

I P 16 P 0 / 27

WISSENSCHAFTLICHE ARBEITEN AUS DEM BURGENLAND

HEFT 27

GERDA ZAKOVSEK

JAHRESZYKLISCHE UNTERSUCHUNGEN AM ZOOPLANKTON DES NEUSIEDLERSEES

MIT BERÜCKSICHTIGUNG DER METEOROLOGISCHEN UND
CHEMISCHEN VERHÄLTNISSE



HERAUSGEGEBEN VOM BURGENLÄNDISCHEN LANDESMUSEUM
IN EISENSTADT.

JAHRESZYKLISCHE UNTERSUCHUNGEN AM ZOOPLANKTON DES NEUSIEDLERSEES

MIT BERÜCKSICHTIGUNG DER METEOROLOGISCHEN UND
CHEMISCHEN VERHÄLTNISSE

VON

GERDA ZAKOVSEK, WIEN

EISENSTADT 1961

OÖLM LINZ



+XOM3719704

HERAUSGEBER UND EIGENTÜMER:
BURGENLÄNDISCHES LANDESMUSEUM

REDAKTION UND VERTRIEB:
BURGENLÄNDISCHES LANDESMUSEUM, EISENSTADT
MUSEUMGASSE 5, BURGENLAND
ÖSTERREICH

Oberösterreichisches
Landesmuseum Linz/D.
Bibliothek

Inv. Nr. 267/1062

Für den Inhalt verantwortlich
Gerda Zakovsek, Wien
Druck Michael R. Rötzer, Eisenstadt
Joseph Haydngasse 41

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
<i>Einleitung</i>	5
<i>Allgemeines über den Neusiedler See, Wasserstandsschwankungen</i>	6
<i>Aufgabestellung</i>	8
<i>Beobachtungsorte</i>	9
<i>Methodik</i>	13
 <i>Wind</i>	 15
 <i>Temperatur</i>	 16
1. <i>Die Abhängigkeit der Wassertemperatur von Windrichtung, Windstärke und Bewölkung</i>	16
2. <i>Die Erwärmung des Wassers von morgens bis mittags</i>	17
3. <i>Die Temperaturschichtung und ihre Ursache</i>	19
4. <i>Inverse Schichtung und Vereisung</i>	19
 <i>Chemismus</i>	 25
<i>Allgemeines</i>	25
1. <i>Sauerstoff</i>	27
<i>Bisher Bekanntes</i>	27
<i>Eigene Beobachtungen</i>	27
<i>Sauerstoffschichtung und Seetypenlehre</i>	30
2. <i>Alkalinität, pH, freie Kohlensäure</i>	32
3. <i>Chlorid</i>	33
4. <i>Sulfat</i>	34
<i>Zusammenfassung</i>	34
 <i>Plankton des Neusiedler Sees</i>	 35
<i>Die Entomostraken des Neusiedler Sees</i>	36
<i>Cladocera</i>	36
<i>Copepoda</i>	39
<i>Die Rotatorien des Neusiedler Sees</i>	41
<i>Die Lebewelt des freien Wassers und der Rohrlachen im Laufe des Jahres</i>	57
<i>Winter</i>	57
<i>Frühling</i>	59
<i>Sommer</i>	61
<i>Herbst</i>	62
<i>Plankton und Wind</i>	63
<i>Plankton und Temperatur</i>	64
<i>Plankton und Chemismus, horizontale Gliederung des Sees</i>	65
<i>Plankton und Wassertiefe</i>	66
<i>Plankton und Fischwelt</i>	66
 <i>Zusammenfassung</i>	 67
 <i>Literaturverzeichnis</i>	 69
 <i>Legende zur Karte des Neusiedler Sees, Detailskizze</i>	 71
 <i>Meteorologische Tabellen</i>	 75
 <i>Jahresübersichtstabellen</i>	 76
 <i>Daten zum Chemismus</i>	
 <i>Tabellenanhang</i>	

Dank einer langfristigen Subventionierung durch das Institut zur wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Erforschung des Neusiedler Sees war es mir vom Dezember 1950 bis März 1952 möglich, an der am 14. Oktober 1950 eröffneten biologischen Seestation Neusiedl hydrobiologisch zu arbeiten.

In hilfsbereiter Weise unterstützte mich in meiner wissenschaftlichen Ausrüstung das zoologische Institut der Universität Wien. Ich spreche somit an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. W. Marinelli, Ordinarius des Zoologischen Institutes, Herrn Prof. Dr. F. Ruttner, Lunz, für die wissenschaftlichen Ratschläge zu meiner Arbeit, Herrn Dr. L. Machura, Leiter des Institutes zur wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Erforschung des Neusiedler Sees, Herrn Dr. F. Berger, Lunz, für die Beratung in limnochemischer Hinsicht, Herrn Prof. Dr. O. Pesta für die Bestätigung meiner Copepoden- und Cladocerenbestimmungen, Herrn P. J. Donner für die Hilfe bei der Bestimmung der Rotatorien und Herrn Dr. W. Loub für die Bestimmung der Algen, meinen innigsten Dank aus.

*ALLGEMEINES ÜBER DEN NEUSIEDLER-SEE,
WASSERSTANDSSCHWANKUNGEN.*

Der Neusiedler See ist ein ca. 35 km langer Endsee und an seiner ausgedehntesten Stelle ca. 11 km breit. Er ist ständigen Wasserstandsschwankungen unterworfen. Zu unterscheiden sind:

1. die täglichen Wasserspiegeländerungen, die der Wind hervorruft und die je nach Windstärke durchschnittlich einen halben Meter betragen können und die bei der Seichtheit des Sees (ca. 1 m — 1 m 20 cm im Jahre 1951), eine große Rolle spielen.
2. die jährlichen Schwankungen, die mit der Verdunstung im Sommer und der Schneeschmelze im Frühjahr zusammenhängen, deren Größe aber nicht leicht angegeben werden kann, da sie von den
3. periodischen Änderungen der Wasserführung des Sees überdeckt sind, die man mit den 10—11jährigen Klimaschwankungen und den 35jährigen Brückner'schen Perioden (nach ROTH-FUCHS) in Zusammenhang bringt.

Zu- und Abflüsse sind ohne Bedeutung auf den Stand des Wasserspiegels.

Über die Entstehung und über sein Werden, über die Wasserstandsschwankungen im Laufe der Jahrhunderte berichtet SAUERZOPF ausführlich.

Der Neusiedler See ist mehrmals im Laufe der Geschichte ganz oder teilweise ausgetrocknet. In den Jahren 1946—47 lagen wieder große Strecken, wo heute das Wasser 90 cm hoch steht, bloß und nach mündlichen Berichten Einheimischer konnte man das Gebiet der biologischen Station trockenen Fußes durch den Rohrwald erreichen (was übrigens noch Mitte 1950 an windstillen Tagen ohneweiteres möglich war), das Wasser selbst hatte sich 3—4 km weit nach Süden zurückgezogen.

1947/48 begann der Seespiegel wieder zu steigen, aber noch im August und Oktober 1950 spürte man Wildschweine und Hochwild 20 m nördlich der Station.

Während meiner Beobachtungszeit zeigte der Wasserstand folgendes Verhalten: von Dezember 1950 bis Juli 1951 stieg das Wasser langsam um ca. einen halben Meter und blieb dann ziemlich konstant auf gleicher Höhe. Im Spätherbst und dann besonders Ende Februar 1952 nach Aufgehen der Eisdecke kam es zu einem erneuten Anstieg des Wassers.

Während meiner 15monatigen Anwesenheit hob sich also der Wasserspiegel um ca. 80 cm.

Noch im April 1951 bestand die Möglichkeit der Trockenlegung des ganzen nördlichen Schilfgebietes bei starken Nordweststürmen. Heute sind nur die Randgebiete des Rohrwaldes, die dem Lande zu stehen davon betroffen.

Die größte Tiefe soll zwischen Illmitz und Rust liegen, der jemals gemessene höchste Wasserstand betrug 3 m, die heutige durchschnittliche Tiefe der freien Seefläche liegt schätzungsweise bei 1,20 m. Zu Zeiten starker Wasserführung des Sees reicht der See bei Neusiedl bis zum Damm der ungarischen Eisenbahn. Starke Südostwinde drücken das Wasser weit nach Norden durch den Rohrgürtel. Bei der Station steigt dann der Seespiegel binnen kürzester Zeit um einen halben Meter und weite Landstrecken werden hunderte Meter weit überflutet. Die Auswirkung dieser Art von Durchströmung ist vor allem im Abschnitt der chemischen und biologischen Verhältnisse des Sees sehr schön zu beobachten.

Das gleiche Bild ergibt sich dann jeweils im umgekehrten Verhältnis im ungarischen Teil (im Fertő), nur können sich dort freigelegte oder überflutete Gebiete unter Umständen kilometerweit ausdehnen, da der See im Südteil allgemein seichter als im Nordteil ist. VARGA beschreibt z. B. eine 5 tagelang anhaltende Freilegung des ungarischen Teiles bis Mörbisch! Die katastrophalen Folgen, die sich bei a l l g e m e i n N i e d r i g w a s s e r s t a n d bei heftigen SO- oder NW-Winden durch die oft tagelang anhaltende Trockenlegung im Bestand der wasserbewohnenden Tierwelt ergeben, konnte ich also nicht beobachten.

Der Neusiedler See zählt zu den astatischen Großgewässern, deren physikalische, chemische und biocönotische Verhältnisse sich ständig ändern.

