscus clypeus* mit var. *bicostatus*. Während der *Campylodiscus* im Salzwasser von allgemeiner Verbreitung ist, ist *Surirella peisonis* auf die Natrongewässer des Burgenlandes und Irans beschränkt, gehört also zu den charakteristischen Leitformen dieser Gewässer. Die schöne Art ist im Umriß sehr variabel, neben langgestreckt birnförmigen Formen finden wir fast kreisförmige Individuen, dazwischen alle Übergänge, so daß auch die von PANTOCSEK beschriebene *Surirella pyriformis* in den Variationsbereich der *S. peisonis* fällt.

Die wichtigsten Vertreter der Diatomeenflora sind somit Halophyten, deren Vorkommen aber kaum durch Kochsalz bedingt ist, da das Wasser nach Analysen von 1912 und 1926 nur 110—558,3 mg/l enthält, also nur etwa 1/300 bis 1/60 der im Meerwasser enthaltenen Menge. Auch das Chlor ist im allgemeinen nur in geringen Mengen vertreten. Nach den neuesten Analysen von Dr. F. BERGER schwankt der Cl-Gehalt je nach Ort und Zeit von 3,98—9,65 mval/l, umgerechnet also etwa 140—340 mg/l. Meistens liegt er zwischen 160 und 200 mg/l, kann aber, wie sich aus den erwähnten älteren Analysen errechnen läßt, auf fast 2000 mg/l steigen, ist jedoch weniger an Alkalien, sondern vorwiegend an Magnesium gebunden. Von wesentlicherer Bedeutung sind die Sulfatverbindungen, und zwar sowohl mit den Alkalien als auch den Erdalkalien, die uns hier also weniger als Carbonate sondern vorwiegend als Sulfate in Form von Gips und Bittersalz entgegentreten, die aber beide vom Glaubersalz an Menge wesentlich übertroffen werden. Carbonate treten, ebenfalls nach den älteren Analysen, als Natriumbicarbonat (Natron, Soda) in beträchtlicher Menge (1340—3415 mg/l) auf und verleihen dem Wasser eine hohe Alkalinität, die nach BERGER's Untersuchungen (sie fallen zeitlich nicht mit den eben gegebenen Werten zusammen!) etwa 10—12, zuweilen bis 18, beträgt. Auch die Leitfähigkeit ist mit 1600—2000, zum Teil 2800 Einheiten (K_{18^0} 10^{-6}) hoch. Der pH-Wert schwankt den bisher gegebenen Salzwerten entsprechend von 7,7 bis über 9, liegt aber meistens zwischen 8—9.

Ähnliche, zum Teil aber weit extremere Verhältnisse liegen uns auch in dem Gebiet östlich des Neusiedler Sees vor, in dem die flachen Mulden des leicht welligen Geländes mit mehr oder weniger ausgedehnten Tümpeln, Lacken oder Lachen, angefüllt sind. In diesen „Salzlacken" herrschen sehr erhebliche Gegensätze, ganz abgesehen von den Schwankungen innerhalb jeder einzelnen Lacke. Insgesamt schwankt z. B. (nach den Untersuchungen LÖFFLER's) die Alkalinität (mval SBV) von etwa 4—75, die Leitfähigkeit von 572—9500 Einheiten, Cl von 7—870 mg/l, SO_4 von 69—2840 mg/l, u.s.w. Die ersten Untersuchungen über die Diatomeenflora dieses Gebietes wurden auf Veranlassung von Prof. Dr. K. HÖFLER von dem im Kriege gefallenen Dr. FR. LEGLER 1939 begonnen und in einer vorläufigen, mehr einleitenden Abhandlung veröffentlicht (1941). Um die Arbeiten über das ökologisch interessante Gebiet fortzusetzen, habe ich selbst 1958 Material aus einer Anzahl Lacken gesammelt und bearbeitet (HUSTEDT 1959a).

Im allgemeinen stimmt die Flora der Lacken hinsichtlich der beobachteten Arten weitgehend mit der Flora des Neusiedler Sees überein, und die charakteristischen Seeformen finden sich mehr oder weniger auch im Lackengebiet, die Anzahl der in den 21 bisher untersuchten Lacken festgestellten Arten beträgt 131. Während aber die Artenzahl im Neusiedler See sich auf e i n Gewässer bezieht, ist sie im Lackengebiet das Resultat aus einer größeren Anzahl von Gewässern, die in dieser Beziehung ganz erhebliche Differenzen aufweisen, die Formenzahl (Arten + Varinanten) schwankte in den Lacken von 11 (Mosadolacke, Obere Silberlacke) bis 78 (Einsetzlacke), aber in keiner Lacke wurde der Artenbestand des Sees auch nur annähernd erreicht. Immerhin sind auch im Artenbestand einige auffallende Unterschiede vorhanden, indem Arten, die im See häufig bis massenhaft auftreten, im Lackengebiet bisher nicht gefunden wurden, besonders *Bacillaria paradoxa* (!), *Amphiprora costata, Caloneis permagna, Chaetoceros Mülleri, Pleurosigma elongatum*. Demgegenüber leben in den Lacken als häufige Komponenten der Flora manche Arten, die im See zu fehlen scheinen, wie *Amphora subcapitata, Nitzschia austriaca, N. distiguenda, N. diversa, Stauroneis Legleri,* und besonders *Surirella Höfleri,* die in Lacken weit verbreitet und vielfach häufig ist, aber im See fehlt. Auch in quantitativer Beziehung bestehen im Auftreten einiger Arten sehr deutliche, ökologisch bedingte Differenzen, die sich am auffälligsten bei den Lacken mit

höherem Gehalt an Carbonaten der Erdalkalien bemerkbar machen, wie in der Einsetzlacke, in der die kalkliebenden Epithemien, vor allen Dingen *Epithemia argus*, als Massenform im Aufwuchs leben. Unter den Naviculaceen ist es die Gattung *Anomoeoneis*, die manchen Lacken das Gepräge verleiht, besonders charakteristisch ist die markante *A. costata* (= *A. polygramma* = *A. pannonica*), die zwar vereinzelt im See vorkommt, aber nicht die Häufigkeit erreicht, mit der sie in vielen Lacken auftritt. Endlich sei auf die Craticularbildungen bei *Navicula cuspidata* und *N. halophila* hingewiesen, die in den Lacken sehr häufig vorkommen, im See aber nur bei *N. cuspidata* vereinzelt beobachtet wurden, sie stehen mehr oder weniger in Beziehung zu den Konzentrationsverhältnissen, auch wenn sie bei *N. cuspidata* zuweilen in „reinem" Süßwasser angetroffen werden.

Die Artenarmut, die für den Neusiedler See festgestellt wurde, gilt auch für das Lackengebiet, soweit es bis jetzt untersucht werden konnte, und in manchen Lacken herrschen, wie schon erwähnt, sehr extreme Verhältnisse, die nur ein Minimum an Arten zur Entwicklung kommen lassen. Bei diesen Formen handelt es sich jedoch nicht etwa um stenöke Diatomeen, die an die extremen Faktoren gebunden sind, sondern im Gegenteil um euryöke Arten, die unter den Verhältnissen noch leben können. Ordnet man die Lacken mit ihren ökologischen Daten nach der Anzahl der in ihnen beobachteten Diatomeen-Formen, so müssen wir feststellen, daß keine Datenreihe der steigenden Formenzahl parallel läuft, d. h. die Lacken beweisen uns mit aller Deutlichkeit, daß die Zusammensetzung der Diatomeenflora nicht von einem Faktor abhängt, sondern die Resultate aus dem Zusammenspiel aller wirksamen Faktoren ist. Immerhin muß man gerade bei den eigentümlichen Salzgehaltsverhältnissen dieser Gewässer annehmen, daß ein Faktor eine wesentlichere Rolle spielt als andere. Der auffälligste Unterschied nicht nur dem Süßwasser, sondern auch anderen Salzgewässern gegenüber liegt zweifellos in den Natriumverbindungen. Ordnen wir daher unsere untersuchten Lacken nach dem prozentualen Anteil des Natriums an der Summe der Kationen, so kommen wir zu dem Ergebnis, daß die Anzahl der Formen mit steigendem Natrium fällt, von einigen Unregelmäßigkeiten abgesehen, die sich bei weiterer Beobachtung sehr wahrscheinlich klären lassen, Na steigt von 45,9 % in der Einsetzlacke auf 98,4 % in der Oberen Halbjochlacke, die Formenzahl fällt von 78 auf 15. Im Meerwasser lebt trotz des hohen Na-Gehaltes von 82,8 % der Summe der Kationen eine reich entwickelte Diatomeenflora, aber hier tritt das Natrium vorwiegend als Kochsalz auf, während wir es in den Lacken wie auch im See im wesentlichen als Soda und Glaubersalz vor uns haben. Das Natrium tritt also mit diesen Salzen als Maximumfaktor auf, der die Entwicklung einer reicheren Diatomeenflora verhindert, in erster Linie dürfte es die Sodaverbindung sein, weil sie auch die Alkalität wesentlich positiv beeinflußt. Trotz der begrenzenden Wirkung des Natrons lassen sich aber doch Diatomeen nennen, die in ihrer Verbreitung auf solche Gewässer beschränkt oder doch optimal in ihnen entwickelt sind. Dazu gehören von den Diatomeen der burgenländischen Gewässer vorläufig folgende Arten:

Amphora subcapitata
Anomoeoneis costata
Cymbella pusilla
Gyrosigma peisonis
Hantzschia spectabilis
— *vivax*
Navicula halophila
Nitzschia austriaca
— *amphioxoides*
— *peisonis*
— *vitrea*
Scoliotropis peisonis
Stauroneis Wislouchii
Surirella Höfleri
— *peisonis*

Wie weit noch einige andere der neu beschriebenen Arten in diese Liste zu stellen sind, müssen weitere Untersuchungen entscheiden.

Literatur:

GRUNOW, A.: Über neue oder ungenügend bekannte Algen. — Verh. zool. bot. Ges. Wien, 1860.

— Die österreichischen Diatomaceen, I. — Ebenda, 1862.

— Dasselbe, I.I — Ebenda.

— : Über einige neue und ungenügend bekannte Arten und Gattungen von Diatomaceen. — Ebenda, 1863.

HUSTEDT, FR.: Die Diatomeenflora des Salzlackengebietes im österreichischen Burgenland. — (Im Druck, 1959a).
— : Die Diatomeenflora des Neusiedler Sees im österreichischen Burgenland. — (Im Druck, 1959b).
LEGLER, FR.: Zur Ökologie der Diatomeen burgenländischer Natrontümpel. — Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Mathem.-naturw. Kl., Abt. I, *150.* 1941.
LÖFFLER, H.: Vergleichende limnologische Untersuchungen an den Gewässern des Seewinkels (Burgenland). — Verh. zool.-bot. Ges. Wien, *97.* 1957.
PANTOCSEK, J.: Bacillariae Lacus Peisonis. — Pozsony 1912.

NEMATODA.

Während über die Ordnung der Nematoden (Fadenwürmer) aus dem Ostalpenbereich bereits eine relativ umfangreiche Literatur besteht, trifft dies für den Neusiedlersee nicht zu. Einzig die Untersuchungen von GRUNHOLD und PSCHORN-WALCHER haben aus verschiedenen Böden rund 30 Arten bekannt gemacht. Auf Grund der Anpassungsfähigkeit und der Verbreitung der meisten Vertreter dieser Tiergruppe erschien es schwer, bestimmte standortscharakteristische Formen zu erfassen. Im Laufe der genannten Arbeit zeigte sich, daß z. B. *Tylencholaismus steineri, Doryloimus flavomaculatus, D. eurydoris, Achromadora terricola* und *A. dubia* für die stark feuchten Biotope des Caricetums typisch sind. Im anschließenden Molinietum, welches sommerlich bereits stärker austrocknen kann, fehlen diese bereits mit Ausnahme von *T. steineri.* Diese Reihe läßt sich bis zu trockenen Standorten fortsetzen und zeigt eine Änderung der Artenzahl und der Häufigkeit von den feuchtesten zu den trockensten Standorten, derart, daß die grundwasserbeeinflußten Böden am artenreichsten, die Trockenböden der Hutweiden am artenärmsten erscheinen.

Literatur

GUNHOLD, P. u. PSCHORN-WALCHER, H., 1956: Untersuchungen über die Mikrofauna von Verlandungs-, Steppen- und Waldböden im Neusiedlersee-Gebiet. Wiss. Arb. a. d. Bgld., 12. Eisenstadt 1956.

F. SAUERZOPF

HIRUDINEA.

Das Vorkommen von Egeln im Neusiedlersee ist allgemein bekannt. So wurde schon früher, aber auch in den Nachkriegsjahren, der medizinische Blutegel *(Hirudo medicinalis)* gesammelt. Er ist im Schilfgürtel des Neusiedlersees in überaus großer Zahl vorhanden und fällt besonders bei Niederwasser und höheren Temperaturen auf. Den gleichen Lebensraum besiedelt auch noch *Haemopis sanguisuga (= Aulostomum gulo),* der Pferdeegel. Das offene Seegebiet ist dagegen völlig frei von Egeln. Ein besonderes Schrifttum über diese Tiere im Neusiedlerseegebiet existiert nicht.

F. SAUERZOPF

MYRIAPODA.

Diese uneinheitliche Gruppe, aus Chilopoden einerseits und den Progoneaten *(Diplopoda, Pauropoda* und *Symphyla)* wurde bisher im behandelten Raume nicht bearbeitet. Als eines der interessantesten Vorkommen ist jenes des Gürtelskolopenders *(Scolopendra cingulate)* in Leithakalksteinbrüchen bei Winden und am Hackelsberg zu werten (SOCHUREK in lit.). Die Bestände dieses Tieres, welches bis zu 10 cm Länge erreichen kann, wurden aber bereits durch Aufsammlungen von verschiedensten Interessenten stark dezimiert.

F. SAUERZOPF

ACARINA.

Während wir über die Wassermilben des Neusiedlersees und der Salzlacken, wie auch der Gewässer des Süßwasserbereiches des Großraumes Neusiedlersee kaum orientiert sind, besitzen wir doch einen groben Überblick über die landbewohnenden Formen. Die Moosmilben (Oribatiden) wurden bisher im Neusiedlerseegebiet mit 73 Arten nachgewiesen, welche Zahl etwa einem Fünftel aller bisher aus Österreich bekannten Arten entspricht. Neben euryöken Formen lassen sich hygrophile, mesophile, thermo- und xerophile Vergesellschaftungen unterscheiden. Am artenreichsten erscheinen hierbei die Waldbiotope, während die Hutweiden bereits eine geringere Artendichte aufweisen und diese in den feuchten Lebensräumen am gering-

sten wird. Ähnliche ökologische Verhältnisse scheinen auch bei den Trombidiiden, von denen bisher 28 Arten sicher belegt wurden, vorzuliegen. Auf xerothermen Standorten lassen sich die Vertreter einer besonders typischen Vergesellschaftung herausstellen. Als dominierender Faktor für die auftretenden jahreszeitlichen Schwankungen, nicht nur der Milben, sondern auch der übrigen Bodenbewohner, wie Nematoden und Collembolen, stellen GUNHOLD und PSCHORN-WALCHER 1956 den Wechsel der Bodenfeuchtigkeit fest. Interessant ist weiters noch die erst vor einiger Zeit erfolgte Neubeschreibung von auf Zieseln schmarotzenden Milben, *Euschöngastia pannonica* und *Trombicula parndorfensis* aus den Gebieten um den See.

Literatur

FRANZ, H., 1950: Bodenzoologie als Grundlage der Bodenkunde. Berlin.

FRANZ, H. und BEIER, M., 1942: Zur Kenntnis der Bodenfauna im pannonischen Klimagebiet der Ostmark. Zool. Jhb. (Syst.) 75.

GUNHOLD, P., 1954: Vergleichende bodenzoologische Untersuchungen an Wald-, Wiesen- und Ackerböden im pannonischen Klimagebiet. Zt. f. Pflanzenern. Düng. Bodenk. 66 (11), 3.

GUNHOLD, P. und PSCHORN-WALCHER, H., 1956: Untersuchungen über die Mikrofauna von Verlandungs-, Steppen- und Waldböden im Neusiedlersee-Gebiet. Wiss. Arb. a. d. Bgld. 12. Eisenstadt.

KEPKA, O., 1956: Ein Beitrag zur Verbreitung und Biologie der *Trombiculinae (Acari:* Fam. *Trombiculidae)* im Burgenland. Wiss. Arb. a. d. Bgld. 16. Eisenstadt.

F. SAUERZOPF

H. NEMENZ:

ZUR SPINNENFAUNA DES NEUSIEDLERSEE-GEBIETES

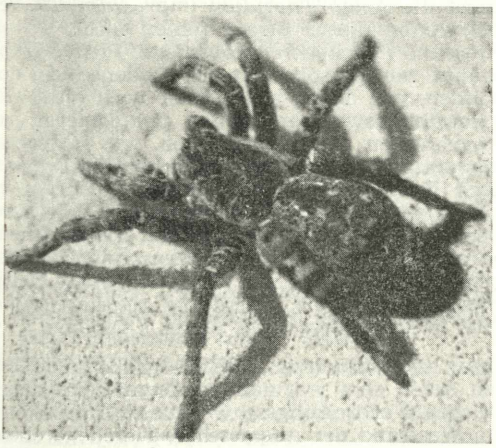
Obwohl das Neusiedlersee-Gebiet nur wenige Kilometer von Wien entfernt ist und, wie sich nun herausgestellt hat, eine sehr interessante Fauna besitzt, war es lange Zeit ein Stiefkind der Arachnologen. Eine der ersten Arbeiten, die auch einen Teil der Spinnenfauna erfaßte, war die von FRANZ-HÖFLER-SCHERF (1937), die insgesamt 25 von REIMOSER bestimmte Arten für den Seewinkel ausweist. Heute sind 90 Arten allein aus diesem Gebiet nachgewiesen, doch ist anzunehmen, daß noch weitere Arten gefunden werden können, da nicht alle im Gebiet vorkommenden Biotope gleichmäßig untersucht wurden. Das gleiche gilt auch für das Leithagebirge, das arachnologisch nur unzulänglich bekannt ist. Hier sind die Aufsammlungen KOTULA's, die KULCZYNSKI (1898) veröffentlichte, noch immer die wichtigsten. 98 Arten sind (nach FRANZ, 1954) aus dem Leithagebirge bekannt, von denen nur 9 nicht auch von KULCZYNSKI angeführt werden, nur 13 Arten wurden nach KULCZYNSKI von anderen Bearbeitern gefunden und publiziert. Infolge der reicheren Gliederung der Biotope im Leithagebirge ist hier eine größere Artenzahl zu erwarten.

Entsprechend der geographischen und klimatischen Gegebenheiten dieses östlichsten Teiles von Österreich treffen sich hier Faunenelemente verschiedenster Art. Auch der Reichtum an Biotopen trägt dazu bei, die Artenzahl zu vergrößern, findet man doch von See über Tümpel, Sümpfe und Wälder alle Übergangsformen zu den extrem trockenen Steinhalden des Leithagebirges und den Salzböden im Seewinkel.

Im Neusiedlersee selbst spinnt die Wasserspinne *Argyroneta aquatica* ihre Wohnnester. Wahrscheinlich findet sie sich auch in manchen Lacken im Seewinkel. Während dies die einzige das Wasser bewohnende Spinnenart ist, leben viele andere im Rohrwald, teils als Netzebauer, teils an und in den abgebrochenen Stengeln von *Phragmites*. Zu den ersteren gehört besonders *Tetragnatha striata* und in geringerem Maße *T. extensa*. Beide spannen ihre Netze nicht nur zwischen Schilfhalmen, wo sie im Frühjahr sehr zahlreich sind, sondern benützen auch die Pfähle der Stege und Hütten, die im Rohrwald stehen, als Anheftungsstellen für ihre Netze. Diese festeren Punkte werden von den größeren Araneiden bevorzugt, wie *Araneus sericatus Clerck (= A. undatus), A. cornutus Clerck (= A. foliatus)* und *A. ixobolus*. Diese drei Arten kommen auch im Inneren der Gebäude vor, ebenso wie gelegentlich eine *Steatodea bipunctata* und *Theridion ornatum*. In den abgebrochenen Schilfhalmen

sitzen unter Tags oft mehrere Tiere beisammen, die nur durch eine Gespinnstwand voneinander getrennt sind. Hier findet sich besonders häufig die Linyphiide *Donacochara speciosa,* ein typischer Bewohner der Schilfwälder, sowie Clubioniden, insbesondere *Clubiona phragmitis.* Auch *Singa phragmiteti* wurde hier entdeckt.

Auf den feuchten Wiesen findet sich neben der übrigen Fauna *Pardosa kerwillei Simon (= Lycosa riparia C. L. Koch),* die als östliche Form besonderes Interesse erweckt, ebenso wie die selten gefundene *P. cribrata,* auf deren geographische Verbreitung noch eingegangen werden soll, sowie *P. paludicola.* In Bodennähe spannen *Pachygnatha*-Arten ihre Netze, besonders *P. degeerii.* In der höheren Krautschicht lebt auf Wiesen auch *Araneus cornutus,* der gerne in den trockenen Rispen von *Calamagrostis epigeos* oder in Blattwinkeln der Distel *Jurinea mollis* seine Warte baut. Die Blütenköpfchen von *Jurinea mollis* beherbergen noch eine andere Spinne, *Thomisus onustus (= Th. albus).* Oft sitzt diese so fest zwischen den Einzelblüten, daß sie beim Kätschern nicht erbeutet wird, sondern aus den Köpfchen direkt ausgegraben werden muß. Zur Bodenfauna der trockeneren Rasen ist vor allem die große *Allohogna singoriensis* zu rechnen, die ihre oft recht tiefen Höhlen meist an den süd- bis ostseitigen Abhängen der oft nur wenige Zentimeter bis Dezimeter hohen Geländeunebenheiten anlegt. Sie ist aber nicht daran gebunden, sondern kann, z. B. auf der Joiser Heide, auch auf völlig flachem Boden ihre bis zum Grundwasser reichende Röhre anlegen. Die Art ist nicht so häufig, wie es auf Grund der Literatur



Südrussische Tarantel
(Allohogna singoriensis)

aus: Natur und Land

scheinen könnte, da diese auffallende „Südrussische Tarantel" immer wieder, auch von Nichtarachnologen gerne gesucht und beschrieben wird. Eine andere Art dieses trockenen Biotops ist *Eresus cinnaberinus,* deren Männchen durch einen prächtig roten mit vier schwarzen Punkten verzierten Hinterleib auffallen, während die Weibchen tief schwarz sind. Da die Männchen viel vagiler sind als die in einer selbst gegrabenen Höhle lebenden Weibchen, werden sie auch viel häufiger gefunden. Die Art kommt besonders in der Nähe von Neusiedl am See, beim sogenannten „Panzergraben", am Abbruch der Parndorfer Platte, sowie am Jungerberg und Hackelsberg häufiger vor. In den Trockenrasen finden sich Thomisiden wie *Philodromus histrio, Xysticus kochii* und *Coriarachne depressa,* sowie an den kahlen Stellen Salticiden, auch Micryphantiden und Linyphiiden, von denen hier *Oedothorax tuberosus* und *Meioneta rurestris* erwähnt werden sollen. An den trockensten Stellen, wie etwa am sogenannten „Damm" zwischen Illmitz und Podersdorf ist die extrem xerotherme *Xerolycosa miniata* anzutreffen.

Die für den Seewinkel so charakteristischen Salzstellen, der sogenannte Zick, bieten arachnologisch wenig Auffallendes. Zwei verschiedene Lebensformen treten hier auf, die herumschweifenden Lycosiden und die netzebauenden festsitzenden Formen, meist Micryphantiden. Die Lycosiden denen man auf den Salzstellen begegnet, sind auch anderswo anzutreffen, ihre Beweglichkeit erlaubt es ihnen, verschiedene Biotope zu besuchen. Auffallend ist nur der relativ sehr hohe Anteil inadulter Tiere auf den Zickstellen. Die häufigsten Arten sind *Pardosa monticola, P.*

agrestis und *Pirata piraticus*. Es sind also je nach der Jahreszeit teils hygrophile, teils xerophile Arten. In den Trockenrissen spannen die sessilen Formen ihre Netze, hier ist *Erigone vagans* die Art mit größter Abundanz, während *E. dentipalpis* und *Oedothorax apicatus* viel seltener sind. Die Netze sind fast immer, auch an heißen Sommertagen voller Tautröpfchen, was darauf hindeutet, daß die Tiere in mehr oder weniger feuchtigkeitsgesättigter Atmosphäre leben, im Gegensatz zu den Lycosiden, die auf der ungeschützten Oberfläche einer starken Sonneneinstrahlung sowie einer niederen Luftfeuchtigkeit ausgesetzt sind. Auffallend ist das Fehlen aller als halophil bekannten Arten. Die einzige Art, bei der ein Verdacht auf Halophilie besteht, ist *Dactylopistes digiticeps*, von der weiter unten noch einmal die Rede sein wird.

Die Wälder und Gebüsche, besonders des Leithagebirges, beherbergen eine abweichende Fauna. Nur 17 Arten sind den bisher besprochenen Biotopen und den nun folgenden gemeinsam, meist euryöke Species, die auch im Leithagebirge passende Biotope finden. Auf dem Buschwerk in der Nähe des Kalvarienberges bei Neusiedl am See finden sich die für diesen Lebensraum charakteristischen Spinnen, wie *Araneus cucurbitinus* und *Araneus marmoreus*, Philodominae und Clubionidae, auf der Unterseite der Blätter bauen *Dictyna arundinacea* und *D. bicolor* ihre Fanggewebe. In den Eichenmischwäldern findet sich eine reiche Arachnofauna meist wärmeliebender Arten, von denen nur wenige hervorgehoben werden können. So sind es die meist an Bäume und Sträucher gebundenen Arten der netzbauenden Familien wie z. B. *Araneus cucurbitinus, A. bituberculatus* und *Theridion varians;* in der Krautschicht die Arten *Theridion impressum, Th. redimitum* und andere. Auch die jagenden Arten dieser Strata fehlen nicht, wovon *Araneus umbraticus, Cheiracanthium effossum, Poecilochroa conspicua, Pistius truncatus* und *Philodromus emarginatus* erwähnt werden sollen. In der Bodenschicht dominieren die Micrypantiden und Linyphiiden, von denen aber sicher noch nicht alle vorhandenen Arten gefunden wurden. Erwähnenswert erscheinen *Centromerus pabulatrix* und *Maso sundevalli,* neben Angehörigen anderer Familien, wie *Harpactes hombergi, Drassodes pubescens* und *Zora spinimana*. Im Pappelwäldchen bei Frauenkirchen fand sich in dieser Schicht auch *Xysticus kempeleni* und bei Illmitz im Wäldchen *Ceratinella brevis,* die aus den westlich des Neusiedlersees gelegenen Wäldern nicht bekannt sind, sicher aber auch dort vorkommen. In den Flaumeichenwäldern endlich, die z. B. die warmtrockenen Hänge des Jungerbergs und Hackelsberges bedecken, findet sich eine sehr xerotherme Fauna, die sich durch viele Salticiden auszeichnet, z. B. *Heliophanus simplex, H. ritteri, Carrhotus xanthogramma, Pseudicius encarpatus,* aber auch *Araneus bituberculatus* und einige Drassiden.

Wie schon aus der obigen Aufstellung zu ersehen ist, ist ein großer Teil der insgesamt 175 aus dem Gebiet bekannten Arten eher wärmeliebend und zeigt daher auch einen mehr südlichen oder südöstlichen Verbreitungsschwerpunkt. Dazu kommen einige östliche Formen, dier hier am Westrand der ungarischen Tiefebene ebenso an die Grenze ihrer Verbreitung gelangen, wie einige andere, für die dieselbe Ebene ein unüberwindliches Hindernis für ein weiteres Vordringen nach Osten darstellt. Von diesen westlichen Formen sind es nur zwei Arten, die im Leithagebirge beheimatet sind und zwar *Minicia marginella* und *Haplodrassus silvestris*. Viel zahlreicher sind die südlichen und südöstlichen Arten, die etwa 10 % des Artenbestandes ausmachen. An Arten betont südlicher, mediterraner Verbreitung wurden bisher folgende gefunden; im Seewinkel *Haplodrassus dalmatensis, Liocranium rutilans, Pardosa crirata, Dactylopistes digiticeps, Thomisus onustus;* in bewaldeten Teilen und im Leithagebirge sind es *Titanoeca schineri, Theridion simile, Dictyna bicolor* und *Carrhotus xanthogramma*. Zwei Arten sind dabei von besonderem Interesse: *Pardosa cribrata* scheint eine Art mit stark disjunkter Verbreitung zu sein, sie ist bisher nur aus Spanien, Südfrankreich. Algerien, Mazedonien und dem Seewinkel bekannt. Es erscheint durchaus wahrscheinlich, daß diese Art auch dazwischen noch gefunden werden wird, sie scheint zwar hygrophil zu sein, aber sonst kaum besondere Ansprüche zu stellen. Anders liegen die Verhältnisse bei *Dactopistes digiticeps*. Hier scheint eine stenöke Art vorzuliegen, die offensichtlich eine Bindung an leicht salzige Böden mit schütterem Bewuchs erkennen läßt. Zwar gibt SIMON (1874) von seinem einzigen Exemplar keinen genaueren Fundort an, doch gelang es, mehrere Männchen an einer dem Fundort im Seewinkel sehr ähnlichen Stelle in Kleinasien (Türkei, Burdur gölü, NEMENZ, unveröffentlicht) aufzufinden, wo ebenfalls leicht salzige Böden am Ufer eines Salzsees vorhanden waren. Auch vom Rhone-Delta, dem locus classicus, sind salzhältige Böden bekannt.

Südöstliche Arten gibt es etwa ebenso viele wie mediterrane: *Euophrys obsoleta, Alopecosa cursor* im Seewinkel, *Pseudicius encarpatus, Poecilochroa conspicua, Centromerus pabulatrix, Heliophanus simplex* und *Eresus cinnaberinus* in anderen Teilen des Neusiedlersee Gebietes. Von östlichen Arten sind folgende zu finden: *Araneus alsine, A. ixobola, Entelecara accuminata, Alopecosa schmidti* und *Allohogna singoriensis.* Zu diesen weit verbreiteten Arten kommen noch einige weniger weit verbreitete. Das sind einmal *Coelotes longispina* und *Cheiracantium effossum,* die auch aus Niederösterreich und Ungarn bekannt sind, also ebenfalls zu den östlichen Tieren zu zählen wären, ferner *Centromerus vindobonensis,* der bis vor kurzem als Endemit in der Wiener Umgebung geführt, jetzt aber auch aus dem Seewinkel bekannt wurde, sowie letztlich *Singa phragmiteti,* deren einziger bisheriger Fundort im Schilfwald bei Neusiedl am See ist.

Das bisher vorliegende Material zur Spinnenfauna ist zwar noch nicht vollständig, doch erlaubt es bereits einen Überblick über die vorhandenen Arten, die z. Teil tiergeographisch und ökologisch interessante Erkenntnisse vermitteln. Von den Opiliones dagegen ist noch viel weniger bekannt. So wurde im Seewinkel nur einmal ein *Phanlangium opilio* nachgewiesen. Besser bekannt ist das Leithagebirge, von wo ROEWER (1950, 1951) 2 Endemiten in je 1 Exemplar vom Sonnenberg beschreibt: *Ischyropsalis pestai* und *Nemastoma schenkeli.* Außer diesen beiden Arten wurden von Hr. J. GRUBER in letzter Zeit einige Aufsammlungen durchgeführt, die folgende häufigeren Arten ergaben: *Nelima silvatica* (SIMON), *Opilio parietinus, Platybunus triangularis, Lacinius horridus, Mitostoma chrysomelas* und den Troguliden *Dicranolasma opilionoides.* Es ist damit zu rechnen, daß eine genauere Untersuchung des Gebietes eine größere Vielfalt aufscheinen lassen wird.

Literatur

Diese Auswahl aus der Literatur bringt nur die wichtigsten Arbeiten. Wesentliche Literaturzusammenstellungen sind zu finden bei FRANZ 1954, FRANZ-HÖFLER-SCHERF 1937, KRITSCHER 1955, 1956, NEMENZ 1958. Die in dieser Arbeit erwähnten Arten, die nicht in den hier aufgezählten Arbeiten zitiert sind, stammen aus unpublizierten Ergebnissen des Autors.

FRANZ, H., 1954: Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt, Innsbruck. Bearbeitung der Arachnoiden von H. WIEHLE, der Opiliones von P. GUNHOLD, beide gemeinsam mit H. FRANZ.

FRANZ-HÖFLER-SCHERF, 1937. Biologie des Salzlackengebietes am Ostufer des Neusiedlersees.
Verh. Zool. Bot. Ges., Wien Bd. 86/87.

KRITSCHER, E., 1955: Araneae. In: Cat. Faun. Austr. IX b.

KRITSCHER, E., 1956: Araneae, Nachtrag. In: Cat. Faun. Austr. IX b.

KULCZYNSKI, V., 1898: Symbola ad Faunam Aranearum Austriae Inferioris cognoscendam.
Acad. Lit. Cracoviensis XXXVI.

NEMENZ, H., 1956: Über die Artengruppen *Singa* und *Hyposinga,* nebst Beschreibung einer neuen Art, *Singa phragmiteti.*
Anz. mathm.-naturw. Kl. Öst. Akad. Wiss., Nr. 6.

NEMENZ, H., 1958: Beitrag zur Kenntnis der Spinnenfauna des Seewinkels (Burgenland, Österreich).
Sitzber. Öst. Akad. Wiss., mathem.-naturw. Kl., Abt. I, 167. Bd.

REIMOSER, E., 1919. Katalog der echten Spinnen (Araneae) des palaearktischen Gebietes.
Abh. Zool. Bot. Ges. Wien, Bd. X, H. 2.

ROEWER, C. Fr., 1950: Über Ischyropsalidae und Trogulidae.
Senckenbergiana 31.

ROEWER, C. Fr., 1951: Über Nemastomatiden. —
Senckenbergiana 32.

SIMON, E., 1874 — 1942: Les Arachnides de France. Paris.

A. ENTOMOSTRAKEN: Von den derzeit etwa 85 aus dem Gebiet des Seewinkels bekannten Entomostrakenarten, die vor allem im Verlauf einer regionalen Untersuchung bekannt geworden sind (LÖFFLER 1957 und 1959), gehört ein nicht geringer Teil einem Formenkreis zu, der einerseits stark mediterran, andererseits deutlich kontinental betont ist, was die derzeit bekannte Verbreitung anbelangt. In erster Linie hängt dies mit dem Umstand zusammen, daß das Seewinkelgebiet durch eine regelmäßige sommerliche Wärmeperiode gekennzeichnet ist, die oft weit bis in den Herbst hinein anhält (ca. 2 Monate mit einer Tagestemperatur von 20° C und darüber im langjährigen Mittel). Diesen klimatischen Eigentümlichkeiten ist es zuzuschreiben, wenn im Gebiet regelmäßig Formen wie *Diaptomus kupelwieseri* und *Metacyclops planus* vorkommen, deren Verbreitung sich nach bisherigen Befunden als zirkummediterran darstellt. Ähnliches gilt für *Daphnia similis,* deren Vorkommen mit den warmen Steppengebieten der Erde in Zusammenhang gebracht werden kann und für *Hungarocypris madaraszi,* die größte europäische Ostrakodenart.

Leitform für die alkalischen Gewässer des Gebietes ist zweifellos *Diaptomus spinosus,* der ein SBV bis gegen 160 toleriert und nach jüngst durchgeführten Versuchen auch Konzentrationen bis zu 12,5 g CO_3"/l (als Na_2CO_3, entspricht einem SBV von über 400!) verträgt. Diese zweifellos „natronophile" Art wurde zuerst aus Ungarn beschrieben, ist aber inzwischen auch von Iran und Anatolien bekannt geworden, bezeichnenderweise ebenfalls aus Natrongewässern. Sonst sind halophile Elemente unter den Entomostraken nicht besonders zahlreich: *Cyclops bisetosus, Cypridopsis newtoni* und vielleicht auch *Potamocypris unicaudata,* erst 1943 von oligohalinen Gewässern bei Kiel beschrieben, zählen hierher.

Die jahreszeitliche Aspektfolge ist im Gebiet, bedingt durch die deutliche Kontinentalität, stark ausgeprägt. Während des Winterhalbjahres treten, vielfach vorwiegend, kalt stenotherme Formen (oft mit hauptsächlich nördlicher Verbreitung) wie *Cyclops strenuus* und *Cyclops furcifer, Canthocamptus staphylinus,* sowie die euryhaline Art *Diaptomus bacillifer* auf, die während der warmen Jahreszeit verschwinden oder aber in Jugendstadien „übersommern". Streng auf das Frühjahr begrenzt ist *Daphnia atkinsoni,* während ein zahlenmäßig überwiegender Artenkreis auf das Sommerhalbjahr beschränkt erscheint, etwa *Moina rectirostris, Macrothrix rosea, Metacyclops gracilis, Metacyclops planus* u. a. Der langen Wärmeperiode ist es zuzuschreiben, wenn diese Formen vielfach noch im November in einzelnen Gewässern zu finden sind. Schließlich sind noch Arten zu nennen, die in den Übergangsjahreszeiten, also Frühjahr und Herbst und somit zweimal aufzutreten pflegen, worunter vorwiegend Ostrakoden fallen: *Potamocypris unicaudata, Cypris pubera, Herpetocypris chevreuxi* und andere.

Die jahreszeitlichen Aspekte laufen in den einzelnen Gewässern durchaus nicht synchron ab. Zahlreiche Faktoren, wie Größe der Gewässer, deren Trübungsgrad und höhere Vegetation sowie das Artengefüge dürften diese Unregelmäßigkeiten bedingen. Ebenso ist die Besiedlungsdichte außerordentlich verschieden, in den kleineren Lacken werden dabei nicht zuletzt die häufigen starken Konzentrationsschwankungen eine Rolle spielen. Dagegen ist das Artengefüge in den einzelnen Lacken selbst, wie Vergleiche mit älteren Analysen zeigen, eher als konstant zu bezeichnen.

Schließlich ist auch die Größe der Gewässer ausschlaggebend für die Verteilung einiger Arten, etwa *Diaphanosoma brachyurum,* eine Sommerart, die regelmäßig die größten der Gewässer bewohnt.

In systematischer Hinsicht ist das Gebiet durch das Vorkommen von Noto-, Ano- und Conchostaken ausgezeichnet. *Branchkinecta ferox,* die als Leitform für schlammige Gewässer des Gebietes angesehen werden kann, ist weitaus die häufigste Art, doch treten an einigen Orten regelmäßig die Arten *Triops cancriformis, Branchipus stagnalis, Tanymastix lacunae, Leptestheria dahalacensis* und, wie jüngste Funde zeigten, auch *Limnadia lenticularis* auf. Eine Anzahl der vor kurzem aufgesammelten Arten im Gebiet ist für Österreich schließlich neu: *Daphnia stimilis, Ceriodaphnia setosa?, Metacyclops planus, Herpetocypris chevreuxi, Hungarocypris madaraszi* und *Potamocypris unicaudata.*

B. ROTATORIEN: Unter den Rädertieren sind vor allem die *Brachionus*-Arten besonders häufig, außerdem aber noch eine große Zahl weiterer Formen, die sich der-

zeit auf über 60 beläuft, bei geeigneter Untersuchung aber sicher noch stark ansteigen wird.

Natronophile Elemente dürften hier *Brachionus novae-zelandiae var. hungaricus* und *Pedalia fennica var. medica* sein. Letztere Art, gegenüber der Stammform durch einen mehrzähnigen Kauer ausgezeichnet, konnte bisher in Iran und Anatolien in Natrongewässern gefunden werden, möglicherweise ist sie aber sogar mit einer natrophilen Art identisch, die aus Afrika und USA beschrieben wurde. Vielleicht zählt auch *Rhinoglena fertöensis* hierher, von VARGA schon früher aus dem Neusiedlersee beschrieben.

Lecane lamellata und *Lecane ohionensis var. jorroi* waren dagegen nur in chlorid- und sulfatreichen Gewässern des Gebietes häufig. Beide Arten sind als halophil bekannt. Nur *Brachionus plicatilis* trat sowohl in chloridreichen als auch besonders stark alkalischen Gewässern auf. Im übrigen setzt sich die Artenliste hier wie bei den Entomostraken in erster Linie aus euryhalinen Formen zusammen, deren Verteilung vielfach wieder mit der Gewässergröße zusammenhängt. *Filinia longiseta* und *Rhinoglena fertöensis* bevorzugen im Gebiet deutlich größere freie Wassermassen. Auch bei den Rotatorien läßt sich eine Aspektfolge beobachten, doch sind Winterformen spärlich (*Notholca*-Arten).

Literatur

LÖFFLER, H., 1957: Vergleichend limnologische Untersuchungen an den Gewässern des Seewinkels. I. Der winterliche Zustand der Gewässer und deren Entomostrakenfauna. — Verh. Zool. Bot. Ges. Wien. 97.

LÖFFLER, H., 1959: Zur Limnologie, Entomostraken- und Rotatorienfauna des Seewinkelgebietes (Burgenland, Österreich). — Sitz. Ber. Öst. Akad. Wiss. Math. Nat. Kl. Abt. I. 168.

ANASPIDACEA.

Von den Krebsen der Ordnung *Anaspidacea* kommt nach LÖFFLER (siehe p. 202) *Bathynella* im Grundwasser der Seewinkelschotter vor. Nähere Angaben stehen noch aus.

F. SAUERZOPF

ISOPODA.

Aus dem Neusiedlerseebereich sind von den Isopoden vorwiegend die landlebenden Familien besser bekannt, während wir über die aquatischen Formen kaum unterrichtet sind. Aus diesem Grunde sei das bevorzugte Aufführen ersterer erklärt.

Von den insgesamt 59 Arten und Unterarten der österreichischen Landasseln sind bis jetzt aus dem ganzen Burgenland 20 Arten bekannt geworden. Aus dem Neusiedlerseeraum liegen bis jetzt keine Bearbeitungen vor, obwohl diese Tiere in der weiteren Umgebung ziemlich zahlreich verbreitet sind. Von den am häufigsten auftretenden Arten ist *Tracheoniscus rathkii rathkii* BRDT. zu nennen, welche Art wärmeliebend und kalkhold ist (Vorkommen am Ruster Höhenzug bei Oggau). Überhaupt besitzt die Gattung Tracheoniscus im südöstlichen Europa ihr Verbreitungszentrum und ist nach STROUHAL 1951 erst nacheiszeitlich von dort in den Ostalpenbereich eingewandert. Von der hauptsächlich südosteuropäisch-ostmediterranen Gattung Armadyllidium ist *A. zenkeri* BRDT. an sumpfigen Stellen am Ostufer des Neusiedlersees (Illmitz, zw. Podersdorf und Weiden) vertreten und nicht selten. Desweiteren wurde aus dem nördlichen Burgenlande noch *A. versicolor quinqueseriatum* VERH. bekannt. *Trichoniscus ostarrichius* STROUH. findet sich am Leithagebirge, wie auch *T. pusillus pusillus* BRDT.. Dazu kommen nach dem bisherigen Stande der Erforschung der einheimischen Fauna noch folgende Arten: *Lygidium germanicum* VERH. (Leithagebirge), *Lepidoniscus minutus pannonicus* VERH. (bei Purbach), *Porcellionides pruinosus pruinosus* BRDT. (bei Eisenstadt), *Porcellio scaber scaber* LATR. (Leithagebirge), *Porcellio spinicornis* SAY (Rust, St. Margarethen, Donnerskirchen), *Platyarthrus hoffmannseggi* BRDT. (nördl. Burgenland), *Protracheoniscus amoenus amoenus* C. KOCH (Donnerskirchen), *Tracheoniscus nodulosus nodulosus* C. KOCH (Hackelsberg, Leithagebirge) und *Cylisticus convexus* DEG. (St. Margarethen).

Von den wasserlebenden Formen ist aus dem Neusiedlerseebereich aus der Familie *Asellidae* die häufig vertretene Art *Asellus aquaticus* zu nennen.

Literatur

STROUHAL, H., 1951: Die österreichischen Landisopoden, ihre Herkunft und ihre Beziehungen zu den Nachbarländern. Verh. Zool. bot. Ges. 92, Wien 1951.
STROUHAL, H. und FRANZ, H., 1954: Isopoda, in FRANZ: Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt. Innsbruck 1954.
RIEDL, H.; KIESLINGER, A.; STELZER, F.; VORNATSCHER, J., 1959: Die befahrbaren Klüfte im Steinbruch von St. Margarethen (Bgld.). Manuskript.

F. SAUERZOPF

AMPHIPODA.

Von der genannten Ordnung der Flohkrebse sei auf das Vorkommen von *Gammarus pulex* in verschiedenen Quellgebieten und Wasserläufen, so z. B. im Abfluß des Wolfsbrunnens, in den „Wassern" bei Rust, hingewiesen. Nach LÖFFLER (siehe p. 202) kommt im Grundwasser des Seewinkels auch noch *Niphargus* vor, in Oberflächenwässern neben *Gammarus* noch *Carinogammarus* und *Synurella*.

F. SAUERZOPF

DECAPODA.

Die in unserem Bereiche nur durch die Flußkrebse vertretene Ordnung der *Decapoda* findet sich auch im Großraume des Neusiedlersees. In den Gewässern am Leithagebirge (bei Eisenstadt auch im Schloßpark) findet sich der gewöhnliche Flußkrebs *(Potamobius fluviatilis* L.), welcher auch im Oberlaufe der Wulka nicht selten ist. Interessant ist das Vorkommen dieser Art im Teichbachgraben nördlich von Neusiedl am See, welches Tal im Bereiche der Parndorfer Platte eine bis in die jüngere Eiszeit zurückreichende Landform ist. Im Neusiedlersee selbst findet sich jedoch der Sumpf- oder Teichkrebs *(Potamobius leptodactylus* ESCH.*)*, der sowohl von der Wulkamündung, als auch von Neusiedl am See und nördlich von Podersdorf nachgewiesen ist.

Literatur

SCHUBERT, P., 1957: Der Sumpf- oder Teichkrebs — *Potamobius leptodactylus* ESCHSCHOLZ — im Neusiedlersee. Bgld. Heimatbl. 19, 2. Eisenstadt 1957.

F. SAUERZOPF

F. SAUERZOPF:

BEITRAG ZUR KENNTNIS DER MOLLUSKENFAUNA DES NEUSIEDLERSEERAUMES

Die Molluskenfauna des Neusiedlersees und seiner Umgebung ist auf Grund der differenzierten landschaftlichen Gliederung in verschiedene ökologische Gruppen zu teilen. Es ergibt sich hierbei etwa folgendes Schema für unseren Bereich:

extrem xerophile Arten und Trockenformen	Trockenhänge, Steppe und Weingärten	Seewinkel, Parndorfer Platte, Hänge des Leithagebirges und des Ruster Höhenzuges
Mesophile	Trockene Wiesen, Ackerland	Vorland des Neusiedlersees
Hygrophile	Busch- und Baumbestand, an Wasserläufen	Gehölze im Seevorland, Wasserläufe bis in die Täler des Leithagebirges
amphibisch lebende Formen	Feuchte Wiesen, Überschwemmungszone	Randgebiete des Neusiedlersees bis zum Schilfrand, vorwiegend am Westufer
Wassermollusken	stehende und fließende Wässer	Schilfgürtel des Neusiedlersees und Gräben und Kanäle der Umgebung, Süßwasser des Seewinkels

Die Trockenrasengebiete des Seewinkels zeigen eine für sie charakteristische Vergesellschaftung, welche fast nur Arten aufweist, welche imstande sind, auch längerdauernde Trockenperioden mit hohen Temperaturen zu überdauern. Als häu-

Liste der bisher aus dem Neusiedlerseeraum bekannt gewordenen Mollusken.

	Verbreitung	Leithagebirge	höhergelegenes Vorland	Sumpfwiesen und Gräben Verlandungszone	Schilfgürtel	Seewinkel und Parndorfer Platte
Bithynia tentaculata	eur.		—		×	
Bithynella austriaca	o-alp.	×	—		—	
Carychium minimum	holarkt.	×	×	×		×
Glaba truncatula	eur.	—	—	×	×	—
Stagnicola palustris corvus	holarkt.		—	×	×	—
Stagnicola palustris turricula	holarkt.		—	×	×	
Radix ovata	palarkt.	—		—	×	—
Radix pereger	palarkt.	—	—	×	—	—
Limnaea stagnalis	eur.	—	—		×	—
Planorbis corneus	eur.	—	—	×	×	—
Planorbis planorbis	eur.	—	—	×	×	
Anisus spirorbis	eur.		—	×	—	—
Gyraulus albus	holarkt.	—	—	×	×	—
Physa fontinalis	eur.	—	—		×	—
Succinea putris	eur.	—		×	—	—
Succinea pfeifferi	eur.	—	—	×	—	—
Succinea oblonga	eur.	×	×	×	—	×
Coclicopa lubrica	holarkt.	×	×	×		×
Pyramidula rupestris	s-w-eur.	×		—	—	—
Truncatellina cylindrica	eur.	—	×	—		×
Vertigo antivertigo	eur.	×	×	×	—	—
Vertigo pygmaea	eur.	×	×	×	—	×
Vertigo angustior	eur.	—	×	—	—	—
Pupilla muscorum	holarkt.	×	×		—	×
Abida frumentum	s-eur.	×	×	—	—	×
Acanthinula aculeata	eur.	×	—			—
Vallonia pulchella	holarkt.	×	×	—	—	—
Vallonia costata	holarkt.	×	×	—	—	—
Vallonia excentrica	eur.	—	×	—	—	—
Vallonia enniensis	eur.	—	×	—	—	×
Jaminia tridens	o-eur.	—	×	—	—	×
Zebrina detrita	s-eur.	×	—	—	—	—
Clausilia ventricosa	eur.	×	—	—	—	—
Lacinaria plicata	eur.	×	—	—	—	—
Cochlodina laminata	eur.	×	—	—	—	—
Caecillanella acicula	s-eur.	×	×	×	—	×
Punctum pygmaeum	palarkt.	×	×	×	—	—
Discus perspectivus	o-eur.	×	—	—	—	—
Retinella nitens	s-eur.	×	—	—	—	—

	Verbreitung	Leithagebirge	höhergelegenes Vorland	Sumpfwiesen und Gräben Verlandungszone	Schilfgürtel	Seewinkel und Parndorfer Platte
Retinella nitidula	w-eur.	×	×	–	–	–
Retinella pura	eur.	×	×	–	–	–
Retinella radiatula	holarkt.	×	×	–	–	–
Vitrea subrimata	alp.	×	–	–	–	–
Vitrea contracta	eur.	×	–	–	–	–
Zonitoides nitidus	holarkt.	×	×	–		–
Daudebardia rufa	o-eur.	×	–	–	–	–
Daudebaria brevipes	o-eur.	×	–	–		–
Vitrina pellucida	holarkt.	–	–	–	–	×
Semilimax semilimax	eur.	×	–		–	–
Eulota fruticum	eur.	×	–	–	–	–
Helicella obvia	o-eur.	×	×	–	–	×
Helicella striata	o-eur.	–	–	–	–	×
Helicella geyeri		–	–	–	–	×
Theba carthusiana	w-eur.	×	×	–		×
Monacha incarnata	eur.	×	–	–	–	–
Euomphalia strigella	o-eur.	×	–	–	–	–
Arianta arbustorum	n-eur.	–	×	–	–	–
Cepaea hortensis	eur.	×	×	–	–	×
Cepaea vindobonensis	o-eur.	×	×	–		–
Helix pomatias	m-o-eur.	×	×	–	–	(×)
Unio crassus	o-eur.	–	–	(×)	–	–
Anodonta piscinalis	eur.	–	–	(×)	–	–
Pisidium obtusale	eur.	×	–	×		–
Pisidium amnicum	palarkt.	–	–	×	–	–
Pisidium personatum	eur.	–	–	×	–	–

palarkt. = paläarktisch, holarkt. = holarktisch, eur. = europäisch, n = nord, o = ost, so = südost, m = mittel, s = süd, w = west, alp. = alpin.

figste Art ist hier *Helicella obvia* zu nennen, weiters *Helicella striata, Helicella geyeri* (nach NEMENZ 1958), *Jaminia tridens, Abida frumentum, Pupilla muscorum* und die überaus anpassungsfähige *Succinea oblonga*. Der Übergang zu nicht mehr so extremen Stellen bringt bereits verschiedene Formen, wie sie aus den Wiesenböden der übrigen Seeumgebung bekannt geworden sind, so *Truncatellina cylindrica, Limax tenellus, Vallonia enniensis* u. a. *Cepaea hortensis* findet sich nur in der Nähe von Siedlungen in der Deckung von Gebüschen, wie auch *Theba carthusiana* einen gewissen Bewuchs benötigt. Interessant ist noch das Vorkommen von *Vitrina pellucida* in einem kleinen Wäldchen beim Stinkersee.

Der Neusiedlersee selbst birgt auf dem Gebiet der freien Seefläche kein Molluskenleben und ist als ein Lebensraum für Weichtiere auch ziemlich ungeeignet. Dagegen zeigt der Schilfgürtel des Sees eine Anzahl von Arten, welche sich allerdings gegenüber dem subfossilen Bestand des Seebeckens als verarmte Vergesellschaftung ausweist (siehe Entwicklungsgeschichte des Neusiedlerseegebietes): *Planorbis corneus, Gyraulus albus, Bythinia tentaculata,* aber diese nicht im ganzen Seebereich, weiters *Radix ovata, Stagnicola palustris turricula, Stagnicola palustris corvus,* sowie *Limnaea stagnalis* sind zu finden. Bisher ist es noch nicht gelungen, im Neusiedlersee Muscheln zu finden, erst im Wulkalaufe tritt *Anodonta* und *Unio* auf. Das Vorland des Sees mit den Sumpfwiesen und eingeschnittenen Gräben erweitert diese kleine Fauna noch um *Radix pereger, Pisidium* und verschiedene *Succineen.* Am Ostufer wurde auch noch *Anisus spirorbis* (nach NEMENZ 1958) gefunden. Die von WALLNER 1952 angegebene *Succinea hungarica (= S. dunkeri)* ist meines Erachtens nur eine große *S. putris,* wie sie z. B. als *f. grandis* beschrieben wurde und auch andernorts anzutreffen ist. Erwähnenswert ist noch das Vorkommen von *Physa fontinalis* am Nordende des Sees. Die westlich des Neusiedlersees gelegenen Wiesen zeigen die übliche Vergesellschaftung. Als weiterer wichtiger Lebensraum ist noch das Leithagebirge zu nennen, an dessen Rändern nicht nur die xerophilen Formen der Trockenhänge beheimatet sind, sondern das in seinen schattigen und feuchten Tälern mit deutlichem Kleinklima auch eine artenreiche Molluskenfauna beherbergt. Es sei hier nur auf das Auftreten von *Bythinella austriaca* hingewiesen. Desweiteren scheinen hier die Gattungen *Helix, Monache, Retinella, Vitrea, Carychium* und viele andere auf.

Die vorstehende Liste ist keineswegs als vollständig anzusehen. Die Nacktschnecken sind in ihr nicht aufgenommen (z. B. *Limax tenellus,* NEMENZ 1958, Seewinkel) und weitere Aufsammlungen werden die Artenliste noch bedeutend ändern. Das Charakteristikum der Molluskenfauna des Neusiedlerseeraumes, die verhältnismäßig geringe Artenzahl des Neusiedlersees sowie die durch die extremen Lebensbedingungen bewirkte Auslese zu den xerothermen Formen im Seewinkel sind durch die bekannten Eigenheiten dieses Gebietes zu erklären.

Literatur:

CLESSIN, S., 1885: Deutsche Exkursions-Molluskenfauna. Nürnberg.

— 1887: Die Molluskenfauna Österreich-Ungarns und der Schweiz. Nürnberg.

EHRMANN, P., 1933: Mollusken (Weichtiere): Die Tierwelt Mitteleuropas II.

FRANZ - HÖFLER - SCHÄRF, 1937: Zur Biosoziologie des Salzlackengebietes am Ostufer des Neusiedlersees. Verh. d. zool.-bot. Ges. Wien 86/87.

KÜHNELT, W., 1931: Aus der Kleintierwelt des Seewinkels. Burgenland, Vierteljahrshefte 4., 1/1. 145—149.

MAZEK-FIALLA, K., 1935: Die Molluskenfauna am Ostufer des Neusiedlersees. Heimat und Schule III. Wien 1935.

— 1935: Steppenschnecken am Neusiedlersee. Ber. d. Senckenberg. naturforsch. Ges. 65, 10.

NEMENZ, H., 1958: Beitrag zur Kenntnis der Spinnenfauna des Seewinkels (Burgenland, Österreich). Sitzungsber. österr. Akad.

SAUERZOPF, F., 1956: Interessante Mollusken aus dem Burgenland. Bgld. Heimatblätter 1956/1.

— 1957: Das Neusiedlerseegebiet und seine Malakofauna. Wiss. Arb. a. d. Bgld. Nr. 15. Eisenstadt 1957.

WALLNER, W., 1952: *Succinea (Oxyloma) hungaria* HAZAY, eine neue Schnecke vom Westufer des Neusiedlersees. Natur und Land 37, 1/2.

M. BAUMGARTNER-GAMAUF:

ZUR KENNTNIS DER COLLEMBOLENFAUNA DES NEUSIEDLERSEES

Wenn auch das bisher aus dem Neusiedlersee-Gebiet aufgesammelte Collembolenmaterial noch sehr spärlich ist, sollen doch einige für bestimmte Standorte bezeichnende Vertreter dieser Tiergruppe eingehender besprochen werden. Im allgemeinen ist es sehr schwer, auf Grund gewisser Collembolenpopulationen Rückschlüsse auf die Beschaffenheit der Standorte zu ziehen. Weder klimatische Verhältnisse noch der Chemismus des Bodens spielen da eine große Rolle, was schon aus der sehr weiten Verbreitung einzelner Arten unter verschiedensten Umweltbedingungen hervorgeht. Zwei Umstände dürften ihre Verteilung am meisten beeinflussen: Feuchtigkeit — vor allem für die ausgesprochenen Bodenbewohner — und zweitens die vorhandene Nahrungsmenge, ein Sachverhalt, der aus dem folgenden Bericht ziemlich klar hervorgehen dürfte.

Das Seeufer bei Rust

Wo ein wenig Humus vorhanden ist, kann man *Hypogastrura armata* (NICOLET) fast überall antreffen. Sie meidet nur sehr humusarme Böden, wie zum Beispiel das Szikgebiet des Seewinkels. Es handelt sich bei ihr um eine der bodenbiologisch wichtigsten Collembolen, wobei durch das massenhafte Auftreten ihre Tätigkeit noch begünstigt wird. *Xenylla maritima* (TULLBERG), eine der individuenreichsten Arten der Gattung *Xenylla* wurde von KSENEMAN (1938) hier gefunden. Sie ist ebenso wie *Hypogastrura armata* Humusproduzent. Außerdem sammelte KSENEMAN (1938) direkt aus dem Uferschlamm *Anurida tullbergi* (SCHÖTT) auf, eine typisch litorale Form, die wahrscheinlich an den Ufern aller größeren Seen, Flüsse und Meeresküsten lebt. *Onychiurus armatus* (TULLBERG) kommt als eine der bodenbiologisch wichtigsten Arten nicht nur in humusreichen, sondern auch in humusarmen Böden des ganzen Gebietes vor. Im Bereich des Seewinkels allerdings in auffallend geringer Zahl. Ferner *Mesaphorura krausbaueri* (BÖRNER), wie die meisten Vertreter der Unterfamilie der *Tullbergiinae* vorwiegend tiefere Bodenschichten bewohnt, für die Bearbeitung dieser sorgend. Sie ist in den Wiesen- und Ackerböden des Gebietes fast überall zu finden. Nicht uninteressant ist das Vorkommmen von *Ballistura schötti* (DALLA TORRE), die schon von KSENEMAN (1938) hier entdeckt wurde. Als litorale Species vor allem an den Meeresküsten heimisch, betrachtete man *B. sch.* lange Zeit als ausgesprochen halophiles Tier, bis man sie zuerst in Deutschland auch an den Ufern süßer Gewässer in nicht geringer Zahl fand. Zuletzt soll noch *Isotomurus palustris* (BÖRNER), der auch von KSENEMAN (1938) bei Rust gefunden wurde, erwähnt werden. Er bevölkert außerdem das ganze Ostufer des Sees, lebt von vegetabilischen Stoffen und ist somit ein wichtiger Humusproduzent.

Das Gebiet südöstlich von Neusiedl a. See

Hier wurde von verschiedenen Standorten Material aufgesammelt. Innerhalb des Schilfgürtels fand sich außer dem bereits erwähnten *Isotomurus palustris*. *Isotoma viriris f. riparia* (NICOLET). *Isotoma viridis* ist überall in der arktischen und nearktischen Region verbreitet, wobei die Form „*riparia*" Örtlichkeiten in Ufernähe bevorzugt und ebenso wie die Stammform bodenbiologisch von Bedeutung ist.

Der steinige Boden des Trockenrasens beherbergt neben *Hypogastrura armata* und *Mesaphorura krausbaueri*. *Isotomina thermophila* (LINNANIEMI), eine Humusform, die dort, wo sie zahlreich auftritt, als Verbesserer des Bodens eine gewisse Rolle spielt. Nach KSENEMAN (1938) ist sie am Neusiedlersee besonders auf Salzböden häufig. Da sie auch von BOCKEMÜHL (1956) im Trockenrasen gefunden wurde, scheint sie mangelnder Feuchtigkeit gegenüber weniger empfindlich zu sein. *Lepidocyrtus cyaneus* (TULLBERG) ist vielleicht nur zufällig an diese Stelle gelangt, wenn er auch schon des öfteren an trockeneren Orten unter Steinen gesehen wurde.

Von der soeben erwähnten unterscheidet sich deutlich die Collembolenfauna des feuchten mit hohem, dichtem Rasen bewachsenen Standortes. Als erster Vertreter *Neanura coronifera* (AXELSON), die bisher nur aus Finnland, den Karpathen- und Sudetenländern bekannt war. Ferner bedeutend häufiger *Isotoma notabilis* (SCHÄFFER). Sie wurde von FRENZEL (1936) als Leitform des Wiesenbodens be-

zeichnet. *Entomobrya multifasciata* (TULLBERG) scheint feuchte und warme Gegenden zu bevorzugen, wobei vorübergehende Trockenperioden verhältnismäßig leicht überwunden werden. In nördlicheren Gegenden, z. B. in Finnland, hält sich *E. m.* vorzugsweise in Treibhäusern auf. Auch der äußerlich sehr auffällige *Lepidocyrtus paradoxus* (UZEL) ist hier zahlreich vertreten. Obwohl er nach HANDSCHIN (1929) namentlich an trockenen Orten leben soll, wurde er von mir in der Neusiedler-Gegend durchwegs von schattigen, feuchten Stellen aufgesammelt. Er ist kein eigentlicher Bodenbewohner, sondern lebt vorwiegend auf höheren Pflanzen. Die beiden folgenden Arten bekräftigen die Tatsache, daß es sich an der Stelle um ein nicht gerade trockenes Terrain handelt. Es sind dies *Tomocerus vulgaris* (TULLBERG) und *Tomocerus (Pogonognathus) longicornis* (MÜLLER), beide als Streubewohner und Humusproduzenten bekannt.

Ein weiterer Standort befand sich unweit des Schilfgürtels unter einem Weidengebüsch. Die Proben der Streuschicht enthielten neben *Hypogastrura armata* und *Lepidocyrtus paradoxus, Folsomia quadrioculata* (TULLBERG). In der ganzen arktischen und nearktischen Region, sowie in Neuseeland beheimatet, scheint sie keine großen Ansprüche an ihre Umwelt zu stellen. Als Zersetzer organischer Substanz und ihr zahlreiches Auftreten in fast allen Böden, ist ihre Tätigkeit beachtenswert. Im Lackenbereich des Seewinkels rückt sie merklich in den Hintergrund, ja wurde an vielen Stellen desselben bisher noch nicht gefunden. Ein typischer Bewohner von Fäulnisherden und einer der wichtigsten Humusbildner ist die ebenfalls hier lebende *Proisotoma minuta* (TULLBERG). An dieser Stelle zu erwarten war außerdem *Tomocerus flavescens* (TULLBERG), ein ausgesprochener Streubewohner und als solcher Humusbildner.

Weitere Proben, die der obersten Bodenschicht desselben Standortes ohne Streuauflage entnommen wurden, beinhalten neben den bereits bekannten Collembolen wie: *Hypogastrura armata, Mesaphorura krausbaueri, Isotomina thermophila, Isotoma notabilis, Lepidocyrtus cyaneus. Lepidocyrtus paradoxus, Tomocerus flavescens,* die südlichere Gegenden mit aridem Klima bevorzugende *Friesea claviseta ab. emucronata* (STACH), die durch ihre Vorliebe für tiefere warme Lagen und sandige Böden für das ganze Gebiet charakteristisch ist. Die hygrophile *Neanura tetrophthalma* (STACH) wurde nicht nur hier, sondern von FRANZ auch zwischen Weiden und Podersdorf und im Flachmoor bei Neusiedl stets in anmoorigem Gelände gesammelt. Endlich *Isotomiella minor* (SCHÄFFER), die Rohhumus bevorzugt und bis 10 cm tief in den Boden eindringen soll.

Bedeutend ärmer ist es um die Collembolenfauna der an den Schilfgürtel angrenzenden Äcker bestellt. Hier wäre *Metaphorura bipartita* (HANDSCHIN) zu erwähnen, eine Tiefenform wie *Mesaphorura krausbaueri.* Ebenso findet sich hier die von Polen, Ungarn und dem Balkan bekannte *Entomobrya handschini* (STACH) mit ihrer auffallenden Zeichnung. Die Vertreter der Gattung *Entomobrya* besiedeln nur die oberste Bodenschicht, wobei sie auch auf Pflanzen kletternd, häufig anzutreffen sind. *E. h.* dürfte wärmere, trockenere Gegenden bevorzugen. Neben den bereits oben besprochenen Arten wie: *Entomobrya multifasciata, Onychiurus armatus,, Metaphorura bipartita* und *Proisotoma minuta,* ist an dieser Stelle noch *Pseudosinella octopunctata* (BÖRNER) zu nennen, die unter Steinen und Holz zu finden ist.

Die Lackenufer des Seewinkels

Die Wasseransammlungen werden in alphabetischer Reihenfolge erwähnt und die das Ufer bevölkernden Collembolen nur soweit sie durch die obigen Beschreibungen noch nicht bekannt sind, mit einigen kurzen Bemerkungen versehen.

Albersee Teils am äußersten Uferrand, teils auf der Wasseroberfläche treibend, kann man hier im Frühjahr ebenso zahlreich wie im Herbst, *Hypogastrura viatica* (TULLBERG), nach FRANZ (1948) bisher nur aus den Alpen der Schweiz, wo sie eine geringe Rolle spielt und von der Meeresküste bekannt, beobachten. Als Humusbildner in Pioniergesellschaften auf Rohböden ist ihr Vorhandensein in diesem Gebiet beachtenswert. Für den verrottende Stoffe bevorzugenden *Lepidocyrtus cyaneus* ist das ab und zu mit Bäumen bewachsene Seeufer die weitaus typischere Umwelt, als der Trockenrasen bei Neusiedl, wenn auch *L. c.* als Ubiquist unter Rinde, unter Steinen, ja selbst in Tannenzapfen anzutreffen ist.

Fuchslochlacke Außer *Hypogastrura viatica* u. *Proisotoma minuta,* findet man *Proisotoma ripicola* (LINNANIEMI) u. *Ballistura crassicauda* (TULL-

BERG), beide gehören sowohl der Fauna des Meeresstrandes, als auch der der Binnengewässer an. Nach CARL (1901) ist *B. c.* selbst in extrem hochalpinen Lagen, wie auf dem Piz Muttler, noch in einer Höhe von 3100 m, oft massenhaft auf dem Schmelzwasser treibend vertreten.

Silberlacke *Ballistura schötti.*

Stundlacke *Hypogastrura viatica, Xenylla maritima, Proisotoma minuta, Proisotoma ripicola, Ballistura schötti, Ballistura crassicauda.*

Szerdahelyerlacke *Friesea claviseta* ab. *emucronata, Mesaphorura krausbaueri, Proisotoma minima* (ABSOLON) eine ziemlich seltene Art, die bisher im Gebiet nur an diesem Ufer gefunden wurde, *Proisotoma ripicola, Ballistura crassicauda, Isotomina thermophila, Isotomiella minor, Isotomurus palustris,* die meist unter Rinde, selten unter Steinen vorkommende *Entomobrya marginata* (TULLBERG), *Lepidocyrtus cyaneus* und die unter Blättern am Boden lebende, trockeneres Klima bevorzugende *Orchesella cincta* (LUBBOCK).

Kleine Lacke nördlich von der Wörtenlacke: *Ballistura schötti.*

Zicksee bei Illmitz *Xenylla maritima, Ballistura schötti, Isotoma viridis* f. *riparia, Isotomurus palustris* und *Sminthurides aquaticus* (BURLET), eine an Wasser gebundene Species, die sich von lebendem Pflanzengewebe oder von Detritus ernährt und über ganz Europa, Nordamerika, Tibet und Australien verbreitet ist.

Neben den eigenen dem Lackenbereich des Seewinkels entnommenen Bodenproben, wurde auch das von Prof. W. KÜHNELT und Dr. H. LÖFFLER in den Jahren 1957/58 dort gesammelte Material ausgewertet.

Somit dürfte ein, wenn auch grober Überblick über die, in einem der in vieler Hinsicht interessantesten Teile Burgenlands heimischen Collembolenarten, ihre Lebensweise und bodenbiologische Bedeutung, gegeben sein.

In Nomenklatur und systematischer Anordnung folgte ich H. GISIN (1943) und J. STACH (1947—1955).

Literatur:

BOCKEMÜHL, J., 1956: Die Apterygoten des Spitzberges bei Tübingen, eine faunistisch-ökologische Untersuchung; Zool. Jb. (Syst.), Bd. 84: 113—194.

CARL, J., 1901: Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Collembolenfauna der Schweiz; Revue Suisse de Zoologie, T. 9, Geneve.

FRANZ, H., 1948: Untersuchungen über die Kleintierwelt ostalpiner Böden II. Collembolen; Zool. Jb. (Syst.), Bd. 77: 81—162.

— 1954: Die Nordostalpen im Spiegel ihrer Landtierwelt, Bd. I.

FRENZEL, G., 1936: Untersuchungen über die Tierwelt des Wiesenbodens, Jena.

GISIN, H., 1944: Hilfstabellen zum Bestimmen der holarktischen Collembolen. Verh. d. naturf. Ges. in Basel, Bd. LV.

HANDSCHIN, E., 1929: Urinsekten oder Apterygota. Die Tierwelt Deutschlands hg. v. F. Dahl, 16. Teil.

KSENEMAN, M., 1938: Beitrag zur Kenntnis der Beziehungen der Apterygoten zu den Eigenschaften ihrer Standorte mit besonderer Berücksichtigung der Waldböden. (Ergebnisse einer Studienreise nach Deutsch-Österreich); Sbornik Vysoke Školy Zemědělske v. Brne. Fakulta Lesnicka 26.

STACH, J., 1947: The Apterygotan Fauna of Poland in relation to the World-Fauna of this group of insects. Fam.: Isotomidae. Acta Monographica Musei Historiae Naturalis, Krakow.

— 1949: The Apterygotan Fauna of Poland in relation to the World Fauna of this group of insects. Fam.: Neogasturidae and Brachystomellidae. Acta Monographica Musei Historiae Naturalis, Krakow.

— 1955: Klucze do oznaczania owadów polski, czesc II: Skoczogonki. Polski Zwiazek Entomologiczny, Nr. 7, serii kluczy, Warszawa.

EPHEMERIDA.

Von den Eintagsfliegen ist das Vorkommen von *Cloëon dipteron* im Seewinkel zu nennen, wo sie nach LÖFFLER 1959 (siehe diese Arbeit p. 202) besonders häufig an humösen Lacken auftritt.

F. SAUERZOPF

ODONATA.

Die Libellenfauna des Großraumes Neusiedlersee setzt sich infolge der verschiedenen Lebensräume in diesem Bereich aus den Vertretern aller dieser zusammen. Es ist jedoch bisher, trotzdem Libellen in verschiedenen Sammlungen vertreten sind, noch keine faunistische oder ökologische Untersuchung der Odonatenfauna des Neusiedlersees, ihrer Zusammensetzung und Herkunft, veröffentlicht worden. Im folgenden sei daher eine Liste der häufigsten Arten des Neusiedlersees und seiner Umgebung gebracht, von denen besonders *Lestes macrostigma* als pontisch-mediterrane Art im Neusiedlerseegebiet sehr zahlreich vertreten ist und wahrscheinlich nicht viel weiter nach Westen vordringen dürfte (SCHMIDT, E.: Libellen in Tierwelt Mitteleuropas).

Liste der häufigsten Odonaten des Neusiedlerseeraumes

Calopteryx virgo L., eur.-medit., n-as.
Sympecma fusca v. d. LIND, m-, s-eur., vord.-as.
Lestes barbarus FBR., medit.
Lestes macrostigma EVERSM., pont.-medit.
Ischnura elegans v. d. LIND, eur.
Enallagma cyathigerum CHARP., circumboreal
Agrion pulchellum v. d. LIND, eur. asiat.
Agrion puella L., eur. vord.-asiat.
Brachytron hafniense MÜLL., eur. kl.-as.
Aeschna isosceles MÜLL., m-eur., medit.
Somatochlora metallica v. d. LIND, n-m-eur.
Libellula depressa L., eur. v.-as.
Libellula fulva MÜLL., eur.
Libellula quadrimaculata L., circumboreal
Orthetrum brunneum FONSC., medit.-asiat.
Orthetrum cancellatum L., eur., v.-asiat.
Sympetrum vulgatum L., n-, o-, m-eur.

F. SAUERZOPF

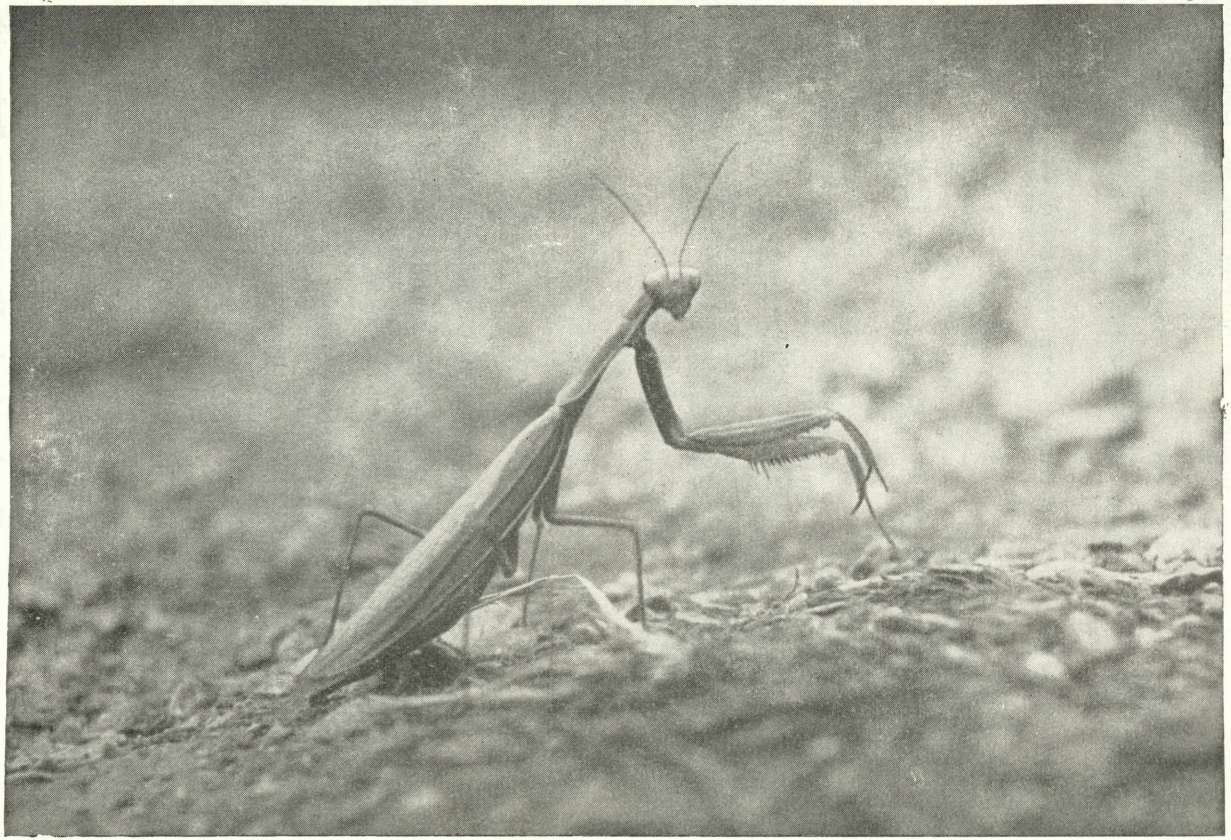
F SAUERZOPF:

DIE ORTHOPTEREN DES NEUSIEDLERSEERAUMES

Die Geradflügler sind eine Insektenordnung, welche gegenüber anderen ausgesprochen empfindlich auf mikroklimatische Einflüsse reagiert. Nur die Coleopteren stehen ihnen in dieser Hinsicht nahe. Es ist daher nicht verwunderlich, wenn unter den bisher aus dem Neusiedlerseegebiet bekannt gewordenen Arten die Zahl der pontisch-mediterranen Formen und weitgehend stenöke Arten verhältnismäßig groß ist. Nach den Arbeiten von F. WERNER 1932 über die Orthopteren des nördlichen Burgenlandes und von R. EBNER 1955, welcher die Geradflügler des gesamten Burgenlandes bearbeitet und die erstgenannte Veröffentlichung in einigen Fällen revidierte, dürfte die Artenzahl der Orthopteren des Burgenlandes ziemlich erfaßt sein. Viel bleibt allerdings noch über Verbreitung und ökologische Ansprüche zu ergründen übrig, auf welchem Gebiet H. FRANZ verschiedene richtungweisende Publikationen veröffentlicht hat. Im Neusiedlerseeraum verteilen sich die Orthopteren auf drei große Gebiete:

1. der Neusiedlerseeraum mit seinen feuchten Randgebieten und den Lackengebieten des Seewinkels,
2. der übrige Heideboden und die Parndorfer Platte, sowie die unbewaldeten Gebiete des Ruster Höhenzuges, und
3. das Leithagebirge.

In den feuchten, sumpfigen Umgebungen des Neusiedlersees finden sich vorwiegend die hygrophilen Arten, wie *Roeseliana roeseli, Homorocoryphus nitidulus, Conocephalus fuscus, Conocephalus dorsalis, Polysarcus denticauda, Tetrix subulata, T. bolivari, Chorthippus albomarginatus, Parapleurus alliceus, Mecostethus grossus, Aiolopus thalassinus* und *Epacromius cocrulipes pannonicus*, deren Typusort



Gottesanbeterin *(Mantis religiosa L.)* aus: Natur und Land

Neusiedl am See ist (KARNY 1908), sowie *Labidura riparia*. Die Heide und Steppengebiete mit ihren oft extrem xerothermen Standorten weisen dagegen eine Faunenvergesellschaftung auf, welche aus wärmeliebenden Formen besteht, wie etwa die lückenhaft verbreitete *Celes variabilis* und weiters durch zahlreiche pontische Arten charakterisiert wird. Als typisch für diese Landschaftsteile wären nach WERNER zu nennen: *Acrida hungarica, Dociostaurus brevicollis, Oedalus flavus, Celes variabilis, Achetus desertus* und eine große Zahl anderer. Einzelne Arten südöstlicher Herkunft erreichen hier am Neusiedlersee ihre Westgrenze, so *Chorthippus loratus*. Andere dagegen gehen noch weiter nach Westen, wie die pontischen „Hügellandtiere" (WERNER 1932) *Mantis religiosa, Phaneroptera falcata, Barbitistes serricauda, Ephippiger ephippiger*. Das Vorkommen der Wanderheuschrecke, *Pachytylus migratorius* L., von welcher in verschiedenen Sammlungen noch Exemplare vom Neusiedlersee aufbewahrt werden, dürfte wohl als erloschen zu betrachten sein.

Liste der Geradflügler (*Orthopteroidea*) des Großraumes Neusiedlersee

Überordnung: Dictyoptera

Ordnung: Blattidea

Ectobius lapponicus (L.) europäisch
E. sylvestris (Poda) europäisch

Ordnung: Mantidea

Mantis religiosa L. pontomedit.

Überordnung: Orthoptera
Ordnung: Saltatoria
Familie: *Gryllidae*

Oecanthus pellucens (SCORP.) pontomedit.
Gryllus campestris L. mittel-südeur., westasiat., nordafr.
Acheta desertus (PALL.) pontomedit.
Acheta frontalis (FIEB.) mittel-, osteur., westasiat.
Nemobius sylvestris (BOSE) europäisch
Pteronemobius heydeni heydeni (FISCH.) mediterran

Familie: *Gryllotalpidae*

Gryllotalpa gryllotalpa (L.) pontisch-mediterran, w-as., n-afr.

Familie: *Tridactylidae*

Tridactylus variegatus LATR. pontomedit.

Familie: *Tettiganiidae*

Ephippiger ephippiger (FIEB.) europäisch
Gampsocleis glabra (HERBST) mittel-se-eur.
Decticus verrucivorus (L.) eurosibirisch
Platycleis grisea (FABR.) eur.-asiat.
Pl. affinis FIEB. pontomedit.
Montana montana (KOLL.) eurosibirisch
Tesselana vittata (CHARP.) pontomedit.
Bicolorana bicolor (PHIL.) eurosibirisch
Roeseliana roeseli (HAGENB.) eurosibirisch
Pholidoptera aptera (FABR.) mitteleurop.
Ph. fallax (FISCH.) m-, s-, se-europ.
Ph. griseoaptera (De GEER) europäisch
Tettigonia viridissima L. paläarkt.
T. caudata (CHARP.) m-, osteur., w-asiat.
T. cantans (FUESSLY) eurosibirisch
Saga pedo (PALL.) pontomedit.
Homorocoryphus nitidulus (SCORP.) südeurop.
Conocephalus fuscus paläarkt.

C. dorsalis eurosibirisch
Phaneroptera falcata (PODA) eurosibirisch
Leptophyes albovittata (KOLL.) m-, osteurop.
Isopha pyrenaea (SERV.) m-, se-eur.
Barbitistes serricauda (FABR.) m-, osteur.
Polysarcus denticauda (CHARP.) m-, südeur.

Familie: *Tetrigidae*

Tetrix sublata (L.) paläarkt.
T. bolivari SAULCY pontomedit.
T. tenuicornis SAHLB. palärarkt.

Familie: *Acrididae*

Acrida hungarica (HERBST) se-europ.
Chrysocraon dispar (GERM.) eurosibirisch
Euthystira brachyptera (OCSK.) eurosibirisch
Stenobothrus crassipes (CHARP.) se-europ.
St. stigmaticus (RAMB.) eurosibirisch
St. nigromaculatus (H.-S.) pontomedit.
St. lineatus (PANZ.) eurosibirisch
St. rubicundus (GERM.) m-, s-eur.
Oomocestus ventralis (ZETT.) paläarkt.
O. haemorrhoidalis (CHARP.) eurosibirisch
O. petraeus (BRIS.) südeur., w-m-asiat.
Chorthippus apricarius (L.) eurosibirisch
Ch. vagans (EVERSM.) eurosibirisch
Ch. biguttulus (L.) paläarkt.
Ch. mollis mollis (CHARP.) eurosibirisch
Ch. albormarginatus (DE GEER) paläarkt.
Ch. dorsatus (ZETT.) eurosibirisch
Ch. loratus (F.-W.) s-, se-eur., w-, m-asiat.
Ch. longicornis (LATR.) eurosibirisch
Ch. montanus (CHARP.) holarktisch
Euchorthippus declivus (BRIS.) m-, s-eur., w-asiat.
Myrmeleotettix maculatus (THUNB.) paläarkt.
Gomphocerus rufus (L.) eurosibirisch
Dociostaurus brevicollis (EVERSM.) se-eur.
Arcyptera microptera (F.-W.) eur.-asiat.
Parapleurus alliaceus (GERM.) eurosibirisch
Mecostethus grossus (L.) eurosibirisch
Aiolopus thalassinus (FABR.) m-eur. medit.
Epacromius coerulipus pannonicus (KARNY) osteur.
Sphingonotus caerulans (L.) europäisch
Celes variabilis (PALL.) m-, e-, se-eur., w-, m-asiat.
Oedipoda coerulescens (L.) paläarkt.
Oedalus decorus (GERM.) medit., m-asiat.
Psophus stridulus (L.) eurosibirisch
Odontopodisma decipiens RME. e-, s-eur.
Calliptamus italicus (L.) paläarkt.

Ordnung: Dermaptera

Labidura riparia (PALL.) m-, s-eur.
Labia minor (L.) kosmopolit.
Chelidurella acanthopygia (GÉNÉ) europ.

Literatur:

EBNER, R., 1910: Orthopterologische Notizen (Neusiedlersee, Niederösterreich und Tirol). Mit. naturw. Ver. Univ. Wien 8. 1910, p. 74—81.

— 1948: Massenauftreten von Heuschrecken in Österreich im Sommer 1947. Bgld. Heimatbl. 10. p. 37—42.

— 1953: Saltatoria, Dermaptera, Blattidea, Mantidea, in: Catalogus Faunae Austriae, Teil 13 a. Wien 1953.

— 1955: Die Orthopteroiden (Geradflügler) des Burgenlandes. Bgld. Heimatbl. 17, 2. p. 56—62. Eisenstadt 1955.
FRANZ, H., 1931: Über die Bedeutung des Mikroklimas für die Faunenzusammensetzung auf kleinem Raum. Ztschr. f. Morph. u. Ökol. der Tiere 22, 2/3.
— 1933: Auswirkungen des Mikroklimas auf die Verbreitung mitteleuropäischer xerophiler Orthopteren. Zoogeographica 1. Heft 4.
FRANZ, H. — HÖFLER, K. — SCHERF, E., 1937: Zur Biosoziologie des Salzlackengebietes am Ostufer des Neusiedlersees. Verh. Zool. bot. Ges. Wien, 86—87.
HARZ, K., 1957: Die Geradflügler Mitteleuropas. Jena 1957.
KARNY, H., 1908: Ergebnisse einer orthopterologischen Exkursion an den Neusiedlersee. Wien. ent. Ztschr. 27, p. 92—98.
RAMME, W., 1950: Zur Systematik, Faunistik und Biologie der Orthopteren von Südost-Europa und Vorderasien. Mtlg. Mus. Berlin 27.
REDTENBACHER, J., 1900: Die Dermatopteren und Orthopteren (Ohrwürmer und Geradflügler von Österreich-Ungarn und Deutschland. Wien 1900.
WERNER, F., 1932: Die Orthopteren (Geradflügler) des nördlichen Burgenlandes. Bgld. Heimatbl. 1, 1932. Eisenstadt.

RHYNCHOTA.

Von den Rhynchoten ist eigentlich nur die Unterordnung der *Hemiptera* (Wanzen) aus dem Neusiedlerseeraum besser bekannt, da diese immerhin einen größeren Anreiz zur Sammlung und wissenschaftlichen Beschäftigung bieten.

Die Hemipteren des Neusiedlerseegebietes haben in HORVATH 1923 bereits einen Bearbeiter gefunden, welcher eine beträchtliche Anzahl im Gebiet feststellen konnte. Von den weiteren Arbeiten sind jene von MACHURA, FRANZ, KÜHNELT und wenigen anderen zu erwähnen. Im allgemeinen zeigt die Hemipterenfauna keine so weitgehenden Differenzierungen nach ihren Standortsansprüchen wie etwa die Orthopteren oder Coleopteren. Doch sind auch schon von den Wanzen bestimmte Arten als charakteristisch für einzelne Biotope bekannt geworden. In den Wässern des Neusiedlersees und der verschiedenen Salzlacken sind vor allem *Notonecta, Corixa (C. hieroglyphica* DUF.*), Callicorixa (C. concinna* FIEB.*),* wie auch *Ranatra* nicht selten. Im Salzlackengebiet lebt als ausgesprochen halophile Art *Henestaris halophilus* BURM., weiters *Conostethus salinus* SAHLB., während *Geocorys ater albipennis* F. an *Suaeda* vorkommt. *Geocorys grylloides* L. und *Orthotylus rubidus* PUT. (halophil) finden sich gleichfalls im Seewinkel. An *Lepidium cartilagineum* tritt *Piesma quadrata* FIEB. auf und für die Salzpflanzengebiete ist weiters noch *Salda litoralis* L., eine sich häufig von Collembolen ernährende Springwanze, zu nennen. Neben Formen, wie *Eurygaster maurus* L. und *Stenocephalus agilis* SCOP. findet sich die pontische *Pyrrhocoris marginatus* als xerotherme Form und die weitverbreitete allbekannte *Graphosoma italica* MÜLL. Als weitere xerotherme Art nennt FRANZ *Ceraleptus obtusus* BR., aus den Beständen des Karlwaldes *Dictyophara europaeus* L.. Als typische Bewohner von Hutweiden sind *Sciocoris umbrinus* WF., *Bothrostehus elevatus* FIEB. und die *Nysius*-Arten *thymi* W., *senecionis* S. und *lineatus* F. zu nennen. Auf die verschiedensten Biotope, von Hutweiden bis zu Halophytenfluren, Sumpfgebieten und Schilfbeständen verteilen sich noch als weitere Arten aus diesem Gebiet, deren Zahl hier jedoch nur ein Teil der vorhandenen ist, *Colocoris rosemaculatus* De G., *Chlamydatus saltitans* FALL., *Miris dolobratus* L., *Hoplomachus thunbergi* FALL., *Stenocephalus albipes* F., *Stictopleurus crassicornis* L., *Sciocoris cursitans* FIEB., *Poeciloscytus vulneratus* PANZ., *Acetropis carinata* H.S., *Serenthia confusa* PUT. (halophil), *Peritrechus nubilus* FALL., *Acalypta platychila* FIEB., *Saldula pallipes* F. und *Sigara hieroglyphica* DUF..

Die Unterordnung der Homoptera wird im Schrifttum über den Neusiedlersee kaum erwähnt. So scheint u. a. das Auftreten der Zikaden *Lepyronia coleoptrata* L., *Triecphora mactata* GERM. und der Schaumzikade *Philaenus spumarius* L. auf. Daneben finden sich *Cicadula Horvathi* WAGNER, *C. salina* WAGNER und *C. sexnotata* FALL. Wichtig ist das massenhafte Auftreten von Aphiden (Blattläusen) im Schilfgebiet des Neusiedlersees.

Literatur:

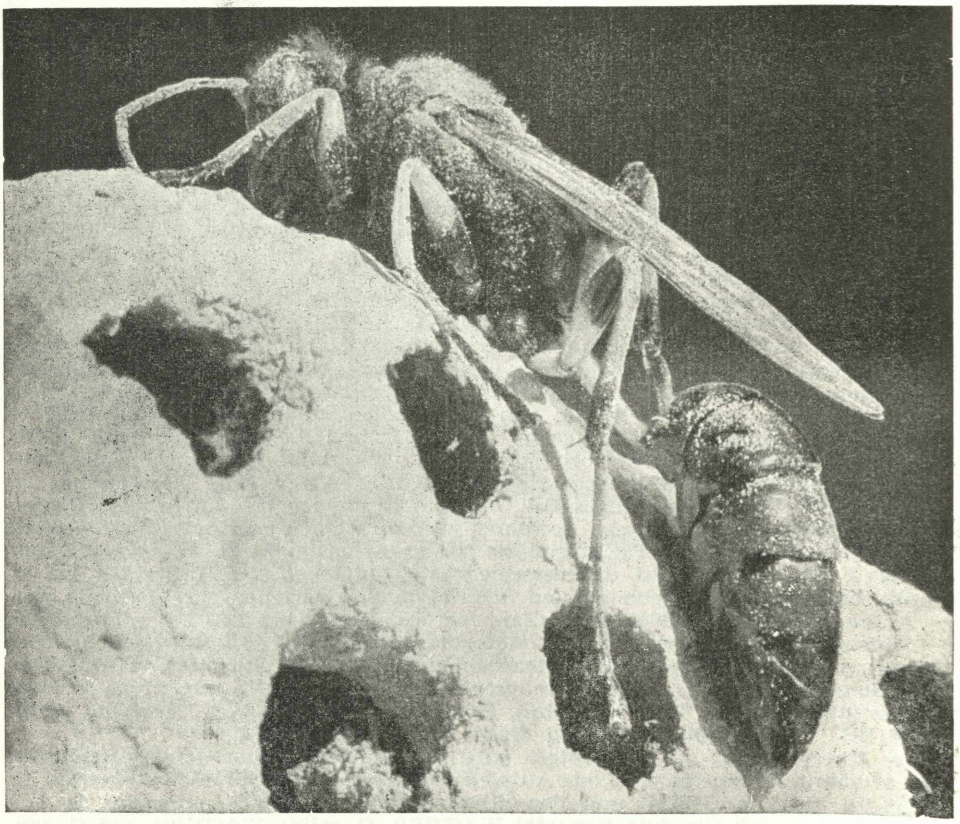
FRANZ, H., 1931: Über die Bedeutung des Mikroklimas für die Faunenzusammensetzung auf kleinstem Raum. Z. Morph. Ökt. T., Berlin, Jg. 22.

FRANZ, H., HÖFLER, SCHERF, 1937: Zur Biosoziologie des Salzlackengebietes am Ostufer des Neusiedler Sees. Verh. z.-b. Ges., 86/87. Wien.
HORVÁTH, G., 1923: Fanula hemipterorum lacus Fertő in Hungaria occidentali regionisque adjacentis. Ann. Mus. nat. Hung. 20., Budapest.
KÜHNELT, W., 1935: Tierbeobachtungen am Neusiedlersee. Heimat und Schule 3., Wien.
— 1955: Zoologische Untersuchungen an den Salzlacken des Seewinkels. Anz. math.-naturwiss. Kl. Öst. Akad. Wiss. 1955/14.
MACHURA, L., 1935: Zur Biologie und geographischen Verbreitung der halophilen Koleopteren und Rhynchoten des Neusiedler Seegebietes. Zool. Anz., Hamburg, 110.
— 1935: Ökologische Studien im Salzlackengebiet des Neusiedlersees, mit besonderer Berücksichtigung der halophilen Koleopteren- und Rhynchotenarten. Z. w. Zool. 146. Leipzig.

F. SAUERZOPF

HYMENOPTERA.

Die Hymenopteren (Hautflügler) als eine Insektenordnung, welche sich einer gewissen Beachtung der Sammler erfreut, ist zwar gleich vielen anderen nicht voll-



Spinnen-Mordwespe (*Sceliphron destillatorius*). aus: Natur und Land

ständig bearbeitet worden, doch haben wir wenigstens über die Familie der *Apidae* (Bienen) eine monographische Zusammenstellung von B. PITTIONI und R. SCHMIDT. Da diese Arbeit, welche vorwiegend faunistisch-ökologisch orientiert ist, das Neusiedlerseegebiet mit einschließt, ist die Apidenfauna wohl grundlegend er-

faßt worden. Als typisch für den Neusiedlerseeraum sind die östlichen, pontischen Steppenformen und die mediterranen Elemente anzusehen, welche in überwiegender Mehrzahl des stenök-eremophilen Verbreitungstypes nach PITTIONI ausgesprochen xero- und thermophile Arten sind. Daneben finden sich jedoch auch Vertreter der Meeresküsten und Dünengebiete. Eine Eigenheit ist das oft ausgesprochen lokale Vorkommen vieler Arten und die gehäufte Artenzahl im Gebiete. Von den Apiden seien als interessante Arten folgende genannt: *Bombus laesus mocsaryi* als typisch östliche Steppenform, *Ammobatoides abdominalis* als pontisch-mediterrane Art, welche hier ihr nördlichstes Vorkommen erreicht, weiters die *Eucera*-Arten *E. parvicornis, E. clypeata, E. seminuda* aus dem Südosten und ausgesprochen selten und lokal verbreitete Arten darstellend. *Epeolus fasciatus* ist bisher nur von einem Fundpunkt bekannt, was auch von *E. tarsalis* gilt. *Ceratina acuta, C. chalcites, Dasypoda braccata* und *Andrena csikiana* stellen gleichfalls Seltenheiten dar, wie auch die bisher nur von Weiden in einem einzigen Exemplar bekannte *Parammobatodes schmidti*. Als weitere interessante Art ist vielleicht noch die Blattschneiderbiene *Megachile argentata* zu nennen und die Schmarotzer *Melecta luctuosa* und *Coelioxys rufescens*, wie auch *Anthophora parietina* mit dem röhrenartigen Vorbau ihrer Nester als Wirt der beiden vorgenannten. Von den Sphegiden (Grabwespen) sind die Arten *Ammophila heydeni* und *Psammophila hirsuta* häufig, wie auch als Vertreter der Dolchwespen (*Scoliidae*) *Tiphia femorata, Scolia hirta* und *Scolia quadripuncta*. An Mauern und Bäumen findet sich das retortenförmige Nest von *Sceliphron destillatorius*, welche mediterrane Verbreitung besitzt. Die *Mutillidae* (Spinnenameise) *Methoca ichneumonoides* jagt auf Cicindelenlarven und in den Gebieten des Seewinkels ist *Smicra sispens* eine der häufigsten Hymenopteren. Aus dem Seewinkel ist bisher auch eine ganze Reihe von Ameisen bekannt: *Serviformica rufibarbis, Lasius alienus, L. niger, Myrmica rubra, M. ruginodis, M. sabuleti, M. scabrinodis, Tapinoma erratica* und *T. cacspitum*, welch letztere ihre Nester in Cerastiumhorsten baut. Unter den übrigen Hymenopteren, den vielen nicht genannten Bienen und Hummeln, von denen viele tiergeographisch beachtenswert sind, den Gold- und Schlupfwespen, von Gallwespen, Holz- und Blattwespen und vielen anderen ist bisher keine eingehende Zusammenfassung erschienen.

Literatur

PITTIONI, B. — SCHMIDT, R., 1942—43: Die Bienen des südöstlichen Niederdonau. Niederdonau, Natur und Kultur, Nr. 19 und 24.
Weitere Hinweise bei KÜHNELT 1935, 1955, FRANZ - HÖFLER - SCHERF 1937 u. a. Schrifttumsnachweis bei AUMÜLLER 1956. Allgemeine Bibliographie des Burgenlandes II., Naturwissenschaften. Eisenstadt.