Man wäre vielleicht versucht, den See in Anbetracht seiner geringen Tiefe als größeren Teich anzusprechen. Der Abbau der abgestorbenen organischen Substanz geht fast vollständig vor sich, so daß man im Schilfgürtel keine nennenswerte Anhäufung des jährlich verwesenden Schilfes findet. Wohl schwankt die Grenze des Rohres zum freien Wasser hin und bei Neusiedl kann man sehr gut beobachten, daß in den letzten Jahren das Schilf an manchen Stellen bis zu 50 m weit in den See vorstieß, da die einst am Schilfrand erbauten Badehäuschen heute tief im Rohr stecken. Diese Änderung in der Linienführung der Rohrwand hat aber seine Ursache in den großzeitlichen Schwankungen des Wasserstandes, da das Schilf nur bis zu einer gewissen Wassertiefe vordringt.

Wie aus der obigen kurzen Beschreibung hervorgeht, fehlt dem See ein echtes Profundal und Pelagial. Man wäre also geneigt, den flachen

See mit dem Litoral eines tiefen Sees zu vergleichen. Das dem nicht so ist, wird im chemischen Abschnitt dargelegt werden. Trotzdem ist noch eine weitere Gliederung des Sees gegeben und zwar durch den Schilfgürtel, der sich scharf gegen die freie Seefläche abgrenzt.

Flächenmäßig bedeckt das Schilf ca. $\frac{1}{3}$ des ganzen Neusiedler Sees. Die Beeinflussung der schilffreien Gebiete auf die Schilfgebiete und umgekehrt ist von größter Wichtigkeit für das Leben des Sees.

Die Phragmiteszone erreicht vor allem am Westufer eine bis zu 4 km weite Mächtigkeit. Das Ostufer, das das „Steilufer“ des Sees darstellt, war einst kilometerweit schilffrei, doch verwuchs auch dieses in den letzten Jahren ziemlich stark.

Im Röhricht stellt *Phragmites communis* das Hauptkontingent der höheren Wasserpflanzen dar, wo das Wasser tiefer wird, findet man *Scirpus lacustris* und *Sc. maritimus*, an einigen Stellen auch *Typha*, aber sie erreichen nie die Bedeutung des Schilfes. Auch das Gebiet der schilffreien Wasserfläche ist nicht von höheren Wasserpflanzen frei. Hier herrschen *Myriophyllum* und *Potamogeton pectinatus*, das die bekannten Potamogetonatolle bildet, vor.

Den dichten Bestand des Rohrwaldes queren zillenbreite Kanäle, die Fischer und Rohrschneider ständig ausschneiden müssen und die zum Teil, besonders dem Ufer zu, künstlich vertieft sind. Traktoren, die zur Zeit des Niedrigwasserstandes den Rohrwald zur Schilfernte befahren, drückten durch ihr Gewicht die Schilfwurzeln tief in den Schlamm, so daß die Wurzelstöcke nur spärlich wieder austrieben. So entstand ein Kanalsystem, das aber zum Großteil heute wieder verwächst.

Im Rohrwald selbst findet man dann noch kleinere und größere schilffreie Stellen, die sogenannten Lachen, die zum Teil reichen Bewuchs an Algen, Wasserhahnenfuß, Wasserschlauch usw. aufweisen.

AUFGABESTELLUNG.

Über die hydrobiologischen Verhältnisse des Sees, seiner niederen Tierwelt sind noch wenige Arbeiten gemacht worden. Vor allem fehlen ganzjährige Beobachtungen.

Meine hydrobiologische Arbeit am Neusiedler See gilt dem Versuche, die jahreszeitlichen Veränderungen des Neusiedlerseezooplanktons wiederzugeben und versucht eine horizontale Gliederung des Sees zu erreichen und zwar mit Hilfe der Erfassung mehrerer Faktoren, wie Einfluß des Wasserstandes, des Windes, der Temperatur- und chemischen Verhältnisse. Ich möchte immer wieder betonen, daß bei allen Untersuchun-

gen unbedingt anzuführen sind: die jeweilige Tendenz des Seespiegelstandes, ob der See sich in einer steigenden oder fallenden Periode befindet. Ferner sind bei Beobachtungen das Wetter von Bedeutung, besonders ist am Rand- und Schilfgebiet der herrschende Wind am Untersuchungstag wie der vorangegangenen Tage zu berücksichtigen, da hier die „verblasende“ Eigenschaft der NW- resp. SO-Winde am stärksten zur Wirkung kommt.

Im Laufe der ersten Wochen meines Aufenthaltes gewann ich die Erfahrung, daß sich ständige Untersuchungen nur in unmittelbarer Umgebung der Station ausführen lassen, da Ausfahrten mit der Zille weit in den freien See hinaus wegen der Gefahr des Abgetriebenwerdens, Fahrten in den „Schluichten“ (Kanälen im Rohrgebiet) wegen des schlechten Vorwärtkommens durch ihre starke Verwachsung und Alleinexkursionen auf der gefrorenen Seefläche ein gewisses Risiko bedeuten.

Da es nicht Ziel meiner Arbeit war, systematisch eine Tiergruppe zu behandeln und somit alle Biotope des Sees zu erfassen, ging ich von dem Gedanken aus, womöglich gleichartige Lebensräume an verschiedenen Stellen des Sees zu untersuchen und zu vergleichen. Ich wählte hiezu freie Wasserstellen, die womöglich keinen höheren Pflanzenbewuchs zeigten. Diese also fand ich draußen im See, in den Buchten (zum Teil beeinflusst durch Myriophyllum-, Potamogeton- und Scirpusbestände), in den Kanälen und in den größeren Lachen des Schilfgürtels.

BEOBACHTUNGSORTE.

Im folgenden gebe ich eine Beschreibung der Örtlichkeiten, an denen ich Proben entnommen habe. Siehe auch Karte und Tabellen.

Fast genau im Süden der Station, in Richtung Podersdorf, erstreckt sich in 4 km Entfernung der 600 m lange Podersdorfer Schoppen (1). Sein zentraler Teil erhebt sich ein wenig über den Wasserspiegel (heute ist er wahrscheinlich überflutet) und trägt einige Weidenbäumchen.

Im OSO, ca. 1,5 km entfernt liegt das kleine Weidener Schöppchen (2), eine Schilfinsel. Der Seegrund in seiner Umgebung und an der ganzen Ostküste des Sees, sowie um den Podersdorfer Schoppen besteht aus Schotter, wogegen bekanntlich sonst den Boden des Sees eine 30—50 cm starke, bläulichgraue Schlammschicht bedeckt, die reich an kohlen-sauren Salzen von Calcium und Magnesium ist.

Eine weitere Schilfinsel befindet sich 600 m südwestlich der Station, der sogenannte „tote Schoppen“ (3).

Schilfinseln, die auf der käuflichen Landkarte im Westen der Station zu finden wären, sind mit der Rohrwand verwachsen, doch heute noch

am höheren und dichterstehenden Schilf und Altschilf zu erkennen. Die noch nicht zugewachsenen Stellen bilden kleine Lachen, die ich unter dem Namen „Hollereck“ (4) anführe.

Die Joiser- (5) und Windener Bucht (6) dringen tief in den Schilfbestand ein und enden jeweils in versteckt angelegten Kanälen (7), die nach Jois bzw. Winden führen. Die zwischen diesen Buchten vorspringende Rohrwaldzunge beherbergt das sogenannte „Reiherloch“ (8). Ein in Binsen verborgener Eingang führt durch einen leider sehr stark verwachsenen, mehrfach gewundenen, hunderte Meter langen Kanal zur ersten großen 80 m langen, aber sehr schmalen Lache, deren Grund starken, niederen Pflanzenbewuchs zeigt. Am Ende der Lache gelangt man durch einen weiteren Kanal, der zur Zeit meines Besuches nicht so stark verschilft war, in ein ganzes System von hunderte Meter breiten und langen Lachen mit einer einzigartigen Scenerie, da sie selbst wieder Schilfinseln beherbergen; der Boden ist nicht so stark verwachsen. Hier ist man schätzungsweise 1,5 km von der Kanaleinfahrt entfernt. Bei niederem Wasserstand gab es hier 1947/48 mehrere Vogelkolonien (Reiher, Löffler).

Als weitere benannte Örtlichkeit ist die Weidener Bucht (9) im Nordosten des Sees zu nennen. Wie in der Joiser Bucht stehen im Innern Scirpushorste, wogegen dem See zu, mehr Myriophyllum und Potamogeton zu finden sind. Auch hier windet sich ein Kanal (10) uferwärts, der in der Nähe des Landes künstlich vertieft ist. Außerdem nimmt er ein Bächlein auf, das Wasser von den kleinen Teichen am Ende des Kalvarienberggrabens und von der Parndorfer Platte bringt.

Die Örtlichkeiten der Probeentnahme bei Podersdorf (11) und in der Ruster Bucht (12) sind leicht zu rekonstruieren.