F. *SAUERZOPF*

DIE KÄFERWELT DES NEUSIEDLERSEEGEBIETES

Wenngleich das Neusiedlerseegebiet zu den interessantesten mitteleuropäischen Landschaften zählt, so ist doch die Bearbeitung der verschiedensten Ordnungen der vorhandenen Tiere recht unterschiedlich. Dies trifft auch auf die auf klimatische und pedologische Faktoren recht empfindliche Ordnung der Coleopteren zu. Dies spiegelt sich auch in der Bearbeitung wider und wenngleich auch viele Entomologen hier aufgesammelt haben, sind doch die Veröffentlichungen sehr gering geblieben. Wohl noch am genauesten untersucht wurde die Käferfauna der Salzgebiete des Neusiedlerseeraumes, auf welche sich nachstehende Hinweise beschränken.

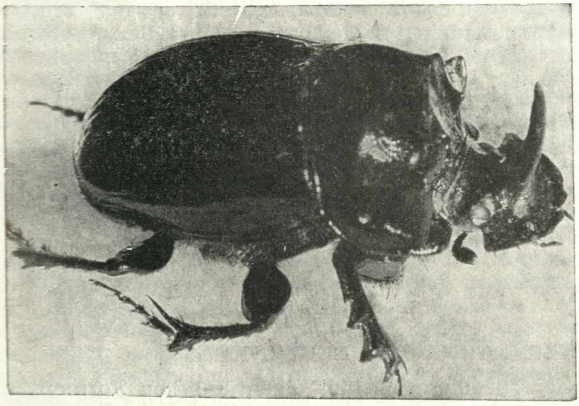
Die Salzbiotope des Neusiedlerseegebietes beherbergen auch von den Käfern Arten verschiedenster Herkunft. So pontischer und mediterraner Verbreitung mit ihrem westlichsten oder nördlichsten Vorkommen am Neusiedlersee, z. T. oft ganz isoliert oder aber Bewohner von Salzstellen, welche auch an anderen geeigneten Biotopen Europas, so an den norddeutschen Salztümpeln oder Meeresküsten, anzutreffen sind. Für den österreichischen Bereich sind die Vorkommen am Neusiedlersee wichtig. Von sonst vollkommen indifferenten Arten finden sich nun auch Rassen, welche streng salzgebunden sind. So *Pterostichus vernalis var. cursor*. Die Anpassung an die verschiedenen, oft extremen Biotope bringt auch bei den Käfern deutliche Vergesellschaftungen mit sich. So findet sich *Dischirius pusillus* nur an Stellen mit

einem pH über 9,0 in den obersten Bodenschichten. Ähnliches trifft auch für *Bembidion* und *Pogonus luridipennis* zu. Etwas weiter verbreitet sind dagegen bereits die Formen mäßig versalzener Böden mit einem pH um 8, wie *Dyschirius salinus, Bembidion fumigatum, Philontus salinus* und *Anthicus humilis.*

Die Charakterarten der Salzgebiete des Neusiedlersees finden sich als Mitglieder einer südöstlichen Salzsteppenfauna auch an den Salzstellen Ungarns und ähnlichen Orten Südrußlands. Die mediterranen Formen stammen dagegen vorwiegend von den europäischen und kleinasiatischen Küsten des Mittelmeeres, in noch größerer Zahl sind aber unter ihnen Vertreter xerothermer Lebensräume. Dazu kommen nun im Bereiche des Neusiedlersees noch vier Arten, bzw. Rassen, welche nach unserem bisherigen Wissen als Endemiten aufzufassen sind, nämlich der Laufkäfer *Dichirotrichus obsoletus var. lacustris,* der Kurzflügler *Platystethus Burlei Luzei,* der Wasserkäfer *Ochthebius peisonis* und der Zwergkäfer *Tychobythinus Ottonis (Pselaphidae).* Im Folgenden die Liste der Käfer der Salzbiotope des Neusiedlerseegebietes (nach TRUMMLER 1947):

Cicindela lunulata var. nemoralis OL. (A. 135)
(pont.-medit., euryhalin)
Scarites terricola BONELLI
(pont.-medit.)
Clivina yplison DEJ. (A 1968)
(pont.-medit., stenohalin)
Dychirius chalceus ER. (A 2037)
(pont., euryhalin)
D. strumosus ER. (A. 2038)
(pont., stenohalin)
D. extensus PUTZ. (A. 2040)
(stenohalin)
D. salinus SCHAUM. (A 2045)
(medit., stenohalin)
D. pusillus DEJ. (A 2075)
(pont., stenohalin)
Bembidion ephippium MARSH. (A 2319)
(medit., stenohalin)
B. fumigatum DUFT. (A 2610)
(Europa und Asien, halophil?)
B. aspericolle GERM. (A. 2618)
(pont., euryhalin)
Pogonus luridipennis GERM. (A 3407)
medit., stenohalin)
P. persicus peisonis GGB. (A 3421 a)
(pont., Westgrenze, halophil)
Acupalpus elegans DEJ. (A. 4267)
(medit., euryhalin)
A. elegans ab. ephippium DEJ. (A 4267 c)
(medit., stenohalin)
A. dorsalis ab. maculatus SCHAUM. (A 4287 e)
(medit., stenohalin)
Dichirotrichus obsoletus ab lacustris REDT. (A 4271 d)
(Endem., stenohalin)
Anisodactylus pseudoaemeus ab.? confusus GGB. (A 4385 a)
(pont., euryhalin)
Pterostichus vernalis var. cursor DEJ. (A 4993)
(pont.-medit., stenohalin)
Helophorus micans FALD. (B 271)
(pont., Westgrenze, stenohalin)
Enochrus bicolor F. (B 584)
pont.-medit., euryhalin)
Ptenidium punctatum GYLL. (B 2633)
(medit., stenohalin)
Trogopholeus halophilus KIESW. (B 3497)
(medit., stenohalin)
Bledius spectabilis KRAATZ. (B 3622)
(medit., euryhalin)

Philonthus salinus KIESW. (B 4887)
(pont.-medit., euryhalin)
Atheta marina MULS. REY. (B 6287)
(Mitteleuropa, Westeuropa, stenohalin)
A. meridionalis MULS. REY. (B 6288)
(europ.-medit., stenohalin)
Brachygluta Helferi SCHMIDT-GOEBL. (B 7542)
(medit., euryhalin)
B. Helferi var. longispina RTT. (B 7543)
(medit., euryhalin)
B. Breiti HOLDH. (B 7543)
Heterocerus parallelus GEBL.
(pont.-medit., stenohalin)
H. flecuosus STEPH.
pont.-medit., stenohalin)
Coccinella II-punctata L. (C 8972)
(palaearct., stenohalin)
Anthicus humilis GERM. (D 645)
pont., euryhalin, vielleicht salzlose Gebiete)



Mondhornkäfer
(Copris lunatus)

phot.: Mazek-Fialla

Die Zahlen in der Klammer beziehen sich auf WINKLER's Catalogus Coleopterum regionis palaearcticae. 1924—1932.

Doch nicht allein die Salzbiotope stellen die interessanten Formen, auch in verschiedenen anderen Lebensräumen sind auffalende Arten aufgefunden worden. So zeigt beispielsweise die Arbeit von PETROVITZ 1956 von den bisher aus Österreich festgestellten 119 Arten der coprophagen Scarabeiden 95 Arten (d. s. 80 %!) aus dem nördlichen Burgenlande auf. Von diesen seien hier nur der Mondhornkäfer *Copris lunatus,* der Pillendreher *Sisyphus Schäfferi* und *Onthophagus taurus* genannt. Von den Charakterformen des Seewinkels wäre vielleicht noch der Dynastide *Pentodon idiota* zu nennen, wie desweiteren die zahlreichen Arten, welche HOFFMANN, FRANZ, KÜHNELT u. a. nennen. Im übrigen sei auf die Literatur verwiesen.

Literatur:

FRANZ, H., 1931: Über die Bedeutung des Mikroklimas für die Faunenzusammensetzung auf kleinem Raum. Ztschr. f. Morph. u. Ökologie d. Tiere 22, 2/3 Berlin.

— 1938: Eine Käferfauna aus Fuchsbauten des nördlichen Burgenlandes. Kol. Rdsch. 24/1938. pg. 30.

GANGLBAUER, L., 1892: Die Käfer von Mitteleuropa. Wien.

HOFFMANN, A., 1925: Beitrag zur Koleopterenfauna des Neusiedlerseegebietes. Entomol. Anz., Wien.

HORION, A., 1941 ff: Faunistik der deutschen Käfer.

MACHURA, L., 1935: Zur Biologie und geographischen Verbreitung der halophilen Koleopteren und Rhynchoten des Neusiedler Seegebietes. Zool. Anz. Hamburg 1935/110. Jg.
— 1935: Ökologische Studien im Salzlackengebiet des Neusiedlersees, mit besonderer Berücksichtigung der halophilen Koleopteren- und Rhynchotenarten. Ztschr. f. wiss. Zoologie 146, Leipzig.
KÜHNELT, W., 1929: Aus der Kleintierwelt des Seewinkels. Burgenland 4, 1/2.
— 1935: Tierbeobachtungen am Neusiedlersee. Heimat u. Schule 3. pp. 123. Wien 1935.
PETROVITZ, R., 1956: Die koprophagen Scarabaeiden des nördlichen Burgenlandes. Wiss. Arb. a. d. Burgenland 13. Eisenstadt.
REDTENBACHER, L., 1874: Fauna austriaca. Die Käfer. 3. Aufl., Wien 1874.
SCHUBERT, P., 1959: Der Laufkäfer *Scarites terricola BONELLI* am Neusiedler See. Bgld. Heimatbl. 1959/1, Eisenstadt.
TRUMLER, E., 1947: Die Käferwelt der Salzbiotope des Neusiedler Sees. Die Umwelt 1947, 6., Wien.
WICHMANN, H.: Die Ipidenfauna Niederösterreichs und des nördlichen Burgenlandes.

F. SAUERZOPF

TRICHOPTERA.

Die Trichopteren (Köcherfliegen) besiedeln im Großraum Neusiedlersee sowohl den Schilfgürtel des Sees, wo ihre Köcher besonders in der seichten Randzone zu finden sind, wie solche aber auch in den Lacken des Seewinkels und in den Bächen des Leithagebirges zahlreich sind. Als häufigste und auffälligste Arten sind *Limnophilus decipiens* KOL., *Limnophilus bipunctatus* CURT. und *Limnophilus vittatus* F zu nennen. Daneben finden sich aber noch eine Reihe weiterer Arten, wie überhaupt diese Ordnung an geeigneten Beotopen nicht selten ist.

F. SAUERZOPF

E. FÜHRER:

ZUR LEPIDOPTERENFAUNA DES SEEWINKELS

Für einen wesentlichen Teil der für dieses Gebiet eigentümlichen Formen ist wohl der Salzgehalt des Bodens und die dadurch bedingte Halophytenflora verantwortlich zu machen. Das bezieht sich auf die eine Makro- und die zehn Mikrolepidopterenarten, deren Raupen an Halophyten gebunden sind und daher halophil genannt werden können (KASY F., 1959)*. Die im folgenden den Arten beigefügten Angaben und Abkürzungen bedeuten: F. — Falter, R. — Raupe. Die Ziffern geben den Monat an, in dem das betreffende Stadium erscheint. Ferner werden angeführt: Futterpflanze, Fundstellen im Neusiedlerseegebiet, in Klammer die sonstige Verbreitung im paläarktischen Raum. Zunächst nun die halophilen Arten:

Bucculatrix maritima Stt. (Bucculatrigidae): F.: 6, 7, 8; R.: *Aster tripolium* ssp. *pannonicus* Jacqu.. Illmitz, Szerdahelyer Lacke, (Meeresküsten Nord- und Westeuropas, Salzstellen des Binnenlandes, Pulkau in Niederösterreich).

Eupista (-Coleophora) halophilella Zimm. (Eupistidae — Coleophoridae): F: 8; R.: im Herbst an Samenköpfen von *Aster tripolium*. Illmitz. (Südmähren, wahrscheinlich auch Ungarn und Polen).

Eupista (-Coleophora) hungariae Gozm.: F: 7. 8; R.: im Herbst an den Früchten von *Camphorosma annua* Pall.. Kirchenlacke bei Illmitz, (Ungarn, Sarepta).

Eupista (-Coleophora) salicorniae Wck.: F.: 8, 9; R.: 10, *Salicornia europaea* L.. Illmitz, (Küsten Nord- und Mitteleuropas, Ungarn und andere Salzstellen des Binnenlandes) (GLASER W. 1958).

---

* Hier möchte ich Herrn Dr. F. KASY, Wien, dafür herzlich danken, daß er mich in sein noch nicht veröffentlichtes Manuskript Einblick nehmen ließ. Außerdem gebührt Herrn H. REISSER, Wien, mein aufrichtiger Dank für die Mithilfe bei der Zusammenstellung der Artenlisten.

Scrobipalpa (-Lita) plantaginella Stt. ssp. *mariae* Zimm. (Gelechiidae): F.: 6, 8—9; R.: *Plantago maritima* L.. Marientallacke bei Apetlon, Illmitz, (Stammform: England, Meeresküsten Zentraleuropas; ssp.: Südmähren, Ungarn).

Scrobipalpa (-Lita) salicorniae E. Her.: F 5—6, 7, 9; R.: 6, 8, 10, *Salicornia europaea* L., *Sueda maritima* L.. Illmitz, (Meeresküsten, Salzstellen des Binnenlandes).

Bactra robustana Chr. (syn. *scirpicolana* Pierce & Metc.) (Tortricidae): F.: 6; R.: *Bulboschoenus (Scirpus) maritimus* L.. Szerdahelyer Lacke zwischen Apetlon und Wallern, Einsetzlacke bei Illmitz, (Nord- und Ostseeküste, Südrußland, Zentralasien).

Phalonidia (-Phalonia) affinitana Dgl. (syn. *cancellana* Z.) ssp. *moravica* Zimm. (Tortricidae): F.: 5—8; R.: *Aster tripolium.* Apetlon, (Stammform: Küsten Nord- und Westeuropas, Sizilien, Südfrankreich; ssp.: Südmähren, Ungarn, Retz und Pulkau in Niederösterreich).

Stenodes (-Euxanthis) obliquana Ev. (syn. *coenosana* Mn.) (Tortricidae, Phaloniinae): F.: 6—8; R.: 5—6, *Artemisia maritima.* Einsetzlacke bei Illmitz, Lange Lacke bei Apetlon, (Südrußland, Ungarn).

Pediasia (-Crambus) squalidalis Hbn. (*salinellus* Tutt.) ssp. *nepos* Rotsch. (Crambidae): F.: 6—9; R.: *Atropis (Puccinellia) peisonis* Beck, *A. limosa* Schur.. Jois, Umgebung der Sodalachen, (Stammform: Ost- und Nordseeküste bis zur französischen Atlantikküste, salzhaltige Stellen Mittel- und Osteuropas; ssp.: Südmähren, Ungarn).

Narraga (-Fidonia) (subgen. *Narragula*) *tessularia* Metzn. ssp. *kasyi* Moucha & Povolny (Geometridae): F 5, 7; R.: 6, 8—9, *Artemisia maritima.* Illmitz, (Stammform: Ungarn, Südrußland).

Außer den hier angeführten Arten ist im Neusiedlerseegebiet kaum noch ein anderer halophiler Schmetterling zu erwarten. *Eupista hungariae* Gozm., *Stenodes obliquana* Ev. und *Narraga tessularia* Metzn. haben am Neusiedlersee ihr nordwestlichstes Vorkommen. Über die Art *Eupista halophilella* Zimm. existieren sichere Fundortangaben nur aus dem pannonischen Raum. Die übrigen Arten sind von den Meeresküsten und Salzstellen ganz Europas bekannt (KASY F. 1959)

Sind die halophilen Arten systematisch gesucht und ziemlich vollständig erfaßt worden, so gilt für die übrigen das gerade Gegenteil. Es sind sehr wenige Literaturangaben zu finden. Die hier erwähnten Lepidopteren befinden sich fast ausnahmslos in der Sammlung von Herrn H. Reisser, Wien, der mir auch eine Liste der Makrolepidopteren zur Verfügung stellte. Auch das Vorkommen dieser Arten wird in erster Linie durch die entsprechenden Futterpflanzen bedingt. Sicher spielen ebenso klimatische, mikroklimatische, edaphische und andere Faktoren eine große Rolle. Es werden nun interessante Arten des Gebietes in systematischer Folge angeführt. (REISSER H. 1959)

Deroxina venosulella Möschl. (Gelechiidae): F.: 6; Unterer Stinkersee.

Pleurota rostrella Hb. (Gelechiidae): F.: 6; Unterer Stinkersee, (Südeuropa).

Pleurota pyropella Schiff.: F.: 5—7; R.: *Salvia.* Purbach, (Südeuropa).

Pterophorus inulae Z. (Pterophoridae): F.: 7; Unterer Stinkersee, Illmitz.

Epiblema (Semasia) candidulana Nolck. (Tortricidae): F: 7; R.: *Artemisia.* Illmitz, (Norddeutschland, Ostseeprovinzen).

Phalonia sanguinana Treitsch. (Tortricidae): F.: 5, 7—8; R.: *Eryngium.* Illmitz. (Südeuropa).

Lozopera tornella Wlsghm. (Tortricidae): F.: 7; Illmitz.

Crambus paludellus Hbn. (Crambidae): F.: 7, 8; Illmitz, (Sumpfgegenden Deutschlands, Hollands und Österreichs).

Talis quercella Schiff. (Pyralidae): F.: 7; Illmitz.

Megasis illignella Zell. (Pyralidae): F.: 5; R.: *Lotus.* Illmitz, (Schlesien, Böhmen).

Rhodophaea dulcella Z. (Pyralidae): F.: 6, 7; R.: Schlehe. Unterer Stinkersee, (Südeuropa).

Calamochrous actuellus Ev. (Pyralidae): F.: 7; Unterer Stinkersee.

Chamaesphecia bibioniformis Esp. (Aegeriidae): R.: *Euphorbia gerardiana.* (Ungarn, Südrußland, auf sandigem Terrain).

Zygaena laeta Hb. (Zygaenidae): F.: 7, 8; R.: 7, *Eryngium, Peucedanum.* (Ungarn, Osteuropa, Südtirol).

Celama (Nola) chlamydulalis Hb. (Nolidae): F.: 4; R.: 9, *Odontitea lutea.* (Südeuropa bis Südtirol, Dalmatien).

Celama (Nola) centonalis Hb.: F.: 6, 7; R.: bis 6, *Rubus, Potentilla, Fragaria, Betula.* (Mitteleuropa, lokal an sandigen Plätzen).

Pelosia muscerda Hfn. (Arctiidae): F.: 7, 8; R.: bis 6, Algen, Parmelien. (Mitteleuropa an feuchten Stellen).

Pelosia obtusa H.S.: F.: 7, 8; (Mecklenburg, Galizien, Ungarn, Toskana).

Hyphantria cunea Drury (Arctiidae): F.: 5, 7; R.: 5—6, 8—9, polyphag an Laubhölzern. (Heimat Amerika, in Europa von Ungarn westwärts vordringend bis Niederösterreich) (SCHIMITSCHEK E. 1952?).

Euchloris smaragdaria F. (Geometridae): F.: 6, 7, 8; R.: 8, *Achillea, Artemisia.* (Mitteleuropa sehr lokal, Südosteuropa).

Sterrha (Acidalia) muricata Hfn. (Geometridae): F.: 6, 7; R.: überwintert, *Polygonum.* (Mitteleuropa, lokal).

Scopula (Acidalia) corrivallaria Krtschm. (Geometridae): F.: 6, 7; R.: überwintert, Moorpflanzen.

Anaitis efformata Gn. (Geometridae): F.: 5—9; R.: 6—7, 9—4, *Hypericum.*

Epirrhoe (Larentia) pupillata Thbg. (Geometridae): F.: 6—7; (sehr selten, Schneeberg, französische und Schweizer Alpen).

Chondrosoma fiduciaria Ank. (Geometridae): F.: (10—) 11; R.: 5—6, *Euphorbia.* Zitzmannsdorfer Wiesen bei Weiden, (Östliche Steppenart, Ungarn, Südrußland, früher auch Münchendorfer Heide bei Wien) (KASY F. 1957).

Lignyoptera fumidaria Hb. (Geometridae): F.: 10—12; R.: 4—7, *Achillea.* Zitzmannsdorfer Wiesen bei Weiden, (Hainburger Berge und Münchendorfer Heide in Niederösterreich, Ungarn).

Epia (Dianthoecia) irregularis Hfn. (Noctuidae): F.: 5, 7; R.: 6, 7, *Gypsophila, Silene, Delphinium.* (sandige Gegenden Mitteleuropas, Dalmatien).

Dicestra (Mamestra) dianthi Tausch. (Noctuidae): F.: 5—6, 8; (östliche Steppenart, Ungarn).

Hyssia (Mamestra) cavernosa Ev. (Noctuidae): F.: 7, 8; R.: *Silene.* (Rußland, Zentralasien).

Cryphia (Bryophila) fraudatricula Hb. (Noctuidae): F.: 7, 8; R.: 5, 6, Holzflechten. (Deutschland, östliches Mitteleuropa, Schweiz, Norditalien).

Hadena (Dianthoecia) christophi Moeschl. (Noctuidae): F.: 7; R.: 6, *Silene.* (Sarepta).

Chloridea (Heliothis) maritima bulgarica Drdt. (Noctuidae): F.: 5, 8; R.: 7, 9. (Südwestfrankreich, Mittelmeerländer).

Athetis (Hydrilla) gluteosa Tr. (Noctuidae): F.: 5; R.: bis 3, niedere Pflanzen. (Deutschland, Österreich sehr lokal, Ungarn, Südtirol).

Athetis Hydrilla) lepigone Möschl. (Noctuidae): F.: 5—6; R.: 7, polyphag. (Ungarn, Südrußland) (KASY F. 1956).

Calophasia casta Bkh. (Noctuidae): F.: 4—6, 7—8; R.: 6, 9—10, *Linaria, Delphinium.* (Ungarn und östlich davon, Südfrankreich).

Cucullia fraudatrix Ev. (Noctuidae): F.: 7. 8: R.: 9. *Artemisia vulgaris.* (von Ostnach Mitteleuropa vordringend) (WARNECKE G. 1958).

Cucullia artemisiae Hfn.: F.: 7; R.: 8, 9, *Artemisia.* (Sandgegenden des östlichen Mitteleuropas, England).

Acontia lucida Hfn. (Noctuidae): F.: 5—6, 8; R.: 7, 9, *Convolvulus, Malva, Chenopodium.* (Mitteleuropa, auf sterilem Terrain).

Aegle (Metoponia) koekeritziana Hb. (Noctuidae): F.: 6; R.: 7, 8, *Delphinium.* (Krain, Ungarn, Kroatien, Dalmatien).

Simplicia rectalis Ev. (Noctuidae): F 7—8, 9; R.: 6, dürre Blätter. (Rheingebiet, Ungarn, Osteuropa).

Hypenodes taenialis Hb. (Noctuidae): F.: 6, 7—8; R.: von 8 an, *Thymus, Calluna,* polyphag. (Mitteleuropa, lokal und selten).

Diverse Schilfeulen aus den Gattungen *Leucania, Archanara, Calamia* und *Arenostola* sowie *Nonagria maritima* Tausch.

Laelia coenosa Hb. (Lymantriidae): F.: 7. 8; R.: 6—7, *Festuca, Carex, Phragmites.* (Norddeutschland. England. Ungarn. Bukowina. sehr lokal auf feuchten Wiesen).

Ocneria rubea F. (Lymantriidae): F.: 7; R.: bis 6, Eichengebüsch. (Rheingau, Südtirol, Ungarn, Dalmatien, Südfrankreich).

Cerura bicuspis Bkh. (Notodontidae): F.: 5, 6, 8; R.: 6—7, 9, Birke, Erle, Espe. (nördliche Schweiz, Kärnten, Steiermark).

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß die hier angeführten Arten entweder sehr trockene oder sehr feuchte Biotope bevorzugen. Erstere sind meist Steppenformen oder Arten mit südlicher Verbreitung, letztere wieder solche, die an sehr nassen Stellen (Moorwiesen, Schilfgürtel usw.) zu Hause sind. Die genauen Fund-

ortangaben aus dem Seewinkel wurden den Makrolepidopteren nicht beigefügt, weil sie teilweise nicht verfügbar waren und diese Tiere zudem flugtüchtiger sind als die Kleinschmetterlinge und daher wahrscheinlich im ganzen Gebiet zu finden sein dürften.

Literaturverzeichnis.

BERGE — REBEL, 1910: Schmetterlingsbuch. Schweizerbart'scher Vlg., Stuttgart.

GLASER, W., 1958: *Eupista (Coleophora) salicorniae* Hein. & Wock. als Neufund für Österreich (Lep. Coleoph.). Z. Wien. Ent. Ges. 43 (69), 268.

HERING, M., 1932: Die Schmetterlinge nach ihren Arten dargestellt. Die Tierwelt Mitteleuropas, Ergzgsbd. I, Quelle & Meyer, Leipzig.

KASY, F., 1956: Über die Jugendstadien und Bionomie von *Athetis lepigone* Möschl. (Lep. Agrot.). Z. Wien. Ent. Ges. 41, 289—297.

— 1957: Über ein im Burgenland neu entdecktes Vorkommen der Geometride *Chondrosoma fiduciaria* ANKER. Burgenländische Heimatblätter 19, (3). 97—104.

— 1959: Halophile Lepidopteren des Neusiedlerseegebietes. Verh. Zool. Bot. Ges. Wien, noch im Druck!

REISSER H., 1959: Microlepidopteren aus Niederösterreich und vom Neusiedler See. Z. Wien. Ent. Ges. 44 (70), 33—39.

SCHIMITSCHEK, E., 1952?: Das Massenauftreten des amerikanischen Bärenspinners *Hyphantria cunea* (Drury) in Österreich.

SCHÖNMANN, R., 1948: Zur Falterwelt des Neusiedlerseegebietes. In: der Neusiedlersee, ein Kleinod Österreichs, Wien 1948. (Natur u. Land 33/34).

WARNECKE, G., 1958: Die neue Ausbreitung von *Cucullia fraudatrix* Ev. in Mitteleuropa. Z. Wien. Ent. Ges. 43, 22—25.

DIPTERA.

Über die riesige Ordnung der *Diptera* (Zweiflügler), liegt aus dem Neusiedlerseegebiet keine Bearbeitung, auch nicht die nur einer Familie, vor. Es ist dies umso bedauerlicher, als viele Mitglieder dieser Ordnung eine bedeutende Rolle im Zusammenwirken der biologischen Faktoren innehaben. Im gegebenen Rahmen kann nur auf einige wenige wichtige oder interessante Vertreter hingewiesen werden.

So ist von den Bibioniden (Haarmücken) zu gegebener Zeit *Bibio hortulanus* nicht selten und überall verbreitet. Das Gebiet des Neusiedlersees mit seinem Schilfgürtel beherbergt ein Zentrum der Stech-, Kribbel- und Zuckmücken. Die gemeine Stechmücke *(Culex pipiens)* ist im Neusiedlerseeraume häufig und wird in Kellern, Stollen oder Höhlen (z. B. Höhle von St. Margarethen) überwinternd angetroffen. *Theobaldia annulata* SCHR. ist vom Ruster Höhenzug nachgewiesen und auch *Anopheles maculipennis* scheint auf. Auf Grund der klimatischen Verhältnisse kann sich jedoch der kälteempfindliche Malariaparasit, dessen Überträgerin letztere ist, nicht halten und jede Infektion kommt mit eintretender Kälte zum Erliegen. Nach dem letzten Kriege ist es durch Rückkunft von mit Malaria infizierten Personen zu ganz wenigen Fällen gekommen. Sehr häufig sind die Chironomiden, deren Larven nach FINDENEGG 1959 im Schilfgebiet bis zu 500 Stück je m² den Schlamm des Seebodens bewohnen. 80 % von diesen erwiesen sich als *Chironomus plumosus,* der Rest besteht aus *Pelopia punctipennis* und *Procladius,* während *Tubifex* nur vereinzelt zu finden war. Bemerkenswert ist das Auftreten der durch ihre schmerzhaften Stiche auffallenden überaus kleinen Gnitzen *(Ceratopogonidae),* welche verschiedentlich massenhaft aufscheinen. Von den Trauermücken wäre noch *Neosciara solani (= fenestralis)* zu erwähnen (nach Vornatscher 1959, Manuskript). Im Gebiete der Lacken, insbesondere an den anorganisch getrübten und vegetationslosen, aber auch im Schilfgebiet, finden sich die Stratiomyiden (Waffenfliegen) besonders häufig. So *Stratiomya furcata, Odontomiya viridula, Nemotelus signatus* und *Hoplodonta viridula.* Zu den auffallenden Formen gehören weiters die *Asilidae* (Raubfliegen), welche insbesondere die warmen Hutweide- und Trockenrasengebiete hauptsächlich im Seewinkel, bevölkern. Von ihnen wäre *Dasypogon diadema* zu erwähnen. Von den Höhlen von St. Margarethen führt Vornatscher 1959 die Fledermauslausfliege *Listropodia schmidti* und die Lausfliege *Penicillidia conspicua* an. Über das übrige Heer der Dipteren, ob es nun die allbekannten Formen, wie die Stubenfliege, mit einschließt oder höchstwahrscheinlich auch etliche Besonderheiten tiergeographischer oder ökologischer Art aufweist, ist kaum etwas bekannt.

Vereinzelte Hinweise bei KÜHNELT 1935 und 1955, FRANZ - HÖFLER - SCHERF 1937, LÖFFLER 1959, VORNATSCHER 1959 u. a. Literaturnachweise bei AUMÜLLER 1956: Allgemeine Bibliographie des Burgenlandes II., Naturwissenschaften. Eisenstadt.

F. SAUERZOPF

F. SAUERZOPF — E. HOFBAUER:

FISCHE UND FISCHEREI IM NEUSIEDLERSEE

Der Neusiedlersee mit seinen Eigenheiten als Lebensraum prägt durch diese der natürlichen Fischfauna des Sees seinen Stempel auf. Da die Zusammensetzung der unbeeinflußten Vergesellschaftung eines Sees immer das Ergebnis einer langen Entwicklung ist, zeigen sich in ihr geographische, klimatische, geologische u. a. Verhältnisse. Beim Neusiedlersee mit seinen Wasserschwankungen, welche bis zur vollständigen Austrocknung und damit zur Vernichtung der wasserlebenden Tierwelt führt, ergab sich, daß sich die Faschfauna immer wieder aus den wenigen übriggebliebenen Resten erneuern mußte. Daß hiebei die qualitative wie auch die quantitative Zusammensetzung großen Schwankungen unterworfen ist, ergibt sich von selbst.

Der Neusiedlersee ist als typischer Zyprinidensee anzusehen. Der wirtschaftlich wichtigste Fisch, der Karpfen, findet sich im See in einer Wildform *(typus hungaricus* UNGER). Charakterisiert ist dieser Fisch durch einen wesentlich größeren Kopfanteil, langgestreckte niedrige Körperform bei rundlichem Querschnitt und langsamen Wachstum bei robustem Skelett. Geyer 1939 gibt für den Wildkarpfen folgende Gewichte und Maße an:

2 Jahre 62 gr. 17,3 cm lang
3 Jahre 233 gr. 25,9 cm
4 Jahre 398 gr. 33,1 cm
5 Jahre 526 gr. 36,9 cm lang im Durchschnitt, höchstens aber 1 bis 1,5 kg im Alter von 5 bis 6 Jahren. Nach STUNDL 1947 bestand die Hauptmenge des Wildkarpfens in den Jahren 1943—44 aus Stücken von 0,5—0,7 kg Gewicht und einem Alter von 4—5 Jahren (also etwas bessere Werte als bei GEYER). Vereinzelt werden Wildkarpfen im Gewichte von 5 und 7 kg gefangen, als Höchstwert ist 12,1 kg bekannt geworden (Juni 1959, Rust a. See). Daraus zeigt sich deutlich, daß die Wildform, welche auch in anderen Natronseen, z. B. im Velenczesee in Ungarn vorkommt, den hochrückenden Zuchtformen, welche 4—5jährig ein Gewicht von 4—5 kg aufweisen, weit unterlegen ist. Der Geschmack der Neusiedlerseekarpfen, welche in der Jugend bedeutend hochrückiger sind, ist dem Karpfen der Donaualtwässer gleichzustellen.

Nach dem Karpfen stellt der Hecht den wichtigsten Fisch des Sees dar. Dies sowohl an Häufigkeit wie auch an wirtschaftlicher Bedeutung. Die Untersuchungsergebnisse von GEYER an geringen Material zeigen gute Abwuchsergebnisse, doch führt STUNDL widersprechende Angaben an und bezieht GEYER's Zahlen auf frohwüchsige Exemplare. Einsömmerig erreicht ein Hecht etwa 27,0 bis 40,5 cm Länge (Mittel 33,9 cm) bei einem Durchschnittsgewicht von 227 gr. Zweisömmerige Hechte weisen nach den oben erwähnten Autoren eine durchschnittliche Länge von 49,5 cm auf, wobei die Gewichtszunahmen außerordentlich günstig sind. Für den Hecht sind jedenfalls die Nahrungsverhältnisse im See in normalen Jahren ausgezeichnet. Als Höchstgewicht werden beim Hecht 13 kg genannt!

Von den übrigen Fischen sind noch Schleien und Karauschen zu nennen. Beide Arten sind nach CERNY in den letzten Jahren im Bestand zurückgegangen. Der Brachsen findet sich im See meist nur in kleinen Exemplaren, desgleichen auch die Pleinze, welche selten ist. Den Großteil der Minderfische bilden Rotaugen, Rotfedern und in geringer Zahl Aiteln. Sehr selten ist der Sichling (1891, WINKLER 1923, p. 225) erwähnt. Aber auch der Zander, mit welchem 1903 Einsetzversuche mit Eiern unternommen wurden, ist kaum vertreten. Exemplare von diesen zeigen hellgraue Färbung gleich dem Plattenseeschill *(Fogos)* bei einer Maximalgröße von 25—30 cm. Der Erfolg dieser Einsetzversuche ist jedenfalls ausgeblieben. Die vor der Absenkung des Seespiegels durch den Einserkanal massenhaft vertreten gewesene Laube ist seither unbedeutend geworden. Die Wiener Kunstperlenindustrie hat damit ihre wichtigste Rohstoffbasis verloren, da aus den stark glänzenden Schuppen der Laube die sogenannte Perlenessenz hergestellt wurde. Barsche sind im Neusiedlersee nicht selten, erlangen jedoch keinerlei besondere wirtschaftliche Bedeutung. Letzteres gilt auch für den weitaus weniger häufigen Kaulbarsch, sowie

von Schlammbeißer und Bitterling. Der Hundsfisch wurde trotz widersprechender Meldungen, auch in letzterer Zeit, im Neusiedlersee und Seewinkel nicht bestätigt. Dagegen konnte das Vorkommen des interessanten *Proterorhinus marmoratus* (Meergrundel) aus verschiedenen Gebieten des Neusiedlersees, wo er nicht allzu selten ist, nachgewiesen werden.

Die von der Wirtschaft (Burgenländischer Landesfischereiverband) ausgesetzten hochrückigen Zuchtkarpfen zeigen gute Wüchsigkeit. Desgleichen scheint sich der Aussetzungsversuch von Aalen (1958) in Bezug auf Wachstum verhältnismäßig gut auszuwirken, denn im Frühjahr 1959 wurden bereits Tiere mit über 60 cm Länge bekannt.

GEYER und MANN bringen verschiedene Angaben über Wachstum und Nahrung, doch soll hier auf Grund verschiedener Differenzen unter den Feststellungen der einzelnen Bearbeiter darauf nicht näher eingegangen werden. Genauere Untersuchungen über längere Zeiträume und an umfangreicheren Material wären jedenfalls erwünscht.

Gegenüber anderen Gewässern sind die Laichzeiten der Fische des Neusiedlersees auf Grund der raschen Durchwärmung des Gewässers bei längerdauernden höheren Temperaturen zeitlich vorgerückt. Das Ausmaß dieser Erscheinung kann beträchtlich sein, doch wird oft auch das Ablaichen bei starker Abkühlung des Gewässers infolge eines Wettersturzes unterbrochen.

Die Laichzeit des Hechtes ist oft schon mit Februar abgeschlossen, bei günstigen Witterungsverhältnissen kommt es sogar schon im Jänner zu einem Ablaichen. Der Wildkarpfen kann bereits Anfang April ablaichen, doch tritt auch eine Verzögerung bis Anfang Mai auf. Der eingesetzte Zuchtkarpfen laicht dagegen bedeutend später im Mai, Juni. Die Laichzeit der Karausche fällt in Mitte Mai, jene von der Schleie, wie vieler anderer Weißfische in die zweite Hälfte Mai bis Anfang Juli. Beim Barsch fällt dagegen die Laichzeit bereits in den März.

Karpfen und Hecht laichen im seichten Wasser der randlichen Gebiete des Sees, auf überschwemmten Sumpfwiesen etc. Daher kommt es bei einem raschen Absinken des Wasserspiegels leicht zu einer Vernichtung der Fischbrut. Der Barsch, Brachsen, Plötze und die verschiedenen Weißfische, wie die Rotfeder laichen in den ausgedehnten Laichkrautgebieten der offenen Wasserfläche.

Die bisherigen Untersuchungen über den Wert des Neusiedlersees als Fischereirevier erlauben infolge widersprechender Ergebnisse (z. B. Nahrungsangebot!) kein Urteil.

Veränderungen im Bestand der natürlichen Fischfauna des Sees können durch verschiedene Faktoren hervorgerufen werden. Es sind dies einerseits natürliche, andererseits durch menschliche Eingriffe hervorgerufene Erscheinungen. Unter den ersteren sind besonders jene der Schädigung hervorzuheben, wobei die Trockenlegung weiter Gebiete eine besondere Rolle spielt, sei es kurzfristig durch Verdriftung der Wassermengen oder auf längere Dauer durch Absenken des Wasserspiegels bis zur Austrocknung des Sees im Extremfall. Hierbei kann insbesondere im Schilfgürtel der Verlust an Fischen wie auch zur Laichzeit an Fischlaich beträchtlich werden. Letzterer wird insbesondere durch Verschlammung oft schwer geschädigt. Eine anschauliche Schilderung derartiger windbedingter Katastrophen, wie eine solche im Oktober 1929 stattfand, bringt VARGA 1932. CERNY berichtet 1947 über diese:

> Das Wasser wurde vom ungarischen Teil des Sees nordwärts geschoben, so daß im Südteil weite Flächen, etwa achtzig Quadratkilometer, und selbst die tiefsten Stellen ganz ohne Wasser blieben. Bis zu zwei Kilogramm schwere Karpfen und größere Hechte bohrten sich mit den Köpfen scharenweise in den Schlamm, und die Fischer fingen sie mit den Händen ein. Tausende von Reihern, Möven, Seeschwalben und andere Wasservögel kamen von allen Teilen des Sees herbei und machten reiche Beute. Nach fünf Tagen hörte der Wind auf, die verschobenen Wassermassen kehrten zurück, bildeten aber nur mehr ein Leichentuch über den Kadavern der zugrundegegangenen Fische, Wasserpflanzen und Kleinorganismen. Die verheerende Wirkung dieser vorübergehenden Trockenlegung wurde noch durch die geradezu sommerliche Witterung und intensive Sonnenstrahlung, welche die Bodentemperatur auf etwa fünfundzwanzig Grad Celsius steigerte, verstärkt.

Bei Niederwasser kann es bei hohen Temperaturen infolge von übermäßiger Erwärmung leicht zu Sauerstoffmangel (insbesondere im Schilfgürtel) und damit zu einem Fischsterben kommen. In strengen Wintern bringt ein niedriger Wasserstand die Gefahr des Ausfrierens mit sich, wobei in allen Gebieten mit Grundeis die Fauna

völlig vernichtet wird. Zu einem gleichen Ergebnis führt eine langanhaltende Eisbedeckung des Sees mit darüberliegender starker Schneedecke, wobei die Assimilation der Wasserpflanzen infolge Lichtmangels und damit auch eine Sauerstoffproduktion zum Erliegen kommt. Es sammeln sich unter dem Eise Faulgase, vorwiegend Schwefelwasserstoff, an und auch die Salzkonzentration im See steigt durch das Ausfrieren des Wassers. Durch anhaltende Sauerstoffzehrung kommt es in solchen Fällen zu einem raschen Absterben der Wasserorganismen.

Fallender Wasserstand, insbesondere bei ausgedehnten Niederwasserperioden ermöglichen ein kräftiges Eingreifen der vorerwähnten Faktoren und führen bei Wassertiefen von nur mehr 50—60 cm zu einem Absinken der Fischereiergebnisse (BLÖCH 1941). Dementsprechend zeigt sich bei Perioden höherer Wasserführung eine Zunahme der Fischbestände. Aus diesen Gründen ist die Fischerei am Neusiedlersee außerordentlich an einer Stabilisierung der Wasserführung des Gewässers interessiert und befürwortet daher auch die Errichtung eines Dammes über den See (siehe Seeprojekte, p. 104).

Die Fischerei wird am Neusiedlersee sowohl von Berufsfischern als auch von Sportfischern betrieben. Erstere üben die Fischerei derzeit auf genossenschaftlicher Basis aus. Die Zahl beträgt im jetzigen Zeitpunkt 53 sowie 64 Gehilfen. BLÖCH 1941 nennt etwa 80 Berufsfischer, welche als „Seebauer" neben der Fischerei noch Rohrnutzung und Landwirtschaft betreiben und 40 Gehilfen, dazu 50 Klein- und Sportfischer.

An Fanggeräten werden vorwiegend trichterförmige Reusen verwendet, welche mit Leitgarnen versehen sind. Ihre Zahl ist beträchtlich, die Verwendung jedoch auf seichtere Stellen des Sees (Schilfgebiete und Ränder der Schilfzone, seichte Seegebiete) beschränkt. Gegenwärtig sind ca. 4000 in Verwendung (1941 = 6000 Reusen). Als weiteres stehendes Gerät war früher die sog. „Gade" im Gebrauch. Es ist dies eine aus Schilfwänden hergestellte Wand („Fischzaun"), welche in eine reusenartige Kammer führt. An beweglichen Geräten stehen Zug- und Spiegelnetze im Gebrauch (1959 insgesamt 15 Zug- und 1 Spiegelnetze, 1941 = 38 Zug- und 15 Spiegelnetze — totale Bewirtschaftung!). Beim Herbstfang — der Spätherbst ist beste Fangzeit — arbeitet hierbei meist eine Gruppe von fünf oder mehr Leuten mit zwei Booten zusammen, von denen in großen Bogen ein Zugnetz ausgelegt wird. Von den daraufhin fest verankerten Booten wird nun mit Winden das Netz langsam eingeholt, bis der Netzsack an den Booten ist. Die Grundleine des Netzes wird dann mit Stangen, welche an ihren Enden Rollen mit Rillen tragen, niedergedrückt, um ein Entweichen der Fische unter dem Netz zu verhindern und der Netzsack daraufhin entleert. Die Ausbeute eines derartigen Fischzuges kann bis zu 1200 kg betragen (STUNDL 1947). Seit neuester Zeit steht nun auch am Neusiedlersee das Elektrogerät in Erprobung, womit der Fischereiverband eine möglichst rationelle Befischung erreichen will, wie auch auf ungarischer Seite solche Geräte in Verwendung stehen.

Es ist schwer, aus der Vergangenheit verläßliche Angaben über die Ergebnisse der Fischerei zu erhalten, da solche sich meist widersprechen. Erst aus der vergangenen Kriegszeit liegen infolge der strengen Bewirtschaftung genaue Angaben vor.

	1942	1943	1958
Karpfen	116.138 kg	130.351 kg	
Hechte	50.063 kg	45.028 kg	
Sonstige	27.752 kg	15.288 kg	
Zusammen	193.953 kg	190.668 kg	8.000 kg

Zur Hebung des Fischbestandes, wobei besonders darauf Bedacht genommen wurde, den schlechtwüchsigen Wildkarpfen durch einen wirtschaftlich wertvollen Zuchtkarpfen zurückzudrängen, werden jetzt ständig größere Mengen von einsommerigen Edelfischen ausgesetzt.

	1956	1957	1958
Karpfen	100.000	400.000	400.000
Aale — —	—	—	200.000

Die Bewirtschaftung des Neusiedlersees durch die Fischerei geschieht im Rahmen einer Genossenschaft: Bgld. Fischereiverband reg. Gen. m. b. H., Sitz Eisenstadt, Esterhazystr. 15. Sämtliche Fischereirechte des österreichischen Teiles des Neusiedlersees sind in dieser Hand und bis zum Jahre 1980 vertraglich gebunden.

Für die Sportfischer besteht die Möglichkeit, Tagesfischereikarten bei den zuständigen Sektionsleitern oder bei Bootsvermietungsstellen in den rings um den See

gelegenen Ortschaften mit ö. S. 15.—, Gastkarten (14 Tage) ö. S. 80.— oder Jahresfischereikarten beim Bgld. Fischereiverband um ö. S. 300.— zu erwerben.

Zur Förderung der Fischereiwirtschaft im Neusiedlersee hat der Verband verschiedene Investitionen betätigt, welche einen Wert von rund 700.000.— ö. S. darstellen. So wurden bei Oggau umfangreiche Hälterungs- und Aufzuchtanlagen errichtet, um einerseits das Angebot nach der Nachfrage regulieren zu können, wie auch für entsprechenden Nachwuchs an Jungfischen Sorge zu tragen, was besonders bei ungünstigen Wasserständen nötig ist. Die Auswirkung dieses Vorgehens ist (siehe Zahl und Jahre der Setzlinge) für die nächsten Zeiten zu erwarten.

Die gesetzliche Regelung der Fischerei geschieht durch das Fischereigesetz vom 22. April 1949 (Landesgesetzblatt für das Burgenland, Jg. 1949, Nr. 1).

Liste der Fische des Neusiedlerseegebietes

Quappe	*Lota lota* L.
(Regenbogenforelle)	*Salmo irideus* W. GIBB. (Aussetzungsversuch 1933, Zicksee)
Hecht	*Esox lucius* L.
Wels	*Silurus glanis* L.
Schlammbeißer	*Misgurnus fossilis* (L.)
Steinbeißer	*Cobitis taenia* L.
Grundel	*Nemachilus barbatulus* (L.)
Karpfen	*Cyprinus carpio* L. (*typ. hungaricus* UNGER und Zuchtform)
Karausche	*Carassius carassius* (L.)
Schleie	*Tinca tinca* (L.)
Gründling	*Gobio gobio* (L.)
Meergrundel	*Proterorhinus marmoratus*
Barbe	*Barbus barbus* (L.)
Bitterling	*Rhodeus amarus* (BLOCH)
Brachsen	*Abramis brama* (L.)
Pleinze	*Abramis ballerus* (L.)
Günster	*Blicca björkna* (L.)
Sichling	*Pelecus cultratus* (L.)
Laube	*Alburnus alburnus* L.
Rapfen	*Aspius aspius* (L.)
Moderlieschen	*Leucaspius delineatus* (HECKEL)
Nerfling	*Idus idus* (L.)
Rotfeder	*Scardinius erithrophthalmus* (L.)
Rotauge	*Leuciscus rutilus* (L.)
Döbel	*Squalius cephalus* (L.)
Barsch	*Perca fluviatilis* L.
Kaulbarsch	*Acerina cernua* (L.)
Zander	*Lucioperca lucioperca* (L.)
Groppe	*Cottus gobio* L.
Aal	*Anguilla vulgaris* (L.)

Literatur:

BLÖCH, F., 1941: Der Neusiedlersee und seine Fischerei. Allgemeine Fischereizeitung 1941.

CERNY, A., 1947: Fischleben im Neusiedlersee. Umwelt 1947/6, Wien.

— 1948: Die Bedeutung des Neusiedler Sees für die Fischereiwirtschaft, in: Die Zukunft des Neusiedlersees. Wien 1948.

GEYER, F. und MANN, H., 1939: Limnologische und fischereibiologische Untersuchungen am ungarischen Teil des Fertö (Neusiedlersee). Arb. a. d. ungar. biol. Forschungsinstitut, Bd. 11. 1939.

HAEMPEL, O., 1929: Fische und Fischerei des Neusiedlersees. Internat. Revue d. ges. Hydrobiologie und Hydrographie, Bd. 22.

STUNDL, K., 1947: Die Fischerei des Neusiedlersees und die Möglichkeiten ihrer Ertragssteigerung. Burgenländ. Heimatblätter 1947/1.

VARGA, L., 1928: Allgemeine Limnologische Charakteristik des Fertö. Internat. Revue d. ges. Hydrobiologie und Hydrographie. Bd. 19.

— 1932: Katastrophen in der Biocoenose des Fertö (Neusiedlersee). Internat. Revue d. ges. Hydrobiologie und Hydrographie, Bd. 27.

Weitere Literatur siehe bei AUMÜLLER = Allgemeine Bibliographie des Burgenlandes, II. Teil, Naturwissenschaften. Eisenstadt 1956.