BEOBACHTUNGSORTE UND EXTREME DER BEOBACHTETEN WASSERTIEFEN

fr. Seefläche:

Ort	Datum	Tiefe cm	Wind m/sec.
1/1	8. 3. 51.	85	windstill
1/2	8. 3. 51.	100	windstill
1/3	8. 3. 51.	85	windstill
11/1	29. 8. 51.	70	S 2
11/2	29. 8. 51.	50	S 2
12/4	31. 8. 51.	95	S 3
15 min.	12. 4. 51.	75	NW 3
max.	30. 3. 52.	120	NW 1

15/1 min.	13. 12. 50.	60	windstill
max.	2. 6. 51.	95	SE 1
15/2	2. 1. 51.	70	SE 7
15/3	2. 1. 51.	68	SE 7
15/4 min.	2. 1. 51.	73	SE 7
max.	2. 6. 51.	95	SE 1
15/5 min.	2. 1. 51.	73	SE 7
max.	26. 10. 51.	85	NNE 1
15/6 min.	2. 1. 51.	73	SE 7
max.	2. 4. 51.	90	SE 1
15/7 min.	2. 1. 51.	73	SE 7
max.	8. 6. 51.	100	SE 1
15/8	2. 10. 51.	85	NNE 1
15/9 min.	2. 10. 51.	85	NNE 1
max.	16. 6. 51.	100	E 1
15/10 min.	2. 4. 51.	85	SE 1
max.	12. 2. 52.	110	NW 3
15/11	12. 2. 52.	90	NW 3
15/12	12. 2. 52.	95	NW 3
16 min.	21. 2. 52.	40	NW 3
max.	18. 5. 51.	85	SW 1
17/1 min.	23. 2. 51.	95	WSW 2
max.	12. 2. 52.	100	NW 3
17/2 min.	23. 2. 51.	100	WSW 2
max.	12. 2. 52.	105	NW 3
17/3	23. 2. 51.	100	WSW 2
17/4	23. 2. 51.	100	WSW 2
17/5	23. 2. 51.	100	WSW 2
17/6	23. 2. 51.	100	WSW 2
17/7	23. 2. 51.	65	WSW 2
20/1	7. 2. 51.	90	windstill
20/2 min.	7. 2. 51.	85	windstill
max.	20. 8. 51.	100	S 3
20/3	7. 2. 51.	85	windstill
20/4	7. 2. 51.	85	windstill
20/5	7. 2. 51.	90	windstill
20/6	7. 2. 51.	80	windstill

Buchten:

Ort	Datum	Tiefe cm	Wind m/sec.
5	13. 12. 50.	45	windstill
5/1	16. 6. 51.	100	E 1

5/2	12. 2. 52.	85	NW 3
6	16. 6. 51.	100	E 1
9/1 min.	5. 10. 51.	75	N 0,5
max.	20. 8. 51.	85	S 3
9/2 min.	13. 4. 51.	70	NW 2
max.	20. 8. 51.	100	S 3
12/1	31. 8. 51.	80	S 3
12/2	31. 8. 51.	90	S 3
12/3	31. 8. 51.	85	S 3

Kanäle:

Ort	Datum	Tiefe cm	Wind m/sec.
7/1	16. 8. 51.	35	S 3
7/2	16. 8. 51.	15	S 3
10/1	20. 8. 51.	37	S 3
10/2 min.	5. 10. 51.	35	N 0,5
max.	20. 8. 51.	45	S 3
10/3	20. 8. 51.	55	S 3
13/1	18. 8. 51.	75	NW 1
13/2	18. 8. 51.	60	NW 1
13/3 min.	18. 8. 51.	27	NW 1
max.	8. 6. 51.	47	SE 1
13/4 min.	10. 10. 51.	30	NE 0,5
max.	18. 8. 51.	43	NW 1
13/5	18. 8. 51.	50	NW 1
13/6 min.	12. 4. 51.	20	NW 3
max.	25. 7. 51.	40	NW 3—5
13/7	8. 6. 51.	47	SE 1
13/8 min.	8. 4. 52.	35	S 1
max.	8. 6. 51.	45	SE 1
16/2 min.	5. 1. 51.	40	windstill
max.	19. 5. 51.	65	E 4

Rohrlachen:

Ort	Datum	Tiefe cm	Wind m/sec.
4 min.	6. 12. 50.	30	S 3
max.	14. 3. 51.	65	S 1
8/2	18. 10. 51.	60	S 1
14 min.	12. 2. 51.	35	SE 2
max.	31. 3. 52.	90	S 5—7
16/1	29. 1. 52.	40	windstill

Rohr:

Ort	Datum	Tiefe cm	Wind m/sec.
5/3	12. 2. 52.	50	NW 3
5/6	16. 8. 51.	65	S 3
11/3	29. 8. 51.	27	S 2
16/3	5. 12. 50.	30	NW 3

Bei dem im Westen von der Station am nächsten gelegenen Häuschen („Leinerhütte“) führt der sogenannte Grenzkanal, auch „Leinerkanal“ (13, Grenze des Albrecht von Habsburg'schen Besitzes, eine angebliche Traktorfähre) in NNW-licher Richtung durch den Rohrwald auf die Schilffabrik zu. Nach schätzungsweise 600—800 m zieht sich querüber ein kleiner ca. 50 m breiter Höhenrücken, der spärlich mit niederem Schilf bestanden ist. Bei NW-Winden muß das Gebiet trocken liegen. Danach führt der Kanal weiter dem Lande zu. 50 m vor diesem Rücken erweitert sich der Kanal zu einer 7 m breiten und 10 m langen, schilffreien Wasserfläche, die ich als Beispiel einer Rohrlache weitab vom starken Einfluß des Wassers der freien Seefläche angenommen habe. Grund lag in dem Umstand, daß sie die mir von der Station nächst erreichbar einzig-bekannteste, größere Rohrlache war. Da sich seinerzeit bei meinen Besuchen ein Hochstand in der Nähe erhob, glaubte ich außerdem einen auf Jahre hin fixierten Punkt inmitten des Rohrwaldes gefunden zu haben (14).

Die Verhältnisse der freien Seefläche nahm ich an der Beobachtungsstelle zwischen Stationsrand und Toten Schoppen an (15). Wenn es vielleicht auch scheint, daß dieser Ort zu nahe dem Schilfgürtel läge, so ist zu bedenken, daß SO-Winde stets Wasser vom zentralen Teil des Sees bringen.

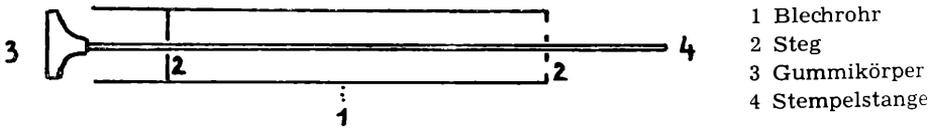
Längs des Bootssteges (16) der Station konnte ich bei jedem Wetter Netzzüge ausführen.

METHODIK.

Wie oben erwähnt, schränkte ich meine Aufgabe dahin ein, daß ich einen Vergleich zwischen den womöglich von höheren Wasserpflanzen freien Gebieten des Sees (See und Rohr) anstellte. Soweit man von einem Zooplankton des Neusiedler Sees sprechen kann, sollte dieses qualitativ und quantitativ erfaßt werden. Wie unten ersichtlich, handelt es sich hauptsächlich um Rotatorien und Kleinkrebse. Es ist klar, daß durch die Seichtheit und den meist vom Boot aus durch die Trübung des Wassers nicht immer feststellbaren Bewuchs, auch Bewohner des Grundes und der Wasserpflanzenbestände in den Planktonnetzfangen vorzufinden

sind. Sie werden, wenn es sich um Rädertiere und Kleinkrebse handelt, angegeben.

Weiters sollte ich den Bestand quantitativ erfassen. Auf Anraten Herrn Prof. Dr. F. Ruttners ließ ich mir folgenden Schöpfer bauen:



Ein 60 cm langes, verzinktes Blechrohr von 9,5 cm Durchmesser war an einer Öffnungsseite mit einem Gummikörper wasserdicht verschließbar. Das Rohr ließ ich langsam mit offenem Stempel zum Seegrund hinab. Spürte ich den ersten leichten Widerstand des Seebodens, schloß ich durch Zug an der Stempelstange den Schöpfer unten ab und brachte so eine Wassersäule von 9,5 cm Querschnitt vom Boden des Sees bis zu seiner Oberfläche herauf. War die Wassertiefe größer als 60 cm, was sich ja erst herausstellte, wenn der Schöpfer den Boden erreichte, so wurde der Schöpfer nach Entleerung ein zweites mal vorsichtig, dann aber nur die fehlenden Zentimeter von der Wasseroberfläche aus eingetaucht und geschlossen.

Das Wasser wurde in einem Kübel gut vermischt, ein halber Liter davon mit Jod-Jodkalium fixiert und sedimentiert, der Rest durch ein Planktonnetz (Müllergaze Nr. 20) zur Auszählung der größeren Individuen filtriert. Leider hat sich gezeigt, daß die Halbliter-Sedimentationsproben vom stets im Wasser aufgewirbelten Schlamm so verschmutzt waren, so daß eine exakte Auszählung unmöglich war. Notwendige zehnfache Verdünnungen führen auch nicht zum Ziele, da das Zooplankton nicht in so großen Mengen vorkommt. Ich zählte also nur die vom Netz zurückgehaltenen Tiere aus. In der Tabelle sind einheitlich die Individuenzahlen auf 5 l Wasser bezogen.

Ich möchte schon an dieser Stelle betonen, daß der Wert der Ergebnisse der Zählung sehr problematisch ist. Die Schöpfproben zeigen, daß die Lebewesen nicht immer gleichmäßig verteilt sind. Die an Ort und Stelle zur gleichen Zeit ausgeführten Planktonnetzzüge ergänzen unter Umständen das Zählergebnis. Trotzdem, finde ich, liefern die Schöpfproben, wenn auch nicht 100% richtig, die Grundlage einer Vergleichsmöglichkeit der quantitativen Produktion, der jahreszeitlichen Verteilung der Organismen, da z. B. der Vergleich gleichlanger Netzzüge, nicht die ganze Wasserhöhe erfassen und das Fangergebnis unter anderem auch von der Stärke der Trübung des Wassers abhängig ist.