DIE HERPETOFAUNA DES NEUSIEDLERSEERAUMES

Es ist erfreulich, daß ein Herpetologe in einer Zeitschrift feststellen konnte, der Bezirk Neusiedl am See gehöre zu den herpetologisch bestdurchforschten von ganz Österreich. Tatsächlich ist durch verschiedene Arbeiten von WERNER (1935), SOCHUREK, EIBL u. a. der artenmäßige Bestand an Amphibien und Reptilien des Neusiedlerseegebietes weitestgehend erfaßt worden. So wurden bisher für die Seegegend und das westlich davon befindliche Leithagebirge an Arten festgestellt: zwei Molche, vier Kröten und fünf Frösche, vier Eidechsen und fünf Arten von Schlangen.

Entsprechend ihrer Ansprüche an den Lebensraum sind die einzelnen Formen verschieden verteilt und finden sich in den Biotopen in wechselnder Häufigkeit. Für den Seewinkel zählt die Wechselkröte *(Bufo viridis)* zu den charakteristischesten Vertretern der Amphibien und ist imstande, auch trockene Standorte zu bewohnen. Ihre ehemals bedeutende Anzahl ist in den letzten Jahren stark zurückgegangen, nicht zuletzt durch unkontrolliertes Massensammeln für medizinische Laboratorien. Bedeutend seltener ist in der Umgebung des Sees die Erdkröte *(Bufo bufo)*, die deckungsreiches Gelände bevorzugt. Die sehr versteckt lebende Knoblauchkröte *(Pelobates fuscus)* ist gleichfalls nicht selten, nur wird ihr Vorkommen leicht übersehen. Ihre Kaulquappen fallen jedoch schon durch die bedeutende Größe (10—12 cm) auf und zeigen damit das Auftreten dieser Art an. Von den Unken ist im Großraume des Neusiedlersees auch im Leithagebirge (!) nur die Tieflandunke (Rotbauchunke, *Bombina bombina*) vertreten, deren Vorkommen im Burgenland sich mit dem des Donaukammolches decken dürfte. Von den Fröschen ist der allbekannte Laubfrosch *(Hyla arborea)* überall häufig. Ein gleiches gilt auch für den Wasserfrosch *(Rana esculenta)*, der auch in der farbenprächtigen Varietät *lessonae* auftritt. Bemerkenswert ist, daß diese Tiere hier oft mit Nematodeneiern parasitiert sind (EIBL 1947). Das Vorkommen des Seefrosches *(Rana ridibunda)* wird von SOCHUREK 1954 nur für die Leitha angegeben. Der Moorfrosch *(Rana arvalis)* ist durch die südöstliche Rasse vertreten und findet sich häufig auf feuchten Wiesen und in der Verlandungszone, besonders zwischen Weiden und Podersdorf. Der Springfrosch *(Rana dalmatina)* ist gleichfalls nicht selten, besonders im Gebiete des Leithagebirges, während *Rana temporia* (Taufrosch) bisher im nördlichen Burgenlande nicht aufgefunden wurde.

Von den Schwarzlurchen ist der Kammolch *(Triturus cristatus)* entgegen anderen Angaben im Neusiedlerseegebiet am Westufer nicht selten, während der Teichmolch nicht ganz diese Häufigkeit erreicht. Andere Schwarzlurche treten dagegen im Neusiedlerseeraum nicht auf.

Das Vorkommen von Eidechsen ist durch die verschiedensten Arten gegeben. Die größte einheimische Art, die Smaragdeidechse *(Lacerta viridis)* kommt am ganzen Leithagebirgsrand, am Ruster Höhenzug und von hier nach Westen bis zum Marzer Kogel vor. Sie fehlt aber dem Flachlande des Seewinkels. Die Zauneidechse *(Lacerta agilis)* ist im ganzen Gebiet vertreten, in besonderer Häufigkeit am Nord- und Ostufer des Sees. Dagegen weist die Moor- oder Bergeidechse *(Lacerta vivipara)* nur ein ganz geringes Verbreitungsgebiet auf den Neusiedler Wiesen zwischen Podersdorf und Weiden am See auf. Die Blindschleiche *(Anguis fragilis)* ist in zusagenden Biotopen im ganzen Gebiet vertreten.

Von den Schlangen ist die Ringelnatter *(Natrix natrix)* die häufigste Art und um den See überall anzutreffen. Ihre zweistreifige Form *bilineata* ist verschiedentlich nachgewiesen. Nächst verwandt mit der Ringelnatter, kommt bei Neusiedl am See und bei Bruck an der Leitha die Würfelnatter *(Natrix tesselata)* vor. Auf ihr Vorhandensein am Neusiedlersee hat schon 1855 EFFELT (nach DÜRRIGENS 1897) hingewiesen. Die Schling- oder Glattnatter *(Coronella austriaca)* dürfte wohl die seltenste Natter des Seeraumes sein und kommt nur selten zwischen Neusiedl und Podersdorf vor (SOCHUREK 1954). Die größte einheimische Schlange, die Äskulapnatter *(Elaphe longissima)* ist im Großraum Neusiedlersee nur im Leithagebirge verbreitet, hier jedoch nicht selten. Von den Vipern ist nur die kleinste europäische Art, die Wiesenotter *(Vipera ursinii)* auf einem kleinen Areal im Gebiet der Neusiedler Wiesen vertreten. Auf Grund ihrer geringen Giftwirkung und als eifrige Mäusevertilgerin ist sie unbedingt zu schonen. Wohl wurden am Neusiedlersee auch schon die Sumpfschildkröte *(Emys orbicularis)* gefangen, doch ist nicht sicher, ob es sich nicht doch gleich den gelegentlichen Funden der griechischen Landschildkröte um ausgesetzte oder verschleppte Exemplare handelt.

Demzufolge umfaßt die Liste der bisher im Neusiedlerseeraum als einheimisch nachgewiesenen Amphibien und Reptilien:

Donaukammmolch	*Triturus cristatus danubialis* WOLTERSDORF 1923
Teichmolch	*Triturus vulgaris vulgaris* LINNE 1758
Tieflandsunke	*Bombina bombina* LINNE 1761
Knoblauchkröte	*Pelobates fuscus fuscus* LAURENTI 1768
Erdkröte	*Bufo bufo bufo* LINNE 1768
Wechselkröte	*Bufo viridis viridis* LAURENTI 1768
Laubfrosch	*Hyla arborea arborea* LINNE 1758
Moorfrosch	*Rana arvalis wolterstorffi* FEJERVARY 1919
Springfrosch	*Rana dalmatina* BONAPARTE 1839
Teichfrosch	*Rana esculenta* LINNE 1758
Seefrosch	*Rana ridibunda ridibunda* PALLAS 1717
Blindschleiche	*Anguis frigilis fragilis* LINNE 1758
Mooreidechse	*Lacerta vivipara* JACQUIN 1787
Zauneidechse	*Lacerta agilis agilis* LINNE 1758
Smaragdeidechse	*Lacerta viridis viridis* LAURENTI 1768
Äskulapnatter	*Elaphe longissima longissima* LAURENTI 1768
Schlingnatter	*Coronella austriaca austriaca* LAURENTI 1768
Ringelnatter	*Natrix natrix natrix* LINNE 1758
Würfelnatter	*Natrix tesselata* LAURENTI 1768
Wiesenotter	*Vipera ursinii rakosiensis* MEHELY 1893

Literatur:

BAUER, K., 1955: Zum Vorkommen der Würfelnatter am Neusiedlersee. Bgld. Heimatblätter 17, 1. Eisenstadt 1955.

DÜRIGEN, B., 1897: Deutschlands Amphibien und Reptilien. Magdeburg.

EIBL, I., 1947: Die Herpetofauna am Ostufer des Neusiedlersees. Umwelt 1. p. 254—55, Wien.

MACHURA, L., 1951: Das Tier- und Pflanzenleben. In: Landeskunde von Burgenland. Wien 1951.

KNOEPFLER, Ph. & SOCHUREK, E., 1955: Neues über die Rassen der Wiesenotter (*Vipera ursinii* BONAP.), Bgld. Heimatblätter 17/4.

SAUERZOPF, F., 1956: Zur Verbreitung von Äskulapnatter und Smaragdeidechse im Burgenland. Bgld. Heimatblätter 18/3.

SOCHUREK, E., 1933: *Rana arvalis wolterstorffi* FEJ. — ein für Österreich neuer Frosch. DATZ 6, Nr. 8 p. 212—213.

— 1954: Grundzüge einer Herpetofauna des Burgenlandes. Bgld. Heimatblätter 16/4.

— 1956: Kleine Herpeto-Geographie von Österreich. Natur und Land, Jg. 1956, H. 10/12, Wien.

— 1956: Einiges über den Seefrosch und die Würfelnatter. Bgld. Heimatblätter 18/2. Eisenstadt 1956.

— 1957: Die Verteilung der Lurche und Kriechtiere auf die politischen Bezirke des Burgenlandes. Bgld. Heimatblätter 19/1. Eisenstadt.

WERNER, F., 1929: Die Schlangen des Burgenlandes. Burgenland, Vjh. Jg. III, Nr. 1.

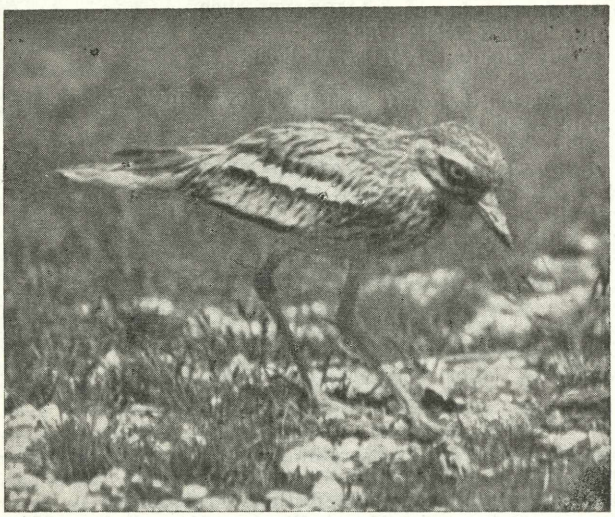
— 1935: Die Kriechtiere und Lurche des Burgenlandes. Bgld. Heimatblätter 4. Eisenstadt 1935.

F. SAUERZOPF:

DIE VOGELWELT DES NEUSIEDLERSEEGEBIETES

Die Vielfalt der Landschaften im Großraume Neusiedlersee und dem ihm eigenen Besonderheiten machten ihn zu einer ornithologischen Berühmtheit Mitteleuropas. Es ist daher auch gar nicht verwunderlich, daß die Vogelkunde vor allen anderen Forschungsgebieten des Neusiedlerseeraumes wohl den auffälligsten Platz einnimmt. Bringt doch fast jede Beobachtungsgelegenheit neue Ergebnisse. Die Zahl der im Gebiet nachgewiesenen Vogelarten beträgt derzeit im ganzen Gebiet 178, von

denen etwas über 150 Arten als Brutvögel anzusehen sind, die übrigen als Durchzügler, Wintergäste oder als seltene Irrgäste aufscheinen. Da nun auch die Vögel nicht ziel- und planlos durch die Gegend fliegen, sondern alle ihnen besonders zusagenden Lebensräume bevorzugen, erscheint es angebracht, die Vogelwelt, bzw. ihre wichtigsten und auffallendsten Vertreter mit den von denselben bewohnten



Triel
(Burhinus oedicnemus)

aus: Natur und Land

ornithologischen Lebensräumen zu besprechen. Die großen Lebensräume, Waldgebiet (Leithagebirge) im Westen, die Kulturlandschaft, das Seegebiet und im Osten des Sees das Steppen- und Salzlackengebiet weisen alle eine charakteristische Vergesellschaftung auf und lassen sich oft noch gut in weitere kleine, aber differzierte Biotope mit für sie typischen Arten unterteilen. Als die interessantesten dieser Lebensbezirke können das unmittelbare Vorland des Sees, der Schilfgürtel und die

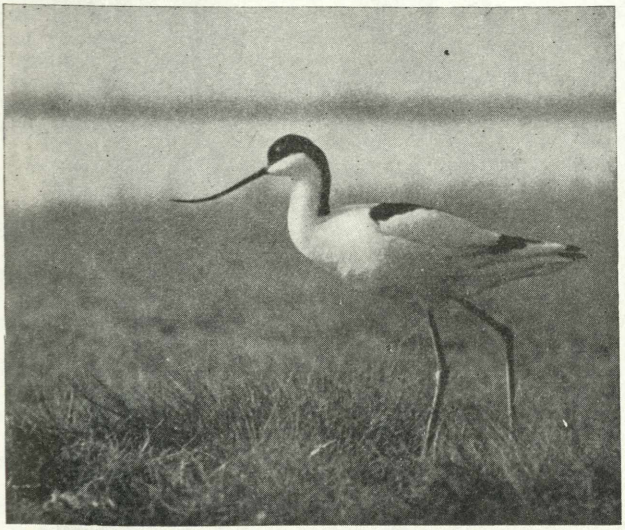


Kiebitz
(Vanellus vanellus)

aus: Natur und Land

Lacken des Seewinkels gelten. Die Waldgebiete am Leithagebirge sind vorwiegend durch Samenfresser bevölkert, während die insektenfressenden Arten in Richtung Verlandungszone und Schilfgürtel zunehmen und dort ihr optimales Biotop finden. Während wir vom Leithagebirge als Waldgebiet bisher keinerlei ornithologische Besonderheiten zu verzeichnen haben und dieser Höhenzug ornithologisch wenig durchforscht ist, so ist für das angrenzende Gebiet des Schützener Tiergartens das

häufige Vorkommen der Blaurake bemerkenswert. Die übrigen Wälder weisen das bekannte Bild mit den samenfressenden Arten der Gattungen *Fringilla* (Buchfink), *Carduelis* (Zeisig), *Coccothraustes* (Kernbeißer) und *Garrulus* (Eichelhäher) neben anderen auf. Gleichfalls interessant ist am Leithagebirgsabfall inmitten der Weingärten ein kleines, eng begrenztes Verbreitungsgebiet des Ortolans, von Winden bis Weiden am See am Abfall der Parndorfer Platte reichend. An den Rändern derselben existieren alljährlich mehrere kleine Brutkolonien des Bienenfressers, während als seltenes Vorkommen das Brüten des Triels auf der Parndorfer Platte gewertet werden muß. Die Randgebiete dieser Schotterfläche, wie auch einige Einschnitte in dieselbe sind bevorzugte Jagdgebiete verschiedenster Raubvögel, wie Schwarzer Milan, Roter Milan, Kaiseradler, Schreiadler, Würgfalke, Rötelfalke und sogar Schlangenadler neben vielen der häufigeren Formen. Im Bereiche des Ruster Höhenzuges findet sich in den riesigen Steinbrüchen von St. Margarethen die größte Dohlenkolonie des Burgenlandes mit mehreren Hundert Tieren. Als weiterer Lebensraum sind die Siedlungen zu erwähnen. Hier ist vor allem die alte Stadt Rust am See von Bedeutung. Sie beherbergt den größten Teil der Storchenpopulation des Gebietes auf einem kleinen Raum konzentriert (siehe die div. Arbeiten S. Aumüller). Es sind dies durchschnittlich 25—30 besetzte Horste je Jahr. Mauersegler, Mehlschwalbe und Rauchschwalbe sind an die Ortschaften gebunden und die Türkentaube, welche 1938 erstmalig im Burgenlande beobachtet wurde, hält sich gleichfalls an die Siedlungen. Ebenfalls als Einwanderer ist der Blutspecht anzusehen, welcher im Gegensatz zu dem im Waldgebiet häufigen Buntspecht die Gartenland-

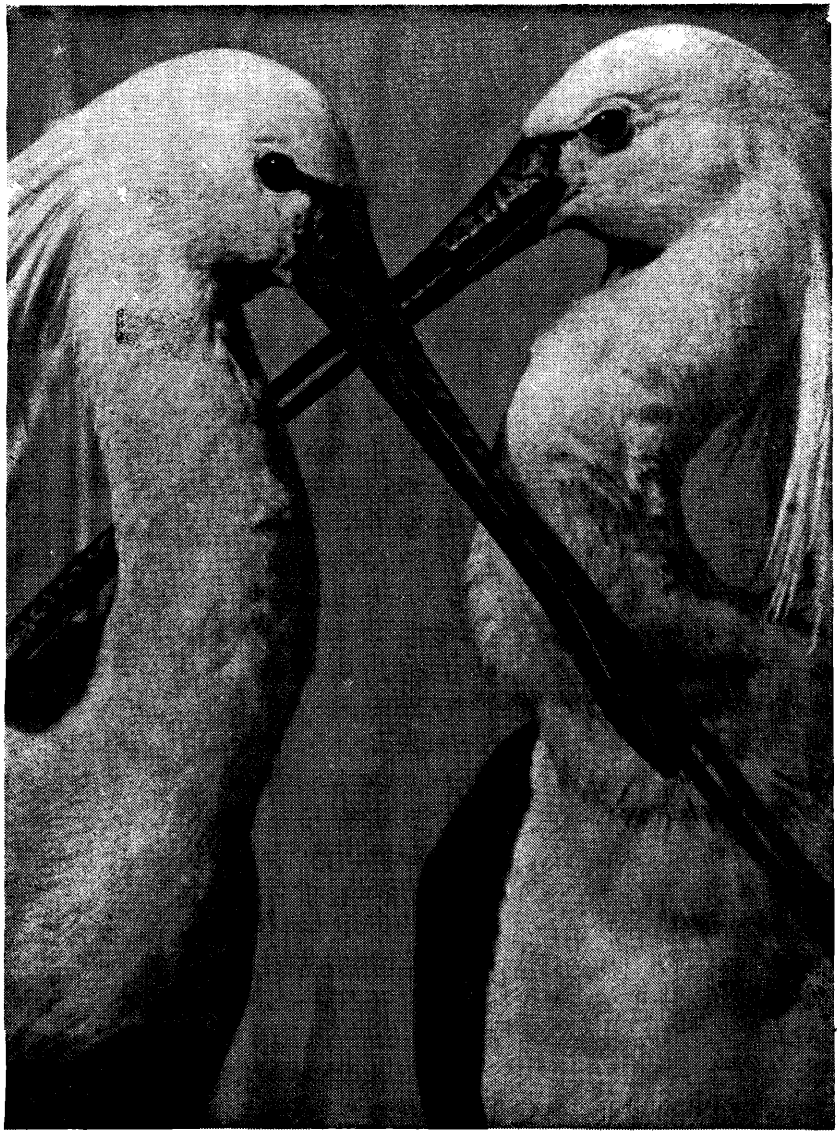


Säbelschnäbler
(Recurvirostra avosetta)

aus: Natur und Land

schaft bevorzugt. Diese ist ziemlich reich von Vögeln besiedelt. Pirol, Wendehals und Turteltaube sind häufig, ersterer ist aber auch in lichten Waldungen zahlreich. Das Vorland des Sees am Westufer, der Übergang von Äckern zu Wiesen und Sumpfwiesen, beherbergt Feldlerche und Schafstelze, Grauammern, Rotrückenwürger und Hänflinge. Hier treten Elstern auf und der Turmfalke jagt hier. Die feuchten Wiesen des Westufers bieten dem Kiebitz Brutmöglichkeiten und die anschließenden Carex-Sümpfe sind Aufenthaltsort des Sumpfrohrsängers und etwas weniger häufig des Schilfrohrsängers. Hier brüten Wasserralle, Tüpfelsumpfhuhn und die seltenere Wiesenweihe. An Weidenbäumen, aber auch an Schilfstengeln baut die Beutelmeise ihr Nest und in den Randgebieten ist das Blaukehlchen heimisch. Im dichter und einförmiger werdenden Bestand des Schilfgürtels leben die charakteristischen Vögel des Rohrwaldes. Rohrammer, Bartmeise und von den Rohrsängern der auffallendes Drosselrohrsänger, aber auch Teich- und Schilfrohrsänger sind zahlreich. Mariskensänger und Rohrschwirl seien noch als weitere Vertreter der Kleinvögel genannt. An den Rändern der Schilfgebiete zu freien Wasserflächen sind die Bläßhühner

häufig, Zwerg- und Haubtaucher sind fast immer zu beobachten, während die Enten und die scheuen Graugänse versteckter leben. Im Schilf hält sich Zwergsumpfhuhn und Wasserralle auf und hier ist auch das Reich der Reiher und Löffler, denen der See einen guten Teil seiner ornithologischen Berühmtheit verdankt. Ihre Horste stehen in verschieden großen Kolonien an einigen Stellen in dichten Altschilf-



Löffler *(Platalea leucorodia).* Foto: O. König

beständen. Der Purpurreiher ist derzeit der häufigste Reiher, aber auch der Graureiher steht ihm jetzt an Zahl nicht viel nach. Silberreiher und der seltene Seidenreiher sind Berühmtheiten des Seegebietes, wie auch der tropisch anmutende Löffler und der Nachtreiher. Die große Rohrdommel ist meist nur zu hören, dagegen be-

kommt man die Zwergrohrdommel viel häufiger zu Gesicht. Zu den Seltenheiten des Sees zählt noch der braune Sichler, der früher Brutvogel in den Reiher- und Löfflerkolonien war, jetzt aber nur höchst selten gesehen wird. Die offene Wasserfläche des Sees zeigt meist verhältnismäßig wenig Vogelleben, meist nur Bläßhühner und verschiedene Enten in den dem Schilfbeständen nahen Teilen, dazu Flußseeschwalben und vereinzelte Möven. Nur im Herbst und auch Winter ändert sich oft das Bild und viele Tausende von Enten und Gänsen bedecken die Wasserfläche. Der den Neusiedlersee am Ostrand begrenzende Uferstreifen weist im Allgemeinen eine große Ähnlichkeit mit der Avifauna der Lackengebiete auf. Entsprechend ihrer Ausbildung, ob sie verschilft sind oder einen Sand- oder Schotterstrand besitzen, sind auch die hier anzutreffenden Vogelarten verschieden. Hier an den Lacken des Seewinkels ligeen die Brutvorkommen von Flußseeschwalbe, Trauerseeschwalbe und Lachmöve, sowie des auffallenden Säbelschnäblers, der sonst an den norddeutschen Küsten beheimatet ist. Kiebitz und Rotschenkel sind genau so anzutreffen wie Seeregenpfeifer und Flußregenpfeifer und in verschilften Lacken liegen die Hauptbrutgebiete der Enten. Besonders Herbst und Frühjahr mit dem Phänomen des Vogelzuges bringen oft einmalige Beobachtungsergebnisse und der herbstliche Gänsezug, vorwiegend westsibirische Bläß- und Saatgänse, ist eine Sehenswürdigkeit. Bemerkenswert ist, daß aus dem Seewinkel ein Brutnachweis der Lachseeschwalbe bekannt ist und ehemals auch der Stelzenläufer hier Brutvogel war. Bekassine und Kampfläufer, Schafstelze und Sumpfrohreule sind verschiedentlich anzutreffen, Brachvogel Triel und Brachpieper an schütter bewachsenen Stellen heimisch. Die Hutweiden werden von Hänflingen und Bachstelzen bevölkert, Hauben und Feldlerche finden sich neben Gold- und Grauammer in der Kultursteppe. Eine Besonderkeit des Heidebodens sind die mächtigen Großtrappen, ein streng gehegtes Jagdwild und begehrte Trophäe. Selbstverständlich treten durch natürliche Einflüsse immer wieder Änderungen und Schwankungen im Bestand und Zusammensetzung unserer Vogelwelt auf, doch bringen diese natürlichen Gegebenheiten keine so einschneidenden und oft geradezu traurigen Folgen wie das Eingreifen des Menschen.

Liste der bisher im Neusiedlerseegebiet nachgewiesenen Vogelarten

Rabenkrähe, *Corvus corone corone* L.
Seltener Besucher außerhalb der Brutzeit.
Nebelkrähe, *Corvus corone cornix* L.
Verbreiteter Jahresvogel.
Saatkrähe, *Corvus frugilegus frugilegus* L.
Durchzügler und Wintergast, Brutversuche im Seewinkel.
Dohle, *Coleus monedula turrium* C. L. Brehm
Brutvogel.
Elster, Pica pica pica (L.)
Brutvogel.
Sibirischer Tannenhäher, *Nucifraga caryocatactes macrorhynchos* BREHM
Seltener Wintergast (Invasionsvogel).
Eichelhäher,*Garrulus glandarius glandarius* (L.)
Brutvogel im Leithagebirge und Ruster Höhenzug.
Alpendohle, *Pyrrhocorax graculus graculus* (L.)
Bisher nur eine Meldung (SCHENK 1917).
Star, *Sturnus vulgaris vulgaris* L.
Brutvogel, riesige Schwärme im Herbst.
Rosenstar, *Pator roseus* (L.)
Seltenheit (Invasionsvogel).
Pirol. *Oriolus oriolus oriolus* (L.)
Brutvogel.
Kernbeißer, *Coccothraustes coccothraustes coccothraustes* (L.)
Verbreitet am Leithagebirge.
Grünling, *Chloris chloris chloris* (L.)
Verbreiteter Brutvogel.
Stieglitz, *Carduelis carduelis carduelis* (L.)
Brutvogel.
Zeisig, *Carduelis spinus* (L.)
Regelmäßiger Wintergast

Hänfling, *Carduelis cannabina cannabina* (L.)
Häufiger Brutvogel.
Birkenzeisig, *Carduelis flammae flammae* (L.)
Seltener Wintergast.
Girlitz, *Serinus canaria serinus* (L.)
Häufiger Brutvogel.
Gimpel, *Pyrrhula pyrrhula* (L.)
Wintergast.
Fichtenkreuzschnabel, *Loxia curvirostra curvirostra* L.
Seltene Ausnahmeerscheinung.
Buchfink, *Fringilla coelebs hortensis* BREHM
Verbreiteter Brutvogel.
Bergfink, *Fringilla montifringilla* L.
Unregelmäßiger Wintergast.
Haussperling, *Passer domesticus domesticus* (L.)
Häufiger Brutvogel.
Feldsperling, *Passer montanus montanus* (L.)
Jahresvogel.
Grauammer, *Emberiza calandra calandra* L.
Standvogel.
Goldammer, *Emberiza citrinella* L.
Brutvogel.
Ortolan, *Emberiza hortulana* L.
Lokaler Brutvogel am NO-Leithagebirgsabhang.
Zwergammer, *Emberiza pusilla* PALLAS
Seltenheit.
Rohrammer, *Emberiza schoeniclus* ssp.
Brutvogel (*E. sch. stresemanni* STEINB.)
Durchzügler (*E. sch. schoeniclus* L. und *intermedia* DEGL.)
Schneeammer, *Plectrophenax nivalis* (L.)
Seltenheit.
Haubenlerche, *Galerida cristata cristata* (L.)
Standvogel.
Heidelerche, *Lullula arborea arborea* (L.)
Seltener Brutvogel.
Feldlerche, *Alauda arvensis arvensis* L.
Brutvogel, auch Wintergast.
Brachpieper, *Anthus campestris campestris* (L.)
Brutvogel.
Baumpieper, *Anthus trivalis trivalis* (L.)
Brutvogel im Leithagebirge.
Wiesenpieper, *Anthus pratensis* (L.)
Häufiger Durchzügler.
Rotkehlpieper, *Anthus cervinus* (PALL.)
Regelmäßiger Durchzügler.
Wasserpieper, *Anthus spinoletta* (L.)
Spärlicher Wintergast.
Schafstelze, *Motacilla flava flava* (L.)
Häufiger Brutvogel.
Gebirgsstelze, *Motacilla cinerea cinerea* TUNST.
Spärlicher Durchzügler.
Bachstelze, *Motacilla alba alba* L.
Häufiger Brutvogel.
Waldbaumläufer, *Certhia familiaris* L.
Im Leithagebirge, nicht häufig.
Kleiber, *Sitta europaea caesia* WOLF
Westlich des Sees (Leithagebirge) verbreitet.
Kohlmeise,*Parus major major* L.
Häufiger Brutvogel.
Blaumeise, *Parus caeruleus caeruleus* L.
Verbreiteter Brutvogel.
Tannenmeise, *Parus ater abietum* BREHM
Durchzügler im Neusiedlerseegebiet.

Sumpfmeise, *Parus palustris communis* BALDEST.
Brutvogel in Waldgebieten der Umgebung.
Schwanzmeise, *Aegithalos caudatus europaeus* (HERM.)
Brütet in den randlichen Wäldern (Leithagebirge etc.)
Beutelmeise, *Remiz pendulinus pendulinus* (L.)
Brutvogel.
Bartmeise, *Panurus biarmicus biarmicus = russicus*
Brutvogel (siehe BAUER-LUGITSCH-FREUNDI 1955).
Wintergoldhähnchen, *Regulus regulus regulus* (L.)
Im Seegebiet Durchzügler, selten Wintergast.
Sommergoldhähnchen, *Regulus ignicapillus ignicapillus* (TEMM.)
Seltener Durchzügler im Seegebiet.
Schwarzstirnwürger, *Lanius minor* GM.
Brutvogel.
Raubwürger, *Lanius exubitor* ssp.
Regelmäßiger Wintergast.
Rotkopfwürger, *Lanius senator senator* L.
Brutvogel im SW des Sees (Ungarn).
Rotrückenwürger, *Lanius collurio collurio* L.
Häufiger Brutvogel.
Seidenschwanz, *Bombycilla garrula garrula* (L.)
Unregelmäßiger Wintergast.
Grauer Fliegenschwärmer, *Muscicapa striata striata* (PALL.)
Brutvogel in der weiteren Umgebung.
Trauerfliegenschnäpper, *Muscicapa hypoleuca hypoleuca* PALL.
Häufig im Vorgelände des Leithagebirges.
Halsbandfliegenschnäpper, *Muscicapa albicollis albicollis* TEMM.
Brutvogel am Südufer des Sees (ung.)
Zwergfliegenschnäpper, *Muscicapa parva parva* BECHST.
Sehr selten (SCHENK 1907).
Zilpzalp, *Phylloscopus collybita collybita* (VIELL.)
Brutvogel in der weiteren Umgebung des Sees.
Fitis, *Phylloscopus trochilus fitis* (BECHST.)
Brutvogel im Leithagebirge.
Waldlaubsänger, *Phylloscopus sibilatrix sibilatrix* (BECHST.)
Häufiger Durchzügler im Neusiedlerseeraum.
Schlagschwirl, *Locustella fluviatilis* (WOLF)
Seltener Brutvogel am Südufer.
Rohrschwirl, *Locustella luscinioides luscinioides* (SAVI)
Häufiger Brutvogel.
Feldschwirl, *Locustella naevia naevia* (BODD.)
Brutvogel.
Schilfrohrsänger, *Acrocephalus schoenabaenus* (L.)
Häufiger Brutvogel.
Seggenrohrsänger, *Acrocephalus paludicola* (VIELL.)
Nicht häufiger Brutvogel.
Drosselrohrsänger, *Acrocephalus arundinaceus arundinaceus* (L.)
Brutvogel.
Teichrohrsänger, *Acrocephalus scirpaceus scirpaceus* (HERM.)
Brutvogel.
Sumpfrohrsänger, *Acrocephalus palustris* (BECHST.)
Brutvogel.
Gelbspötter, *Hippolais icterina icterina* (VIELL.)
Brutvogel.
Sperbergrasmücke, *Sylvia nisoria* BECHST.
Häufiger Brutvogel.
Gartengrasmücke, *Sylvia borin* (BODD.)
Brutvogel vorwiegend am Westufer.
Mönchsgrasmücke, *Sylvia atricapilla atricapilla* (L.)
Spärlicher Brutvogel.
Dorngrasmücke, *Sylvia communis communis* (BECHST.)
Häufiger Brutvogel.

Klappergrasmücke, *Sylvia curruca curruca* (L.)
Sehr seltener Brutvogel, Durchzügler.
Marìskensänger, *Lusciniola melanopogon melanopogon* (TEMM.)
Brutvogel.
Wacholderdrossel,*Turdus pilaris* L.
Regelmäßiger Durchzügler und Wintergast.
Misteldrossel, *Turdus viscivorus viscivorus* (L.)
Durchzügler und Wintergast.
Singdrossel, *Turdus ericetorum philomelos* BREHM
Brutvogel im Leithagebirgsgebiet.
Rotdrossel, *Turdus musicus musicus* L.
Durchzügler.
Ringdrossel, *Turdus torquatus alpestris* (BREHM)
Seltener Durchzügler.
Amsel, *Turdus merula merula* L.
Brutvogel am Westufer des Sees.
Steinschmätzer, *Oenanthe oenanthe oenanthe* (L.)
Brutvogel.
Braunkehlchen, *Saxicola rubetra* (L.)
Spärlicher Brutvogel.
Schwarzkehlchen, *Saxicola torquata rubicola* (L.)
Brutvogel.
Gartenrotschwanz, *Phoenicurus phoenicurus phoenicurus* (L.)
Brutvogel am Nord- und Westufer.
Hausrotschwanz, *Phoenicurus ochruros gibraltariensis* (GM.)
Brutvogel.
Nachtigall, *Luscinia megarhynchos megarhynchos* BREHM
Brutvogel.
Sprosser, *Luscinia luscinia* (L.)
Verschiedene wahrscheinliche Sommerbeobachtungen.
Blaukehlchen, *Luscinia svccica cyanecula* (WOLF)
Häufiger Brutvogel.
Rotkehlchen, *Erithacus rubecula rubecula* (L.)
Am Leithagebirge und Ruster Höhenzug, sonst Durchzügler.
Heckenbraunelle, *Prunella modularis modularis* (L.)
Spärlicher Durchzügler.
Zaunkönig, *Troglodytes troglodytes troglodytes* (L.)
Im Leithagebirge, im Winter auch im Seegebiet.
Wasseramsel, *Cinclus cinclus* ssp.
Nur vereinzelt bei Sopron.
Rauchschwalbe, *Hirundo rustica rustica* L.
Häufiger Brutvogel.
Mehlschwalbe, *Delichon urbica fenestrarum* BREHM
Brutschwalbe.
Uferschwalbe, *Riparia riparia riparia* (L.)
Brutkolonien am Abfall der Parndorfer Platte.
Grünspecht, *Picus viridis viridis* L.
Verbreitet in den Waldgebieten des Westufers
Buntspecht, *Dendrocopos major pinetorum* BREHM
Häufig im Leithagebirge.
Blutspecht, *Dendrocopos syriacus* (HEMPR. et EHRENBG.)
Brutvogel in der Umgebung des Neusiedlersees
Kleinspecht, *Dendrocopos minor hortorum* BREHM
Strichvogel
Mittelspecht, *Dendrocopos medius medius* (L.)
Strichvogel.
Schwarzspecht, *Drycopus martius martius* (L.)
Seltener Strichvogel.
Wendehals, *Jynx torquilla torquilla* L.
Brutvogel am West- und Nordufer.
Mauersegler, *Micropus apus apus* (L.)
Brutvogel.

Wiedehopf, *Upupa epops epops* L.
Häufiger Brutvogel.
Bienenfresser, *Merops apiaster* L.
Einige Brutplätze an der Parndorfer Platte.
Eisvogel, *Alcedo atthis ispida* L.
Regelmäßiger Besucher des Sees.
Blauracke, *Coracias garrulus garrulus* (L.)
Brutvogel am Süd- und Westufer.
Ziegenmelker, *Caprimulgus europaeus europaeus* L.
Verbreitet im Leithagebirge.
Uhu, *Bubo bubo bubo* (L.)
Nur wenige Zufallsbeobachtungen.
Waldohreule, *Asio otus otus* (L.)
Unregelmäßiger Brutvogel.
Sumpfohreule, *Asio flammeus flammeus* (PONT.)
Brutvogel.
Zwergohreule, *Otus scops scops* (L.)
Seltenheit.
Steinkauz, *Athene noctua noctua* (SCOP.)
Brutvogel.
Waldkauz, *Strix aluco aluco* (L.)
Brutvogel im Leithagebirge.
Schleiereule, *Tyto alba guttata* (BREHM)
Brutvogel.
Kuckuck, *Cuculus canorus canorus* (L.)
Westlich des Sees verbreitet.
Wanderfalke, *Falco peregrinus* ssp.
Vorwiegend Durchzügler und Wintergast.
Würgfalke, *Falco cherrug danubialis* KLEINSCHM.
Gelegentlicher Besucher.
Baumfalke, *Falco subbuteo subbuteo* L.
Brutvogel.
Merlin, *Falco columbarius aesalon* TUNST.
Regelmäßiger Wintergast.
Rotfußfalke, *Falco vespertinus vespertinus* L.
Sommergast und Durchzügler.
Rötelfalke, *Falco naumanni uaumanni* FLEISCHER
Brutvogel.
Turmfalke, *Falco tinnunculus tinnunculus* L.
Verbreiteter Brutvogel.
Steinadler, *Aquila chrysaetos* (L.) ssp.
Seltenheit.
Kaiseradler, *Aquila heliaca heliaca* SAV.
Sommergast.
Schelladler, *Aquila clanga* PALL.
Seltener Besucher.
Schreiadler, *Aquila pomaria pomaria* BR.
Regelmäßiger Besucher.
Zwergadler, *Hieraetus pennatus pennatus* (GM.)
Seltenheit.
Adlerbussard, *Buteo rufinus rufinus* (CRETSCHM.)
Seltenheit.
Mäusebussard, *Buteo buteo* (L.)
Brutvogel.
Rauhfußbussard, *Buteo lagopus lagopus* (BRÜNN.)
Häufiger Wintergast.
Rohrweihe, *Circus aeruginosus aeruginosus* (L.)
Häufiger Brutvogel.
Kornweihe, *Circus cyaneus cyaneus* (L.)
Brutvogel.
Steppenweihe, *Circus macrourus* (GM.)
Seltener Besucher.

Wiesenweihe, *Circus pygargus* (L.)
Brutvogel.
Habicht, *Accipiter gentilis gallinarum* (BREHM)
nicht sehr selten.
Sperber, *Accipiter nisus nisus* (L.)
Brutvogel im Leithagebirge.
Roter Milan, *Milvus milvus milvus* (L.)
Durchzügler im Seegebiet.
Schwarzer Milan, *Milvus migrans migrans* (BODD.)
Regelmäßiger Besucher.
Seeadler, *Haliaetus albicilla albicilla* (L.)
Regelmäßiger Wintergast.
Schlangenadler, *Circaetus gallicus gallicus* (GM.)
Seltenheit.
Wespenbussard, *Pernis apivorus apivorus* (L.)
Brutvogel im Leithagebirge.
Fischadler, *Pandion haliaetus haliaetus* (L.)
Spärlicher Durchzügler.
Gänsegeier, *Gyps fulvus fulvus* (HABL.)
Sehr seltener Irrgast.
Weißer Storch, *Ciconia ciconia ciconia* (L.)
Brutvogel.
Schwarzstorch, *Ciconia nigra* (L.)
Sehr seltener Besucher.
Löffler, *Platalea leucorodia leucorodia* (L.)
Häufiger Brutvogel.
Sichler, *Plegadis falcinellus falcinellus* (L.)
Zeitweiser Brutvogel, dzt. Seltenheit.
Fischreiher, *Ardea cinerea cinerea* L.
Häufiger Brutvogel.
Purpurreiher, *Ardea purpurea purpurea* L.
Häufiger Brutvogel.
Silberreiher, *Egretta alba alba* (L.)
Brutvogel.
Seidenreiher, *Egretta garzetta* (L.)
Seltener Besucher.
Rallenreiher, *Ardeola ralloides* (SCOP.)
Seltenheit.
Nachtreiher, *Nycticorax nycticorax nycticorax* (L.)
Nicht sehr selten.
Zwergrohrdommel, *Ixobrychus minutus minutus* (L.)
Brutvogel.
Große Rohrdommel, *Botaurus stellaris stellaris* (L.)
Brutvogel.
Rosapelikan, *Pelecanus onocrotalus* (L.)
Seltene Ausnahmeerscheinung des vorigen Jahrhunderts.
Kormoran, *Phalacrocorax carbo sinensis* (SHAW et NODDER)
Regelmäßiger Besucher.
Zwergscharbe, *Phalacrocorax pygmaeus* (PALL.)
Ausnahmeerscheinung.
Singschwan, *Cygnus cygnus cygnus* (L.)
Seltener Durchzügler.
Höckerschwan, *Cygnus olor* (GM.)
Einige Stücke am See eingebürgert, sonst Ausnahmeerscheinung.
Graugans, *Anser anser* (L.)
Brutvogel.
Bläßgans, *Anser albifrons albifrons* (SCOP.)
Durchzügler, sehr zahlreich.
Zwerggans, *Anser erythropus* (L.)
Seltener Durchzügler.
Saatgans, *Anser fabalis fabalis* (LATHAM)
und *A. f. serrirostris* SWINHOE
Regelmäßiger Durchzügler und Wintergast.

Ringelgans, *Branta bernicla bernicla* (L.)
Seltenheit.
Weißwangengans, *Branta leucopsis* (BECHST.)
Ausnahmeerscheinung.
Rothalsgans, *Branta ruficollis* (PALL.)
Ausnahmeerscheinung.
Stockente, *Anas platyrhynchos platyrhynchos* (L.)
Häufiger Brutvogel.
Krickente, *Anas crecca crecca* (L.)
Durchzügler, seltener übersommernd.
Knäkente, *Anas querquedula* (L.)
Brutvogel.
Schnatterente, *Anas strepera* (L.)
Brutvogel.
Pfeifente, *Anas penelope* (L.)
Durchzügler, selten übersommernd.
Sichelente, *Anas falcata* GEORGI
Irrgast.
Spießente, *Anas acuta acuta* (L.)
Brutvogel.
Löffelente, *Spatula clypeata* (L.)
Brutvogel.
Kolbenente, *Netta rufina* (PALL.)
Seltener Durchzügler.
Tafelente, *Aythya ferina* (L.)
Durchzügler, selten übersommernd.
Moorente, *Aythya nyroca nyroca* (GÜLDENST.)
Brutvogel.
Reiherente, *Aythya fuligula* (L.)
Regelmäßiger Durchzügler.
Bergente, *Aythya marila marila* (L.)
Durchzügler und Wintergast.
Schellente, *Bucephala clangula clangula* (L.)
Durchzügler und Wintergast.
Eisente, *Clangula hyemalis* (L.)
Seltener Wintergast.
Samtente, *Melanitta fusca fusca* (L.)
Sehr seltener Wintergast.
Trauerente, *Melanitta nigra nigra* (L.)
Sehr seltener Wintergast.
Eiderente, *Somateria mollissima mollissima* (L.)
Ausnahmeerscheinung (siehe BAUER-LUGITSCH-FREUNDL 1955).
Ruderente, *Oxyura leucocephala* (SCOP.)
Seltenheit.
Gänsesänger, *Mergus merganser merganser* (L.)
Seltener Wintergast.
Mittelsäger, *Mergus serrator* (L.)
Sehr seltener Wintergast.
Zwergsäger, *Mergus albellus* (L.)
Regelmäßiger Wintergast.
Haubentaucher, *Podiceps cristatus cristatus* (L.)
Häufiger Brutvogel.
Rothalstaucher, *Podiceps griseigna griseigna* (BODD.)
Ehemaliger Brutvogel, dzt. Durchzügler.
Ohrentaucher, *Podiceps auritus* (L.)
Seltener Wintergast.
Schwarzhalstaucher, *Podiceps nigricollis nigricollis* BREHM
Brutvogel.
Zwergtaucher, *Podiceps ruficollis ruficollis* (PALL.)
Häufiger Brutvogel.
Prachttaucher, *Colymbus articus* (L.)
Seltener Wintergast.

Sterntaucher, *Colymbus stellatus* PONTOPP.
Seltener Wintergast.
Hohltaube, *Columba oenas oenas* (L.)
Nicht selten im Leithagebirge.
Ringeltaube, *Columba palumbus palumbus* (L.)
Brutvogel.
Turteltaube, *Streptopelia turtur turtur* (L.)
Häufiger Brutvogel.
Türkentaube, *Streptopelia decaocto decaocto* (FRIV.)
Häufiger Brutvogel.
Trottellumme, *Uria aalge aalge* PONTOPP.
Ausnahmeerscheinung.
Steppenhuhn, *Syrrhaptes paradoxus* (PALL.)
Invasionsvogel.
Triel, *Burhinus oedicnemus oedicnemus* (L.)
Spärlicher Brutvogel.
Brachschwalbe, *Glareola pratincola pratincola* (L.)
Seltener Irrgast.
Kiebitz, *Vanellus vanellus* (L.)
Häufiger Brutvogel.
Kiebitzregenpfeifer,*Squatarola squartarola* (L.)
Regelmäßiger Durchzügler.
Goldregenpfeifer, *Pluvialis apricarius* ssp.
Durchzügler.
Sandregenpfeifer, *Charadrius hiaticula tundrae* (LOWE)
Regelmäßiger Durchzügler.
Flußregenpfeifer, *Charadrius dubius curonicus* GMEL.
Brutvogel.
Seeregenpfeifer, *Charadrius alexandrinus alexandrinus* L.
Brutvogel.
Mornellregenpfeifer, *Eudromias morinellus* (L.)
Seltener Durchzügler.
Steinwälzer, *Arenaria interpres interpres* (L.)
Seltener Durchzügler.
Sichelstrandläufer, *Calidris testacea* (PALL.)
Durchzügler.
Alpenstrandläufer, *Calidris alpina* (L.)
Häufiger Durchzügler.
Klippenstrandläufer, *Calidris maritima* (BRÜNN.)
Irrgast.
Zwergstrandläufer, *Calidris minutus* (LEISLER)
Regelmäßiger Durchzügler.
Temminckstrandläufer, *Calidris temminckii* (LEISLER)
Durchzügler.
Knutt, *Calidris canutus canutus* (L.)
Durchzügler.
Sanderling, *Crocethia alba* (PALL.)
Durchzügler.
Kampfläufer, *Philomachus pugnax* (L.)
Brutvogel.
Sumpfläufer, *Limicola falcinellus* (PONTOPP.)
Sehr seltener Durchzügler.
Dunkler Wasserläufer, *Tringa erythropus* (PALL.)
Häufiger Durchzügler, vereinzelt übersommernd.
Rotschenkel, *Tringa totanus totanus* (L.)
Häufiger Brutvogel.
Grünschenkel, *Tringa nebularia* (GUNN.)
Durchzügler, selten übersommernd.
Teichwasserläufer, *Tringa stagnatilis* (BECHST.)
Seltener Besucher, früher Brutvogel.
Waldwasserläufer, *Tringa ochropus* (L.)
Durchzügler, selten übersommernd.

Bruchwasserläufer, *Tringa glareola* (L.)
Häufiger Durchzügler.
Flußuferläufer, *Actitis hypoleucos* (L.)
Durchzügler.
Odinshühnchen, *Phalaropus lobatus* (L.)
Sehr seltener Durchzügler.
Stelzenläufer, *Himantopus himantopus himantopus* (L.)
Früher Brutvogel, dzt. seltener Besucher.
Säbelschnäbler, *Recurvirostra avosetta* (L.)
Brutvogel.
Uferschnepfe, *Limosa limosa limosa* (L.)
Brutvogel.
Pfuhlschnepfe, *Limosa lapponica lapponica* (L.)
Durchzügler.
Großer Brachvogel, *Numenius arquata arquata* (L.)
Seltener Brutvogel, Durchzügler.
Dünnschnabelbrachvogel, *Numenius tenuirostris* (VIELL.)
Ausnahmeerscheinung.
Regenbrachvogel, *Numenius phaeopus* (L.)
Seltener Durchzügler.
Waldschnepfe, *Scolopax rusticola* (L.)
Am Leithagebirge nicht selten.
Bekassine, *Capella gallinago gallinago* (L.)
Brutvogel.
Doppelschnepfe, *Capella media* (LATHAM)
Durchzügler.
Zwergschnepfe, *Limnocryptes minimus* (BRÜNN.)
Durchzügler.
Austernfischer, *Haematopus ostralegus* ssp.
Ausnahmeerscheinung.
Trauerseeschwalbe, *Chlidonias nigra nigra* (L.)
Brutvogel.
Weißflügelseeschwalbe, *Chlidonias leucoptera* (TEMM.)
Durchzügler.
Weißbartseeschwalbe, *Chlidonias hybrida hybrida* (PALL.)
Ausnahmeerscheinung.
Lachseeschwalbe, *Gelochelidon nilotica nilotica* (GM.)
Bis 1942 Brutvogel, seither nicht mehr nachgewiesen.
Flußseeschwalbe, *Sterna hirundo hirundo* (L.)
Häufiger Brutvogel.
Zwergseeschwalbe, *Sterna albifrons albifrons* (PALL.)
Sehr seltener Brutvogel.
Raubseeschwalbe, *Hydroprogne tschegrava tschegrava* (LEPECH.)
Seltener Besucher.
Mantelmöve, *Larus marinus* (L.)
Ausnahmeerscheinung.
Silbermöve, *Larus argentatus michahellis* NAUM.
Regelmäßiger Besucher.
Heringsmöve, *Larus fuscus fuscus* (L.)
Seltener Durchzügler.
Sturmmöve, *Larus canus canus* (L.)
Seltener Besucher.
Schwarzkopfmöve, *Larus melanocephalus* TEMM.
Verschiedentlich übersommernd.
Zwergmöve, *Larus minutus* PALL.
Durchzügler, manchmal übersommernd.
Lachmöve, *Larus ridibundus ridibundus* (L.)
Häufiger Brutvogel.
Dreizehenmöve, *Rissa tridactyla tridactyla* (L.)
Seltener Irrgast.
Mittlere Raubmöve, *Stercorarius pomarinus* TEMM.
Sehr seltener Besucher.