Schöpfprobenprofile, die durch Entnahme des Wassers in Abständen mehrerer Meter auf einer Geraden vom Rohr zum See zu gewonnen wurden, geben die Verteilung in horizontaler Richtung, ebenso geben öfters ausgeführte Netzfänge das zeitliche Auftreten der einzelnen Formen wieder. Bei bewegtem See konnten nur Netzfänge vom Boot aus gemacht werden. Stichproben, die ich stets, wo es mir möglich war hinzukommen, ausführte, bestätigen die Ergebnisse der beiden Standardorte.

Außerdem wurde monatlich das Wasser der Rohrlache und zwischen Station und Totem Schoppen chemisch untersucht und zwar auf Sauerstoff (nach Methode ALSTERBERG mit Vorbromierung), Alkalinität (durch Titration mit $n/10$ HCL und Methylorange als Indikator), ferner auf freie Kohlensäure (nach WINKLER), Chlorid- (nach MOHR-WINKLER) und Sulfatgehalt (nach WINKLER mit Stoppuhr), später auch auf pH (nach MICHAELIS) und Gesamthärte (Titration mit Kaliumpalmitatlösung). Das Wasser wurde zu diesem Zweck ca. 5 cm unter der Wasseroberfläche und 5 cm oberhalb des Grundes mit Hilfe eines Schlauches in mehrere Winkler- und $1/2$ l Flaschen, die hintereinandergeschaltet waren, heraufgesaugt.

WIND.

Ein Blick auf die meteorologischen Tabellen zeigt, daß windstille Stunden oder gar Tage, von längeren Perioden überhaupt abgesehen, zu den Seltenheiten am Neusiedler See zählen. Stets bläst zumindestens ein leichter Südost oder Nordwest und die Seefläche ist mehr oder weniger stark bewegt. Die Bewegung erfaßt nicht nur die Oberfläche, sondern dringt tief bis zum Seeboden vor, so daß das Wasser immer trüb ist. Der Seegrund ist sehr selten zu erblicken. An windfreien Tagen nimmt das Wasser wohl eine sattere Färbung an, da sich ein Teil des aufgewirbelten Schlammes setzt, die Sichttiefe wird größer, geht aber über 90 cm nicht hinaus, beträgt aber bei nur windbewegtem See bloß einige Zentimeter.

Im krassen Gegensatz zu dem trüben Wasser der offenen Seefläche steht das klare des Schilfgürtels, das wenige Meter im Rohr beginnt. Schon in kleinen Mengen ist die starke gelbliche Eigenfarbe des Wassers zu erkennen, die durch die reichliche Produktion von Humusstoffen, sogenannten „Gelbstoffen“ in der Schilfzone bewirkt wird. Fast immer reicht hier die Sichttiefe bis zum Grunde.

Bei Südost beobachtet man im Nordteil des Sees eine hunderte Meter weit ins Rohr reichende Trübung des Wassers. Sie hat ihre Ursache nicht in der Aufwirbelung des Schlammes des Schilfgürtels, sondern das Wasser der freien Seefläche dringt ins Rohr ein, bei Windstärken von 5—7 m/sec. bis zu einem $3/4$ km. Auch nach dem Ende langanhaltender

Nordwestwindperioden, wenn das Wasser aus Süden wieder zurück kommt, wird es weit ins Rohr hinein trüb.

Schon bei leichten Nordwestwinden klart das Wasser um die Station (sie liegt gerade noch innerhalb des Schilfgürtels) auf, scharf grenzt dann einige Meter vor dem Rohr das dunkelgrünlich-braune Wasser aus dem Schilfgürtel gegen das helle trübe des Sees ab.

Ungemein günstig ist die Lage des Neusiedler Sees zu den vorherrschenden Winden, denn dadurch, daß die Längsachse des Sees in nordnordöstlicher- südsüdwestlicher Richtung verläuft, liegen die mächtigen Schilfgebiete im österreichischen Teil des Sees unter dem Einfluß der abziehenden, resp. rückflutenden und eindringenden Wirkung des Seewassers der zentralen Teile. Die Rohrzone steht somit unter der häufigen Durchflutung mit dem Wasser der schilffreien Seemitte.

Der Wind spielt daher eine wichtige Rolle im Leben des Sees, da ständig das Seewasser sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung durchmischt, was sich auf die Temperatur-, chemischen und biologischen Verhältnisse auswirkt.

TEMPERATUR.

VARGA schreibt, daß die Temperatur des Wassers mit jener der Luft konform geht und daß es nur für wenige Tage zu einer Wärmespeicherung kommt. In heißen Sommern bei Niedrigwasserstand verdunstet 40—50⁰ des Wassers und als Extremwerte maß er 32—34° C. Das Plankton wurde ärmer, es kam zu einem Fischsterben. Im Winter 1928/29, als der See nur 45—40 cm tief war, froren von der 300 km² großen Fläche 200 km² bis auf den Grund.

Zu umgekehrten Schichtungen in der Temperatur kommt es nach GEYER und MANN wohl durch plötzlich einsetzende Kaltwettereinbrüche; außerdem ist keine Sommerstagnation zu beobachten. Die Temperaturveränderungen in den Röhrichtlachen gehen gemäßigter vor sich als im offenen See.

Dazu ist noch folgendes zu ergänzen:

1. DIE ABHÄNGIGKEIT DER WASSERTEMPERATUR VON WINDRICHTUNG, WINDSTÄRKE UND BEWÖLKUNG.

Die um 7, 14 und 21^h bei der Station gemessenen Oberflächen- und Tiefentemperaturen des Wassers, bzw. 2 m über dem Wasserspiegel abgelesenen Lufttemperaturen ergeben im Tagesmittel die Kurven auf den meteorologischen Tabellen. Beim Vergleich mit den dreimal am Tage gewonnenen Messungen der Windrichtung und der Windstärke, sowie bei

Beachtung des Einflusses der Bewölkung, geschätzt in Zehntelgraden und ergänzt durch die Kurven des Aktinographen, sind folgende Ergebnisse über die Temperaturverhältnisse am Rohrrand im Nordteil des Sees abzulesen:

Die Tagesmitteltemperaturen der Luft liegen in den Monaten (Oktober), November, Dezember, Jänner, Februar, (März) im allgemeinen höher als jene des Wassers (abgesehen von den Verhältnissen unter dem Eise), von März bis Oktober ist das Wasser im Mittel wärmer. (Der März 1952 war im Mittel kühler als der März 1951 und zeigt Temperaturen, die im Februar 1951 vorkamen. Deutlich wirkt sich dies auf die Tierwelt aus.) Die höheren Mittel in der warmen Jahreszeit sind die Folge der hohen Mittagstemperaturen des Wassers, die nur wenig unter jener, ja teilweise sogar über den Mittagstemperaturen der Luft liegen, Beispiel:

17. Juni 1951:

	7 ^h	14 ^h	21 ^h
Temperatur der Luft	20,2	26,8	23,5° C
Temperatur des Oberflächenwassers	23,6	28,3	27,2° C
Temperatur des Tiefenwassers, 70 cm	23,6	26,1	26,8° C

und ist vor allem bedingt durch die geringe Abkühlung des Wassers zum Abend hin und während der Nacht. Dies ist die allbekannt ausgleichende Wirkung des Wassers in Bezug auf Temperatur als Folge seiner hohen spezifischen Wärme.

Im allgemeinen bringt Nordwestwind kühle Witterung, Temperaturfall bei Luft und Wasser, wobei die Wasser- gegenüber der Lufttemperatur zurückbleibt, was wieder an der hohen spez. Wärme liegt, aber bis zu einem gewissen Grad darin zu suchen ist, daß Nordwest wärmeres Wasser, (allerdings nur um Zehntelgrade), aus dem Rohr bringt.

Umgekehrt bringt Südostwind wärmeres Wetter und Temperaturanstieg, wobei auch hier zu beobachten ist, daß in den Monaten Oktober bis März die Temperaturmittel des Wassers hinter jener der Luft bleiben.

2. DIE ERWÄRMUNG DES WASSERS VON MORGENS BIS MITTAGS.

Stärker erwärmt sich das Wasser von morgens bis mittags bei allgemeinem Temperaturanstieg der Luft und bei starker Sonneneinstrahlung (klares, wolkenfreies Wetter), siehe auch Beispiel vom 17. Juni 1951.

Aus nachfolgender Tabelle ist ersichtlich:

1. die tägliche, durchschnittliche Erwärmung des Oberflächenwassers,
2. die Extremwerte der täglichen Erwärmung des Oberflächen- resp.
3. die Extremwerte der täglichen Erwärmung des Tiefenwassers von morgens bis mittags in ° C.

in °C	Tägliche durchschnittliche Erwärmung des Oberflächenwassers	Extremwerte der täglichen Erwärmung des Oberflächenwassers	Extremwerte der täglichen Erwärmung des Tiefenwassers
Februar	0,5—0,7	2,0	2,0
März	0,6—2,0	3,1	3,1
April	2,0—3,0	7,3	4,0
Mai	2 —4	6,8	3,4
Juni	2 —5	7,3	3,4
Juli	2 —4	5,4	4,2
August	2 —3	4,9	4,5
September	1 —3	5,4	2,9
Oktober	1 —2	3,8	3,8
November	einige Zehntelgrade	2,2	2,2
Dezember	einige Zehntelgrade	1,4	1,2
Jänner	einige Zehntelgrade	0,9	0,8
Februar	einige Zehntelgrade	1,0	0,6
März	einige Zehntelgrade	2,7	2,7

3. DIE TEMPERATURSCHICHTUNG UND IHRE URSACHE.

Zu größeren Temperaturunterschieden mittags zwischen Oberflächen- und Tiefenwasser kommt es, allerdings nur für Stunden, bei geringen Windstärken (bis höchstens 3 m/sec.), vor allem bei Nordwestwind (das Fehlen der Winddurchmischung bewirkt also, daß die absorbierte Sonnenstrahlung nur eine dünne oberflächige Schicht erwärmt) und bei Schönwetter (starke Sonneneinstrahlung). Auch wenn es sich um einen Warmwettereinbruch handelt, erwärmt sich, wenn obige Bedingungen zum Teil zutreffen, das Oberflächenwasser stärker, abends allerdings schrumpft der Unterschied meist wieder durch die Abkühlung des Oberflächenwassers auf Zehntelgrade ein.