Schmarotzerraubmöve, *Stercorarius parasiticus* (L.)
Sehr seltener Besucher.
Großtrappe, *Otis tarda tarda* (L.)
Brutvogel im Seewinkel und Parndorfer Platte.
Zwergtrappe, *Otis tetrax orientalis* HARTERT
Seltener Irrgast.
Kranich, *Grus grus grus* (L.)
Wenige Durchzugsbeobachtungen vom Südufer (ung.).
Wasserralle, *Rallus aquaticus aquaticus* (L.)
Häufiger Brutvogel.
Tüpfelsumpfhuhn, *Porzana porzana* (L.)
Häufiger Brutvogel.
Zwergsumpfhuhn, *Porzana pusilla intermedia* (HERM.)
Brutvogel.
Kleines Sumpfhuhn, *Porzana parva* (SCOP.)
Häufiger Brutvogel.
Wachtelkönig, *Crex crex* (L.)
Brutvogel.
Teichhuhn, *Gallinula chloropus chloropus* (L.)
Häufiger Brutvogel.
Bläßhuhn, *Fulica atra atra* L.
Sehr häufiger Brutvogel.
Rebhuhn, *Perdix perdix perdix* (L.)
Verbreiteter Brutvogel.
Wachtel, *Coturnix coturnix coturnix* (L.)
Häufiger Brutvogel.
Fasan, *Phasianus colchicus* (L.)
Standvogel.

Literatur

Aus der umfangreichen Literatur über das ornithologische Schrifttum sei nur auf die nachstehenden Arbeiten verwiesen, welche entsprechende Zusammenstellungen enhtalten.

AUMÜLLER, St., 1956: Allgemeine Bibliographie des Burgenlandes II. Naturwissenschaften. — Eisenstadt.

BAUER, K. — LUGITSCH, R. — FREUNDL, H., 1955: Weitere Beiträge zur Kenntnis der Vogelwelt des Neusiedlersee-Gebietes. Wiss. Arb. a. d. Bgld., Eisenstadt.

ZIMMERMANN, R., 1944: Beiträge zur Kenntnis der Vogelwelt des Neusiedler Seegebietes. Ann. Nat. hist. Museum Wien. Bd. 54.

St. AUMÜLLER:

DIE ENTWICKLUNG DES BURGENLÄNDISCHEN STORCHENBESTANDES

Burgenland, das östlichste Bundesland Österreichs, ist rund 3.970 Quadratkilometer groß. Dieser langgestreckte Saum zwischen Ebene und Alpenostrand ist im nördlichsten Teil (Seegebiet) eben, im mittleren gebirgig (Höhen bis zu 900 m) und im südlichen hügelig.

Im Osten grenzt Transdanubien, ein unregelmäßiges Viereck zwischen Donau-Donau-Drau-Alpenostrand an, das ein großes Brutgebiet des Weißen Storches ist. Laut Mitteilungen von BANCSÓ-KEVE (Aquila, 1956—57) brüteten 1951 in diesem Gebiete mindestens 968 Paare. Dieses Brutgebiet ist als jenes Reservoir zu betrachten, aus welchem sich im Laufe von sechs Jahrzehnten der burgenländische Storchenbestand entwickelte.

Um die Jahrhundertwende war der Weiße Storch im Burgenland (damals noch Westungarn) eine Seltenheit. Im Jahre 1934, als Dr. SCHÜTZ (Deutschland) zur ersten internationalen Storch-Bestandesaufnahme aufrief, begann man sich zum erstenmal

im Burgenland mit dem Weißstorch wissenschaftlich zu beschäftigen. In diesem Jahre wurden auch Erhebungen über das Alter der einzelnen Storchenhorste durchgeführt. Folgende Tabelle soll den jährlichen Zuwachs an Horsten zeigen. Die Zahlen stellen absolute Werte dar, d. h. von der Anzahl der in einem Jahr neu entstandenen Horste wurden die Verluste (Zerstörung durch den Menschen, durch Naturereignisse, durch Verlassen aus unbekannten Ursachen usw.) in Abzug gebracht.

Um	1900	2 Horste,	1934	14 Horste,
	1910	1 Horst,	1935	0,
	1911	1 Horst,	1936	16 Horste,
	1912	2 Horste,	1937	4 Horste,
	1913	0,	1938	—4 Horste,
	1914	1 Horst,	1939	—5 Horste,
	1915	1 Horst,	1940	5 Horste,
	1916	1 Horst,	1941	1 Horst,
	1917	1 Horst,	1942	0,
	1918	3 Horste,	1943	1 Horst,
	1919	1 Horst,	1944	2 Horste,
	1920	1 Horst,	1945	—3 Horste,
	1921	1 Horst,	1946	—1 Horst,
	1922	2 Horste,	1947	—4 Horste,
	1923	3 Horste,	1948	4 Horste,
	1924	5 Horste,	1949	0,
	1925	1 Horst,	1950	—3 Horste,
	1926	3 Horste,	1951	24 Horste,
	1927	1 Horst,	1952	—2 Horste,
	1928	6 Horste,	1953	—8 Horste,
	1929	5 Horste,	1954	10 Horste,
	1930	3 Horste,	1955	2 Horste,
	1931	5 Horste,	1956	3 Horste,
	1932	9 Horste,	1957	23 Horste,
	1933	6 Horste,	1958	30 Horste.

(Sämtliche Zahlen ohne Vorzeichen beziehen sich auf beflogene Horste; die Minus-Zahlen bedeuten Bestandesrückgang.)

Dieser Liste können wir entnehmen, daß bis zu Beginn der 20er Jahre der Bestand nur in bescheidenem Maße zunahm. Bis zum Jahre 1938 war der jährliche Zuwachs schon bedeutend größer, — besonders hervorzuheben sind die Jahre 1934 und 1936. Dann folgt ein stetes Absinken des Bestandes bis zum Jahre 1951, dessen Ursachen hauptsächlich in den Kriegsereignissen zu suchen sind. In den letzten acht Jahren ist mit Ausnahme zweier Jahre (1952 und besonders 1953) wieder ein erfreuliches Ansteigen zu verzeichnen. Im Jahre 1958 wurde der bisher höchste Bestand mit 176 beflogenen Horsten erreicht.

Bemerkenswert ist, daß mit dem Jahre 1928 auch die Besiedlung der Steiermark beginnt. In diesem Jahre brütete zum erstenmal ein Paar auf steirischem Boden und zwar in Neudau, nahe der burgenländischen Grenze. Seither nimmt der Storchenbestand der Steiermark stetig zu. Die im Donaubecken von den Alpen und dem Karpathenbogen eingeschlossene burgenländisch-ungarische Storchpopulation ist von den übrigen Mitteleuropas scharf getrennt und so darf wohl mit Recht angenommen werden, daß der Bevölkerungsdruck dieses Brutraumes auch zur Bildung der steiermärkischen Storchpopulation führte. — Auch in Niederösterreich ist ein allmähliches Anwachsen eines Storchbestandes zu verzeichnen. Da diese Störche fast ausschließlich im niederösterreichisch-tschechoslowakischen Grenzsaume brüten, muß angenommen werden, daß diese Nachkommen des böhmisch-mährischen Brutraumes sind. Auffallend ist, daß die burgenländischen und steirischen Störche fast ausschließlich auf Rauchfängen, Dächern und Türmen brüten, während die niederösterreichischen Störche vorwiegend auf Bäumen außerhalb der Ortschaften brüten.

Während also in einzelnen Ländern Europas der Storchbestand dauernd absinkt, nimmt er im Burgenland bzw. im östlichen Teile Österreichs allmählich, wohl aber in natürlichen Wellenbewegungen, zu. Es ist wohl von meiner Warte aus gesehen nicht möglich, die Bestandesbewegungen im gesamten europäischen Raume zu überblicken und auf alle Faktoren hinzuweisen, die das erfreuliche Wachstum des Storchbestandes in unserem Lande bewirken; sicher ist aber, daß sich hier die Melioratio-

nen in mäßigen Grenzen halten; damit ist der natürliche Grundwasserspiegel (mit Ausnahme des Seewinkels!) und in weiterer Folge die Ernährungsgrundlage des Storches erhalten geblieben. Weitere Umstände, die das natürliche Wachstum des Storchenbestandes nicht hemmen: Die Industrialisierung des Landes hält sich derzeit noch in mäßigen Grenzen und die Verdrahtung der Landschaft hat noch kein bedrohliches Ausmaß angenommen. Die ältere Bauweise kommt den Bedürfnissen der Störche nach geeigneten Horstunterlagen eher entgegen, während die moderne Bauweise von sich aus kaum Nistmöglichkeiten bietet. Das zunehmende Interesse des reiselustigen Publikums für den Hausstorch bewirkt jedoch, daß man den Störchen im zunehmenden Maße künstliche Horstunterlagen anbietet.

In diesem Zusammenhange muß auch auf die Sonderstellung der kleinen Freistadt Rust (1600 Einwohner) am Neusiedler See hingewiesen werden. In den meisten burgenländischen Dörfern herrscht das Einhorstsystem vor, nur wenige Ortschaften sind von 2 bis höchstens 12 Brutpaaren besiedelt. Umso frappierender wirkt die Tatsache, daß Rust in der Regel von 30—35 Brutpaaren besetzt ist. Sicher hat der futterreiche Biotop seine Anziehungskraft, — dieser ist aber auch in den meisten Gemeinden um den See im gleichen Maße gegeben und doch konnte es in diesen noch nie zu einer größeren Population kommen. Der Kern der Stadt Rust besteht meist aus stockhohen Häusern, deren massive Rauchfänge nicht nur größeren Abstand vom Boden, sondern auch weitaus bessere Horstunterlagen bieten. Allerdings wäre auch dem Wachstum der Ruster Storchpopulation schon längst eine Grenze gesetzt, wenn nicht — von privater Initiative getragen — die Stadtgemeinde zur künstlichen Vermehrung der Horstunterlagen beitragen würde. Obwohl im letzten Frühjahr (1958) der Nordflug der Störche gestört war, wurden in Rust weitere fünf neue Horstunterlagen besetzt. So zählt es zu den schönsten und eindrucksvollsten Erlebnissen der vielen in- und ausländischen Gäste, hier nicht nur zum erstenmal lebende Störche zu sehen zu bekommen, sondern auch ihre vielseitigen und äußerst interessanten Lebensäußerungen in einer größeren Population erleben zu dürfen.

Abschließend sei noch gestattet, etwas über die Ernährungsweise unserer Störche zu sagen. Die Vielseitigkeit und Anpassungsfähigkeit der Ernährungsweise des Storches ist zur Genüge bekannt, — sie wird wohl in der Hauptsache durch die jahreszeitlichen Gegebenheiten bestimmt. Auf Grund von Gewölleuntersuchungen und Beobachtungen kann zusammenfassend gesagt werden, daß die vielen Insektenarten unseres Landes im Speisezettel wohl meist an erster Stelle stehen, fallweise aber von Wirbeltieren verdrängt werden. Hier stehen besonders im nördlichen Burgenland, also im Seewinkel mit vorwiegendem Getreidebau, die Mäuse an erster Stelle. Daneben ist der Froschreichtum des Seegebietes eine unerschöpfliche Futterquelle. Fast alle Gewölle aus dem mittleren und südlichen Burgenland enthalten verhältnismäßig viele Reste von Maulwurfsgrillen *(Gryllotalpa)*. Unter den Insekten spielen die Heuschrecken eine maßgebliche Rolle; die Gewölle bestehen im Juli und August größtenteils aus Heuschreckenresten und sind dann meist rötlich (Säurereaktion) gefärbt.

Der burgenländische Storchbestand steht seit 1948 unter dauernder Kontrolle. Die alljährlichen Bestandeserhebungen und Beringungen werden von privater Seite, wohl aber mit finanzieller Unterstützung der Burgenländischen Landesregierung bzw. des burgenländischen Landesmuseums durchgeführt. Auf Grund von Ringfundmeldungen ist bereits erwiesen, daß die burgenländischen Störche über die bekannte Oststraße nach Afrika ziehen. Die Zahl der zurückkehrenden Ringstörche ist jedoch auffallend gering, weshalb die Ringablesungen an lebenden Störchen noch nicht zu den erwarteten Ergebnissen führten.

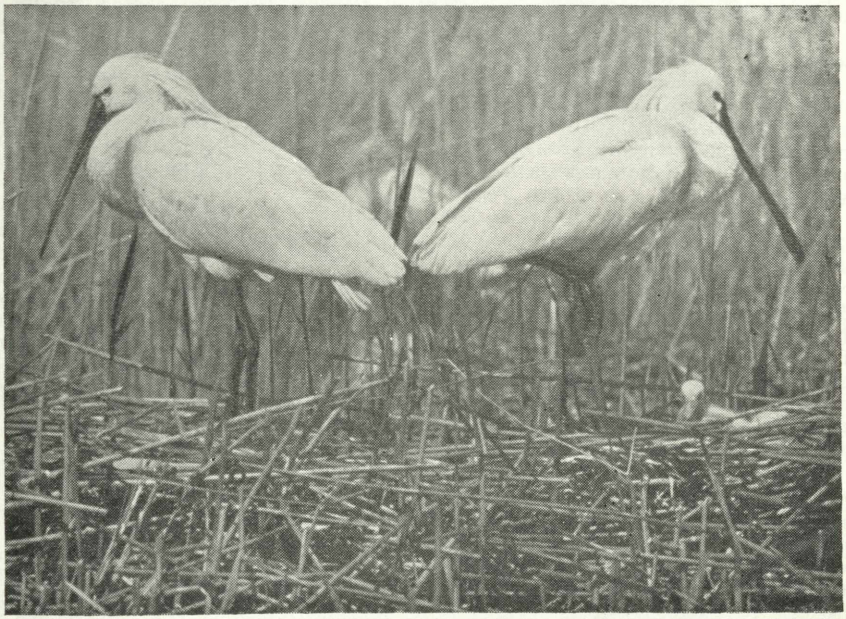
O. KOENIG:

DIE ÖKOLOGISCHE EINPASSUNG DER SCHREITVÖGEL DES NEUSIEDLERSEES

Der Neusiedlersee ist als westlichster Steppensee Europas für jeden Zoologen von größtem Interesse, wenngleich er auch vor allem durch seine reiche Vogelwelt, in erster Linie durch die großen Brutkolonien der *Reiher* und *Löffler* bekannt wurde. Es mag darum berechtigt sein, gerade diese Gruppe herauszugreifen und ihre öko-

logische Bedeutung für den See zu behandeln. Von den Schreitvögeln *(Gressores)* brüten am Neusiedlersee derzeit folgende Arten: Weißer Storch *(Ciconia ciconia)*, Löffler *(Platalea leucorodia)*, Graureiher *(Ardea cinerea)*, Purpurreiher *(Ardea purpurea)*, Silberreiher *(Casmerodius albus)*, Zwergreiher *(Ixobrychus minutus)*, Nachtreiher *(Nycticorax nycticorax)*, Große Rohrdommel *(Botaurus stellaris)*. Außerdem kann man gelegentlich Brauner Sichler *(Plegadis falcinellus)*, Seidenreiher *(Egretta garzetta)* und Rallenreiher *(Ardeola ralloides)* beobachten, die aber hier nicht näher behandelt werden sollen.

Während die Störche vor allem in Rust und anderen Siedlungen rings um den See brüten und ihre aus Mäusen, Eidechsen, Ringelnattern, Heuschrecken, zum geringsten Teil aus Fischen und Fröschen bestehende Nahrung auf Wiesen und in seichten Tümpeln fangen, liegen die Brutgebiete der Reiher in den dichtesten Rohrwäldern. Grau-, Purpur- und Silberreiher sowie die Löffler sind Koloniebrüter. Der Zwergreiher brütet meist einzeln, gelegentlich auch in sehr lockeren Kolonien. Die Rohrdommel ist extremer Einzelbrüter. Der Nachtreiher ist wohl Koloniebrüter,



Löffler, *Platalea leucorodia leucorodia* (L.), am Neusiedlersee. Foto: O. König

doch horstet er nur selten im Rohrwald, bevorzugt eher kleine Gehölze und Gebüschstreifen, ist aber am Neusiedlersee recht selten. Die häufigsten Schreitvögel des Seegebietes sind Purpurreiher, Silberreiher und Löffler. Schon die Zahl der Graureiher sinkt gegenüber den drei aufgezählten Arten stark ab. Dies wird bei einem Vergleich der einzelnen Arten sofort verständlich.

Der Purpurreiher ist seinem ganzen Verhalten nach spezialisierter Rohrbewohner. Er ist ausgezeichneter Kletterer und die Jungen flüchten bereits im Alter von 8 bis 9 Tagen aus dem Horst, wenn man sich nähert. Später springen sie bei jeder Gefahr vom Horst hinunter und verstecken sich unmittelbar darunter oder in den umstehenden Rohrdickichten. Ist die Gefahr vorbei, klettern sie wieder in die Horstmulde zurück. Noch auffälliger ist dieses Verhalten beim Zwergreiher. Die Kinder der Großen Rohrdommel sind sogar schon am 3. und 4. Lebenstag in der Lage, den Horst kletternd zu verlassen.

Diese 3 Arten sind ja, siehe auch ihr braunbuntes Gefieder, dem Leben im Rohrwald am besten angepaßt. Während nun Zwergreiher und Große Rohrdommel ihre Horste fast am Boden, die Purpurreiher meist in halber Höhe, also gut gedeckt er-

richten, baut der schneeweiße Silberreiher seine viel größeren Horste möglichst hoch. Dieser Vogel ist ein charakteristischer Bewohner freier, offener Landschaften. Die weißen Federn bedeuten Sonnenschutz, sind also eine Art „Tropenanzug". Tatsächlich bleibt auch der Silberreiher ruhig in der Sonne stehen, wenn die braunen und grauen Reiher schon längst den kühleren Schatten aufsuchen. Junge Silberreiher sind auch lange nicht so raumorientiert wie die schilfkletternden Purpurreiher.

Sehr gut raumorientiert ist dagegen der Graureiher. Er vermag zum Beispiel Hindernisse viel geschickter zu umfliegen, als der Silberreiher. Dennoch sind die jungen Graureiher sehr schlechte Kletterer und drücken sich noch knapp vor dem Flüggewerden bei Herannahen eines Feindes tief in den Horst. Dieses Verhalten und auch die sehr fest gefügten Horste des Graureihers weisen deutlich darauf hin, daß wir es hier mit einem baumbewohnenden Reiher zu tun haben, für dessen Kinder es lebensgefährlich wäre, den Horst flugunfähig zu verlassen, da sie abstürzen würden. Auch das graue Gefiedler weist sehr deutlich auf den Aubewohner hin. Ähnliches gilt übrigens auch für den Nachtreiher, wenngleich dieser Vogel am wenigsten spezialisiert und in seinen Verhaltensweisen relativ plastisch ist.

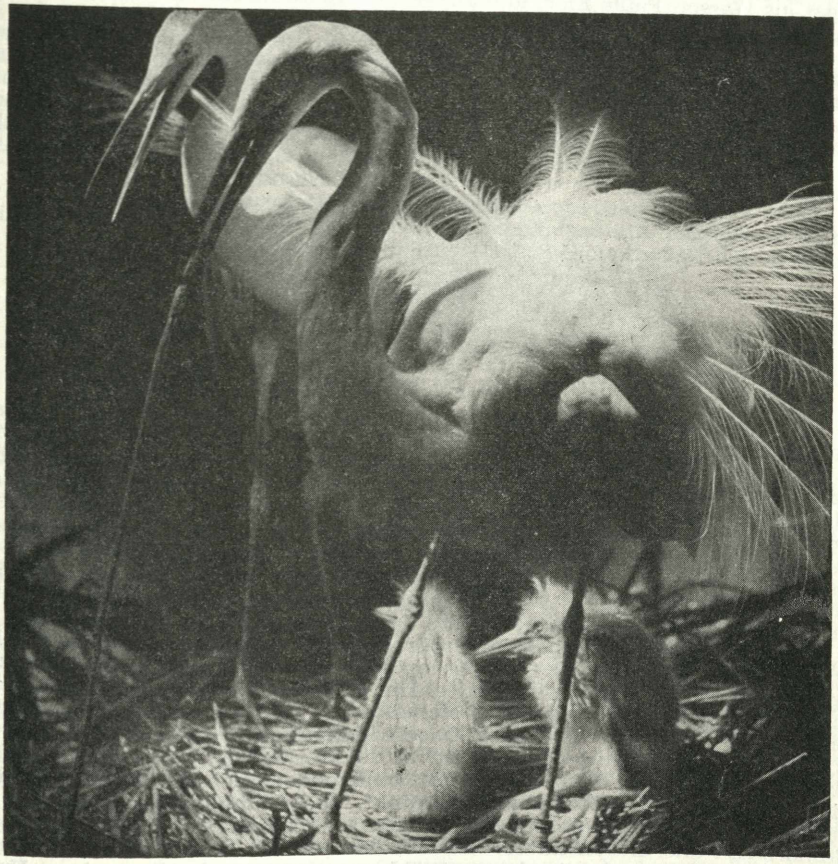
Während nun die dem Rohrwald angepaßten Reiherarten in ihrem Streben nach Deckung ihre Horste entweder völlig isoliert, wie die Große Rohrdommel, oder doch in einigem Abstand errichten, wie der Purpurreiher, muß man die weißen Silberreiher als extrem soziale Reiher bezeichnen. Sie brüten relativ nahe beisammen und bauen zur Zeit, wo die Jungen flügge werden, die Horste so groß aus, bzw. brechen mehr und mehr Rohrhalme ab, daß die Jungen stellenweise sogar frei von Horst zu Horst wandern können. Eine solche Kolonie erinnert stark an das Bild, das Löfflerkolonien von ersten Tag an bieten.

Löffler, die sich mit ihren runden Schnäbeln nur schlecht verteidigen können, brüten ganz dicht beisammen und besiedeln meist kollektiv schilffreie Tümpel im Rohrwald. In den letzten Jahren brüteten sie fast regelmäßig in den von den Traktoren ausgewalzten Schilfschneisen. Das große Kontaktstreben dieser weißen Vögel läßt sich auch dadurch erkennen, daß Silberreiher und Löffler fast regelmäßig nebeneinander brüten. Man kann schon allein aus der Anordnung der Horste bzw. der Distanz, in der sie errichtet wurden, die artliche Zusammensetzung einer Kolonie feststellen. Auch die Scheuheit der einzelnen Reiherarten ist charakteristisch für ihre ökologische Einpassung. Von den drei koloniebrütenden Arten ist der auf den Rohrwald spezialisierte Purpurreiher der scheueste, der sehr soziale Silberreiher dagegen der vertrauteste.

Die ökologische Einpassung der Reiher zeigt sich natürlich nicht nur in ihren Brutgewohnheiten, sondern vor allem bei der Nahrungsaufnahme. Große Rohrdommel und Zwergreiher verlassen den Schilfwald zur Nahrungssuche nur ungern. Die große Rohrdommel ist Spezialistin für Frösche, der Zwergreiher hingegen fängt überwiegend Jungfische, die er in den seichten Tümpeln zwischen dem Röhricht am ehesten findet. Auch der Purpurreiher fängt gerne seine Beute in der Nähe des Schilfes, lauert zwischen hohem Riedgras oder sitzt auf einem Schilfbüschel knapp über dem Wasserspiegel. Diese drei Arten waten nur selten tiefer in das Wasser. Sie haben aber auch im Gegensatz zu den watenden Grau- und Silberreihern relativ kürzere Läufe und längere Hälse. Auch die auffällig langen Zehen sind typische Eigenschaften von gut kletternden Rohrvögeln.

Grau- und Silberreiher haben als Wasserwater gleiche Körperproportionen, obwohl sie systematisch nicht zusammengehören. Während aber der Graureiher gerne in Deckungsnähe steht, watet der Silberreiher weit hinaus ins offene Wasser. Das gleiche tun übrigens die Löffler. Sie gehen kollektiv auf Jagd und fangen nicht ein optisch erkanntes Beutetier von der Wasseroberfläche, sondern tasten mit ihren breiten Schnäbeln den Bodengrund nach Nahrung ab. Sie sind „Blindfischer".

Es zeigt sich also, daß die Schreitvögel des Neusiedlerseegebietes durchaus nicht in irgendeiner Nahrungskonkurrenz zueinander stehen, sondern jede Art ganz bestimmte Gebiete kontrolliert und Möglichkeiten ausschöpft, die den anderen Arten zumindest weniger zugänglich sind. Die Störche kontrollieren überwiegend die Sumpfwiesen bis an den Rohrwald, die Purpurreiher suchen ihre Nahrung in den kleineren Tümpeln des Schilfgebietes sowie auch am Rand der Carexbestände, die Graureiher fischen mit Vorliebe im tieferen Wasser, wo sie waten müssen, bleiben jedoch gerne in Deckung; die Silberreiher waten zwar ebenfalls gerne, kontrollieren aber eher die freieren Wasserflächen. Die Löffler sind Grundfischer des offenen Wassers, die Große Rohrdommel ist fast ausschließlich auf Frösche spezialisiert und hält



Silberreiher, *Egretta alba alba* (L.) Foto: O. König

sich in erster Linie in den dichtverwucherten Sumpfgebieten auf; der Zwergreiher ist Kleinfischfänger im Rohrwald und am Rand der Tümpel.

Die aus Untersuchungen bekannte niedrige Zahl des gesamten Nahrungsbedarfes der Großvögel des Seegebietes beweist, daß sie keine Gefährdung für die Fischereiwirtschaft darstellen. Außerdem muß berücksichtigt werden, daß die Reiher genau wie alle anderen jagenden Tiere in erster Linie auf kranke, bewegungsgestörte Beutetiere ansprechen, und daher bis zu einem gewissen Grad eine Gesundheitspolizei darstellen.

Die dezentrale Jagdmethode dieser Vögel wirkt sich für die Bestände der Beutetiere günstig aus und verhindert eine „Ausplünderung" einzelner Gebietsteile. Da die Reiher nun aber Koloniebrüter sind und ihre Horste verhältnismäßig dicht nebeneinander errichten, ergibt sich an diesen Orten eine konzentrierte Anhäufung von Abfallprodukten. Der Kot der vielen hundert Reiherkinder fällt im Koloniegebiet ins Wasser. Faule Eier, tote Junge und Erwachsene verwesen in den Kolonien. Dadurch entsteht eine enorme Vermehrung des Planktons, die jedem sofort auffällt, der eine Reiherkolonie zu Vergleichszwecken zu Beginn und gegen Ende der Brutzeit aufsucht. Wie ja überhaupt jede Reiherkolonie eine Massenansammlung von Lebewesen zur Folge hat. Hier gibt es nicht nur mehr Bakterien und mehr Kleinkrebse, sondern auch mehr Insekten, mehr Kleinvögel und mehr Frösche als in anderen Teilen des Rohrwaldes. Vor allem aber ist die große Menge Plankton für die Jungfische lebenswichtig, und daher stellen die Brutkolonien der Reiher eine wichtige Basis für die Vermehrung des Fischbestandes dar.

Wohl nirgends wird dem Beobachter ein Nahrungskreislauf und die wechselseitige biologische Abhängigkeit verschiedenster Tierarten so klar vorgeführt, wie gerade in den Reiherkolonien des Neusiedlersees.

F. SAUERZOPF:

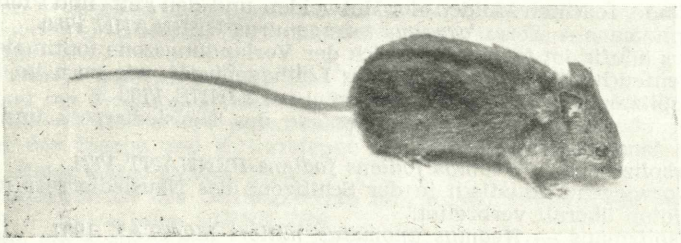
SÄUGETIERE IM NEUSIEDLERSEERAUM

Entsprechend der Aufgliederung des Großraumes Neusiedlersee in verschiedene charakteristische Landschaften, welche ganz anders geartete Lebensräume beinhalten, ist auch die Verteilung der Säugetiere nach deren Ansprüche an die einzelnen Biotope verschieden. Für unseren Bedarf genügt als maßgebende Unterscheidung die folgende: 1. Wald, 2. Verlandungszone des Neusiedlersees, 3. Steppengebiete, 4. Kulturlandschaft, 5. Siedlungen, 6. Höhlen. Nach diesen großen Lebensbereichen sollen im Folgenden die Vergesellschaftungen der einheimischen wildlebenden Säugetiere besprochen werden, wobei als wichtigste Literatur Amon 1930, Rebel 1933, Varga und Mika 1937, Vasarhely 1939, Solymosy 1939, Machura 1942, König 1947 und mehrere Arbeiten von Bauer, insbesondere Dissertation 1958, zu nennen sind.

Als Waldbereiche kommen im Großraume Neusiedlersee vor allem das Leithagebirge in Frage, wie auch die Wälder im südlichen Teile des Ruster Höhenzuges und die Restwälder der Parndorfer Platte. Die Erlenbruchwälder des Hanság, schon auf ungarischem Staatsgebiet gelegen, stellen schon einen ganz anders gebildeten Bereich dar. Für säugetierkundliche Zwecke genügt es, die Wälder in zwei Gruppen zu teilen: in feuchte, mesotherme und in die trockenen, xerothermen Waldbestände. Auf die mesothermen Laubwälder mit genügender Bodenfeuchtigkeit sind Formen, wie Haselmaus und Rötelmaus beschränkt. Die Gelbhalsmaus stellt den prozentmäßig größten Anteil, während Spitzmäuse in bedeutend geringerer Zahl auftreten. Eichhörnchen und Siebenschläfer vervollständigen die Zahl der samen- und früchtefressenden Nager. In den trockenen Wäldern, vorwiegend mit grasigem Unterwuchs, nimmt die Zahl der Waldmäuse zu, und wo sich dieser Wald in die Buschsteppe auflöst, finden sich neben der Waldmaus schon Ährenmaus und Feldmaus. Die Waldgebiete des Leithagebirges beherbergen auch noch den Edelmarder, neben den jagdlich wichtigen Säugern, wie Hirsch, Reh, Wildschwein und Fuchs. In den bodenfeuchten Wäldern findet sich die Waldspitzmaus, aber auch an Seggenbeständen die Zwergmaus, welche jedoch ihr optimales Biotop in der Verlandungszone hat.

Die Verlandungszone stellt für die Säugetiere bei weitem nicht so einen einheitlichen Lebensraum dar wie der Wald. Die Zone der submersen Wasserpflanzen ist für das Säugetierleben nicht von Wichtigkeit. Bedeutung erreichen dagegen die Schilfbestände *(Phragmitetum),* welche am Neusiedlersee kilometerweite Erstreckung haben. Hier ist der Bereich der Bisamratte mit ihrem im Winter auffallenden Bur-

gen. Nicht ganz soweit in die reinen Schilfbestände geht die Wasserratte (Schermaus), deren backofenförmige Bauten öfters im Schilf zu finden sind und die überaus häufige Wanderratte. Den wichtigsten Bereich der Verlandungszone stellen die landwärts an die einförmige Schilfzone anschließenden *Carex elata* und *Carex gracilis* (Steifseggen und Großseggen) Wiesen mit der hohen Luftfeuchtigkeit und ihrem unterschiedlichen Nahrungsangebot dar. Sie beherbergen reichstes Säugetierleben trotz der extremen Bedingungen, wie stellenweise noch hoher Wasserstand, Wechsel zwischen Trockenlegung und Überschwemmung u. a. m. Gekennzeichnet ist die Säugetiervergesellschaftung durch das Vorherrschen der Spitzmäuse, nicht nur an Arten, sondern auch an Individuenzahl. Die Insektenfressenden machen rund zwei Drittel der Populationen aus, wobei sich zeigt, daß auch unter den Vögeln der Verlandungszone als ein Parallelfall die insektenfressenden, wie die *Sylviiden*, überwiegen. Waldspitzmaus, Zwergspitzmaus, Wasserspitzmaus und Sumpfspitzmaus sind die wichtigsten Arten dieses Bereiches. Auch die Zwergmaus nimmt trotz ihrer Zugehörigkeit zu den Nagern reichlich Insektennahrung zu sich. Dem gegenüber stehen nur wenige pflanzenfressende Nager, wie die Sumpfwühlmaus oder die im äußersten Verlandungsbereich bereits auftretende Kleinwühlmaus. In manchen Jahren mit hoher Dichte der Nagerpopulationen wandern auch noch Rötelmaus und Waldmaus in die Randpartien der Verlandungszone, während Wasserratte und Wanderratte aus diesem Bereich entlang von Entwässerungsgräben vorstoßen. Der Schilfgürtel ist in seinen randlichen Bereichen aber auch Einstand für Rotwild („Rohrhirsch"), Wild-



Steppenstreifenmaus *(Siciota tricona)* Foto: L. Machura

schweine und Rehe. Fuchs und Mauswiesel finden sich gleichfalls häufig hier ein. Die ganz knapp über dem Wasserspiegel liegenden anschließenden Mähwiesen sind überaus arm an Säugetieren, erst bei stärkeren Ansteigen des Bodens über den Grundwasserspiegel treten Maulwurf und Feldmaus auf. Das deckungsarme Gelände sonst vorwiegend von Hasen besiedelt. An Wassergräben oder Gebüschen treten jedoch sofort wieder Spitzmäuse, Zwergmäuse, Schermäuse und andere auf.

Der nächstfolgende große Lebensraum unseres Gebietes, die Steppe (hier jedoch nicht edaphisch bedingt) ist gleichfalls nicht einheitlich. Die Salzstellen des Seewinkels sind für Säugetiere nicht zu besiedeln. Dagegen sind die weiten Hutweiden mit ihren Trockenrasengesellschaften ein Lebensraum mit ganz bezeichnender Säugervergesellschaftung. Dominant ist hier die Feldmaus, wenngleich nicht so auffallend wie der Zieselbestand des Gebietes. Die Spitzmäuse (Feldspitzmaus) sind nur gering vertreten. Der Übergang von diesen Steppenbiotopen zur Waldsteppe bringt eine Veränderung des Tierbestandes durch das Auftreten der Waldmaus und der Feldspitzmaus. Vom Gebiet des Seedammes des Neusiedlerseeostufers ist noch ein wichtiges Säugetier zu nennen: die seltene Streifenmaus, eine Verwandte der asiatischen Pferdespringer. Während sich in der großen Tiefebene Ungarns das Vorkommen der Streifenmaus ungefähr mit dem der Blindmaus *(Spalax)* deckt, ist letztere trotz eifrigsten Suchen bei uns nicht nachgewiesen worden Es dürfte sich das Fehlen wohl aus der Entwicklungsgeschichte des Neusiedlerseeraumes erklären. Steppeniltis und Hamster zählen gleichfalls zu den Säugetieren des Steppenbereiches, wie auch das Wildkaninchen, welches durch seine Bauten an sandige Böden gebunden ist. Die Kulturlandschaft mit weiten Äckern und Weingärten ist im allgemeinen nicht sehr reich an Säugetieren, wobei sich die verschiedenen Kleinsäuger vorwiegend an Feldrainen und Gehölzgruppen konzentriert zeigen, andere aber, wie die Feldmaus, auf weitem Ackerland dominieren können. Der Hamster erreicht in diesem Bereich seine größte Individuenzahl, ist aber starken Bestandschwankungen unterworfen.

Die Ortschaften als menschlicher Siedlungsbereich bieten vielen Tieren den gewünschten Unterschlupf, verschiedenen aber auch gleich Nahrung. Iltis, Steinmarder, Wanderratte und Ährenmaus sind häufig vertreten. Für viele Fledermäuse mit Ausnahme der Baumhöhlen bewohnenden stellen die Siedlungen die einzigen Quartiermöglichkeiten dar. Mit den Fledermäusen ist nun noch ein eigener, wenn auch kleiner Bereich zu erwähnen. Es sind dies die Höhlen, wie die Bärenhöhle (Ludlloch) bei Winden am See und die St. Margarethener Höhle (Fledermauskluft). Mit Ausnahme der Fledermäuse sind die Höhlen des Neusiedlerseeraumes für die übrigen Säuger bedeutungslos. Für erstere dagegen stellt besonders die Höhle von St. Margarethen ein von Tausenden benütztes Winterquartier, besonders der Langflügeligen Fledermaus, dar.

Nicht näher eingehen wollen wir hier auf verschiedene überall verbreitete Formen, wie Igel, Maulwurf und das diverse Jagdwild. Die Artenzahl und die systematische Zugehörigkeit geht aus der nachfolgenden Liste hervor.

Liste der Säugetiere des Neusiedlerseeraumes

1. Igel — *Erinaceus europaeus roumanicus* BARR.-HAM. 1900
   Der im Neusiedlerseegebiet einheimische osteuropäische Weißbrustigel ist in allen Teilen des Gebietes mit Ausnahme der nassen Böden verbreitet.
2. Maulwurf — *Talpa europaea frisius* MÜLLER 1776
   Überall im Gebiet mit nicht zu hoch stehenden Grundwasser, besonders im Gartengelände, feuchten Mulden der Hutweiden und den Fett- und Pfeifengraswiesen.
3. Waldspitzmaus — *Sorex araneus tetragonurus* HERMANN 1780
   Überaus häufig im feuchten Bereich der Verlandungszone (optimales Biotop) und in bodenfeuchten Waldbereichen des Leithagebirges, wie auch im Hanság.
4. Zwergspitzmaus — *Sorex minutus minutus* LINNE 1766
   Kommt überall in der Verlandungszone des Neusiedlersees und den angrenzenden feuchten Wiesen vor.
5. Wasserspitzmaus — *Neomys fodiens fodiens* PENNANT 1771
   Lebt vorwiegend aquatisch in der Schilfzone des Neusiedlersees und ist in diesem Biotop überall verbreitet.
6. Sumpfspitzmaus — *Neomys anomalus milleri* MOTTAZ 1907
   Am Neusiedlersee auf die sumpfigen, aber nicht unter Wasser stehenden Teile der Verlandungszone beschränkt.
7. Gartenspitzmaus — *Crocidura suaveolens mimula* MILLER 1901
   In allen warmen, gebüschreichen Biotopen, vom Siedlungsgebiet bis zur Kulturlandschaft, vom Ruster Höhenzug, Leithagebirge bis zum Seewinkel.
8. Feldspitzmaus — *Crocidura leucodon leucodon* HERMANN 1780
   An trockenen, sonnigen Hutweiden und Feldern im ganzen Gebiet.
9. Große Hufeisennase — *Rhinolophum ferrumequium ferumequinum* SCHREBER 1774
   Aus der St. Margarethener Höhle und der Bärenhöhle bei Winden verschiedentlich bekannt geworden.
10. Kleine Hufeisennase — *Rhinolophus hipposideros* BECHST.
    Die zwischen der Nominatform und der südlichen *Rh. h. minimus* stehenden Formen unseres Gebietes finden sich im Gebiete des Leithagebirges und des Ruster Höhenzuges.
11. Mausohr — *Myotis myotis myotis* BORKHAUSEN 1797
    Im Raume des Neusiedlersees wohl nur vereinzelt.
12. Kleinmausohr — *Myotis blythi oxygnathus* MONTCELLI 1885
    Diese Fledermaus zählt zu den häufigsten Arten des Neusiedlerseegebietes.
13. Wasserfledermaus — *Myotis daubentoni* KUHL 1819
    Bisher nur aus ungarischen Gebieten südlich des Sees bekannt (Pazlavsky 1918, Solymosy 1939).
14. Zweifarbfledermaus — *Vespertilio discolor discolor* NATTERER 1819
    Dürfte im Neusiedlerseegebiet nicht allzu selten sein, wie bisherige Funde beweisen.
15. Breitflügelfledermaus — *Eptesicus serotinus serotinus* SCHREBER 1774
    Im Neusiedlerseeraum verschiedentlich nachgewiesen.
16. Zwergfledermaus — *Pipistrellus pipistrellus* SCHREBER 1774
    Nach Topal 1954 südlich des Neusiedlersees (Ödenburg, Nagylocs).
17. Rauhhäutige Fledermaus — *Pipistrellus nathusii* KEYSERLING u. BLASIUS 1839
    Nach Bauer 1958 im Neusiedlerseegebiet die verbreitetste Art.

18. Kleinabendsegler — *Nyctalus leisleri leisleri* KUHL 1818
Nur vom Nordende des Sees bisher bekannt.
19. Abendsegler — *Nyctalus noctula noctula* SCHREBER 1774
Vorwiegend am Westufer verbreitet.
20. Mopsfledermaus — *Barbastella barbastella* SCHREBER 1774
Bisher nur von Solymosy 1939 aus dem Süden des Gebietes (Nagylocs) angegeben.
21. Südöstliche Langohrfledermaus — *Plecotus austriacus* FISCHER 1829 (syn. *Plecotus auritus meridionalis* V. & E. MARTINO 1940).
Ziemlich häufig im gesamten Neusiedlerseegebiet.
22. Langflügelfledermaus — *Miniopterus schreibersi schreibersi* KUHL 1819
Im Westen des Neusiedlersees mit winterlichem Massenquartier in der Höhle von St. Margarethen.
23. Fuchs — *Vulpes vulpes crucigera* BECHSTEIN 1789
Im ganzen Gebiet verbreitet.
24. Baummarder — *Martes martes* LINNE 1758
Aus dem Leithagebirge und den Ödenburger Bergen bekannt.
25. Steinmarder *Martes foina foina* ERXLEBEN 1777
In den Ortschaften des Gebietes, wie auch in den trockenen Gebieten des Leithagebirges und Ruster Höhenzuges.
26. Hermelin — *Mustela erminaea aestiva* KERR 1792
Bewohnt vorwiegend die Verlandungszone des Sees.
27. Mauswiesel — *Mustela nivalis trettaui* KLEINSCHMIDT 1937
In trockenen Waldgebieten, Kulturlandschaft und Trockenrasengebieten im ganzen Raume.
28. Iltis — *Putorius putorius* LINNE 1758
Vorwiegend bei Siedlungen, aber auch im wesentlichen Seevorland.
29. Steppeniltis — *Putorius eversmani hungarica* EHIK 1928
Bewohner der Steppe und Kultursteppe des Neusiedlerseegebietes.
30. Dachs — *Meles meles* LINNE 1758
In den Waldgebieten des Leithagebirges und Ruster Höhenzuges verbreitet.
31. Fischotter — *Lutra lutra* LINNE 1758
Sehr selten am Neusiedlersee und den Gewässern der Umgebung (Wulka).
32. Wildschwein — *Sus scrofa attila* THOMAS 1912
Autochthone Vorkommen im Leithagebirge und in der Verlandungszone des Sees.
33. Damhirsch — *Dama dama* LINNE 1758
Wird im Schützener Tiergarten gehalten. Ob sich noch Stücke im Leithagebirge auf freier Wildbahn finden, ist derzeit fraglich.
34. Rothirsch — *Cervus elaphus hippelaphus* ERXLEBEN 1777
Das Rotwild findet sich im Leithagebirge und hat auch Einstände im Schilfgürtel des Sees („Rohrhirsch").
35. Reh — *Capreolus capreolus capreolus* LINNE 1758
Im ganzen Gebiet verbreitet. Böcke oft mit kapitalen Trophäen.
36. Feldhase — *Lepus europaeus transylvanicus* MATSCHIE 1901
Im ganzen Gebiete verbreitet und häufig.
27. Wildkaninchen — *Oryctolagus cuniculus cuniculus* LINNE 1758
Am Ruster Höhenzug, den Randgebieten des Leithagebirges, auf der Parndorfer Platte und vereinzelt im Seewinkel.
38. Eichhörnchen. — *Sciurus vulgaris fuscoater* ALTUM 1876
Vorwiegend in den Waldgebieten des Leithagebirges, aber auch bei Halbturn.
39. Ziesel — *Citellus citellus laskarevi* MARTINO 1940
Sehr häufig in den Trockenrasen und Kultursteppengebieten der Umgebung des Neusiedlersees.
40. Streifenmaus — *Sicista subtilis trizona* PETENYI 1882
Sehr selten im Seewinkel.
41. Siebenschläfer — *Glis glis glis* LINNE 1758
In entsprechenden Biotopen des Leithagebirges verschiedentlich nachgewiesen.
42. Haselmaus — *Muscardinus avellanarius avellanarius* LINNE 1758
In humiden Wäldern des Leithagebirges verschiedentlich nachgewiesen.
43. Zwergmaus — *Micromys minutus pratensis* OCSKAY 1831
Hauptverbreitung in den landwärtigen Teilen des Schilfgürtels, in Großseggenbeständen (in letzteren auch im Leithagebirge), in Hanfkulturen des Hanság.

44. Gelbhalsmaus — *Apodemus flavicollis flavicollis* MELCHIOR 1834
In den Wäldern des Ruster Höhenzuges, des Leithagebirges und den Restwäldern der Parndorfer Platte.
45. Waldmaus — *Apodemus sylvaticus sylvaticus* LINNE 1758
In den gebüschdurchsetzten Trockenrasen und stark vergrasten Waldgebieten des ganzen Gebietes sehr häufig.
46. Hausratte — *Rattus rattus rattus* LINNE 1758
Aus den Gebieten südlich und südöstlich des Sees genannt (Nagylocs und Brennbergbanya).
47. Wanderratte — *Rattus norvegicus norvegicus* BERKHENHOUT 1769
Im ganzen Gebiet häufig. Sowohl in den Siedlungsgebieten, wie auch in den Verlandungsgebieten des Sees und der Lackenbereiche.
48. Ährenmaus — *Mus musculus spicilegus* PETENYI 1882
In den Siedlungen und auf Deckung bietenden Trockenrasenbiotopen und Kulturland.
49. Hamster — *Cricetus cricetus cricetus* LINNE 1758
Im ganzen Gebiet, soweit trocken, verbreitet; vorwiegend jedoch in der Kultursteppe.
50. Rötelmaus — *Clethrionomys glareolus istericus* MILLER 1909
Aus den bodenfeuchten Waldgebieten des Leithagebirges verschiedentlich nachgewiesen.
51. Wasserratte — *Arvicola terrestris terrestris* LINNE 1758
In der Verlandungszone des Sees wie auch an den Gewässern des Seewinkels und Hanság verbreitet.
52. Bisamratte — *Ondatra zibethica* LINNE 1766
Die nach Mika und Varga erst seit den Zwanzigerjahren im See auftretende Bisamratte ist im Schilfgürtel häufig, kommt aber auch an den Lacken des Seewinkels vor.
53. Kleinwühlmaus — *Microtus subterraneus subterraneus* DE SELYS — LONGCHAMPS 1835
Nur wenige isolierte Populationen aus dem Gebiet im Norden und Nordosten des Sees bekannt.
54. Feldmaus — *Microtus arvalis levis* MILLER 1908
Im gesamten Gebiet weit verbreitet.
55. Erdmaus — *Microtus agrestis pannonicus* EHIK 1924
Bisher nur aus dem Wulkabecken nachgewiesen.
56. Sumpfwühlmaus — *Microtus oeconomus mehelyi* EHIK 1928
Nicht selten in der äußeren Randzone des Verlandungsgebietes des Neusiedlersees.

Mit den angeführten 56 Arten ist der Stand der Säugetiere im Raume Neusiedlersee nach unserem heutigen Wissen festgehalten. Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, daß sich bei weitergehender systematischer Forschung noch einige Arten, wobei an Fledermäuse zu denken wäre, nachweisen lassen.

Nicht angeführt sind bereits im Gebiet seit langem nicht mehr vorkommende Arten, wie z. B. der Wolf *(Canis lupus)*, von dem nur wenige Nachrichten Zeugnis geben. Ein Problem, das fragliche Vorkommen des „Rohrwolfes" (Mojsisovics 1897 u. a.) in früheren Zeiten im Neusiedlerseegebiet, ist noch nicht gelöst. Verschiedene Autoren verstehen unter dem Rohrwolf *(Canis lupus minor)* eine eigene kleinere Wolfsrasse, andere fassen ihn als Goldschakal *(Canis aureus)* auf. Die dritte Ansicht (Hilzheimer 1906, Kerschner 1958) sieht den Rohrwolf als eine ausgestorbene wolfsähnliche Hunderasse an.

Literatur

AMON, R., 1930: Vom Wildschwein in Österreich. Unsere Heimat, Wien.
— 1931: Die zoologisch-botanische Sammlung des Landesmuseums, Eisenstadt, Burgenländ. Hbl. 4.
AUMÜLLER, St., 1955: Der „Rohrwolf" am Neusiedlersee! Bgld. Hbl. 15.
— 1956: Allgemeine Bibliographie des Burgenlandes, II. Naturwissenschaften. Eisenstadt.
BAUER, K., 1951: Zur Verbreitung und Ökologie von Millers Wasserspitzmaus *(Neomys milleri* MOTTAZ). Zool. Inf. Wien. 5.

— 1952: Erster Nachweis des Steppeniltis für Österreich. Natur und Land 38. Wien.
— 1952: Eine interessante Beutetierliste der Schleiereule (*Tyto alba* L.) Vogelk. Nachr. a. Österr. Wien.
— 1953: Für das Burgenland neue Säugetiere. Bgld. Heimatbl. 15. Eisenstadt.
— 1953: Zur Kenntnis von *Macrotus oeconomus mehely* EHIK. Zool. Jhb. Abt. Syst. 82. Jena.
— 1953: Der Steppeniltis, *Mustela eversmanni* LESSON 1827, in Österreich. Sgtkdl. Mttlg. 1. Stuttgart.
— 1954: Die Streifenmaus (*Sicista subtilis trizona* PETENYI) in Österreich. Zoolog. Anz. 152.
— 1954: Zur Ökologie und Verbreitung der Zweifarbigen Fledermaus (*Vespertilio discolor* NATTERER) in Österreich. Zool. Anz. 152. Leipzig.
— 1955: Fledermaus-Massenzug bei Neusiedl (Bgld.) Sgtkdl. Mttlg. 3. Stuttgart.
— 1958: Die Säugetiere des Neusiedlerseegebietes. Dissertation phil. Fak. Wien.
CSÖRGEY, T., 1954: Randbemerkungen zu den „Beiträgen zur Kenntnis der Vogelwelt des Neusiedlersee-Gebietes" von Rudolf Zimmermann. Aquila. Budapest.
KERSCHNER, T., 1958: Der Rohrwolf Vortrag. Österr. Arbeitskreis Wildtierforschung. Klagenfurt 1958.
KLAMPFER, J., 1955: Ein weiterer Nachtrag zu der Arbeit K. Bauers über die Säugetierfauna des Burgenlandes. Bgld. Hbl. 17.
KOENIG, O., 1947: Säugetierleben am Neusiedlersee. Umwelt 1. Wien.
LEEDFR. K.: Bären- und Wolfsjagden in und um Wien.
MACHURA, L., 1942: Die Streifenmaus *Sicista trizona* PETENYI) in Niederdonau. Zeitschr. f. Säugetierk. 15. Berlin.
MOHR, E., 1955: Fahrt in den Seewinkel. Orion 10. Murnau.
MOJSISOVICS, A., 1897: Das Tierleben der Österreichisch-ungarischen Tiefebenen. Wien.
PSCHORN-WALCHER, H., 1953: Über die große Wühlmaus in Österreich. Pflanzenschutzberichte 10. Wien.
REBEL, H., 1933: Die freilebenden Säugetiere Österreichs als Prodromus einer heimischen Mammalienfauna. Wien.
SAUERZOPF, F., 1954: Liste der bisher im Burgenland aufgefundenen freilebenden Säugetiere. Bgld. Heimatbl. 16. Eisenstadt.
SOCHER, H., 1948: Die Jagd im Großraum „Neusiedlersee", in Mazek-Fialla 1954: Die Zukunft des Neusiedlersees. Denkschrift. Wien.
SOLYMOSY. 1939: Angaben zur Insektivora-. Chiroptera- und Rodentiafauna des Komitates Sopron. Fragm. Faun. Hung. 2. Budapest.
TOPAL, G., 1954: Beringen von Fledermäusen in Ungarn. Allatt. Közl.
VARGA, L. u. MIKA, F., 1937: Die Vermehrung der Bisamratte in der Umgebung von Ödenburg. Allatt. Közl. 34. Budapest.
VASARHELYI, I., 1939: Beiträge zur Kenntnis der Säugetierfauna Ungarns. Fragm. Faun. Hung. 2. Budapest.
WALTER, H. G.. 1955: Ein Nachtrag zu der Arbeit K. Bauers über die Säugetierfauna des Burgenlandes. Bgld. Hbl. 17. Eisenstadt.
WETTSTEIN, O., 1933: Kritische Bemerkungen zu: Hans Rebel; Die freilebenden Säugetiere Österreichs als Prodromus einer heimischen Mammalienfauna. Ztschr. f. Säugetkd. 8. Berlin.

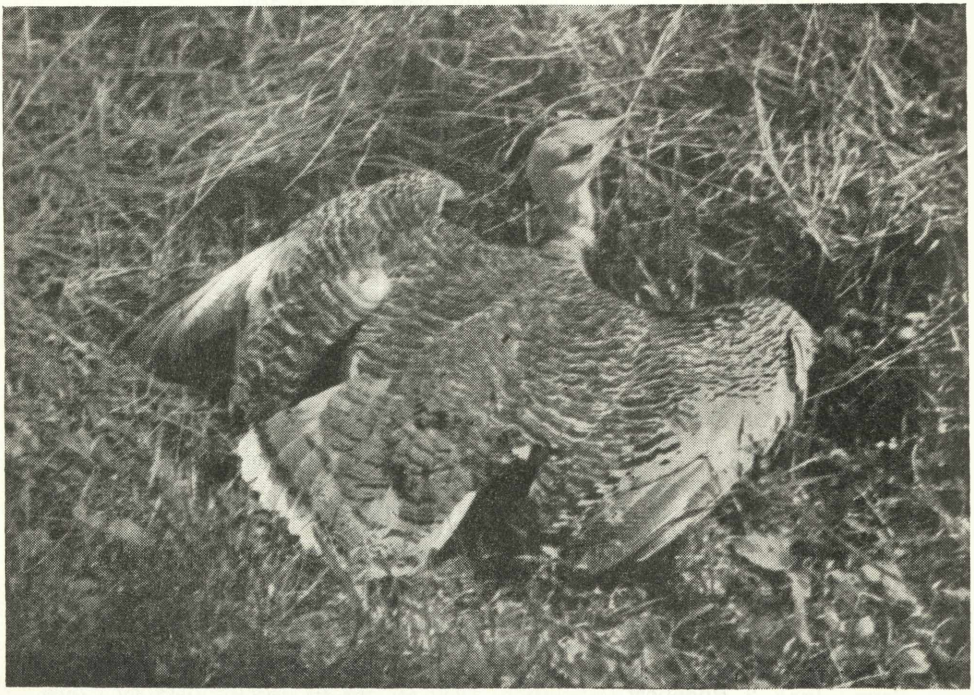
H. SOCHER:

JAGD UND WILD IM GROSSRAUM NEUSIEDLERSEE

Unter dem Großraum Neusiedlersee werden die politischen Bezirke Neusiedl am See und Eisenstadt verstanden. Diese beiden Bezirke haben Anteil an dem großen Steppensee, der mit seiner Fauna und Flora weit über die Grenzen des Landes bekannt ist. Die Natur hat hier geradezu ein Eldorado für die freilebende Tierwelt geschaffen und dieser Zustand kann bei einer vernünftigen Handhabung aller Sparten, die hier wirtschaftlich vertreten sind, sicherlich noch den künftigen Generationen erhalten bleiben.

Jeder Ortnithologe und Jäger, der von dem Neusiedlersee hört, hat sofort vor seinem geistigen Auge eine Unzahl von Wassergeflügel und vieler seltener Wasservögel vor sich. Es ist auch tatsächlich noch so, daß zu den Strichzeiten im Herbst und Frühjahr, Vogelmassen am Durchzug den Neusiedlersee als Raststation benützen, bevor sie den umfassenden Weg, den ihnen die Natur vorgeschrieben hat, fortsetzen.

Aber auch um den See herum, in den weiten fruchtbaren Ebenen, finden sich zahlreiche Niederwildarten und diese Gebiete zählen auch heute noch zu den besten Niederwildjagden von Österreich. Gegen Norden ist dieses Gebiet durch das Leithagebirge abgeschirmt, das als reines Laubholzgebiet mit oft reichlicher Eichelmast die einzige Örtlichkeit darstellte, in der das Schwarzwild auch schon vor dem Weltkrieg natürlich vorkam. Heute ist durch die Zerstörung verschiedener künstlicher Gehege während des letzten Weltkrieges, das Schwarzwild nahezu in ganz Öster-



Trapphenne *(Otis tarda)*

reich verbreitet und man fragt sich, ob hier nicht ein biologischer Impuls hinzugekommen ist, weil ansonsten dieses rasche, zahlenmäßige Anwachsen und die damit verbundene Verbreitung nicht recht erklärlich wäre. Dieser Impuls scheint tatsächlich eingetreten und heute noch nachweisbar zu sein. Die zurückflutenden und vordringenden Fronten des letzten Weltkrieges haben Schwarzwild aus Ungarn heraufgedrückt, das in den ungeheuren Schilfwäldern des Neusiedlersees ungestörte Einstände gefunden hat. Es ist nun begreiflich, daß dieses Wild, das an und für sich unstet ist und oft weite Wanderungen auf Äsungssuche macht, bald mit dem ursprünglich vorhandenem Schwarzwild des Leithagebirges zusammenkam. Damit dürfte der biologische Anstoß gegeben sein, denn jede Blutauffrischung dankt das Wild durch zahlreichere Vermehrung und Aufartung. Heute lassen sich diese beiden Populationen, die allmählich ineinander verschmelzen, noch fallweise nachweisen und es ist allgemein bekannt, daß ganz dunkle Stücke mit oft hellen Individuen abwechseln. Eine vorübergehende Seuche hat das Schwarzwild wohl örtlich dezimiert, doch kam diese Seuche rasch zum Erlöschen und das Schwarzwild hat diese Ausfälle rasch wieder aufgeholt.

Neben dem Schwarzwild ist als besondere Wildart das Rotwild zu nennen, das in seiner Stärke, besonders im Raum des Leithagebirges mit dem Rotwild der Donauauen durchaus vergleichbar ist. Es ist auch sicher der Fall, daß während der Brunftzeit Hirsche zwischen diesen beiden Vorkommen hin und zurück wechseln.

Eine Besonderheit ist der sogenannte „Rohrhirsch" Auch das Rotwild hat sich in den Schilfwäldern, die oft dschungelartigen Charakter haben, eingestellt und wird nur bei ausgesprochenem Hochwasser aus diesen seinen Einständen auszuwechseln gezwungen. Im Winter bei hartem Frost und intensivem Rohrschnitt kann es ebenfalls zu einem Überwechseln in das Leithagebirge kommen. Der Hirsch dieser Standorte hat schon für den Laien wesentlich anders aussehende Trophäen. Das ewige Ziehen durch das Schilf bedingt ein Abschleifen der Stangen. Ist es doch bekannt, daß das Schilf durch Einlagerung von Kieselsäure hart und schneidend wird und es die Geweihe allmählich abschleift. Die Folge davon ist eine ausgesprochen helle Farbe und fast keine Perlung. Vielfach ist der Rohrhirsch auch schwächer im Körpergewicht und der Geweihmasse.

Das Rehwild im Großraum Neusiedlersee zählt gebietsweise zu den stärksten Trophäenträgern von Österreich. Hier ist besonders der Heideboden zu nennen, der alljährlich eine ganze Anzahl von Rekordgeweihen bringt, wobei 500 Gramm Trockengewicht bei normaler Kappung keine Seltenheit sind.

Man wird in diesen weiten Ebenen des Neusiedler Bezirkes vergebens die Wälder suchen, in denen das dort vorkommende Rehwild seinen Einstand hätte. Diese Gebiete beherbergen das sogenannte „Feldreh", das ganzjährig auf dem Feld steht. Eine ausgezeichnete Äsung und eine gute Rasse bedingen die erwähnte sehr gute Trophäenbildung. Die Körpergewichte der Böcke in aufgebrochenem Zustand und gekappter Trophäe liegen durchschnittlich bei 20 bis 22 kg.

Eine Besonderheit weist der Heideboden durch das Vorkommen des Trappwildes auf. Nur ganz eng begrenzte Gebiete von Niederösterreich haben auch noch ein natürliches Vorkommen der Großtrappe. Es ist aber wahrscheinlich, daß dieses Vorkommen nur aus dem innerkarpathischen Reservoir stammt. Die Winterquartiere für unser Trappwild liegen nämlich ausschließlich im östlichen Teil des Heidebodens, im sogenannten „Hanság". In diesem Raum wird großflächig Raps gebaut, der bekanntlich ziemlich frosthart ist und diese Pflanze gibt die Hauptäsungsgrundlage dem Trappwild für den Winter ab. Die Intensivierung der Landwirtschaft ist dem Trappwild besonders abträglich. Weite Gebiete ehemaliger Hutweiden wurden in jüngster Zeit „gerissen" (umgebrochen) und anderen landwirtschaftlichen Nutzungen zugeführt. Dadurch wird der Lebensraum für dieses außerordentlich scheue Wild immer kleiner. Derzeit ist seine Erhaltung noch gegeben, doch ist trotz völliger Hennenschonung und geringer Hahnenabschüsse eine Vermehrung nicht feststellbar. Über den Winter kann man große Flüge auf den Rapsfeldern bei der Äsung beobachten, doch ist zu bedenken, daß ein Großteil dieses Wildes im Frühjahr nach Ungarn abstreicht. Gute Hahnen erreichen ein Gewicht bis zu 18 kg. Sehr wesentlich ist hiebei die Härte des vergangenen Winters.

Der Hase, das Rebhuhn und in örtlich begrenzten Gebieten der Fasan, stellen das Hauptkontingent des Niederwildes. Leider erleiden Fasan und Rebhuhn und sogar manchmal der Hase, schwere Einbußen durch die chemische Schädlingsbekämpfung, die in der Landwirtschaft immer mehr Eingang findet.

Auffallend ist der Rückgang der Wachtel. Von Jahr zu Jahr wird diese Wildart weniger und der wohlbekannte Wachtelschlag ist im Frühsommer oft schon eine Seltenheit geworden. Die Bejagung hat mit diesem Rückgang auf keinen Fall etwas zu tun. Nur fallweise wird bei den Herbstjagden auch eine Wachtel mitgeschossen, in den meisten Fällen bleibt sie aber unberührt. Sicherlich erleidet dieser Vogel auf seinem weiten Wanderweg die größten Einbußen.

Sehr zahlreich und vielfältig in der Art ist das Vorkommen allen Raubwildes. Der Fuchs hat stark zugenommen und die Räude, an der er viele Jahre hindurch erkrankt war, so ziemlich überwunden. Die Ursache seiner Zunahme ist sicherlich in dem Umstand begründet, daß sein Balg aus der Mode gekommen ist und daher seine Bejagung nicht mehr so eifrig erfolgt. Die Fuchsbälge sind derzeit praktisch überhaupt nicht verkäuflich.

Unter den gefiederten Räubern zählen Seeadler und Steinadler zu den stolzesten Vertretern ihrer Art. Während der Steinadler nur zur Strichzeit, besonders im Herbst und Frühjahr, fallweise vorkommt, ist der Seeadler fast ganzjährig zu beobachten und würde sicherlich auch gerne in diesem Raum horsten, wenn die notwendigen Voraussetzungen, d. s. Nistgelegenheiten, gegeben wären. Da diese fehlen,

horstet er in den Donauauen und macht von dort her seine Beuteflüge zum Neusiedlersee.

Geradezu unzählbar ist das Wassergeflügel in der Zeit der Herbst- und Frühjahrswanderung. Die größte der Wildgänse, die Graugans, auch Sommergans genannt, kommt im Frühjahr in dieses Gebiet, um ihre Nester anzulegen und ihre Jungen aufzuziehen. Mit Eintritt des Herbstes und sicher mit den ersten Frösten, die eine feine Eisschicht über die vielen kleinen Lachen des Heidebodens ziehen, wandert diese Gans gegen Süden in wärmere Gebiete ab.

So wie die Sommergans abwandert, kommt die Wintergans (Bläß- u. Saatgans) aus dem hohen Norden auf ihrem Zug südwärts zu uns. Ihr Ruf und ihre Zugform geben zur Zeit ihres Hierseins dem ganzen Land ein besonderes Gepräge. Die Jagd auf diese nordischen Gänse ist nicht sehr einfach, sind sie doch außerordentlich intelligente und scheue Tiere. Es muß schon die Witterung mithelfen, um zu einer Gansstrecke zu kommen, daher sind starker Wind und Nebel die Wünsche der Gänsejäger.

Zahllos sind die Entenarten, die Taucher, die Säger und viele sonstige Wasservögel, die den Neusiedlersee um diese Jahreszeit bevölkern. Der Enfenstrich zählt zu den erlesensten Jagderlebnissen. Da das Land durch das Jagdgesetzt darauf achtet, daß das Wassergeflügel nur in vollwertigem ausgewachsenem Zustand erlegt wird, ist eine gewisse Schießfertigkeit notwendig, um die pfeilschnell streichenden Enten mit Erfolg bejagen zu können. Allmählich macht sich aber an der Vielzahl der Arten auch hier ein Rückgang bemerkbar. Aus diesen Feststellungen muß der Schluß gezogen werden, daß auch hier die fortschreitende Zivilisation allmählich, aber unausbleiblich, einen Rückgang des vielseitigen natürlichen Wildvorkommens bringen wird.

Wollen wir hoffen, daß Einsicht und Verständnis für die freilebende Kreatur, auch den kommenden Generationen das einmalige Erlebnis einer Herbstwanderung der Wildgänse, eine Beobachtungsmöglichkeit der verschiedensten Entenarten und eine waidgerechte Bejagung des Wildes in diesem Raume sichert.

Literatur:

SOCHER, H., 1948: Die Jagd im Großraum „Neusiedler See", in: Die Zukunft des Neusiedler Sees. Wien 1948.

F. SAUERZOPF:

NATURSCHUTZ

Der Naturschutz stellt für das Neusiedlerseegebiet eines der dringendsten Probleme dar. Die Wichtigkeit der Erhaltung dieser Landschaft auf Grund ihrer Einmaligkeit für die Wissenschaft und für Erholung und Entspannung ihrer Besucher erforderte gesetzliche Maßnahmen. Das erste burgenländische Naturschutzgesetz von 1935 wurde bei der Machtübernahme des Nationalsozialistischen Reiches durch das reichsdeutsche Naturschutzgesetz abgelöst. Dieses Gesetz (Reichsnaturschutzgesetz) und die dazugehörige Verordnung gelten bis zum Erscheinen eines eigenen burgenländischen Landesgesetzes an Stelle eines solchen. Da Naturschutz nach österreichischem Verfassungsrecht Landesangelegenheit ist, hat die burgenländische Landesregierung die 1940 herausgegebene Verordnung zum Schutze von Landschaftsteilen und Landschaftsbestandteilen in einem wichtigen Paragraphen abgeändert und ergänzt (Verordnung der Burgenländischen Landesregierung vom 17. XII. 1958, ausgegeben am 5. I. 1959).

Nach den derzeit geltenden Naturschutzbestimmungen ist das Gebiet von der Landesgrenze gegen Ungarn am Neusiedlersee, Straße von der Landesgrenze bei Mörbisch — Rust — Oggau bis zur Bahnstation Oggau, entlang der Bahnlinie über Neusiedl a. S. bis zur Kreuzung mit der Straße nach Frauenkirchen und diese entlang bis zur Landesgrenze gegen Ungarn bei Pamhagen, umfassend also den gesamten Neusiedlersee und seine Randgebiete, sowie weite Teile des Seewinkels, Landschaftsschutzgebiet. Dies bedeutet, daß innerhalb dieses Gebietes keinerlei Kulturumlegungen und Bauvorhaben ohne Zuziehung der Naturschutzbehörden gestattet sind. Die Vollnaturschutzgebiete (Lange Lacke, Illmitzer Zicklacke, Oberer Stinker-

see) waren als befristet im Jahre 1946 erloschen und wurden seither gesetzlich nicht wieder errichtet. Diese Gebiete sind derzeit Pachtgebiete des Österreichischen Naturschutzbundes in Wien, womit für ihre einstweilige Sicherung gesorgt ist. Als weitere wichtige Maßnahme ist das Verbot des Motorbootsportes am Neusiedlersee anzusehen, womit Ruhe und Ordnung am See erhalten werden soll. Es ist weiters verboten, den Schilfgürtel des Neusiedlersees und die Brutkolonien in der Zeit vom 1. IV. bis 31. VII. zu betreten, wie auch der Schilfschnitt mit 31. März beendet sein muß und es untersagt ist, die Schilfflächen abzubrennen.

Die derzeitigen Bestrebungen des Naturschutzes im Neusiedlerseegebiet zielen darauf hin, einen Nationalpark Neusiedlersee zu begründen, wobei jedoch noch große Schwierigkeiten zu überwinden sind.

Als einzig zuständige Naturschutzbehörde sind als erste Instanz (Überwachung der Einhaltung der Bestimmungen, Bauvorhaben, Unterschutzstellungen von Naturdenkmalen, etc.) die Bezirkshauptmannschaft Neusiedl a. See für den Bezirk Neusiedl, die Bezirkshauptmannschaft Eisenstadt für den Bezirk Eisenstadt und der Magistrat Rust für den Bereich der Stadtgemeinde zuständig. Als zweite Instanz und für Ausnahmebewilligungen, Schutzgebiete, Landschaftsschutz etc. fungiert das Referat für Naturschutz des Amtes der Burgenländischen Landesregierung, Abt. Vc., in Eisenstadt.

Die Naturdenkmäler der Bezirke Eisenstadt und Neusiedl am See

Freistadt Eisenstadt:

Eisenstadt, Rusterstraße (früher Siegendorferstraße) zwischen Landeskellerei und Bahnübersetzung: ULMENALLEE. Bescheid des Magistrates der Freistadt Eisenstadt, Zl. 2319/1 vom 3. Sept. 1932, LABl. XII., 1932, p. 312.

Eisenstadt, am westlichen Ende der zur Steinmühle gehörenden Wulkainsel, SILBERPAPPEL. Bescheid des Magistrates der Freistadt Eisenstadt, Zl. 2319/1 vom 3. Sept. 1932, LABl. XII., 1932, p. 312.

Eisenstadt, an der Siegendorferstraße neben dem Wegkreuz, nahe der Wulkabrücke, LINDE. Bescheid des Magistrates der Freistadt Eisenstadt vom 3. Sept. 1932, LABl. XII., 1932, p. 312.

Bezirk Eisenstadt:

Kleinhöflein, Grundstück Nr. 2549, nächst dem Wasserreservoir der Gemeinde Eisenstadt-Oberberg, 3 LINDEN. Bescheid der BH Eisenstadt Zl. V-16/5 vom 3. April 1935. LABl. XV, 1935, p. 182.

Oslip, an der Bundesstraße Eisenstadt—Schützen a. Geb., nächst dem Osliper Meierhof, LINDE mit Kruzefixus und Madonnenstatue. Bescheid der BH Eisenstadt, Zl. V-158 vom 10. September 1934, LABl. XIV, 1934, p. 468.

St. Margarethen, Pz. Nr. 1114, HÖHLE im großen Steinbruch. Bescheid der BH Eisenstadt, Zl. IX-322/3-1958 vom 22. Oktober 1958.

St. Margarethen, Pz. Nr. 114, SCHWARZKIEFER im Steinbruch. Bescheid wie oben.

St. Margarethen, Pz. Nr .1844, ULME in der Nähe des Wasserbehälters. Bescheid wie oben.

St. Margarethen, Pz. Nr. 3093, EICHE am Weg zum Gemeindewald. Bescheid wie oben.

St.Margarethen, Pz. Nr. 2600, EICHE (Bildbaum) am Weg zum Gemeindewald. Bescheid wie oben.

Oslip, Pz. Nr. 4021, Tiergarten, Traubeneiche an der Hauptallee, nächst Osliperallee. Bescheid der BH. Eisenstadt, Zl. IX-236/2-1957 vom 12. VI. 1957.

Schützen a. Geb., Pz. Nr. 5153/2, Tiergarten, TRAUBENEICHE an der Antoniallee nahe der Eisgrube, Bescheid wie oben.

Schützen a. Geb., Pz. Nr. 5153/2, Tiergarten, TRAUBENEICHE an der Grottergrabenallee. Bescheid wie oben.

Schützen a. Geb., Pz. Nr. 5153/2, Tiergarten, ZERREICHE an der Grottergrabenallee. Bescheid wie oben.

Schützen a. Geb., Pz. Nr. 5157, Tiergarten, ULME, nahe der Steinbruchallee.



Landschaft im Osten des Sees. aus: Natur und Land

Bescheid wie oben.

Schützen a. Geb., Pz. Nr. 5163, Tiergarten, ELSBEERE, nahe der Steinbruchallee. Bescheid wie oben.

Schützen a. Geb., Pz. Nr. 5197, Tiergarten, LINDE, nahe der Steinbruchallee. Bescheid wie oben.

Schützen a. Geb., Pz. Nr. 5162, Tiergarten, TRAUBENEICHE an der Oggauer-allee. Bescheid wie oben.

Schützen a. Geb., Pz. Nr. 5316, Tiergarten, TRAUBENEICHE („Rieseneiche") am Auertor, Bescheid wie oben.

Schützen a. Geb., Pz. Nr. 5206, Tiergarten, TRAUBENEICHE an der Saugarten-allee. Bescheid wie oben.

Schützen a. Geb., Pz. 5175, Tiergarten, HAINBUCHE, an der Hauptallee. Bescheid wie oben.

Bezirk Neusiedl am See:

Potzneusiedl, neben dem Wirtschaftshof des Meierhofes Bubana, Grundstück Nr. 940, ESCHE, Bescheid der BH Neusiedl, Zl. A-3001/2 vom 12. August 1932, LABl. XII, 1932, p. 270 und 287.

Bruckneudorf, im Fischergarten gegenüber dem Bahnhofsplatz, Parzelle Nr. 44, PLATANE. Bescheid der BH Bruck an der Leitha vom 19. 9. 1949. Zl. LV-108/1, — 1949.

Gols, auf Parzelle Nr. 687/1 im Ortsgebiet, PLATANE. Bescheid des Landesrates des Kreises Bruck an der Leitha 1941.

Mönchhof, Hauptstraße 57 (vor dem Hause des Paul Hafner) 2 ULMEN. Bescheid des Landesrates des Kreises Bruck an der Leitha 1941.

Weiden am See, Grundstück Nr. 5636, an der Hottergrenze Neusiedl—Parndorf—Weiden. ZWERGMANDEL. Bescheid der BH Neusiedl Zl. IX 27/4-1954.

ZUSAMMENFASSUNG UND ALLGEMEINE LIMNOLOGIE

A. RUTTNER-KOLISKO und F. RUTTNER:

DER NEUSIEDLERSEE

Ein Gewässer von völlig fremdartigem Charakter, das sich in allen seinen Eigenschaften nicht nur von den Alpenseen, sondern von allen Binnenseen Mitteleuropas unterscheidet, ist der schon den Römern unter dem Namen „Lacus Peiso" (Plinius d. Ä.) bekannte Neusiedlersee (ungarisch „Fertö"). Nur 45 km südöstlich von Wien am Fuße des Leithagebirges gelegen, wird er in seinem südlichen Teil von der Landesgrenze gegen Ungarn durchschnitten.

Morphologie, Seespiegelschwankungen

Sein gewaltiges Flächenausmaß ist nicht genau anzugeben, da es ständigen Veränderungen unterworfen ist. Vor nicht allzulanger Zeit, in den Jahren 1865—1872 war sein Wasserspiegel ganz verschwunden und man versuchte es, den ausgetrockneten Seeboden landwirtschaftlich zu nutzen. Dann erschien jedoch das Wasser wieder und in seinem jetzigen Zustand umfaßt der See ca. 320 km² bei einer Länge von 36 km und einer Breite von 7—15 km. Diese Veränderlichkeit des Areals ist auf zwei Umstände zurückzuführen: 1. auf die äußerst geringe Tiefe (im Mittel kaum 1 m, maximal in einzelnen „Löchern" bis zu 3 m) und 2. auf die Abhängigkeit vom Niveau des Grundwasserspiegels. Man hat die periodischen Veränderungen desselben mit 10—11-jährigen Klimaschwankungen und mit der 35-jährigen Brücknerschen Periode in Zusammenhang gebracht.

Mehr als 40 % der Seefläche werden von ungeheuren Schilfwäldern eingenommen, die, stellenweise von schilffreien „Rohrlachen" durchbrochen, eine Breite bis zu 3 km erreichen.

Der See hat zwar oberirdische Zuflüsse, von denen die im NW einmündende Wulka der bedeutendste ist, aber diese reichen nicht annähernd aus, um den Verlust aus der jährlichen Verdunstung von ca. 1500 mm auszugleichen. Der See ist deshalb abflußlos. Es muß somit, wenn der See nicht austrocknet, ein Zusammenhang mit dem Grundwasser bestehen. Es wurden auch von GÜNTSCHEL im E des Sees, im sogenannten „Seewinkel" Grundwasseraustritte nachgewiesen („Kochbrunnen", eisfreie Stellen im Winter).

Entstehung

Der See füllt eine während der Eiszeit durch tektonische Einsenkung und vermutlich auch durch Deflation entstandene, sehr flache Wanne auf der Oberfläche der dem Ostrand der Alpen vorgelagerten, jungtertiären Schichten. Sie wurde zunächst (wie F. SAUERZOPF auf Grund der Mollusken- und Ostracoden-Fauna der Sedi-

mente nachweisen konnte) von einem Fluß, vielleicht einem Arm der „Urdonau" durchflossen. Später hörte der Wasserzustrom von dieser Seite auf (vielleicht durch ein allmähliches Sinken der Donau-Niveaus) und es entstand ein Grundwassersee, dessen Spiegel, wie heute noch erkennbare Strandterrassen bei Rust und der „Seedamm" am Ostufer beweisen, anfänglich höher war, aber im Laufe der Zeit auf das heutige Niveau absank.

Windwirkung

Die im Verhältnis zu seiner Ausdehnung so geringe Tiefe des windexponierten Sees hat für die Gestaltung des Biotops sehr schwerwiegende Folgen:

1. können in dem stets bewegten Wasser (abgesehen natürlich von der Zeit der Eisbedeckung) vertikale Schichtungen der Temperatur (bzw. der Dichte) und als deren Folge des Chemismus sowie auch solche des Planktons nur ganz vorübergehend entstehen. Dagegen ist die Ausbildung horizontaler Unterschiede ganz besonders beim Übergang vom freien Wasser gegen die Schilfwälder sehr begünstigt.
2. kommt es durch Windstau zu vorübergehenden Seespiegelschwankungen, die nach ZAKOVSEK durchschnittlich ½ m betragen und zur Trockenlegung großer Partien des Seebodens mit oft katastrophalen Folgen für die Fische und die Bodentierwelt führen.
3. Infolge der windbedingten Turbulenz des seichten Wassers ist der See durch die Aufwühlung des (in der Hauptsache feintonigen) Sedimentes stark getrübt, was einerseits die Strahlungsdurchlässigkeit sehr herabsetzt, andererseits eine Vermischung der planktischen und der benthalen Biozoenose verursacht.

Strahlungsdurchlässigkeit

Die Sichttiefe beträgt bei starkem Wind nur 6—8 cm. SAUBERER maß im freien See bei schwachem Wind in 10 cm Tiefe für die Wellenlänge von 550 mμ 75 %, bei Sturm nur 16 % der auf die Oberfläche auffallenden Strahlung. Die Lichtintensität des Vollmondes, die in einem Alpensee (z. B. dem Lunzer Untersee) in einer Tiefe von ca. 30 m zu finden ist, herrscht im Neusiedlersee durchschnittlich schon in 70—80 cm (!) Tiefe und die Grenze der wirksamen Photosynthese (der „Kompensationspunkt") wird oft schon in einer Tiefe von 25—30 cm erreicht.

Diese für das Leben im freien Wasser extremen Verhältnisse herrschen jedoch nicht bei zugefrorenem See, wo der Lichtgenuß durch Sedimentierung der Trübung viel günstiger sein kann, wofern das Eis nicht mit Schnee bedeckt ist, und sie gelten nicht innerhalb des Schilfgürtels, wo infolge des Abfangens des Windes und der Turbulenz durch die Vegetation ebenfalls mehr oder weniger klares, nur durch Humusstoffe leicht gelblich gefärbtes Wasser vorhanden ist. Allerdings wirkt dort (außer an rohrfreien Stellen, den „Rohrlachen", welche die Schilfbestände stellenweise unterbrechen) die Beschattung durch die Phragmites-Halme assimilationshemmend.

Thermik

Der Neusiedlersee liegt in dem durch niedrige Meereshöhe (113 m ü. d. M.) und relativ trockenes, unter dem Einfluß der pannonischen Steppe stehendes Klima (Niederschlagsmenge 611 mm) besonders begünstigten Gebiet Österreichs und erreicht daher im Sommer sehr hohe, geradezu an tropische Verhältnisse gemahnende Temperaturen. Die absoluten Monatsmaxima liegen im Juni bis August bei 30° und darüber, die größte Tagesschwankung beträgt ca. 7° C, die Mitteltemperatur während dieser 3 Monate 21—22°. Der See friert regelmäßig zu; die Dauer des vollständigen Eisschlusses beträgt durchschnittlich 52 Tage, maximal 96 Tage, die Eisstärke 30 cm im Mittel, maximal 60 cm.

Salzgehalt

Ebenso ungewöhnlich wie die sonstigen Eigenschaften des Sees ist die chemische Beschaffenheit seines Wassers. Die Gesamtkonzentration schwankt nicht nur mit der Zeit, sondern auch in verschiedenen Teilen des Sees. Als Durchschnittswert ergab sich im Jahre 1958 nach den Untersuchungen von KNIE ein Abdampfrückstand von 1,5 g im Liter (Schwankung im Laufe des Jahres 1,13—1,61 g). Der Salz-

gehalt war also ca. 6mal so hoch, als wir ihn von unseren normalen Seen gewohnt sind. Diese Zahlen gelten für den jetzt herrschenden Zustand. Ältere, im Jahre 1902 von EMSZT aus verschiedenen Teilen des Sees durchgeführte Analysen ergaben wesentlich höhere Werte, im Durchschnitt 10 g im Liter (7,0—13,4 g), während die ersten Untersuchungen, die überhaupt bekannt sind, aus dem Jahre 1830 einen Zustand erkennen lassen, der ungefähr dem jetzigen entspricht. Der Salzgehalt des Sees ist also offenbar bedeutenden säkulären Schwankungen unterworfen.Diese werden mit der jeweiligen Wasserführung in Zusammenhang gebracht (eine Vermutung, welche durch die Tatsache, daß der See zur Zeit der Untersuchungen von EMSZT nur ca. $^1/_5$ der jetzigen Fläche einnahm, gestützt wird). Bei einem abflußlosen See, dessen Verdunstung nach dem oben Mitgeteilten die Niederschlagsmenge des Einzugsgebietes wesentlich übersteigt, müßte man allerdings eine raschere Zunahme der Konzentration erwarten. Da dies offenbar nicht der Fall ist, muß man annehmen, daß der Salzgehalt des Sees vom Grundwasser her reguliert wird, in der Weise, daß der See in ständigem Austausch mit einem großen Grundwasserreservoir steht.

Aber die Besonderheit des Neusiedlersees liegt nicht allein im Verhalten der Gesamtkonzentration, sondern auch in der Zusammensetzung des Salzgehaltes. Es sei daran erinnert, daß in normalen Binnengewässern die Verbindungen des Ca, u. zw. vor allem das Kalziumbikarbonat unbedingt vorherrschen (oft 90 % und mehr). Im Neusiedlersee spielt das Ca eine sehr untergeordnete Rolle. Sein Anteil betrug 1958 im Mittel von 12 allmonatlich von KNIE ausgeführten Analysen nur 4,5 Gewichtsprozente der Kationensumme (Extreme 2.5 und 9,5 %); dem steht der Anteil des Magnesiums mit 22,6 % (Extr. 21 und 24 %) und des Natriums mit 72,8 % (Extr. 69 und 75 %) gegenüber. Unter den Anionen überwiegt das Hydrokarbonation mit 49,2 % (Extr. 47 und 53 %), an zweiter Stelle steht das Sulfation mit 34,2 % (Extr. 27 und 37 %), an dritter das Chlorion mit 15,6 % (Extr. 13 und 17 %). Bemerkenswert ist, daß der prozentuelle Anteil der einzelnen Ionen (abgesehen von Ca!) verhältnismäßig konstant und von der Gesamtkonzentration wenig abhängig ist. Auch in den älteren Analysen von EMSZT liegt das Verhältnis der Ionen im allgemeinen in der gleichen Größenordnung.

Diese Zusammensetzung des Salzgehaltes, bzw. deren charakteristischen Merkmale: das Hervortreten des Magnesiums und des Natriums unter den Kationen, des Hydrocarbonates und des Sulfates unter den Anionen begegnen wir häufig in den Salzseen (Soda- bzw. Narton- und Bittersalzseen) der Steppengebiete, so schon in der pannonischen Steppe Ungarns und der asiatischen Steppen. Wir sind daher berechtigt, den Neusiedlersee als typischen Steppensee zu bezeichnen. Biotope dieser Art weichen in ihrem Chemismus nicht nur von normalen Süßwasserseen, sondern auch von brackischen Gewässern ab, deren hauptsächlich aus Natriumchlorid bestehender Salzgehalt dem Meerwasser entstammt, ein Umstand, der auch in der pflanzlichen und tierischen Besiedlung zum Ausdruck kommt.

Sauerstoffgehalt

Nach den Feststellungen, die ZAKOVSEK, VARGA u. a. über den O_2-Gehalt des freien Sees gewinnen konnte, befand sich das Wasser das ganze Jahr nahezu im Sättigungszustand. Bemerkenswert ist, daß im Frühjahr und Frühsommer wiederholt erhebliche, offenbar durch die Photosynthese des Phytoplanktons bedingte Übersättigungen auftraten. — Daß auch im freien Wasser Abbauvorgänge verlaufen und nur durch die O_2-Zufuhr von der windbewegten Oberfläche und der Photosynthese kompensiert werden, beweisen die von ZAKOVSEK durchgeführten Zehrungsversuche. Unter der winterlichen Eisdecke tritt O_2-Schwund nur bei mächtigerer Schneebedeckung ein.

Die Lebensgemeinschaften

Die für andere Seen übliche Unterscheidung mehr oder weniger deutlich geschiedener Biotope (Pelagial, Eulitoral, Sublitoral, Profundal) läßt sich auf den Neusiedlersee nicht ohne weiteres anwenden. Vor allem gestattet die geringe Tiefe eine Gliederung in vertikaler Richtung nur in sehr beschränktem Umfange; eine ausgeprägte Zonierung besteht nur in horizontaler Richtung.

Auch der flüchtige Beobachter erkennt zwei große Biotope, welche das gesamte Leben des Sees erfassen, den Biotop der freien Seefläche und jenen des mächtig ausgebildeten Schilfgürtels, Biotope mit weitgehend verschiedenen Umweltfaktoren.

Der windbewegte und von Strömungen aufgewühlte, offene Teil der Seefläche präsentiert sich während der eisfreien Zeit als eine mehr oder weniger dichte Emulsion des feinkörnigen, vorwiegend tonigen Sedimentes, in der neben Planktonorganismen auch pflanzliche und tierische Benthos-Formen schwebend erhalten werden. Von höheren Wasserpflanzen findet man unter der freien Seefläche meist ringförmige Atolle von *Potamogeton pectinatus*. Stellenweise tritt, besonders an den Rändern des Schilfgürtels, auch *Myriophyllum spicatum, Ceratophyllum demersum* und (selten) *Najas marina* auf. *Utricularia vulgaris*, die den Schilfgürtel und seine Ränder bemerkenswerter Weise in Massen besiedelt, fehlt im offenen See. Im Schilfgürtel dagegen ist das Wasser infolge der Abbremsung durch die *Phragmites*-Stengel klar, wenn auch wegen der auf dem Grunde ablaufenden Zersetzung abgestorbener Pflanzenmassen gelblich oder bräunlich gefärbt. Die Herabsetzung des Austausches ermöglicht hier auch bei eisfreiem See die Entstehung vertikaler Schichtungen auf engstem Raum, die vorübergehend auch zu O_2-Schwund über dem Boden führen können. Rohrfreie Gebiete, die den Schilfgürtel stellenweise durchbrechen („Rohrlachen") haben ebenfalls klares Wasser.

Es ist selbstverständlich, daß innerhalb des Schilfgürtels große Unterschiede der Umweltfaktoren bestehen, die sich auf die Zusammensetzung der Organismenwelt auswirken. Daher kann die Zusammensetzung der Biozönosen schon in geringen Entfernungen wechseln und die an einer Stelle gewonnenen Befunde lassen keine Verallgemeinerung zu.

Bei starkem Wind wird Wasser von der freien Seefläche oft weit in den Schilfgürtel getrieben, während es auf der anderen Seite aus den Pragmitesbeständen herausgesogen wird. Man kann dies an den scharfen Grenzlinien zwischen getrübtem und klarem Wasser leicht feststellen.

Das freie Wasser

a. Das Phytoplankton

Die übliche Methodik der Untersuchung des Pythoplanktons stößt beim Neusiedlersee auf erhebliche Schwierigkeiten, weil mit dem Netz nur wenige, größere Arten erbeutet werden können, das Nannoplankton jedoch in der Kammer oder im Zentrifugenrückstand von der massenhaft mitsedimentierten Trübung verdeckt wird. Daher sind insbesondere quantitative Untersuchungen mit einer bedeutenden Unsicherheit behaftet.

Die Artengesellschaft des Phytoplanktons ist durch die Eigenart des Milieus bedingt:

1. Durch die chemische Zusammensetzung des Salzgehaltes (vorwiegend Hydrokarbonat und Sulfat des Natriums und Magnesiums!), die einerseits, wie HUSTEDT gezeigt hat, auch bei einer im Verhältnis zu normalem Meer- und Brackwasser niedrigen Konzentration die Artenzahl herabsetzt, andererseits die Entwicklung einiger Halophyten (z. B. *Chaetoceras Mülleri, Amphiprora paludosa* und *A. costata)* sowie gewisser für Natrongewässer charakteristischer Arten (im Plankton besonders *Surirella peisonis*) begünstigt.

2. Durch die infolge der hohen Turbulenz verursachte ständige Vermischung des Planktons mit benthischen Elementen, auch mit solchen, die durch Größe und Gewicht bemerkenswert sind, wie *Campylodiscus clypeus* und *Surirella peisonis*. Ja, es scheint, daß diese Arten im aufgewirbelten Zustand besonders gut gedeihen, bilden sie doch oft einen bedeutenden Anteil des Phytoplanktons.

3. Durch die im Sommer bei sonnigem Wetter sehr hohe Temperatur, welche (wie in den tropischen Seen) die Entwicklung gewisser Arten, wie z. B. *Ankistrodesmus* und andere Vertreter der Protococcalen, ferner *Lyngbya limnetica* unter den Blaualgen, manche Arten der Gattung *Nitzschia* unter den Diatomeen, begünstigt, andere wiederum nicht aufkommen läßt oder doch zurückdrängt. Dazu gehören die meisten Chrysomonaden und gerade die häufigsten unter den Planktonformen der Diatomeen in temperierten Seen.

Die quantitativen, während dreier Jahre nach dem Kammerverfahren durchgeführten Untersuchungen ergaben ca. 50 Arten, welche im freien Wasser mit einer gewissen Regelmäßigkeit und in beträchtlichen Mengen auftreten. Davon sind jedoch nur einige wenige als wirkliche Massenformen des Planktons zu bezeichnen. So zeigte im Winter unter dem Eis und im ersten Frühjahrs nach dem Auftauen des Sees die Chlorobakterie *Sorochloris aggregata* eine bemerkenswerte Massenentfal-

tung (es wurden bis zu 5.000 der kugeligen, im Durchschnitt ca. 11 μ großen Kolonien im cm³ gezählt). Sie verschwindet aber im Sommer und wird zu dieser Zeit von Grünalgen aus der Gattung *Ankistrodesmus* (2.700 Zellen im cm³) und der Blaualge *Lyngbya limnetica* (5.500 Fäden im cm³) abgelöst. Ferner wäre als Winterform das in sehr kaltem Wasser allgemein verbreitete *Gymnodinium Pascheri* und als Sommerformen die durch ihre Größe auffallenden *Campylodiscus clypeus* und *Surirella peisonis* zu nennen. Es sind dies jene Vertreter des Phytoplanktons, welche auch in den Netzfängen mitunter massenhaft zu finden sind. HUSTEDT charakterisiert das Auftreten dieser beiden Arten wie folgt: „Während der *Campylodiscus* im Salzwasser von allgemeiner Verbreitung ist, ist *Surirella peisonis* auf die Natrongewässer des Burgenlandes und Irans beschränkt, gehört also zu den charakteristischen Leitformen dieser Gewässer." Die halophile, echte Planktonart *Chaetoceras Mülleri* kommt zeitweise (besonders im Herbst) ebenfalls massenhaft vor, doch ist sie quantitativ wegen unvollständiger Sedimentierung in der Kammer schwer zu erfassen. Unter den Cyanophyceen ist ferner noch *Aphanizomenon gracile* erwähnenswert, während die in unseren Seen gemeinen Arten der Cyanophyceen-Wasserblüte zumindest in den letzten Jahren nicht beobachtet wurden. Erwähnt sei, daß im Phytoplankton auch die Cryptomonaden und Euglenaceen in erheblicher Artenzahl vertreten sind, letztere z. T. in sehr großen Arten, wie z. B. *Euglena oxyuris*.

Die höchste Gesamt-Individuenzahl (Zellen-, bzw. bei *Sorochloris* Kolonienzahl) wurde mit 12.000 in 1 cm³ anfangs September festgestellt, die kleinste mit ca. 2.000 Individuen im April. — Von Berechnungen des Phytoplanktonvolumens und von Schätzungen der Produktionsgröße („standing crop") wurde wegen der oben erwähnten Unsicherheit der quantitativen Bestimmungen Abstand genommen. Aus diesem Grunde sind auch die oben angeführten Individuenzahlen als Minimalwerte aufzufassen.

b. Das Zooplankton

Über das Zooplankton des Neusiedlersees, u. zw. sowohl der freien Seefläche, als auch des offene Lachen einschließenden Rohrwaldes, liegt eine eingehende, auf quantitative Methodik basierte Studie von G. ZAKOVSEK vor (noch unveröffentlichte Dissertation), aus der sich mit Ergänzungen aus den systematisch-faunistischen Veröffentlichungen von VARGA über die Rotatorien und von O. PESTA über die Entomostraken folgende kurze Charakteristik entnehmen läßt.

Im Zooplankton des freien Wassers herrschen die Rädertiere sowohl an Artenzahl wie auch an Biomasse unbedingt vor.

ZAKOVSEK führt für den freien See folgende Arten an, die in der überwiegenden Mehrzahl als echte Planktonorganismen betrachtet werden können:

Rhinops fertöensis
Brachionus angularis
Brachionus calyciflorus
Brachionus capsuliflorus
Keratella quadrata
Keratella quadrata valga
Keratella curvicornis
Keratella cochlearis
Notholca acuminata
Anuraeopsis fissa
Trichocerca pusilla
Trichocerca ruttneri
Synchaeta oblonga
Synchaeta tremula
Synchaeta pectinata
Polyarthra vulgaris
Filinia longiseta
Asplanchna brightwelli
Asplanchna priodonta
Pedalia fennica
Pedalia intermedia

Obwohl die Mehrzahl der festgestellten Arten im Plankton temperierter Seen verbreitet ist, überrascht doch das Vorkommen einer so großen Zahl planktischer Arten in einem Gewässer. Das Auftreten der *Brachionus*-Arten und von *Keratella valga* teilt der Neusiedlersee mit sehr warmen, insbesondere aber mit den tropischen Seen. Die Übereinstimmung wird noch erhöht durch das zahlreiche Auftreten von *Trichocerca ruttneri*, für die der Neusiedlersee der erste Fundort außerhalb der Tropenzone ist. Von den Kleinkrebsen zählt PESTA nur *Diaptomus spinosus, Diaphanosoma brachyurum* und *Moina rectirostris* als streng zur Planktonbiozönose des freien Wassers gehörig auf, nennt aber außerdem noch die Copepoden *Cyclops hyalinus, C. Leuckarti* und die Cladoceren *Bosmina longirostris, Ceriodaphnia quadrangula, C. reticulata* sowie auch *Daphnia longispina* als Arten, die in beiden Biotopen auftreten können.

Unter diesen Arten verdient *Diaptomus spinosus* eine besondere Beachtung. Ist doch sein Vorkommen auf den Neusiedlersee, auf einige Salzseen der pannonischen Steppe Ungarns und — in weitem Sprung — auf die Steppenseen Irans und den Wan-See beschränkt. Alle diese Salzseen sind durch einen einheitlichen Chemismus gekennzeichnet, es sind „Natron-Seen" der oben geschilderten Art, in denen die Hydrocarbonate und Sulfate des Natriums und Magnesiums die Chloride weit überwiegen. *Diaptomus spinosus* ist — nach den bisherigen Befunden — auf Gewässer dieser Art beschränkt und bildet eine Parallele zu dem Auftreten der Diatomee *Surirella peisonis,* welche bis jetzt ebenfalls nur in Gewässern dieser Art gefunden wurde. — Von den anderen Arten ist *Cyclops hyalinus* eine Massenform des Planktons tropischer Seen und auch *Diaphanosoma* sowie ganz besonders *Moina* bevorzugen warme Gewässer. Zusammenfassend kann man sagen, daß für das Plankton des Neusiedlersees das Vorkommen einiger spezifischer Arten der Natron-Seen und das Vorherrschen polythermer und extrem eurythermer Formen charakteristisch ist.

Der Schilfgürtel

Nur in den von Schilf freien „Rohrlachen", und auch da (wegen der geringen Tiefe und der reichlich vorhandenen submersen Pflanzenbestände) nur mit Vorbehalt kann innerhalb des Schilfgürtels von „Plankton" gesprochen werden, denn dieser riesige Lebensraum ist vorwiegend von litoralen Elementen bevölkert. Es wurde schon darauf hingewiesen, daß innerhalb der Rohrbestände durch die Bremsung der Wasserbewegungen eine Stillwasserzone vorliegt. Ferner ist zu berücksichtigen, daß mit dem absterbenden Schilf alljährlich eine gewaltige Menge von Pflanzensubstanz in das Wasser sinkt und der Zersetzung anheimfällt, welche bei den hohen Sommertemperaturen, wie in den Tropen, sehr rasch verläuft. Die Intensität der Abbauvorgänge äußert sich darin, daß das Wasser im Schilfgürtel auch in den Rohrlachen, trotz ungehemmter Zufuhr von der Oberfläche her und der O_2-Produktion der assimilierenden Vegetation nach den Untersuchungen ZAKOVSEKS ständig ein bedeutendes Sättigungsdefizit an O_2 aufweist — im Gegensatz zum freien See.