Morgens, wie mittags und abends beträgt normalerweise die Differenz zwischen Oberflächen- und Tiefenwasser nur Zehntelgrade oder Null Grade, was vor allem die Folge der ständigen Durchmischung des Wassers durch den Wind ist, da die eingestrahelte Wärme sogleich in die Tiefe gearbeitet wird und die Homothermie des Wassers von der Oberfläche bis zum Seegrund ergibt.

Die Tabelle auf der nächsten Seite zeigt, daß größere Temperaturunterschiede in den Monaten April bis September möglich sind, wobei die 1951/52 jemals gemessene, größte Temperaturdifferenz bloß 5,3° C betrug.

4. INVERSE SCHICHTUNG, VEREISUNG.

Kaltwettereinbrüche können auch im Sommer zu inversen Schichtungen führen, betragen aber im Extrem mittags nur 0,3° C. Morgens oder abends treten öfters Differenzen von 0,1—0,3° C bei ruhigem Wetter auf und sind durch die allgemeine Abkühlung zum Abend hin, wie während der Nacht, also hauptsächlich durch die nächtliche Ausstrahlung und durch die Abkühlung durch die darüberlagernden Luftmassen bedingt.

Die Seichtheit des Sees und die dadurch bedingte ständige Durchmischung des Wassers durch den Wind, verursachen eine starke und rasche Abkühlung des Sees von der Oberfläche bis zum Grund. Bedeckt sich dann endlich der See in einer kalten, ruhigen Nacht mit einer dünnen Eisschicht, so zeigt die ganze Wassersäule kurz vorher eine Temperatur von 0,7° C.

Eine länger andauernde inverse Schichtung im eisfreien See vor dem Zufrieren kann man daher nicht finden. Unter dem Eise kommt es alsbald zu einer Erwärmung des Wassers vom Schlamm her, die zu Temperaturen am Seeboden bis zu 3,7° C führen kann. Ferner spielen bei diesen leichten Temperaturerhöhungen unterseeische Quellen, die aber bisher noch nicht lokalisiert werden konnten, eine Rolle.

	Durchschnittliche mittägliche Temperaturdifferenz zwischen Oberflächen- und Tiefenwasser, in ° C.	Größte Temperaturdifferenz mittags zwischen Oberflächen- und Tiefenwasser, in ° C.
Februar	0—0,2	0,5
März	0—0,2	1,1
April	0—1	4,4
Mai	0—1	4,1
Juni	0	5,3
Juli	0—0,9	2,6
August	0	1,2
September	0—0,2	2,7
Oktober	0	0,9
November	0	0,5
Dezember	0	0,4
Jänner	0	0,15
Februar	invers	0,4
März	0—0,3	1,0

ERWÄRMUNG UNTER DEM EISE

5. I. 1951, Station 16.

Zeit	Luft	5 cm unter Oberfläche	Grund 50 cm	Bemerkung
8 ^h	—0,6	+0,5	2,5	1/2 cm starke Eisschicht, Bewölkung 10/10, Nebel, windstill
10 ^h	+0,4	+0,4	+2,6	
12 ^h	+0,5	+0,5	+2,8	
14 ^h	+1,4	+0,7	+2,8	
16 ^h	+1,4	+0,6	+3,0	
18 ^h	0,0	+0,7	3,05	
21 ^h	—0,2	+0,7	+3,1	Bewölkung 0

6. I. 1951

				Wind
8 ^h	0,0	+0,6	+3,15	SE 2
10 ^h	—1,2	+0,7	+3,15	SE 1
12 ^h	—0,8	+1,0	+3,27	SE 1 1/2 cm Eishaut
14 ^h	—0,6	+1,2	+3,6	0
16 ^h	+0,1	+0,5	+3,5	SE 1 Nebel
18 ^h	+0,2	+0,7	+3,3	0
23 ^h	0,0	+0,7	+3,7	0

10. I, 1951

10 ^h	+2,9	+1,4	+3,9	0 1/2 cm Eishaut Bew. 3/10
14 ^h	+3,6	+3,0	+4,7	SSE 4 Eis auftauend

Die Vereisung geht ziemlich rasch vor sich an den dem Wind weniger ausgesetzten Stellen und um die Schilfinseln. Die kurze Abkühlung vom 17.—22. XII. 1950 genügte z. B. (tiefste Temperatur $-3,4^{\circ}\text{C}$), daß, allerdings nur in unmittelbarer Nähe der Station, das Eis 50 kg trug. Der Temperatursturz auf $-8,0^{\circ}\text{C}$ bewirkte das fast vollständige Zufrieren des Sees.

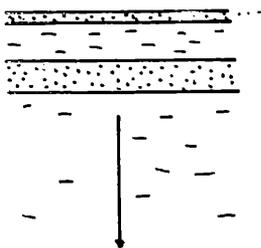
Stets bleiben lange Zeit mehrere hunderte Meter lange und mehrere Meter breite Wasserstreifen, wohl als eine Folge des Windes, eisfrei.

Im Laufe des 1. I. 1951 wuchs die Stärke des Eises auf 5—6 cm an und war dann bis zum Mittag des nächsten Tages 500 m zur Seemitte hin tragfähig. Die 1 cm starke Schneeschicht auf dem 5 cm dicken Eis verschwand im Laufe des ab mittags einsetzenden Tauwetters, starker SO-Wind drückte das Wasser durch Schwächestellen und Sprünge des Eises, ergoß sich über die Eisfläche und somit kam das Phytoplankton zu vermehrtem Lichtgenuß.

Bildet sich bei einer NW-Windperiode eine stärkere Eisschicht, so ist es ohne weiteres möglich, daß sich nach Aufhören des Windes und dem

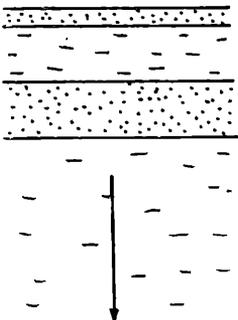
dadurch bedingten Rückströmen des Wassers oder einer nachfolgenden SO-Windperiode, Wasser über die alte Eisschicht legt, die dann wieder oberflächlich gefriert, so daß mehrere Eisschichten durch Wasser getrennt übereinander liegen. Ein Zustand, der ein Begehen des Eises unmöglich macht und der besonders oft im Schilfgebiet zu beobachten ist, da hier die einzelnen Eisdecken vom Rohr festgehalten werden.

5. I. 1951, Schilfgebiet



$\frac{1}{2}$ cm Eis
 2 cm Wasser, $0,2^{\circ}$ C
 1,5 cm Eis
 40 cm Wasser, $2,5^{\circ}$ C
 Temp. über dem Grund

6. I. 1951, Südennde des
 Badeanlagesteges



1 cm Eis
 3 cm Wasser, $0,2^{\circ}$ C
 3 cm Eis
 90 cm Wasser, Tiefen-
 temperatur $2,9^{\circ}$ C

Im Winter 1951/52 fror der See in der Nacht zum 24. I. auch auf der weiten Fläche leicht zu. Die nächtliche Abkühlung bis auf $-11,0^{\circ}$ C vom 28. auf den 29. I. hatte eine 10 cm starke Eisdecke im Rohr zur Folge, die im See nur 8 cm stark war. Die durch die nächtlichen Temperaturrückgänge bedingte Verdichtung des Eises führte zu kilometerlangen bis zu 12 cm. breiten Sprüngen, die sofort wieder zufroren. Die Sprengung der Eisdecke geht jedesmal mit Knall vor sich und erschüttert die auf starken Piloten stehende Station sehr spürbar. Starker Schneefall und Wind während der Eisbildung haben meterhohe Verwehungen besonders im Rohr zur Folge und verhindern das darunterliegende Eis am Stärkerwerden. Kurzanhaltendes Tauwetter bringt den Schnee kurzzeitig zum Schmelzen. Beim Wiedergefrieren ist dann schwer die Tragfähigkeit des Eises zu erkennen. Rohrschneider und Fischer sind daher aus begreiflichen Gründen über Schneefall während des Zufrierens nicht begeistert.

Das Eis 1950/51 unterschied sich daher von dem 1952 in seinen Eigenschaften. War das Eis 1950/51 klar und glatt und die Dicke von 5 cm sozusagen in einem Guß entstanden und merkte man nichttragfähige Stellen am deutlich hörbaren Brechen und sichtbaren Kippen der Eisscholle an den Sprüngen, so war das Eis 1952 trübe durch das Schmelzen und wieder Zusammenfrieren mit der Schneedecke, die Oberfläche rauh. Trügerisch gaben sich schwache Stellen nicht durch Knirschen kund, sondern der Fuß sank gleich ganz ein.