So verschieden die Biotope des Schilfgürtels von jenem des freien Wassers auch sind, so haben sie doch die relativ hohe Konzentration und die besondere Zusammensetzung des Salzgehaltes zumindest der Größenordnung nach gemeinsam. Der Wind und die durch ihn bedingten Strömungen führen oft zu einer Verschiebung der Grenzen, wie dies schon oben geschildert wurde. Man kann z. B. im breiten Schilfgürtel des NW-Teiles oft beobachten, daß das getrübte Wasser von der freien Seefläche durch heftige SE-Winde mehrere hundert Meter in das Phragmitetum hineingetrieben wurde, während andererseits bei NW-Wind die Grenze zwischen dem klaren, gelblich gefärbten Wasser des Rohrbestandes und dem trüben Seewasser weit in die freie Seefläche verschoben ist.

Durch die außerordentliche Herabsetzung der Austauschvorgänge im Inneren des Schilfgürtels ist dieser Biotop durch die auf engem Raum wechselnden Umweltbedingungen uneinheitlich. Das gilt nicht nur für die physikalischen Verhältnisse (Wasserbewegung, Besonnung und Wassertemperatur, O_2-Gehalt), sondern auch für den Gehalt an Nährstoffen, der insbesondere durch die verschieden intensive Düngung durch die zahlreichen Wasservögel bestimmt wird (Anhäufung der Dungstoffe um die Brutkolonien!). Dieser Vielgestaltigkeit des Biotops entspricht auch eine Mannigfaltigkeit der Biozönosen, die in einer großen Artenzahl ihren Ausdruck findet. Dafür liefern den sprechendsten Beleg die durch mehrere Jahre fortgesetzten Untersuchungen SCHILLER's über das Nannoplankton in dem den Schilfgürtel querenden „Kanal" bei Rust, die eine außerordentliche Fülle zum großen Teil noch unbekannter Arten besonders aus den Flagellatenfamilien der Peridineen, Cryptomonaden und Euglenaceen ergeben haben.

Sonst sind von der Mikroflora des Schilfgürtels (wie auch des ganzen Sees!) am gründlichsten die Diatomeen untersucht. Die Artenzahl aus dieser Familie ist im Vergleich zu anderen Seen ähnlichen Flächenmaßes nach HUSTEDT nicht groß (ca. 150 Arten), was auf den besonderen Chemismus bzw. auf den Soda-, Glauber- und Bittersalzgehalt zurückzuführen sein dürfte. Doch enthält die Artenliste eine Reihe bemerkenswerter Formen, über die im einzelnen in der ausführlichen Arbeit HUSTEDTS nachgelesen werden möge. Durch ihr Massenvorkommen besonders auffallend ist die anscheinend erst in letzter Zeit eingeschleppte halophile *Bacillaria paradoxa,* deren durch die eigenartigen Gleitbewegungen berühmten Bänder beson-

ders im Bewuchs von *Utricularia* auffallen. Eine große Artenmannigfaltigkeit ist das Merkmal der das Wasser des Schilfgürtels und die Rohrlachen bewohnenden Fauna. So hat VARGA nicht weniger als 150 Arten von Rädertieren feststellen können und die Bearbeitung der Kleinkrebse durch PESTA ergab 40 Arten (beide Zahlen gelten allerdings für den ganzen See). Es ist nicht möglich, in diesem Rahmen auf Einzelheiten einzugehen. Nur auf die Tatsache sei hingewiesen, daß unter der von SAUERZOPF eingehend untersuchten Molluskenfauna des Neusiedlersees, von spärlichen Pisidien abgesehen, Muscheln, vor allem die großen *Anodonta*- und *Unio*-Arten fehlen.

Nach seiner Fischfauna gehört der Neusiedlersee zu den Cypriniden-Seen. Nach HAEMPEL sind außer einer kleinen, minderwertigen Karpfen-Rasse (*Cyprinus carpio*) und dem relativ gute Fänge liefernden Hecht (*Esox lucius*) folgende wichtigere Arten vorhanden: Karausche (*Carassius carassius*), Schleie (*Tinca vulgaris*), Brachse (*Abramis brama*), Zander (*Lucioperca sandra*, eingesetzt!), Rotauge (*Scardinius erythrophthalmus*), Aitel (*Squalius cephalus*), Laube (*Alburnus lucides*), Gründling (*Gobio fluviatilis*), Schlammpeitzger (*Cobitis fossilis*).

Der Fischertrag ist derzeit noch unbefriedigend, doch sind Maßnahmen zu seiner Hebung im Gange. — Diese Angaben über die Zusammensetzung der Fischfauna beziehen sich auf den ganzen See, nicht nur auf den Schilfgürtel.

Wasservögel, Landtiere

Was die Tierwelt des Schilfgürtels im Neusiedlersee für den Zoologen und Naturfreund besonders anziehend macht, sind die in dem kaum überblickbaren Rohrwald hausenden Landtiere, besonders aber die dort nistenden oder auf dem Zuge einfallenden Vögel.

Über die Vogelwelt dieses Sees ist schon viel geschrieben worden, zuletzt hat BAUER-LUGITSCH-FREUNDL 1955 eine sehr vollständige Zusammenstellung geliefert. Nur wenige, besonders auffallende Arten seien hier hervorgehoben.

Da sind zunächst die Reiherarten: der Fisch-(Grau-)Reiher (*Ardea cinerea*), der Purpur-Reiher (*Ardea purpurea*) und der Silberreiher (*Egretta alba*), die im Schilfwald in z. T. sehr großen Kolonien nisten, gleich dem Löffler (*Platalea leucerodia*); gar nicht zu reden von den Heeren der Graugänse (*Anser anser*), zahlreicher Enten- und Taucherarten, der Rohrdommeln und sonstigem Wassergeflügel. Auf den Dächern einiger Ortschaften, besonders der Stadt Rust, nisten Störche (*Ciconia ciconia*), welche besonders von AUMÜLLER in Evidenz gehalten werden, und zwischen den Schilfstengeln baut die Beutelmeise (*Remiz pendulinus*) ihre kunstvollen Nester. Zu den häufigsten Standvögeln des Schilfgebietes gehört auch die zierliche Bartmeise (*Panurus biarmicus*). Von den Sängern des Rohrwaldes seien mehrere Rohrsänger-(*Acrocephalus-*)Arten und das Blaukehlchen (*Luscinia svecica cyanecula*) genannt.

Doch nicht nur Vögel, auch Großsäugetiere sind in dem eigenartigen Lebensraum des Rohrwaldes heimisch geworden. Heute haust noch im Schilfgürtel der Rothirsch (*Cervus elaphus*) und das Wildschwein (*Sus scrofa*).

Als Besonderheit, wenn auch nicht vom See selbst, sondern von seinem Ostufer („Seewinkel") sei das Vorkommen der Steppenstreifenmaus (*Sicista trizona*) erwähnt.

DAS SEEWINKELGEBIET IM BURGENLAND (ÖSTERREICH)

Als Seewinkel wird das östlich vom Neusiedlersee auf österreichischem Boden befindliche steppenhafte Gelände zwischen 116 und 126 m Seehöhe bezeichnet. Während dieser etwa 300 km² umfassende Raum im Westen durch den See und im Norden durch die Parndorfer Platte (jungpliozän — mitteldiluvial) gut abgegrenzt erscheint, sind Grenzen gegen die kleine ungarische Tiefebene nur im Süden durch das größtenteils auf ungarischem Boden liegende Niedermoorgebiet des „Hanság" gegeben. Kennzeichnend für den Seewinkel sind etwa 80 durchwegs epilimnische Gewässer (mit einer Gesamtfläche von ca. 2800 ha), die in den Senken des Mikroreliefs der flachen Landschaft gelegen sind und deren eigentümliche Beschaffenheit aufs engste mit Boden und Klima verknüpft ist. Die Herkunft dieser als „Lacken" bezeichneten Gewässer ist derzeit noch nicht ganz geklärt. Eine nicht unbedeutende Rolle bei der Formung der kleinen Becken mag Deflation gespielt haben. Diese Mulden werden — soweit dies heute zu überblicken ist — einerseits bei durchlässigem Boden von Grundwasser, andererseits bei undurchlässigem Boden ausschließlich durch Niederschläge mit Wasser gespeist. Als wasserundurchlässige Böden spielen in erster Linie graublaue Tegel eine Rolle, die zum Teil in den Senken oberflächlich anstehen.

Wie Bohrungen in jüngerer Zeit bei Podersdorf erkennen lassen, ruht direkt auf kristallinem Gestein mächtiges Pannon, das von einer dünnen jungdiluvialen Schotterhaut überzogen wird. Die Mächtigkeit des Pannon nimmt vom Seeufer ostwärts rasch zu, sodaß bei Frauenkirchen das kristalline Grundgebirge erst bei über 160 m Tiefe erbohrt wurde.

Böden

Im Norden des Gebietes überwiegen Tschernoseme (Steppenschwarzerden), die mit Alkalischwarzerden und Salzschwarzerden zu den eigentlichen Salzböden überleiten. Der vorwiegende Salzbodentypus dieses Raumes ist der Solontschak (sandiger humusarmer Sodaboden), doch tritt an einigen Stellen (z. B. südlich und südöstlich von Apetlon) auch der humusreiche und durch mächtigen A-Horizont gekennzeichnete Solonetz, ein schwerer, toniger Alkaliboden hervor. Der Süden, also das Hanság- oder Waasengebiet ist durch süße, bis 2 m mächtige Niedermoore ausgezeichnet. Das Vorkommen von Solod wurde erst kürzlich nachgewiesen.

Klima

Das gesamte Gebiet trägt deutliche Merkmale kontinentalen Klimas, außerdem werden durch starke Durchlüftung (Zahl der Sturmtage ≥ 6 Beaufort im Jahresmittel bei 38!) Trockenheitserscheinungen gefördert. Doch kann noch keineswegs von aridem Klima gesprochen werden (Niederschlagsmittel Apetlon ca. 590 mm). Kennzeichnend sind die hohen Jahresmittel der Temperatur (bis 10,0° C, höchste langjähriges Mittel Österreichs), hohe April- und Herbstmittel. (Extremtemperaturen: absolutes Maximum: fast 40° C, absolutes Minimum: — 25,5° C). Die Zahl der Frosttage beträgt bei Andau 90, das Tagesmittel von 5° C wird schon am 15. 3. überschritten. Der Eindruck sommerlicher Trockenheit wird durch die hohen Werte für die monatliche Sonnenscheindauer verstärkt. Die meist ungebrochene Wärmeperiode hält bis in den Frühherbst an (langjährig: wenigstens 1 Monat über 20° C) und ist Ursache für das Auftreten zahlreicher polythermer Plankter (*Daphna similis, Diaptomus kupelwieseri, Metacylops planus* und vielleicht *Hungarocypris madaraszi*).

Vegetation

Fast der gesamte Raum ist — wie auch die ungarischen Pusztagebiete — durch Waldlosigkeit gekennzeichnet, wobei dieser Mangel an Waldbeständen nur zum Teil edaphisch bedingt ist. Kulturelle Einflüsse stehen für diese Entwicklung im Vordergrund und sind auch für das derzeitige Ausmaß der Versalzung vieler Bodenflächen verantwortlich. Die ursprüngliche Landschaft hat man sich von Eichenwald (*Qu. pubescens, robur*) überzogen, mit eingestreuten Trockenrasenstellen und

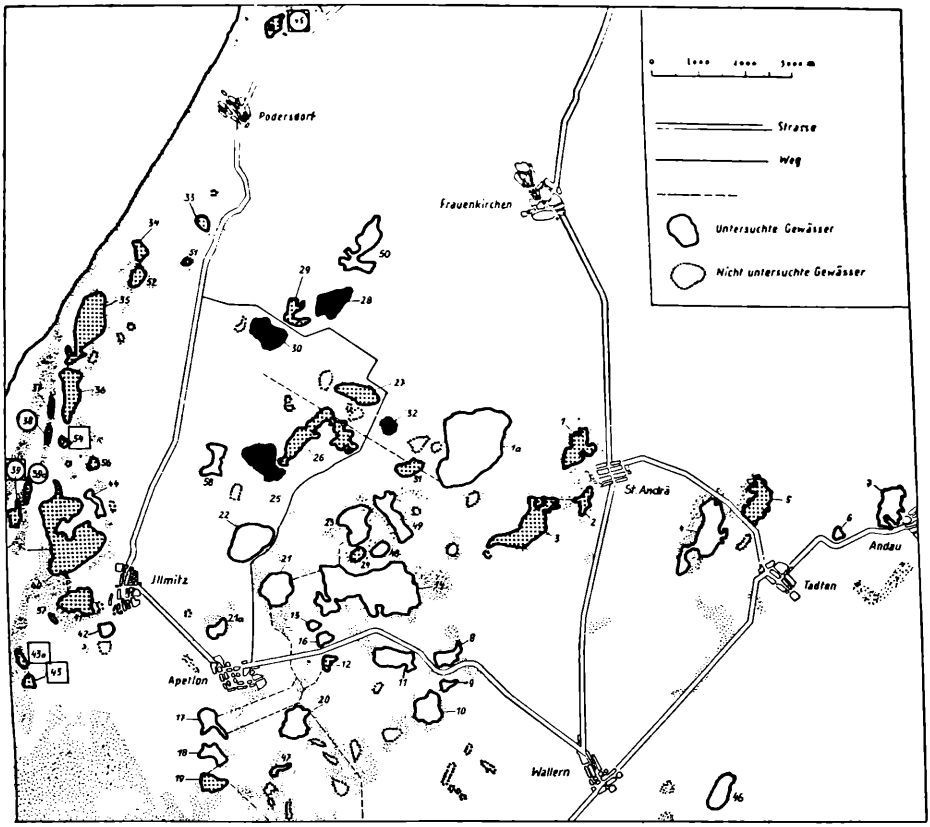


Abb. 1: Lage der untersuchten Gewässer im Seewinkel.

Punktierte Landflächen geben die Verteilung von Salz-(Zick-)Böden an.
Die SBV-Werte sind eingezeichnet: 0— 25, weiß
25— 75, punktiert
75—150, schwarz

Gewässer, deren Kennziffer im Kreis steht haben 1—2,2 g Cl/l
Gewässer, deren Kennziffer im Quadrat steht haben 2,5—3,0 g SO_4/l
Sämtliche Werte stellen Maximalwerte des Untersuchungsjahres 1957 dar.

damals wahrscheinlich kleineren Salzpfannengebieten vorzustellen. Auch die Pusztagebiete Ungarns sollen ursprünglich einen ähnlichen Landschaftstypus repräsentiert haben. Als westlichstem Ausläufer des pannonischen Steppengebietes gehören der Flora des Seewinkels viele östliche, iranoturanische oder wenigstens kontinental betonte, aber auch innerhalb des pannonischen Beckens endemische Formen an, besonders unter den Halophyten: *Camphorosma annua* (Kampferkraut), *Suaeda salsa* (russische Salzmelde), *Suaeda pannonica* (ungarische Salzmelde), *Lepidium cartilagineum* (Salzkresse), *Scorzonera parviflora* (Salzschwarzwurz), *Aster tripolium pannonicus* (Salzaster), *Cyperus pannonicus* (ungarische Salzbinse), *Puccinellia salinaria* (Salzgras), *Pholiurus pannonicus* (pannonischer Schuppenschwanz) u. a.

Daneben kommen natürlich auch weitverbreitete, vor allem auch von Meeresküsten bekannte Arten vor: *Suaeda maritima* (Strandsalzmelde), *Salicornia europaea* (Glasschmalz), *Plantago maritima* (Meerstrandwegerich), *Artemisia maritima* (Salzwermut), *Juncus gerardi* u. a. Neben der Halophytenvegetation erscheint auch die Zusammensetzung der salzlosen Trockenrasen durch *Festuca pseudovina* kontinental betont. Aus der näheren Umgebung sind außerdem submediterrane Elemente bekannt (*Campanula rapunculus, Sempervivum tectorum, Linum maritimum*: diese halophile Art auch im Gebiet!). Dagegen hat die Flora des süßen Hanság und der süßen Gewässer überhaupt eher nördliche und atlantische Tendenz (*Veratrum album, Betula pubescens,* an und in den Süßwasserlacken weitverbreitete Pflanzen wie *Phragmites communis, Juncus articulatus, Potamogeton pectinatus, Zannichellia palustris, Utricularia* etc.)

Für Salzlacken sind dagegen charakteristisch *Chara crinita, Scirpus (Bulboschoenus maritimus, Scirpus (Schoenoplectus) tabernaemontanus,* auch *Najas marina.*

Fauna (terrestrisch)

Ebenso wie die Flora ist auch die Fauna einerseits dem Steppenraum, andererseits den Salzböden und -gewässern durch jeweilige spezifische Elemente gekennzeichnet. So sind dies unter den Steppenformen z. B. die Steppenstreifenmaus *(Sicista trizona),* der Steppeniltis *(Putorius eversmanni)* von den ca. 50 Säugerarten des Gebietes und Rotfußfalke *(Falco vespertinus),* Würgfalke *(Falco cerrug)* und die Großtrappe *(Otis tarda)* von den im Gebiet beobachteten 260 Vogelarten. Charakteristisch für die reiche Ornis sind besonders auch an Salzgewässer gebundene Arten, wie Säbler *(Recurvirostra avocetta),* als seltenem Durchzügler der Stelzenläufer *(Himantopus himantopus)* und der Seeregenpfeifer *(Charadius alexandrinus).*

Auch sonst ist eine halophile Fauna reichlich ausgebildet. So etwa von 22 halophilen Käfern *Scarites terricola, Cincindela litoralis nemoralis, Bembidion ephippium, Pogonus persicus peisonis, Ochthebius marinus* und *peisonis, Trogophloeus ganglbaueri, Bledius spectabilis, tricornis* und *unicornis, Philonthus salinus,* unter den Wanzen *Geocoris ater* und *Henestaris halophilus.* Ebenso finden sich auch unter anderen Tiergruppen, etwa den Milben halophile Arten *(Speleorchestes sp.),* während solche unter den Araneen bekanntlich fehlen. Doch ist die Spinnenfauna dagegen wieder durch östlich betonte Formen ausgezeichnet, darunter vor allem die Tarantel *(Allohogna signoriensis), Araneus ixobolus* und *Alopecosa cursor.* Solche Arten seien schließlich noch unter der Orthopterenfauna genannt: Nasenschrecke *(Acrida turrita)* und Steppengrille *(Acheta deserta).* Gerade unter den Grillen findet sich übrigens auch eine mediterrane Form, *Tridactylus variegatus,* die jüngst im Gebiet entdeckt wurde.

Die Gewässer, Physiographie

Die Herkunft der Seewinkelgewässer ist, wie bereits angeführt, durchaus noch nicht gesichert. Möglicherweise steht aber ihr Wasserhaushalt in vielfach engem Zusammenhang mit den Grundwasserverhältnissen. Das Grundwasser liegt im Gebiet 1—2 m unter Terrain und nähert sich im tiefer gelegenem Hanság fast der Bodenfläche. Durch mehrere wasserundurchlässige Horizonte wird das Grundwasser in verschiedene Horizonte getrennt, wobei der oberste wasserführende Horizont in mit Salzen angereicherten Bodenschichten liegt und im Sommer meist völlig austrocknet. Tieferes Grundwasser ist salzarm, weshalb dort, wo tiefere Grundwasserströme in die Becken einmünden, das Wasser auch weniger salzhältig ist. Für die Herkunft des salzführenden Horizontes bietet sich derzeit eine moderne Theorie an,

die besagt, daß dessen Bildung mit einer ariden Periode während des Pleistozäns in Zusammenhang steht. Später wurde dieser meist gegen 1 m mächtige Horizont von Schottern überdeckt oder aber auserodiert: von der Lage der einzelnen Gewässer zu diesem salzführenden Horizont hängt weitgehend deren Elektrolytgehalt ab. Austauscherprozesse in den einzelnen Böden und biogene Prozesse tragen zusätzlich zum chemischen Erscheinungsbild der Gewässer bei. Ein Grundwasserstrom tritt aus der Parndorfer Heide in den Seewinkel ein und verschiebt sich gegen Süden zu, mit einem Abfall gegen Westen und Südosten. Vielleicht im Zusammenhang mit den Grundwasserverhältnissen steht die langjährige Periodizität der Gewässer, die synchron mit jener des Neusiedler Sees sein soll. Daneben kommt es aber auch zu häufigen Austrocknungserscheinungen bei einem Großteil der Lacken, besonders im Verlauf des Spätsommers. Nur die größten unter ihnen (Lange Lacke (14), St. Andräer Zicksee (1a) Darscho (22) etc.) können wenigstens über größere Zeiträume hinweg als perennierend bezeichnet werden. Feste Uferlinien fehlen diesen flachen, außerordentlich im Wasserstand schwankenden Gewässern fast ausnahmslos (über 2 m Tiefe erreicht nur der St. Andräer Zicksee). Schon rein optisch lassen sich deutlich zwei Typen unter diesen Gewässern erkennen: stark organisch gefärbte, aber klare Gewässer (etwa die Szerdahelyer Lacke (8), Färbungen bis zu 85° nach OHLE) und solche, die anorganische Trübungen haben. (Im Volksmund werden erstere als schwarze, letztere als weiße Lacken bezeichnet.) Bei den anorganischen Trübungen handelt es sich vorwiegend um Tonpartikel, wobei die Sedimentationsmengen pro Liter bei windigem Wetter bis zu 154 ccm betragen können. Je nach der Beschaffenheit dieser Partikel sind die Sedimentationszeiten oft kurz, bisweilen aber auch so stark verzögert, daß selbst unter monatelanger Eisbedeckung viele der Lacken getrübt bleiben oder nur oberflächlich klar bleiben. Nur wenige der Gewässer zeigen weder organische Färbung noch anorganische Trübungen. (Zu- und Abnahme der humösen Färbung läuft durchaus nicht parallel mit den Konzentrationsveränderungen der anorganischen Jonen, ihre Intensität steht zweifellos mit dem Pflanzenbewuchs der Gewässer in Zusammenhang, weshalb auch im allgemeinen die weniger salzigen Lacken die stärksten Färbungen zeigen.)

So wie die Entstehung der einzelnen Gewässer noch einer Klärung bedarf, ist auch die Herkunft der Salze im Gebiet keineswegs bekannt. Während man früher dazu neigte, einen Zusammenhang mit dem Sarmatmeer herzustellen, ist die heutige Auffassung eher klimatisch betont, indem man die durch Trockenperioden in Gang gesetzte vertikale Bewegung des Bodenwassers für die Anreicherung an der Oberfläche verantwortlich macht. Doch steht es zweifellos fest, daß damit allein die Existenz der Salzböden und -lacken nicht erklärt werden kann. Sämtliche Gewässer des Gebietes haben ein erhöhtes SBV, sommerliche Höchstwerte wurden in der Birnbaumlacke (28) mit 143 festgestellt, die somit nur wenig hinter dem Soda-See Ostanatoliens, dem Wan-See zurücksteht (absolute bisher gemessene Höchstwerte in Ostafrika, BEAGLE 1932). Nach ihren chemischen Eigenschaften lassen sich sämtliche Seewinkelgewässer räumlich anordnen, indem um eine zentrale stark alkalische Gruppe (hierher auch die Birnbaumlacke (Nr. 28) Chloridgewässer im Westen (Albersee (Nr. 59) mit über 2 g Cl-/1), Sulfatgewässer im Südwesten (Herrenseen (43,43o) mit hauptsächlich Magnesiumsulfat) und schwach salzigen Lacken im Süden und Osten geschart liegen. Durch künstlich angelegte Kanäle, die der Entwässerung dienen sollten und die teilweise sehr unsachgemäß geführt wurden, erscheinen die chemischen Eigenschaften in den einzelnen Gewässern verändert, außerdem sind einige größere Lacken überhaupt trockengelegt worden (z. B. der ebenfalls magnesiumreiche Salzige See (4,5) im Osten und die Pimezlacke im Nordosten).

Da alle Gewässer astatisch sind, gehören die Konzentrationsveränderungen in den einzelnen Lacken im Verlauf eines Jahres zu deren besonderer Kennzeichnung. Hervorzuheben sind für diesen chemischen Jahresrhythmus die pH-bedingte Magnesiumverarmung während des Sommers (bei pH 10,5 beginnt $MgCO_3$ auszufallen) und die winterliche Sulfatabnahme (Zersetzung unter Eisbedeckung, dann auch starker Sauerstoffschwund und pH Veränderung der sonst immer alkalischen Werte in saure). Relativ niedrig liegen in fast allen Gewässern die Calcium- und Kaliumwerte. Dagegen dürfte — soweit Untersuchungen darüber bereits vorliegen — die Versorgung mit NO_3 und P in fast sämtlichen Gewässern — nicht zuletzt der zahllosen Wasservögel wegen — recht gut sein. Bis jetzt liegen darüber aus früherer Zeit nur wenige, unsichere Daten vor.

Algen-Vegetation

Neben den bereits erwähnten auffälligen Arten höherer Vegetation sind es vor allem die außerordentlich dichten *Cladophora*-Watten, die für die meisten Gewässer typisch sind. Bei niedrigem Wasserstand trocknen diese Watten an den Ufern aus und bilden weißliche Überzüge, die als „Meteorpapier" bezeichnet werden. Selten findet sich im Gebiet auch *Enteromorpha salina*, während halophile Elemente sonst besonders unter den Diatomeen zahlreich sind, u. a. *Surirella peisonis, Surirella höfleri, Campylodiscus clypeus* u. a. Charakteristisch sind auch die submersen Schlammüberzüge der Solontschakböden und *Puscinellia*bülten aus *Lyngbya martensiana, Oscillatoria brevis* und *animalis* sowie *Spirulina major*. (In Sodaseen Afrikas ist *Spirulina platensis* Leitform). Auf überschwemmten Wiesen schließlich ist *Nostoc sp.* meist in großen Massen vorhanden.

Zooplankton und Entomostrakenfauna

Über Protozoen, niedere Würmer und Anneliden liegen aus dem Gebiet so gut wie keine Angaben vor. Nur von der Rotatorienfauna wurden jüngst ausführlichere Angaben zusammengestellt: *Brachionus-Arten* stehen vor allem im Vordergrund, u. a. auch eine bisher nur in Natrongewässern beobachtete Art, *B. novae-zelandiae hungaricus*. Auch unter den *Pedalia*-Arten nimmt *P. fennica var. medica*, ebenfalls bisher nur vorderasiatischen Natrongewässern bekannt, eine besondere ökologische Stellung ein. Halophile Elemente sind unter den bisher bekannten etwa 60 Arten häufig, so etwa *Brachionus plicatilis, Lecane lamellata* und *Lecane ohionensis jorroi*. Auch *Rhinoglena fertöensis* zählt vielleicht hierher. Die Molluskenfauna ist verhältnismäßig gut bekannt, aber noch nicht systematisch durchforscht. *Lymnea*-Arten *(stagnalis, palustris, truncatula, peregra ovata), Planorbis planorbis, Coretus corneus, Bythinia truncatula* und *Aplexa hypnorum* gehören zu den häufigen Arten.

Weitaus die meisten Daten liegen über *Entomostraken* vor, von denen jetzt etwa 90 Arten aus dem Gebiet bekannt sind. In den stark getrübten Gewässern vor allem ist während des Frühjahrs und Frühsommers *Branchinecta ferox* charakteristisch, (andere seltenere Anostracen sind *Tanymastix lacunae, Branchipus schaefferi, Triops cancriformis, Limnadia lenticularis* und *Leptestheria dahalacensis* kommen vor), ebenso tritt oft in großen Mengen *Daphnia atkinsoni* auf, während die hauptsächlich aus Steppengebieten der nördlichen Halbkugel bekannte *D. similis* erst später in einigen Lacken erscheint. Ein scharf prononcierter jahreszeitlicher Wechsel der Faunenaspekte ist für dieses Gebiet mit seiner deutlichen Kontinentalität überhaupt auffällig. Unter den Copepoden ist *Diaptomus spinosus* Leitform für Natrongewässer und inzwischen auch aus vorderasiatischen Natronseen bekannt geworden. *Diaptomus kupelwieseri*, eine ausgesprochen mediterrane Form findet hier zufolge der sommerlichen Wärmeperiode seine klimatischen Ansprüche verwirklicht, ebenso der auch weiter nach Vorderasien verbreitete *Metacyclops planus*. Unter den Ostrakoden ist schließlich *Herpetocypris chevreuxi* mit atlantisch-mediterraner und *Hungarocypris madaraszi* asiatisch-kontinentaler (Steppengebiete) Verbreitung zu nennen. Nördliche Einschläge sind vor allem durch die vielleicht halophile Art *Potamocypris unicaudata* gegeben. *Diaptomus bacillifer, Canthocamptus staphylinus* und *Cyclops strenuus*, die eher zu den Kaltwasserformen gerechnet werden können, sind im Gebiet vorwiegend Winterplankton. Unter den Malakostraken sind die Gattungen *Bathynella* u. *Niphargos* aus Grundwasser, die Gattungen *Gammarus, Carinogammarus, Synurella* und *Asellus* aus Oberflächengewässern bekannt.

Übrige Wasserfauna

Von den übrigen Arthropoden der Gewässer sind die Hydracarinen gar nicht, die meisten Insektengruppen nur wenig untersucht. Unter den Hemipteren sind vor allem die bisweilen massenhaft auftretenden und ziemlich regelmäßigen euryhalinen Bewohner *Corixa hieroglyphica* und *Callicorixa concinna* zu nennen, zu den bereits erwähnten halophilen Wasserkäfern kann noch *Helophorus micans* gerechnet werden. Sehr häufig ist *Berosus spinosus*. In anorganisch getrübten und vegetationslosen Gewässern treten vor allem Stratiomyiden auf, während die humös gefärbten Lacken besonders stark von *Cloëon dipteron* besiedelt werden und überhaupt eine große Mannigfaltigkeit ihrer Insektenbesiedlung zeigen. Doch liegen qualitative Daten (auch von Chironomiden) spärlich, quantitative Werte überhaupt nicht vor.

INHALTSÜBERSICHT

Seite

Zur Einführung (St. BILLES) 3
Mitarbeiter 5

I.

Allgemeines (Zusammengestellt von F SAUERZOPF) 5
Das Gebiet . 5
Staat und Verwaltung 5
Geographische Lage 7
Landschaftliche Gliederung 7
Leithagebirge 7
Der Ruster Höhenzug und Höhenrücken Balf-Sarod 8
Die Parndorfer Platte 9
Das Neusiedlerseebecken 9
Der Seewinkel 10
Der Hanság 10

II.

Klima (Zusammengestellt von F. SAUERZOPF) 12

III.

Geologische Stratigraphie und Geschichte des Neusiedlerseegebietes (A. F. TAUBER) 18
Zur Oberflächengeologie des Seewinkels (A. F. TAUBER) . . 24
Grundzüge der Tektonik des Neusiedlerseegebietes (A. F. TAUBER) . . 26
Die größeren befahrbaren Klüfte im Steinbruch von St. Margarethen (H. RIEDL) 31
Das Ludlloch (Bärenhöhle) bei Winden (H. TRIMMEL) . . . 32
Die Mineralwässer im Neusiedlerseegebiet (V. FRITSCH & A. F. TAUBER) 34

IV.

Die Oberflächenwässer des Neusiedlerseeraumes (F. SAUERZOPF) 40
Der Neusiedlersee . . 40
Die Lacken des Seewinkels 40
Liste der wichtigsten Lacken des Seewinkels 41
Die Fließwässer der Neusiedlerseeumgebung 43
Der Jahresgang der Wasserführung des Neusiedlersees (E. SCHREINER) 47
Die Tiefe des Neusiedlersees (F. SAUERZOPF) . 50
Wasserbewegung im Neusiedlersee (F. SAUERZOPF) 51
Die Thermik des Sees (F. SAUERZOPF) 53
Zur Geochemie und Genese der Wässer des Neusiedler Seegebietes (E. SCHROLL) 55
Über den Chemismus der Wässer im Seewinkel und des Neusiedlersees (K. KNIE) 65
Zur Sedimentschichtfolge im Neusiedlersee (A. F. TAUBER & P. WIEDEN) 68
Sediment-petrographische Untersuchung des Schlammes vom Neusiedlersee (P. WIEDEN) 73
Trübung und Sedimentverfrachtung im Neusiedlersee (A. F. TAUBER) . 81
Das Unterwasserlicht im Neusiedlersee und in den Zicklacken des Seewinkels (A. F. TAUBER) . . . 88
Die Wasserstandsschwankungen des Sees (F. SAUERZOPF) 92
Der Wasserhaushalt des Neusiedlersees (F. SAUERZOPF) 101
Seeprojekte (F. SAUERZOPF) 104
Zur Entwicklungsgeschichte des Neusiedlerseegebietes (F. SAUERZOPF) 107

V.

Die Pflanzengesellschaften des Großraumes Neusiedlersee (F. SAUERZOPF) . 111
Die Salzpflanzen des Neusiedlerseegebietes und ihre Standorte (F.SAUERZOPF) 119
Die pflanzengeographische Lage des Großraumes Neusiedlersee (F.SAUERZOPF) 122
Schilf am Neusiedlersee (F. SAUERZOPF) 126
Bemerkungen über die Diatomeenflora des Neusiedlersees und des Salzlackengebietes (F. HUSTEDT) 129

VI.

Seite

Nematoda (F. SAUERZOPF) 133
Hirudinea (F. SAUERZOPF) 133
Myriapoda (F. SAUERZOPF) 133
Acarina (F. SAUERZOPF) 133
Zur Spinnenfauna des Neusiedlersee-Gebietes (H. NEMENZ) 134
Entomostraken- und Rotatorienfauna der Seewinkelgewässer (H. LÖFFLER) 136
Anaspidacea (F. SAUERZOPF) 139
Isopoda (F. SAUERZOPF) 139
Amphipoda (F. SAUERZOPF) 140
Decapoda (F. SAUERZOPF) 140
Beitrag zur Kenntnis der Molluskenfauna des Neusiedlerseeraumes (F. SAUERZOPF) 140
Zur Kenntnis der Collembolenfauna des Neusiedlersees (M. BAUMGARTNER-GAMAUF) 144
Ephemerida (F. SAUERZOPF) 146
Odonata (F. SAUERZOPF) 147
Die Orthopteren des Neusiedlerseeraumes (F. SAUERZOPF) 147
Rhynchota (F. SAUERZOPF) 151
Hymenoptera (F. SAUERZOPF) 152
Die Käferwelt des Neusiedlerseegebietes (F. SAUERZOPF) 153
Trichoptera (F. SAUERZOPF) 156
Zur Lepidopterenfauna des Seewinkels (E. FÜHRER) 156
Diptera (F. SAUERZOPF) 159
Fische und Fischerei im Neusiedlersee (F. SAUERZOPF & E. HOFBAUER) 160
Die Herpetofauna des Neusiedlerseeraumes (F. SAUERZOPF) 164
Die Vogelwelt des Neusiedlerseegebietes (F. SAUERZOPF) 165
Die Entwicklung des burgenländischen Storchenbestandes (St. AUMÜLLER) 176
Die ökologische Einpassung der Schreitvögel des Neusiedlersees (O. KÖNIG) 180
Säugetiere im Neusiedlerseeraum (F. SAUERZOPF) 184

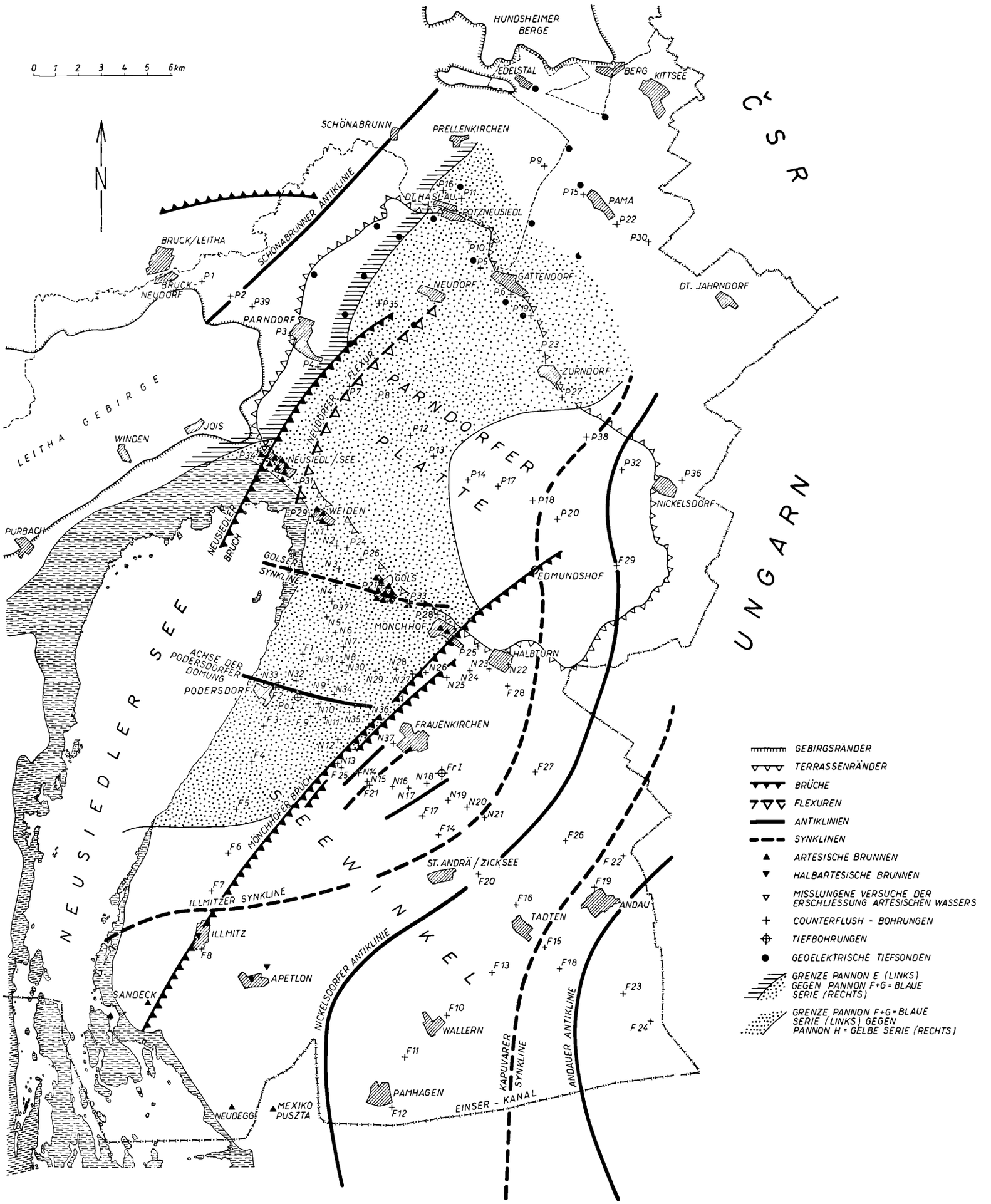
VII.

Wild und Jagd im Großraum Neusiedlersee (H. SOCHER) 189
Naturschutz (F. SAUERZOPF) 192

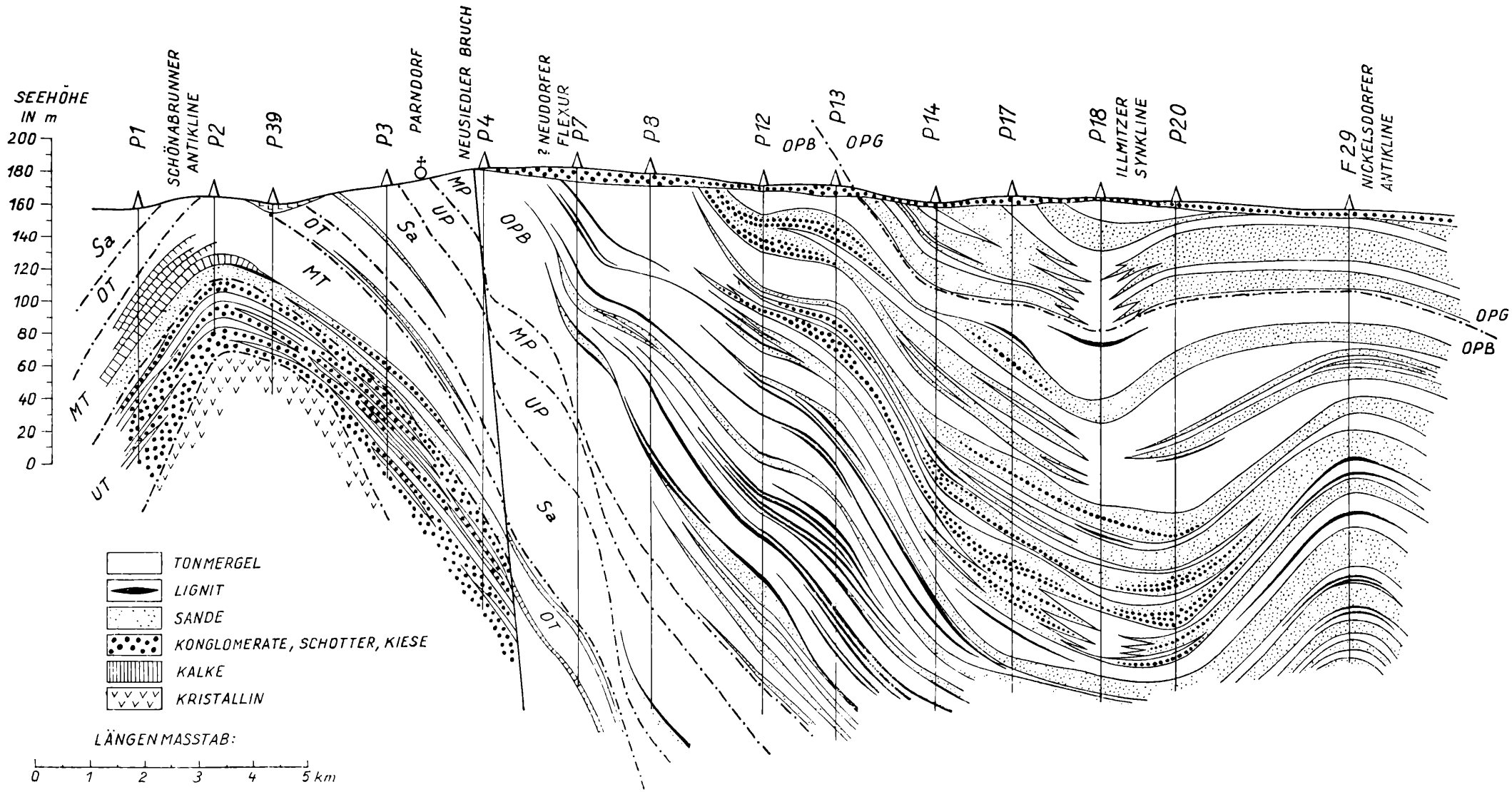
VIII.