Der See friert sehr lange Zeit in den zentralen Teilen nicht ganz zu, in kilometerweiter Ferne kann man immer wieder eisfreie Streifen, die möglicherweise vom Winde verursacht werden, beobachten. Sie stellen den letzten Tummelplatz der Seevögel dar, bevor sie nach südlicher gelegenen, offenen Seen abziehen. Hier, wie auch auf der großen Eisdecke des Sees greift der Wind an und großflächige Eisplatten werden übereinandergeschoben oder ihre Bruchränder in die Tiefe gedrückt.

Das Auftauen geht dann von der Seefläche her wieder streifenweise vor sich, die zentralen Teile sind als erstes eisfrei. Der Wind türmt die Schollen zu meterhohen Stauungen an den dem Wind abgekehrten Ufern auf, zentimeterdünne Eisplatten können 10 cm starke Bohlen im Nu umlegen und auch das Schilf am Rohrrand wird meterweit geknickt.

Zuletzt möchte ich noch bemerken, daß der Neusiedler See im Sommer also kein kühles Tiefenwasser besitzt, kaltstenotherme Lebewesen nicht die Möglichkeit des Ausweichens in die Tiefe haben, wie es bei den subalpinen Seen der Fall ist, sondern die für sie ungünstige Zeit in Dauerstadien überbrücken müssen.

	Monatliche Tagesmitteltemperatur der Luft in ° C.	Monatliche Tagesmitteltemperatur des Oberflächenwassers	Höchste Mittagstemperatur der Luft.	Höchste Mittagstemperatur des Oberflächenwassers.	Tiefste Mittagstemperatur der Luft.	Tiefste Mittagstemperatur des Oberflächenwassers.	Größte tägliche Temperaturdifferenz zwischen Oberflächen- und Tiefenwasser.	Stärkste Erwärmung des Oberflächenwassers von morgens bis mittags.
Dezember	0,7	1,3	7,2	3,8	— 5,2	0,0	—	1,4
Jänner	1,6	1,1	10,0	3,8	— 2,2	0,0	0,1 —2,4	1,6
Februar	4,1	3,7	13,0	6,6	— 2,0	0,0	0,5	2,0
März	4,9	5,4	15,2	11,5	— 0,8	0,0	1,1 —1,9	3,1
April	10,8	11,9	20,0	20,0	7,0	7,5	4,4	7,3
Mai	15,1	17,2	24,8	22,5	8,1	11,2	4,1	6,8
Juni	18,9	21,7	28,2	28,3	15,5	17,3	5,3	7,3
Juli	20,0	21,3	28,3	27,5	17,7	18,6	2,6	5,4
August	20,9	21,7	30,0	26,7	16,9	18,5	1,2	4,9
September	13,7	18,2	28,3	26,0	14,1	13,9	2,7	5,4
Oktober	9,7	10,4	17,7	16,1	8,4	8,7	0,9	3,8
November	7,8	7,6	16,4	11,7	5,0	4,1	0,5	2,2
Dezember	2,3	2,5	10,4	6,1	— 1,3	0,5	0,4	1,4
Jänner	0,8	0,9	5,5	2,6	— 4,3	0,0	0,1	0,9
Februar	1,1	0,4	8,2	2,7	— 1,8	0,0	0,4	1,0
März	2,2	3,4	11,8	8,4	— 3,1	0,0	1,0	2,7

Die hohen Bodenwassertemperaturen, die während langer Zeit des Jahres herrschen, bedingen einen schnellen Abbau der abgestorbenen organischen Substanz, also eine erhöhte Intensität der physikalischen, chemischen und biologischen Vorgänge. Die hohen Wassertemperaturen im Frühjahr und Herbst ermöglichen außerdem eine lange Vegetationsperiode. Man findet also Verhältnisse, die an die Gegebenheiten in den Tropen erinnern.

Auf der vorhergehenden Seite bringe ich eine Tabelle, die verschiedene Temperaturverhältnisse zusammenstellt.

CHEMISMUS.

ALLGEMEINES.

Der Neusiedler See ist ein typischer Flachlandsalzsee, wie man sie in der ungarischen und in den asiatischen Steppen findet. Der Gesamtsalzgehalt schwankt nicht nur von Stelle zu Stelle (PENZ), und nimmt von Norden nach Süden zu, sondern verändert sich im Laufe der Zeit. Je geringer die Wasserführung des Sees, desto höher wird die Gesamtkonzentration. Nach VARGA schwankt sein Gesamtsalzgehalt zwischen 3,54 und 15,95 g/L. In warmen Sommermonaten steigt durch die Verdunstung der relative Salzgehalt und kann dann 16—20 g/L erreichen (VARGA, MIKA 1937).

Anschließend die Analysen von KNIE aus dem Jahre 1958, die wohl den Verhältnissen 1951—1952 eher entsprechen und einen Abdampfdruckstand von durchschnittlich 1,5 g/L ergeben.

Charakteristisch für diesen Steppensee ist also das Vorherrschen des Na- und Mg-Kations, der Hydrokarbonat- und Sulfat-Anionen, die geringe Rolle des Chlorions und die sehr untergeordnete Bedeutung des Ca-Kations (Soda- bzw. Natron-Bittersalzsee). Der prozentuelle Anteil der einzelnen Ionen (abgesehen vom Ca) bleibt verhältnismäßig konstant und ist von der Gesamtkonzentration wenig abhängig.

Da beim Neusiedler See bekanntlich die Verdunstung die Niederschlagsmenge seines Einzugsgebietes wesentlich überwiegt, eine Zunahme der Konzentration im Laufe längerer Zeiträume aber nicht feststellbar ist, muß der See im ständigen Austausch mit dem Grundwasser stehen.

Das Wasser ist demnach sehr alkalisch, besitzt eine hohe Härte, der Schlamm ist schwefelwasserstoffreich.

VARGA berichtet über den Winter 27/28, daß der See 40 Tage lang von einer 15—20 cm dicken Eisschicht bedeckt war. Darunter veränderten sich die chemischen Daten nicht, sondern verhielten sich wie jene im Frühjahr und Herbst.

ANALYSENERGEBNISSE VON KNIE AUS DEM JAHRE 1958.

(Auszug)

NEUSIEDLERSEE — PODERSDORF

Untersuchung am:	18. I.	6. III.	22. IV.	18. VI.	1. IX.	16. X.	17. XI.
pH	8,84	8,55	8,7	8,85	8,94	8,97	8,75
EL ₁₈	2128	1411	1697	1922	2041	1923	1787
Proz. Abs.	10	12	45	9	26	—	20
Abd.Rückst. mg/L	1554	1129	1385	1460	1612	1506	1381
SBV mval	11,40	8,98	9,44	10,84	10,92	10,22	9,94
GH d H ⁰	28,8	23,1	25,6	27,4	27,2	26,0	24,9
KH. d. H ⁰	28,8	23,1	25,6	27,4	27,2	26,0	24,9
NKH. d. H ⁰	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
m Wert mval	11,40	8,98	9,44	10,84	10,92	10,22	9,94
p Wert mval	0,60	1,00	0,76	2,04	1,04	1,10	0,74
Ca'' mg/L	23	34	29	18	14	12	17
Mg'' mg/L	111	79	94	109	111	105	98
Alkali(Na) mg/L	366	246	269	340	380	348	348
HCO ₃ ' mg/L	622	426	483	412	539	489	516
CO ₃ '' mg/L	28	60	46	—	62	66	44
SO ₄ '' mg/L	442	307	328	400	467	428	399
Cl' mg/L	199	123	163	192	202	188	170
NO ₃ ' mg/L	u. 2	u. 0,5	u. 0,5	u. 2	u. 2	u. 2	u. 2
NO ₂ ' mg/L	alle Proben u. 0,07						
NH ₄ ' mg/L	alle Proben u. 0,1						
MgO CaO	5,75	2,73	3,90	7,2	9,68	10,03	6,89

Im Winter 1928/29 war bei einer durchschnittlichen Wassertiefe von 35—40 cm (also bei allgemein Niedrigwasserstand) das Eis 45 cm stark und wie schon oben erwähnt, 200 km² von der 300 km² großen Fläche des Sees bis auf den Grund gefroren. Die Assimilation der niederen Wasserpflanzen hörte auf, da Licht durch die Schneedecke über dem Eise nicht eindringen konnte, es herrschten saprophile Lebewesen vor. Das Wasser wurde weingelb, übelriechend, eine Unterkühlung auf $-0,8^{\circ}\text{C}$ war durch den großen Salzgehalt möglich. In 6—7 Wochen war fast die ganze Lebewelt vernichtet, nur saprophile Protozoa und Protophyta überlebten den hunderttägigen Eisabschluß.

1. SAUERSTOFF

Bisher Bekanntes.

VARGA schreibt vom starken Sauerstoffschwund unter dem Eise im Winter 1928/29. Im Sommer, wenn sich das Wasser auf 30°C erwärmt, vermindert sich der Sauerstoffgehalt, doch bleibt das Wasser an Sauerstoff übersättigt.

GEYER und MANN fanden bei ihren Untersuchungen wenig Sauerstoff in den Rohrlachen, hier im Schilf und am Schilfrand herrschen Fäulnis, sauerstoffzehrende Vorgänge vor. In den Kanälen, wo eine gewisse Strömung möglich ist, erhöht sich der Sauerstoffgehalt, ebenso ist in der freien Wasserfläche mehr Sauerstoff zu finden. Die Beobachtungen wurden im Oktober angestellt und die beiden Autoren gelangten zu dem Schluß, daß im Laufe des Jahres keine höheren Sauerstoffwerte zu erwarten seien.