Zusammenfassung und allgemeine Limnologie:

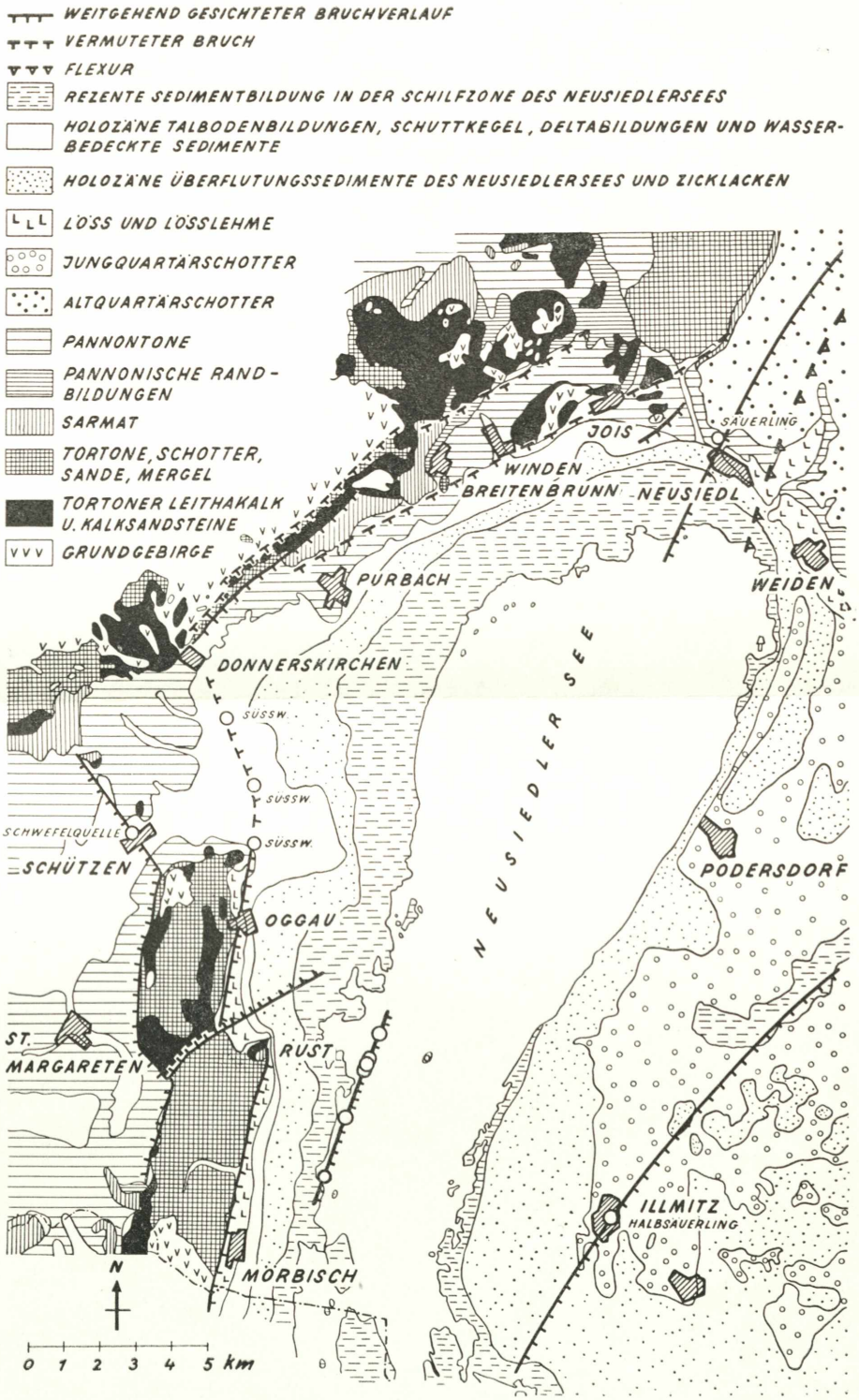
Der Neusiedlersee (A. RUTTNER-KOLISKO & F. RUTTNER) 195
Morphologie, Seespiegelschwankungen 195
Entstehung 195
Windrichtung 196
Strahlungsdurchlässigkeit 196
Thermik 196
Salzgehalt 196
Sauerstoffgehalt 197
Lebensgemeinschaften 197
Das Phytoplankton 198
Das Zooplankton 199
Der Schilfgürtel 200
Wasservögel, Landtiere 201
Das Seewinkelgebiet im Burgenland (H. LÖFFLER) 202
Böden 202
Klima 202
Vegetation 202
Fauna (terrestrisch) 204
Die Gewässer, Physiographie 204
Algen-Vegetation 206
Zooplankton und Entomostrakenfauna 206
Übrige Wasserfauna 206



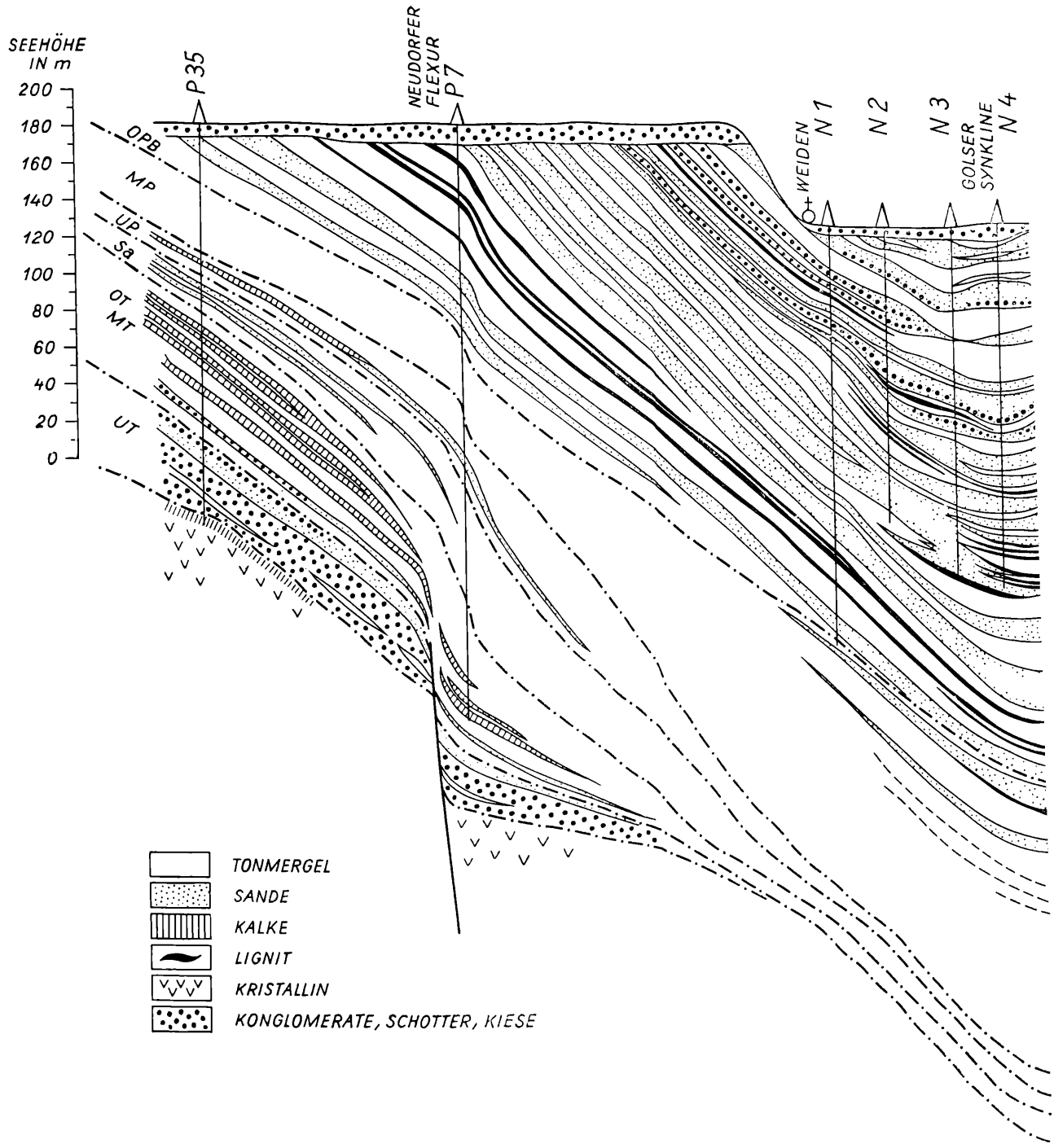
Tektonogramm der Parndorfer Heideplatte und des Seewinkels



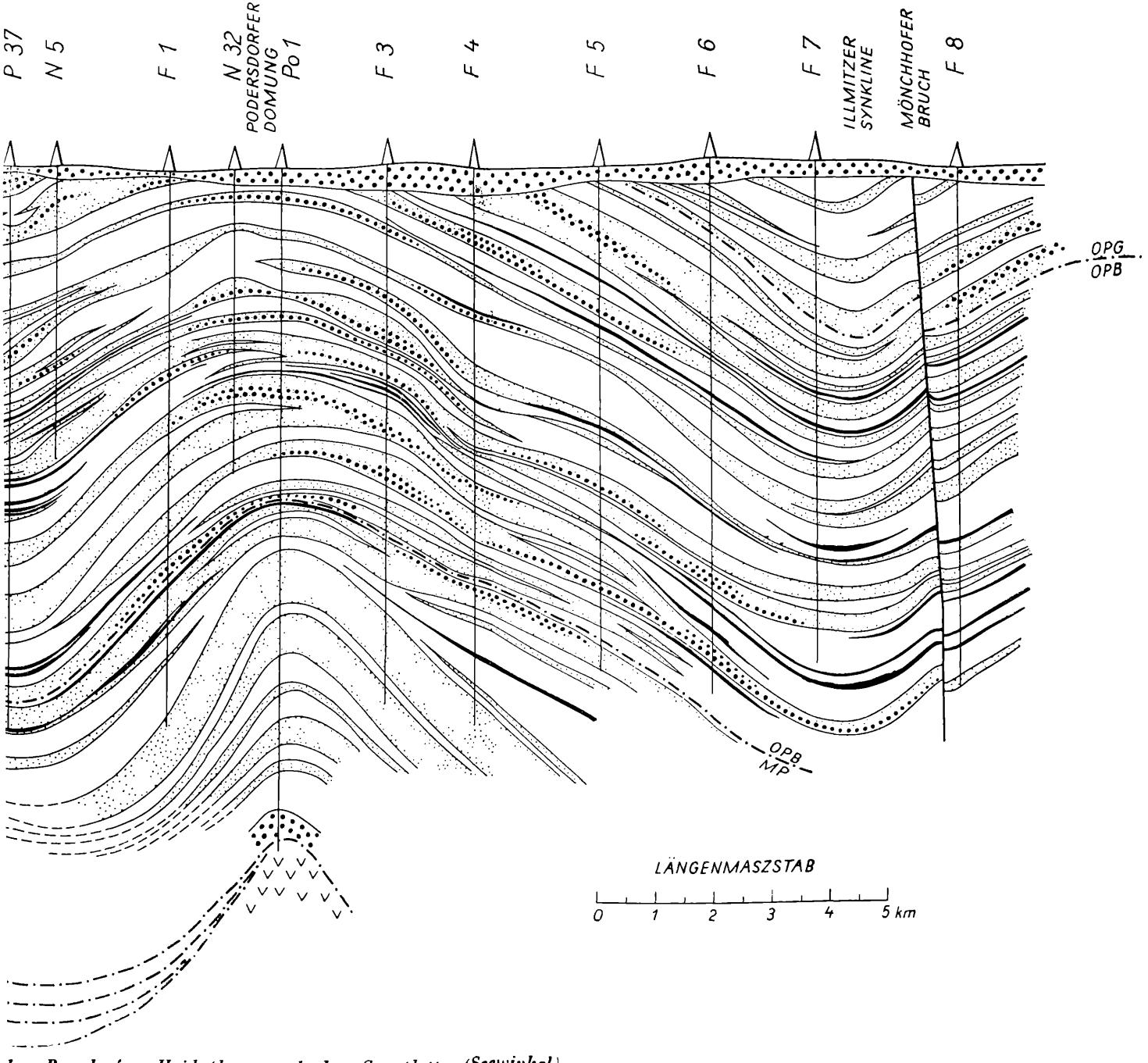
Geologisches NW-SE-Profil durch die zentralen Teile der Parndorfer Heideplatte



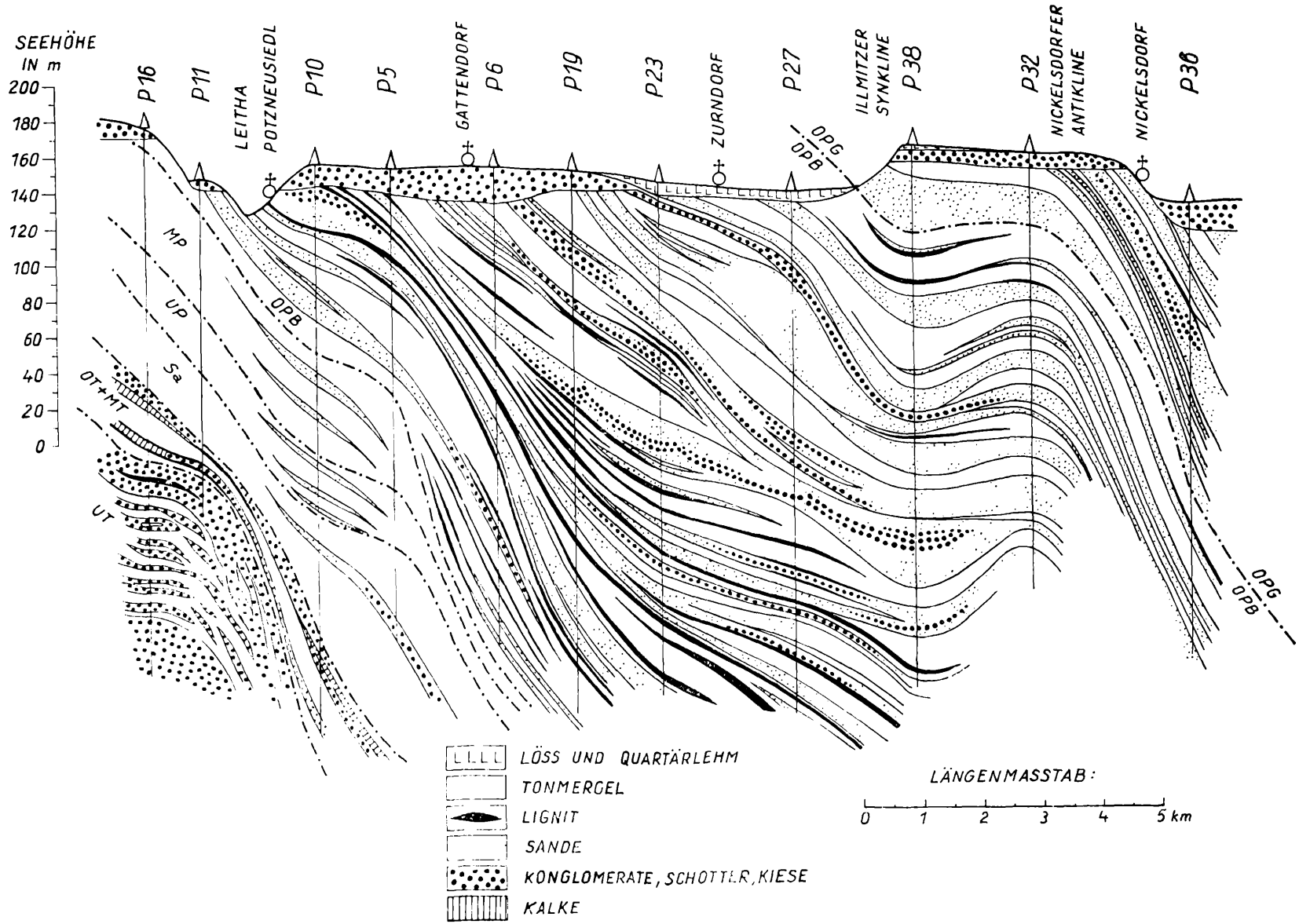
Tektonogramm der nördlichen und westlichen Umrahmung des Neusiedlersees



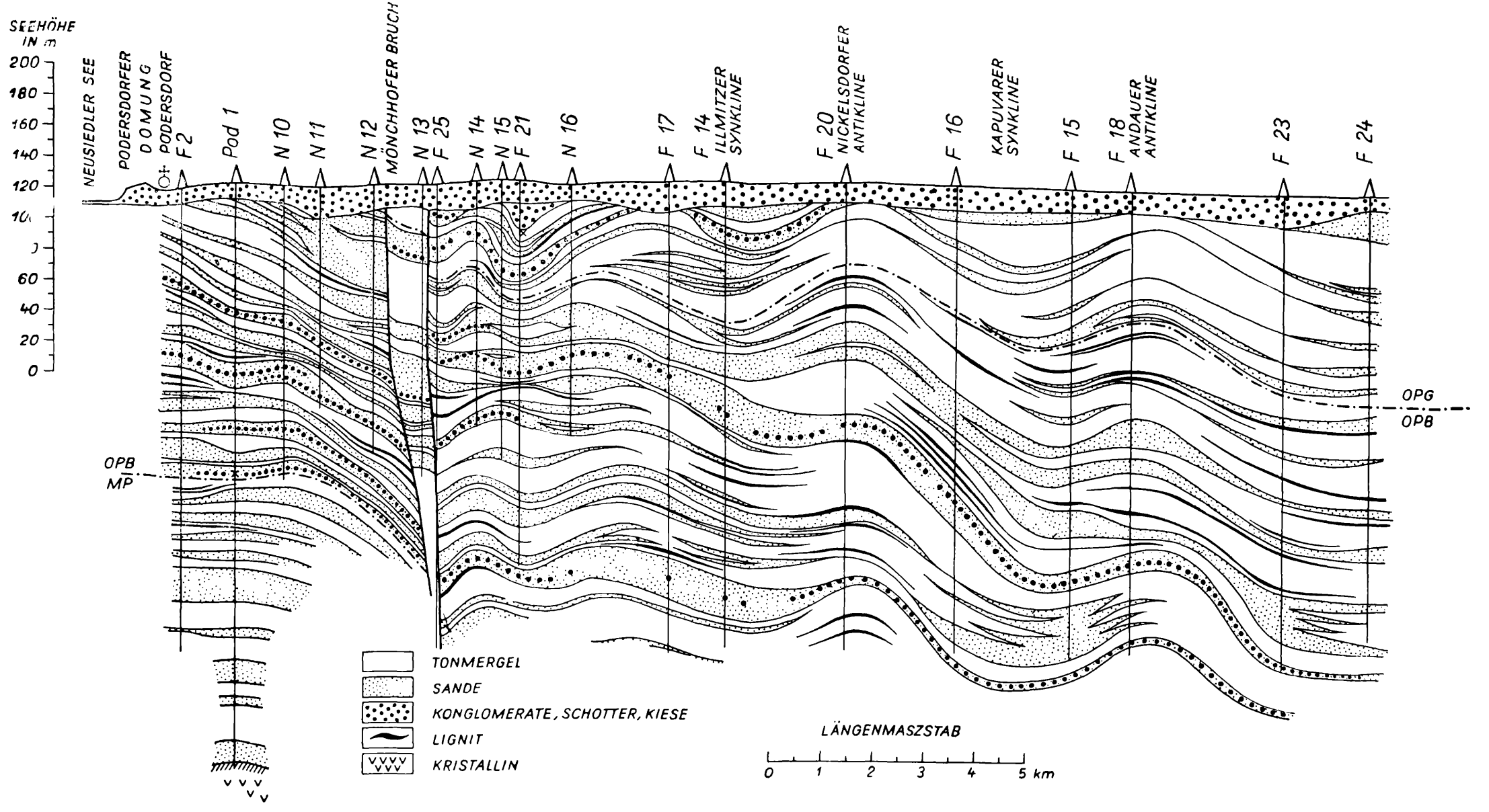
Geologisches N-S-Profil entlang des Westrandes



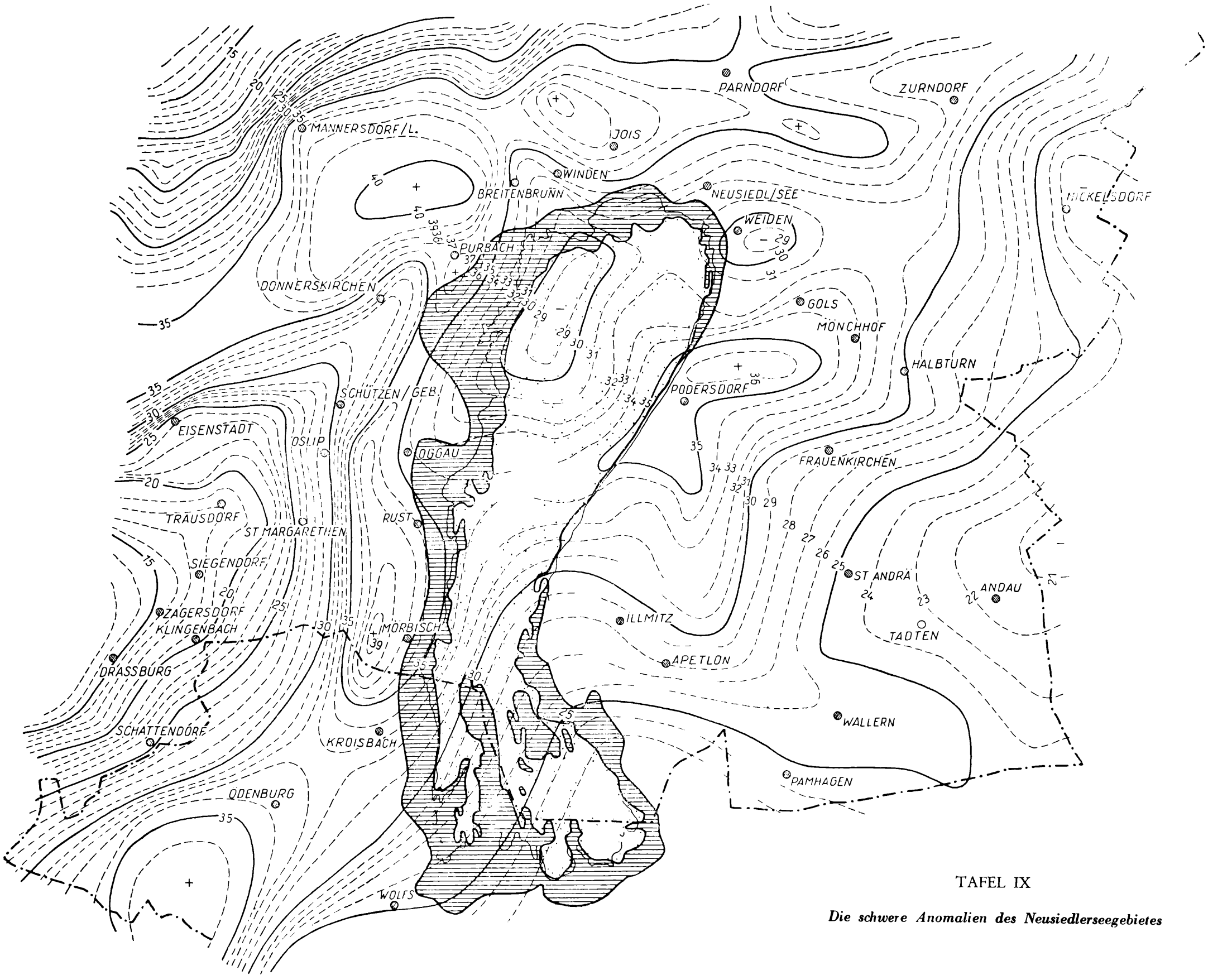
ler Parndorfer Heideplatte und der Seenplatte (Seewinkel)



Geologisches NW-SE-Profil entlang des Nord-Abfalles der Parndorfer Heideplatte



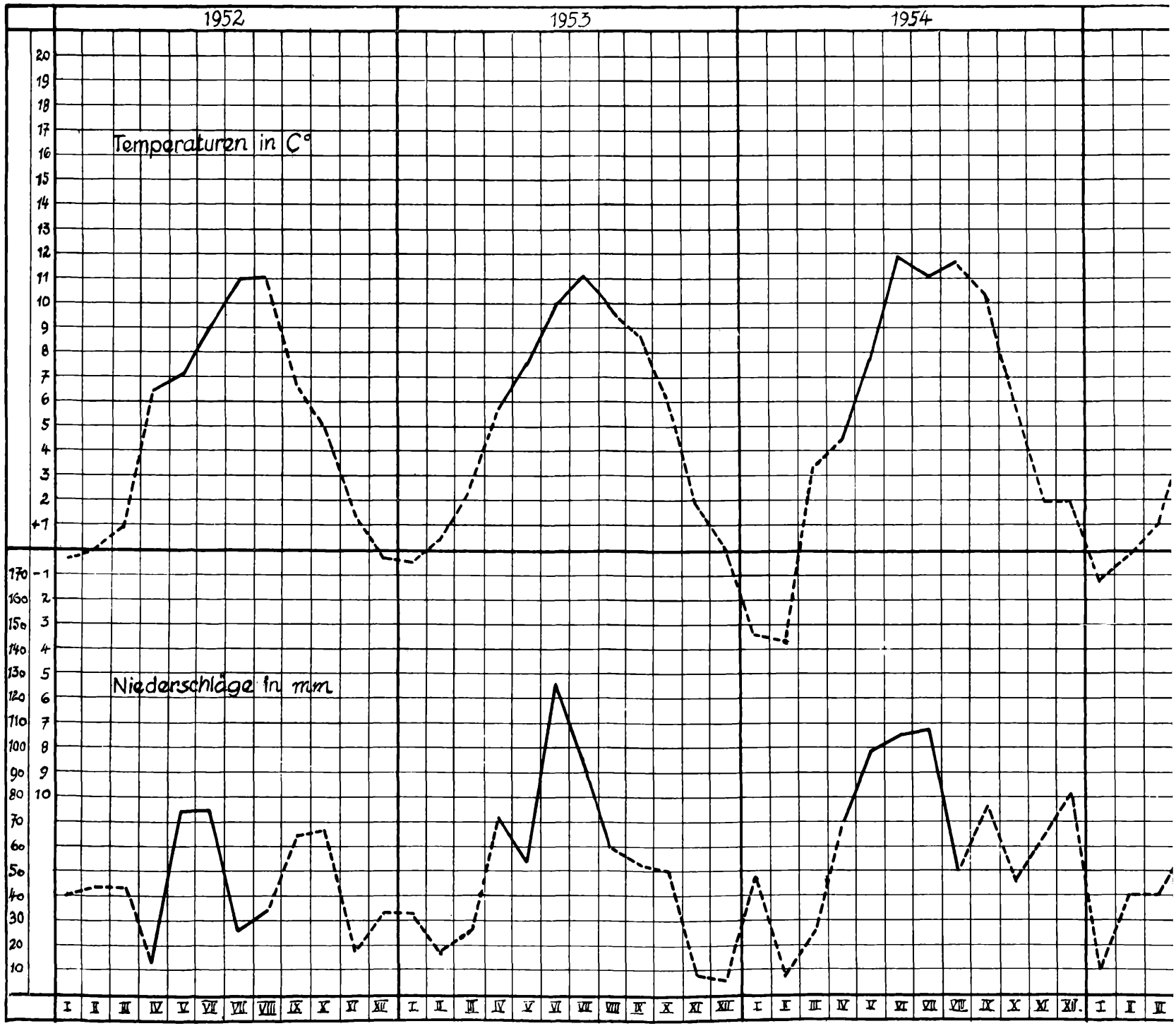
Geologisches NW-SE-Profil durch die zentralen Teile der Seenplatte (Seewinkel)



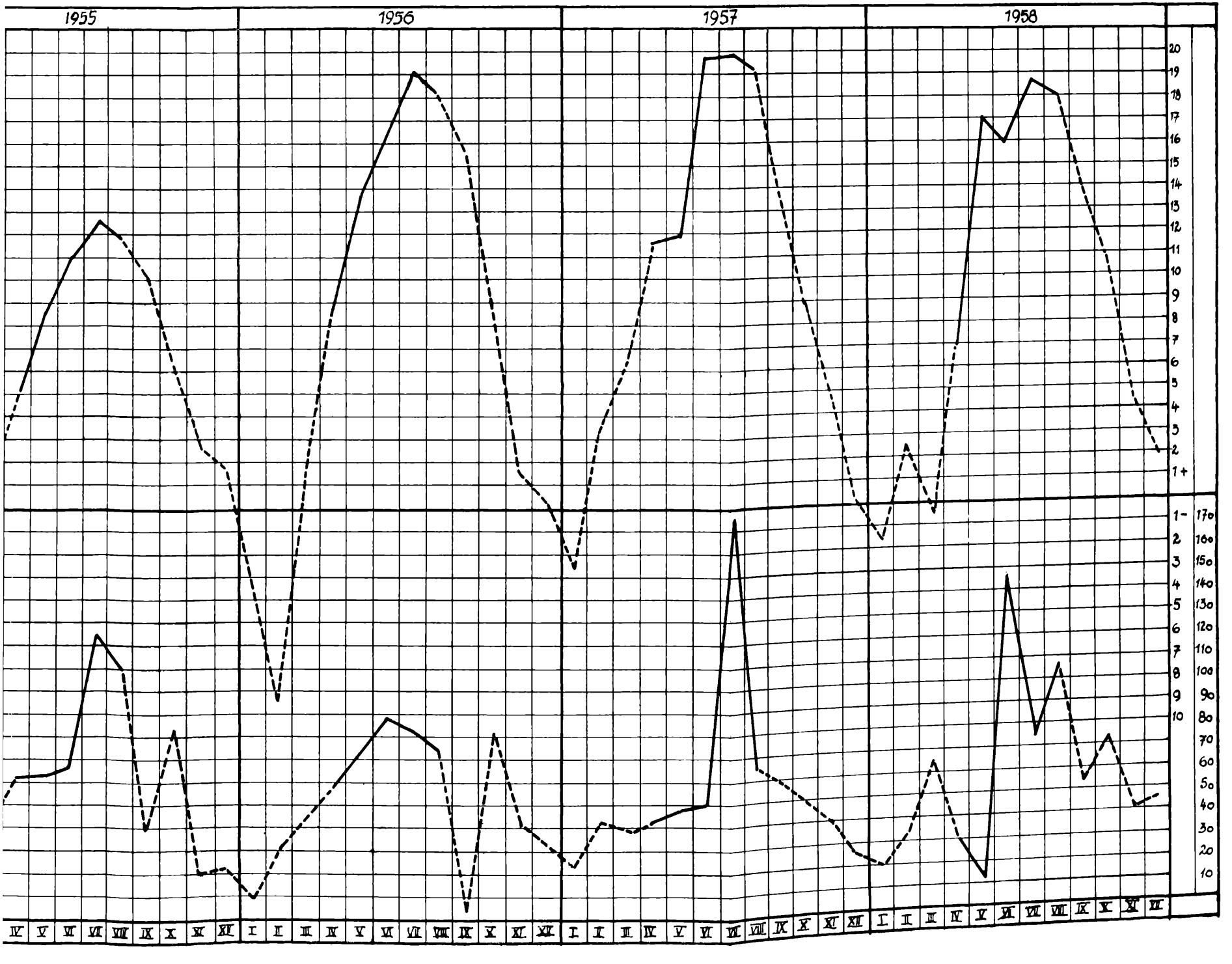
TAFEL IX

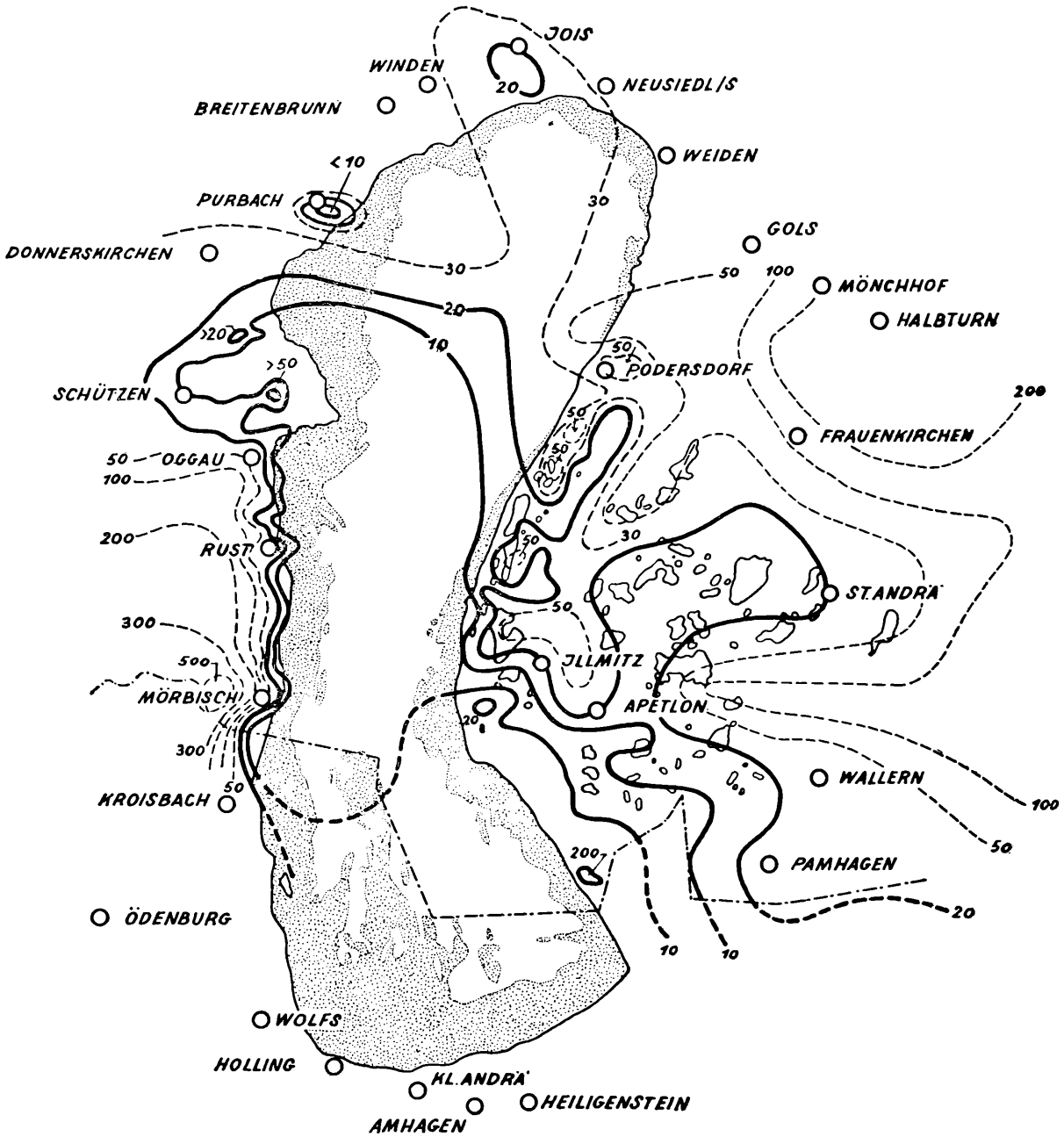
Die schwere Anomalien des Neusiedlerseegebietes

TAFEL XII



nach Aumüller 1959

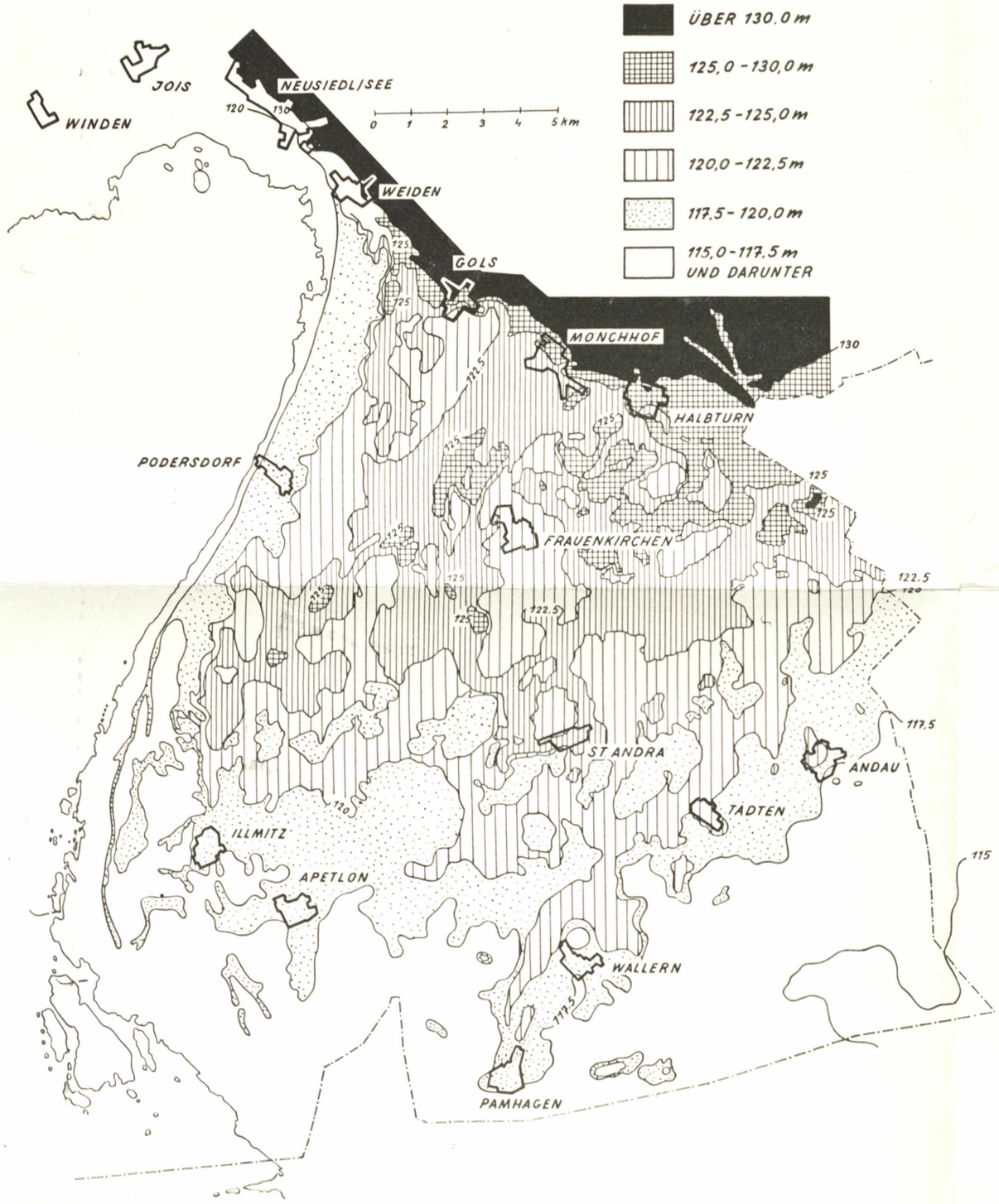


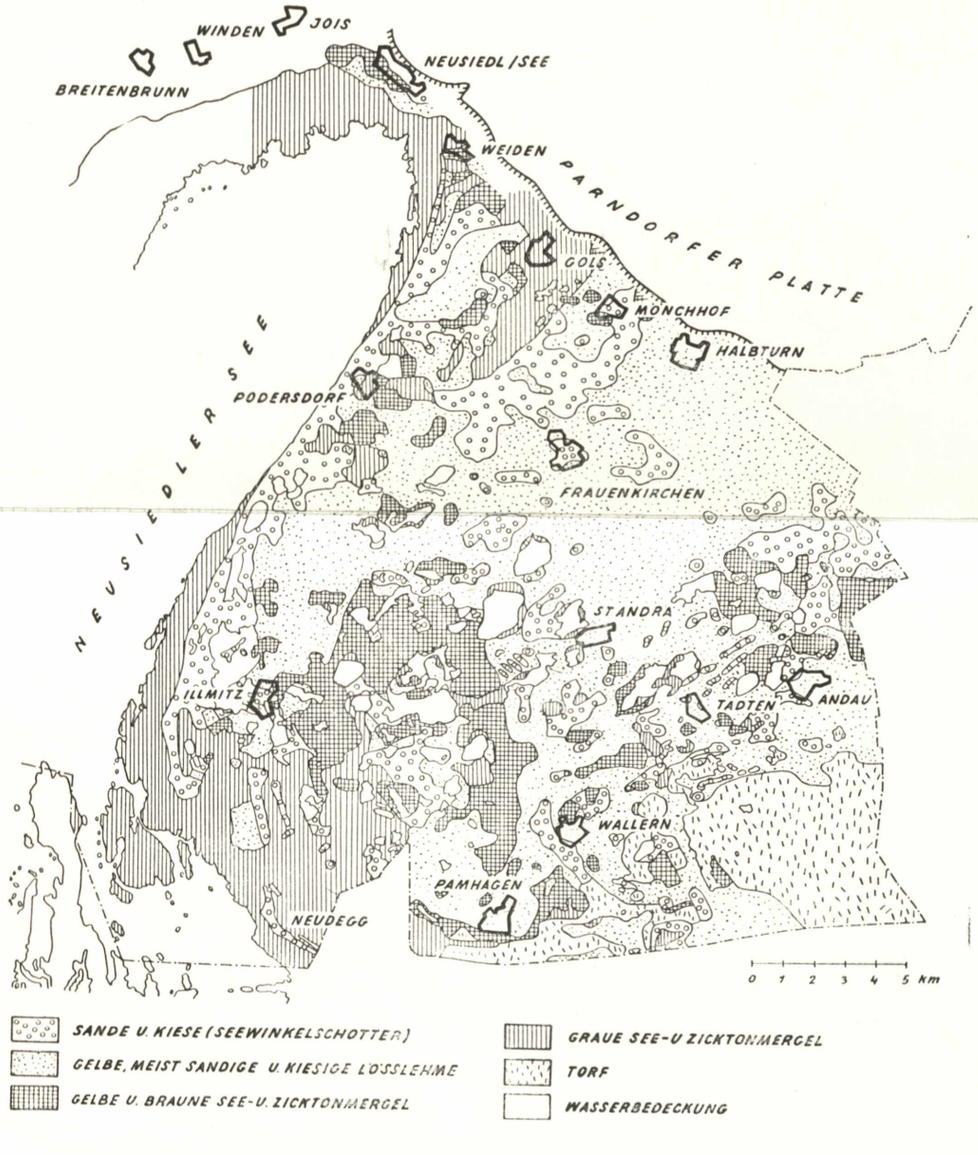


ISOOHMENKARTE DES NEUSIEDLERSEE GEBIETES
FÜR 100m TIEFE

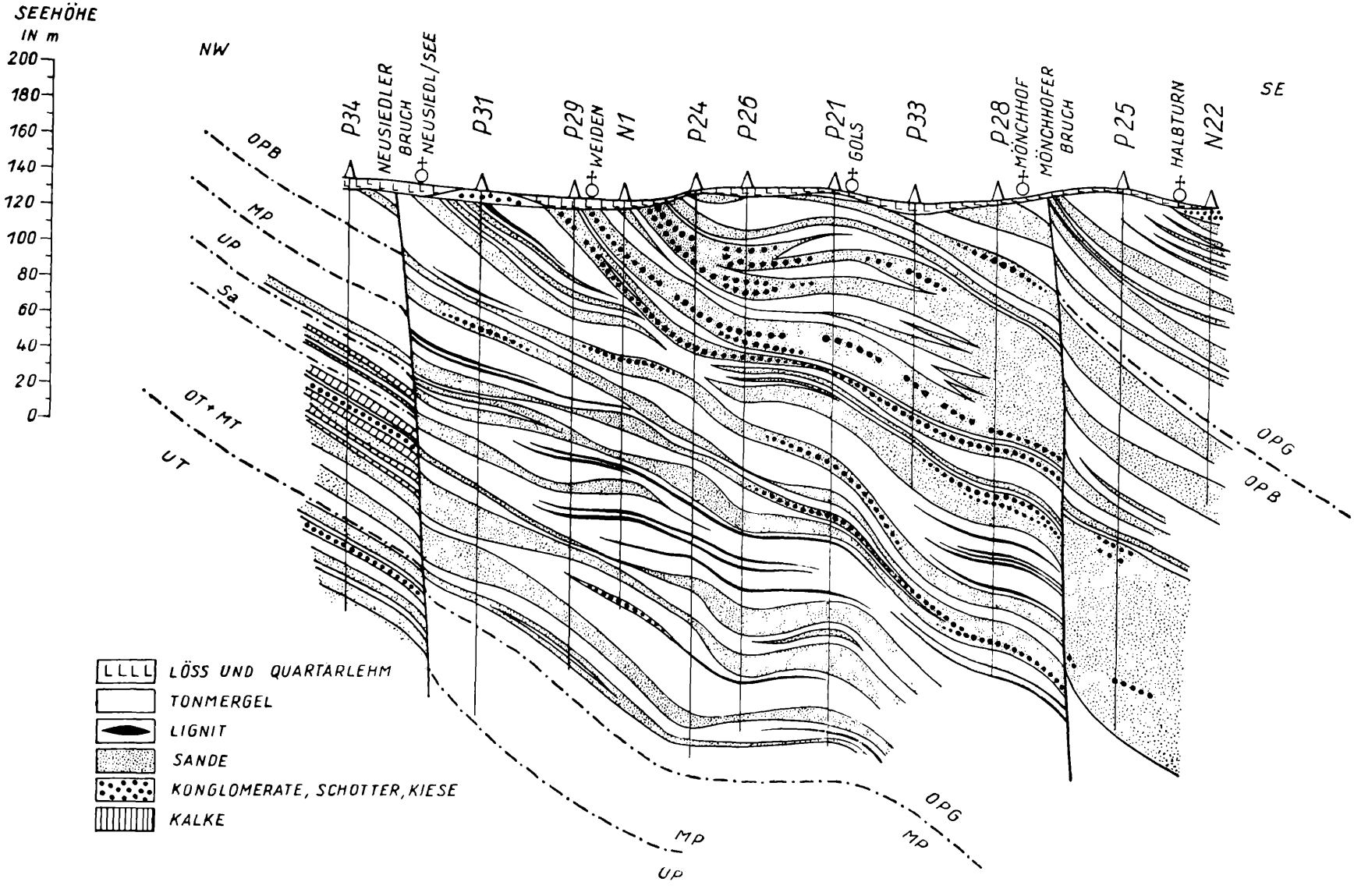
ERFORSCHUNGSSTAND JÄNNER 1958

INNERHALB DER 10Ω/m-Isoohme SIND HOCH-
KONZENTRIERTE MINERALWÄSSER ZU ERWARTEN

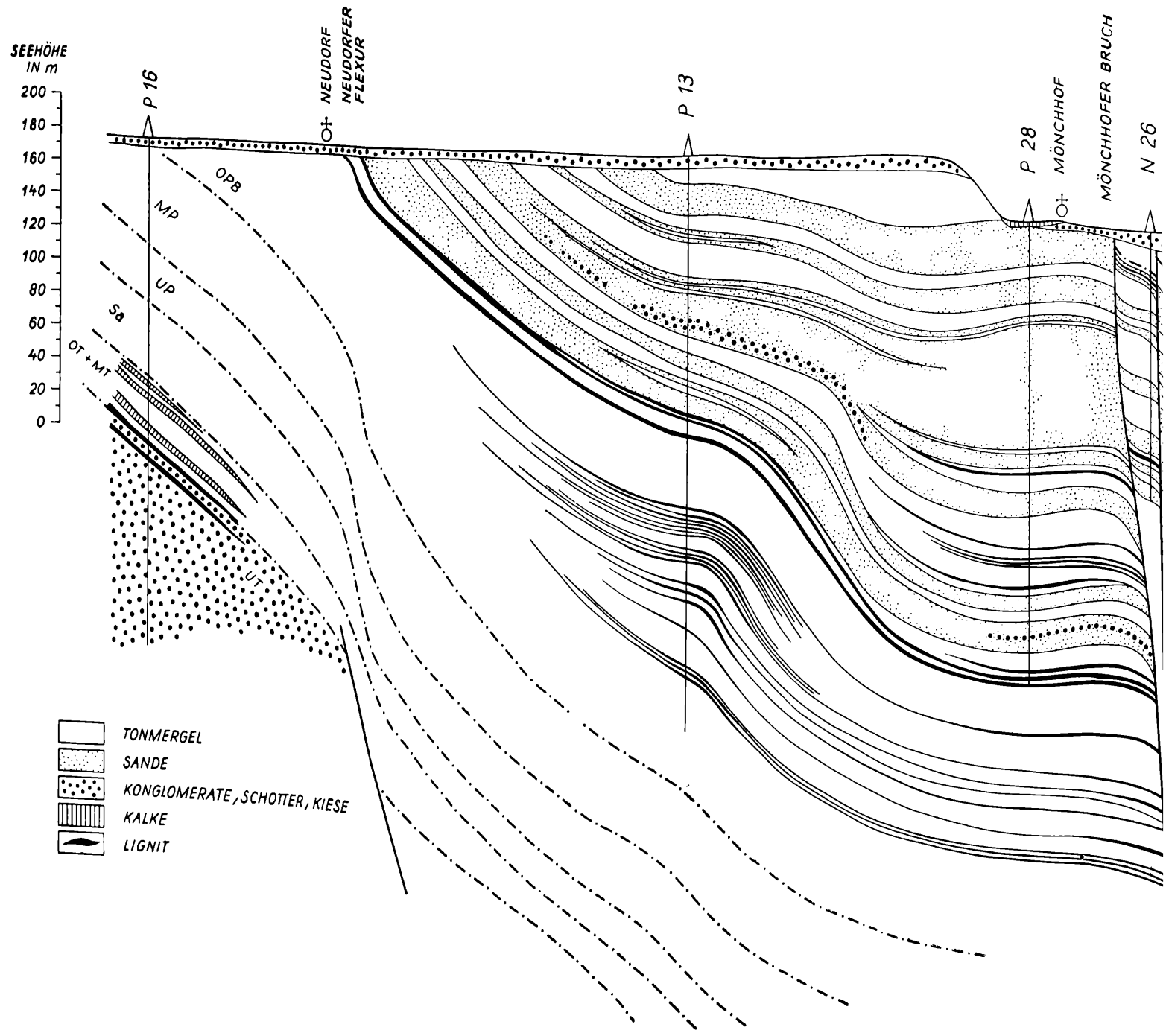




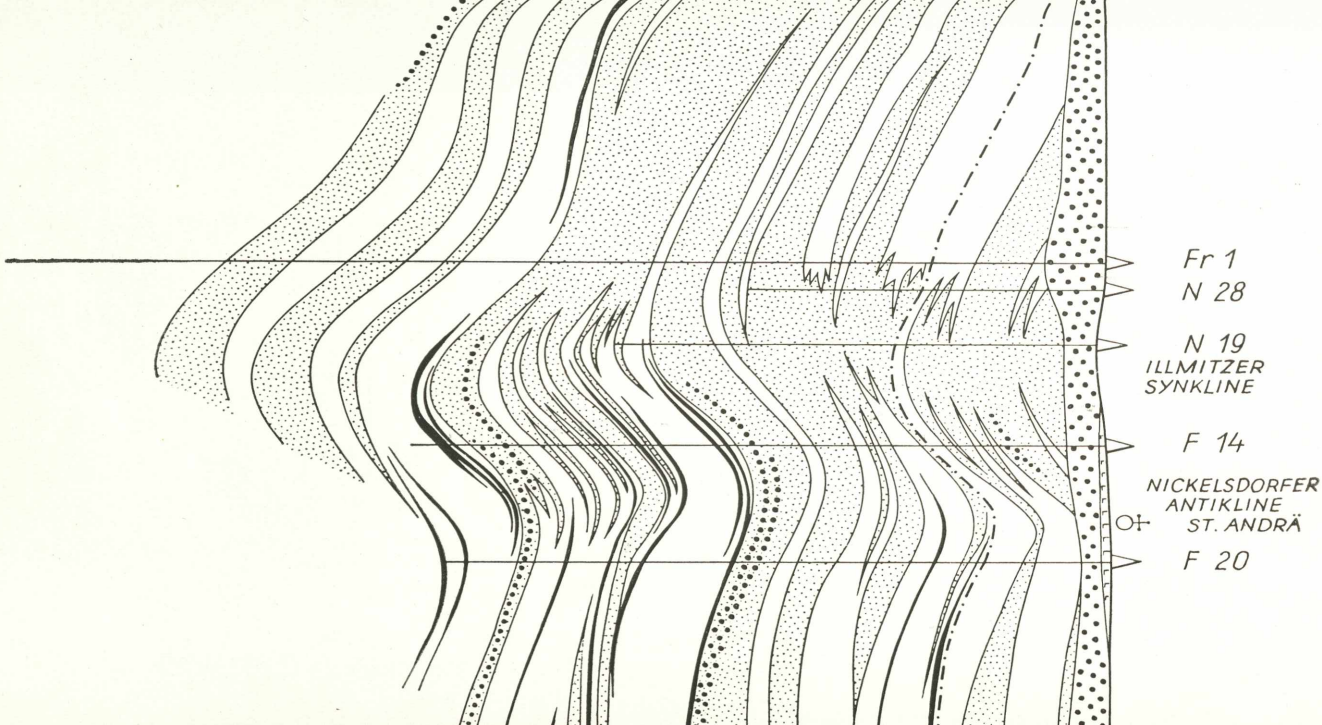
Isohypsenkarte und Bodenkarte des Seewinkels



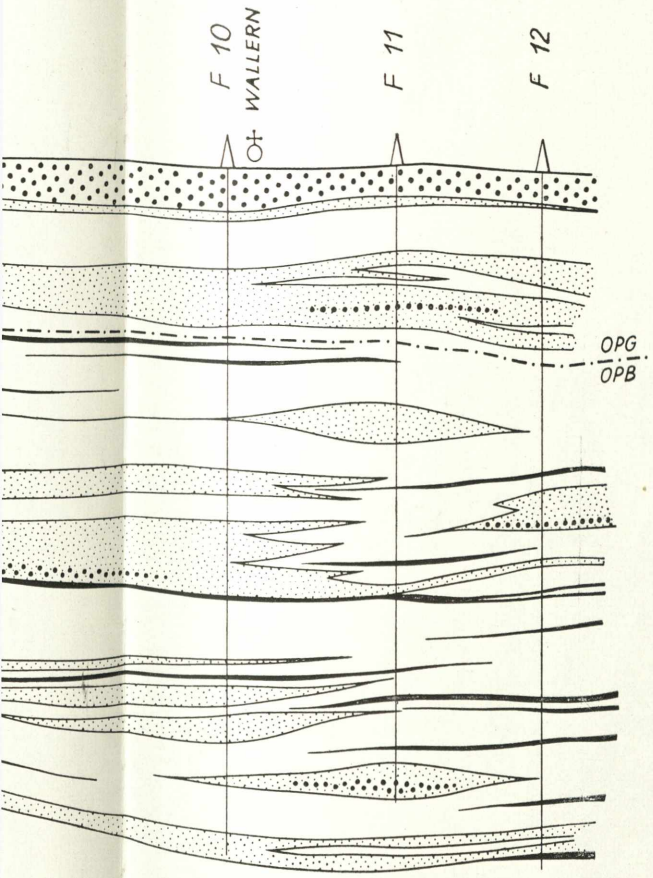
Geologisches NW-SE-Profil entlang des Nordrandes der Seenplatte (Seewinkel)



Geologisches N-S-Profil durch die zentralen Teile der Parndorfer E



Seidenplatte und der Seenplatte (Seewinkel)



LÄNGENMASZSTAB :

0 1 2 3 4 5 km