Eigene Beobachtungen.

Meine Untersuchungen (siehe Tabellen und Legende), die monatlich in einer Rohrlache und in der freien Seefläche gemacht wurden, zeigen, daß

1. im freien Wasser die Sauerstoffbildung, im Rohr der Sauerstoffverbrauch überwiegt und daß
2. die Sauerstoffsättigungswerte von März bis Mai sowohl in den Lachen, wie im offenen See steigen und zwar bis die dichteste Vegetation erreicht ist. Der Sauerstoffgehalt erreicht in den Rohrlachen eine Sättigung von 80%, (8,68 mg/L), im freien Wasser sogar fast 150%, (13,38 mg/L), wobei man die hohen Werte auf die Assimilationstätigkeit der Wasserpflanzen rückführen muß.

Dann nimmt im Laufe des Sommers der Sauerstoff ab. Die Werte bewegen sich aber im freien Wasser stets um 90% (8—9 mg/L), das Was-

ser ist also fast immer sauerstoffgesättigt und zwar auch wenige Zentimeter über dem Schlamm, was eine Folge der Winddurchmischung ist. Interessant ist, daß der 25tägige Eisabschluß im Winter 1951/52 keinen Einfluß auf den Sauerstoffhaushalt nimmt, eine Beobachtung, die schon VARGA anführt: kurzanhaltende Vereisung, verbunden mit geringer Stärke der Eisdecke und größerer Wassertiefe (1951/52 durchschnittlich 1,20) erzeugen in der freien Seefläche keinerlei Änderung der chemischen Werte des Herbstes, resp. des Frühjahres.

Zu einem geringen Sauerstoffanstieg kommt es bei starkem Wind. So maß ich am 17. I. 1951 am Landungssteg in Podersdorf bei sehr starkem NW-Wind von 7—9 m/sec. 112% (15,37 mg/L).

In den Rohrlachen sinken dann gleichfalls im Laufe des Sommers die Sauerstoffsättigungswerte bis auf 5,5% (0,51 mg/L) und auch hier zeigen die oberflächennahen Schichten den gleichen Sauerstoffschwund (0,78 mg/L).

Auch hier ist es möglich, daß heftige Winde dem bewegten Wasser etwas Sauerstoff zuführen (siehe 24. VIII., NW mit 5—7 m/sec.). Ab Ende August steigen die Werte wieder etwas an. Die etwas höher liegenden Werte vom 28. XI. 1951 versuche ich folgendermaßen auszulegen: eine längere NW-Windperiode von durchschnittlich 5 m/sec. gibt plötzlich einer Windstille Raum. Das Wasser kommt aus Süden zurück und weit in den Kanal hinein ist das Wasser trüb. Wir haben es also hier zum Teil mit sauerstoffreicherem Seewasser zu tun.

Der größere Unterschied im Sauerstoffgehalt zwischen Oberflächen- und Tiefenwasser am 30. XII. erklärt sich daraus, daß sich an den vorangegangenen Tagen eine schwache Eisdecke im Schilfgebiet gebildet hat, der 29. ist außerdem windstill, so daß sich die Sauerstoffzehrung der Tiefe bemerkbar macht.

Die im Rohr etwas länger anhaltende Vereisung zeigt dann im Februar 1952 schon binnen 14 Tagen eine rasche Sauerstoffabnahme, die in der Tiefe bis auf 0 mg/L führt.

Besonders stark wirkt sich schon kurzzeitige Vereisung im Schilf aus.

6. I. 1951.

Wassertiefe 35 cm.

Wasser von 1 cm starker, eintägiger Eisschicht bedeckt.

	Temp.	mgO ₂ /L	%O ₂	Alk.
Oberflächenwasser	0,6° C	4,39	30	9,17
Tiefenwasser	2,5° C	1,04	7	12,24

Der Sauerstoffgehalt steigt aber sofort rapide nach dem Schmelzen des Eises an. Die hohen Werte vom 31. III. 1952 sind aber wohl auch von

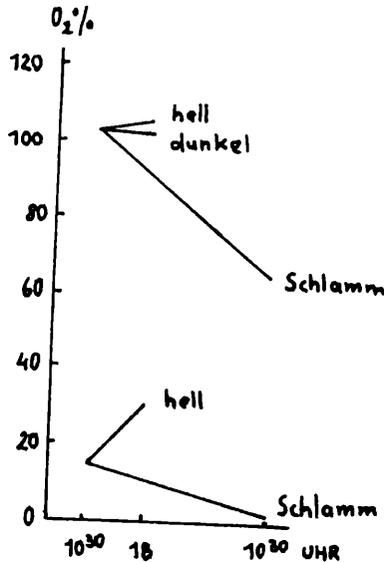
dem am Untersuchungstage herrschenden Südwind (5—7 m/sec.) beeinflusst.

Sauerstoffmessungen 3 m im Schilf des Podersdorfer-, Weidener- und Toten Schoppens zeigen nur wenig Unterschied von denen der freien Seefläche.

Aufschlußreich sind Sauerstoffzehrungsversuche. So ergeben 100 cm² Oberflächenwasser der freien Seefläche mit 104% (10,82 mg/L) Sauerstoffsättigung (Versuch vom 21. IX.) luftdicht abgeschlossen, im Lichte stehend eine Mehrung des Sauerstoffes auf 105% (10,86 mg/L), im Dunkeln stehend eine leichte Abnahme auf 103% (10,70 mg/L) innerhalb 7¹/₂ Stunden.

450 cm³ Oberflächenwasser mit 50 cm³ Schlamm am gleichen Ort dem Seeboden entnommen, zeigen starken Sauerstoffschwund innerhalb 24 Stunden auf 65% der Sättigung (6,81 mg/L).

Der gleiche Versuch mit Wasser aus einer Rohrlache zeigt eine Steigerung der Sättigungswerte von 15% (1,68 mg/L) auf 31% (3,10 mg/L). Der Schlammzehrungsversuch ergibt ein Absinken auf 2,5% (0,29 mg/L).



Diese einmalig angestellte Beobachtung läßt erkennen, daß auch im Schlamm des freien Wassers sauerstoffzehrende Vorgänge sehr rege sind und daß es trotzdem zu keinem fühlbaren Sauerstoffschwund in der Tiefe kommt, da der Wind ständig dem Tiefenwasser sauerstoffreiches Oberflächenwasser zuführt.

Sauerstoffschichtung und Seetypenlehre.

MAUCHA beschäftigt sich in seiner Arbeit „Sauerstoffschichtung und Seetypenlehre“ mit flachen Seen unter 12 m Tiefe und führt Platten-, Velencer- und Neusiedler See an. Diese flachen Seen besitzen keine richtige tropholytische Region, da die trophogene Region unmittelbar mit dem Seeboden in Berührung steht. Die trophogene übernimmt die Aufgabe der tropholytischen Schicht. Dazu kommt die Wirkung des Windes auf den Sauerstoffhaushalt der flachen Seen. Trotzdem enthält jede Schichte des Wassers (beim Plattensee und wie meine Untersuchungen ergeben haben auch zu gewissen Zeiten beim Neusiedler See) bis zum Boden mehr Sauerstoff als das Wasser von der Atmosphäre bei normalen Druck und Temperatur aufnehmen kann. Diese Übersättigung kann nur mit der photosynthetischen Sauerstoffentbindung der Wasserflora, besonders der Phytoplanktonalgen befriedigend erklärt werden. In der trophogenen Region und besonders im unmittelbar angrenzenden Schlamm gehen gleichzeitig sauerstoffzehrende Prozesse vor sich. Im Plattensee überwiegen die sauerstoffentbindenden den sauerstoffzehrenden Vorgängen, wie im Neusiedler See in den Monaten April, Mai, Juni.

In den tiefen Seen steht der trophogenen Region eine vielfach größere tropholytische entgegen. Das Litoral nimmt nur einen kleinen Teil der trophogenen Region ein und spielt im Haushalt der tiefen Seen nur eine untergeordnete Rolle. Flache Seen sind mit dem Litoral tiefer Seen nicht zu vergleichen, da das ganze Seegebiet Litoral und zugleich trophogene und tropholytische Region ist.

MAUCHA tritt daher für eine selbständige Behandlung der flachen Seen ein und unterscheidet bei den eutrophen Seen

den baltischen und
den pannonischen Typus.

Bezüglich des Neusiedler Sees wäre hiezu zu ergänzen:

Mit welcher Berechtigung zählt man überhaupt den Neusiedler See zu den eutrophen Gewässern (von den Verhältnissen unter dem Eise sehe ich vorläufig ab), da doch die Sauerstoffschichtung, die man gemeinhin als Kriterium annimmt, sowohl nächtlich durch die thermische Konvektion als Folge der nächtlichen Abkühlung, als auch vor allem durch den Wind immer wieder zerstört wird. Das Wasser der freien Seefläche hat von der Oberfläche bis zum Grund den gleichen Sauerstoffgehalt, es ist kein Sauerstoffschwund festzustellen, ein Zustand, der oligotrophen Seen zukäme.

Dazu ist zu sagen, daß die positive, bzw. negative Bilanz der sauerstoffbildenden und -zehrenden Vorgänge aus obgenannten Gründen nicht auf verschiedene Tiefen des Sees beschränkt und daher nicht einzeln

greifbar sind. Aber schon alleine die Tatsache, daß Sauerstoffübersättigungsercheinungen auftreten (wie sie sonst nur im Epilimnion tiefer Seen vorkommen und wie sie im Neusiedler See in den Frühjahrsmonaten zu finden sind), ist ein Beweis hierfür, daß eine äußerst kräftige Produktion des Phytoplanktons vorliegt, da die zur gleichen Zeit im Wasser, in Bodennähe und die in erster Linie im Schlamm vorgehenden Destruktionsvorgänge überhaupt nicht sichtbar werden. Durch die gleiche Tatsache fällt auch der Einwand fort, daß auch in Seen mit geringer organischer Produktion die in Bodennähe vorhandene Sauerstoffmenge durch die durch die hohe Temperatur des Tiefenwassers bedingte Beschleunigung der Oxydationsvorgänge in kurzer Zeit aufgebraucht werden kann.

Die Sauerstoffzehrung kommt in den anderen Monaten des Jahres eher zum Ausdruck, da die Sauerstoffsättigung fast nie mehr als 100% erreicht, da immer wieder sauerstoffarmes Tiefenwasser heraufgeholt wird. Daß aber ein sehr intensiver Sauerstoffschwund im Bodenwasser stattfinden muß, zeigen die Schlammzehrungsversuche.

Bedeutend krasser wirken sich diese Zustände in den Lachen des Schilfgebietes aus. Die ausgedehnte Schilfzone macht ca. $\frac{1}{3}$ des Seegebietes aus. Auch hier fallen Zehr- und Nährschicht zusammen, es überwiegen aber im Gegensatz zur freien Seefläche stets die sauerstoffzehrenden Prozesse, vor allem des Schlammes und weniger des freien Wassers. Die nächtliche Zirkulation, wie die täglichen windbedingten Umschichtungen lassen es in den Sommermonaten überhaupt nicht (zumindestens zur Zeit meiner vormittäglichen Probeentnahmen) zu höheren Sauerstoffsättigungen kommen. Im Laufe des Tages erhöht sich natürlich der Sauerstoffgehalt des Wassers, besonders der Oberfläche durch die Tätigkeit des Phytoplanktons, Sättigung wird aber nie erreicht. Ebenso tritt während der Zirkulation, obwohl große Wassermengen mit der Luft in Berührung kommen, keine neuerliche Aufsättigung ein. Die Anreicherung ist wie gesagt hauptsächlich eine Folge der Kohlensäureassimilation (siehe auch Zehrungsversuch) und der Wind spielt hierbei eine geringere Rolle. Die Bedeutung des Windes liegt weniger in der Anreicherung von Sauerstoff in den oberflächennahen Schichten als vielmehr in der ständigen vertikalen Durchmischung des Seewassers und wie ich behaupte auch in den horizontalen, windbewirkten Strömungen des Neusiedler Sees, die sauerstoffreiches Wasser der freien Seefläche weit ins Schilfgebiet hineintragen.

Es treten also am Neusiedler See Verhältnisse zu Tage, wie sie von den tropischen Seen her bekannt sind und wie sie auch in kleineren Flachgewässern beobachtet werden: wie

hohe Tiefentemperatur und die damit zusammenhängende hohe Umsatzgeschwindigkeit, Sauerstoffschwund in den oberflächennahen Schichten, hervorgerufen durch die nächtliche Zirkulation und durch windbewirkte Umschichtungen, die sauerstoffarmes Tiefenwasser hochbringen und die bedingt sind durch die Homothermie des Wassers, ferner überhaupt erhöhte Intensität der physikalischen, chemischen und biologischer Vorgänge.

2. ALKALINITÄT, pH, FREIE KOHLENSÄURE.

Die Alkalinität der freien Wasserfläche liegt unter jener des Wassers in den Rohrlachen. Sie schwankt bei ersterer zwischen 7,4 im Juni und erreicht ein Maximum im Herbst (Oktober) mit 8,9.

In den Rohrlachen liegen die Werte zwischen einer Alkalinität von 7,9 und 11,6.

Im Frühjahr ergeben sich die geringeren Werte aus der Assimilationstätigkeit der Wasserpflanzen, durch Kohlensäureentzug muß Kalk ausgeschieden werden, dadurch erniedrigt sich gleichzeitig die Alkalinität. Bei Fäulnis (besonders stark in den Rohrlachen und unter dem Eise zu beobachten) wird dem Wasser wieder Kohlensäure zugeführt, die das Kalziumkarbonat auflöst und in Kalziumbikarbonat umwandelt, die Alkalinität steigt, der pH sinkt. Im Schilf maß ich unter dem Eise, knapp oberhalb des Schlammes eine Alkalinität von 12,4.

Der stark abweichende Wert für das Oberflächenwasser der Rohrlache vom 29. II. 1952 ist durch die Übersichtung des Seewassers mit dem Eisschmelzwasser zu erklären (siehe aus Cl- und SO₄-Gehalt).

Den starken Unterschied in der Alkalinität zwischen Oberflächen- und Bodenwasser am 26. IV 1951 deute ich folgendermaßen: vom 22. bis 24. IV. legte starker NW-Wind das Gebiet trocken, dann kehrte das Wasser aus Süden zurück und in Alkalinität, im Sauerstoff-, Chlorgehalt zeigt sich deutlich der Einfluß des Wassers der freien Seefläche.

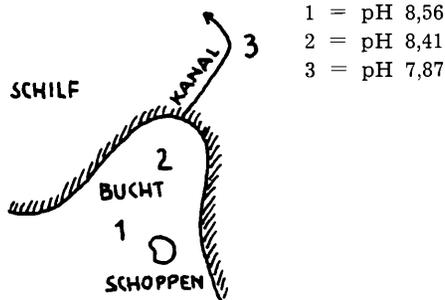
Gegen den Süden des Sees scheint die Alkalinität zuzunehmen (Rust, Bucht, 31. VIII. 1951, A = 9,4).

Meine wenigen pH-Messungen fügen sich gut in die bisher bekannten Tatsachen ein. Die pH-Werte der freien Seefläche liegen höher als jene der Rohrlachen und sinken hier unter dem Eise bei den Fäulnisprozessen stark ab (7,4). VARGA maß am Ende des Extremwinters 1928/29 einen pH von 6,24. Vom Sommer sind bisher Extremwerte von 8,98 bekannt, ich selbst stellte im freien See Ende Oktober einen pH von 8,85 fest.

In Schilfschnittgebieten liegt der pH etwas höher als im dichten Schilf (Fäulnis), 23. X. 1951 7,81 bzw. 7,78.

Der pH nimmt vom See zum Lande hin ab.

Weidener Bucht, 5. X.



Freie Kohlensäure ist im Wasser der freien Seefläche nicht nachzuweisen, aber reichlich in den Rohrlachen vorhanden. Der Verlauf der CO₂-Kurve zeigt den gleichen der Alkalinität: im Mai 8 mg/L, im Oktober und unter dem Eise 53—54 mg CO₂/L im Bodenwasser, in der Oberflächenwasserschicht 7 resp. 33 mg/L.

Die Seifenhärte liegt zum Teil über, zum Teil unter der Karbonathärte, ein Zeichen, daß neben den Erdalkal karbonaten auch jene der Alkalimetalle in größerer Menge auftreten. Der Ca-, Mg-Gehalt ist in den Rohrlachen höher als im offenen See. Daß es bei der hohen Alkalinität nicht zu einer Ausfällung von CaCO₃ kommt, ist auf den hohen Gehalt des Wassers an Magnesium zurückzuführen. Das Verhältnis Ca:Mg soll sich im Neusiedler See, wie 1:1 verhalten.

3. CHLORID.

Nach GEYER und MANN nimmt der Chloridgehalt im Sommer, besonders in trockenen und heißen Jahren, zu. Sie fanden Werte von 220—480 mg Cl/L. Im Schilf ist der Cl-Gehalt geringer.

In der freien Seefläche sinkt der Cl-Gehalt auf 102—122 mg/L bis Juni ab, die Ursache liegt hiezu wohl in der Tendenz des allgemein steigenden Wasserstandes 1951, um dann während des Sommers und Herbstes auf 144—148 mg/L leicht anzusteigen. Erneut wird ein Minimum am Ende der Vereisung erreicht, dessen Ursache der Einfluß des Schmelzwassers ist.

Die Messungen in den Rohrlachen ergeben einen stark schwankenden Cl-Gehalt (zwischen 64 und 146 mg/L) des Wassers wieder. Im gro-

ßen und ganzen zeigt die Jahreskurve die gleiche Tendenz wie die des offenen Sees. Festzuhalten ist, daß der Chloridgehalt im Rohr geringer als draußen ist. Bei Nordwestwinden ist weniger Chlorid festzustellen, es wird Cl-armes Wasser von den Landzonen zugeführt. Bei Südostwinden zeigt sich am Beobachtungsort sehr starker See-Einfluß, der Cl-Gehalt nimmt nämlich zu (z. B.: 26. IV., 24. IX., 12.VIII. 1951). Der Transport von Seewasser der freien Seefläche ins Schilfgebiet läßt sich aus diesen Daten nicht leugnen. Hierauf gründe ich meine Behauptung, daß auch Sauerstoff der zentralen Teile des Sees ständig der Rohrzone zugeführt wird, nur wird er so schnell wieder aufgezehrt, daß keine höheren Sättigungswerte festzustellen sind.

Bodennahe Wasserschichten haben stets einen etwas höheren Cl-Gehalt als oberflächennahe Schichten, wobei sich größere Unterschiede nach Regen, unter dem Eise und knapp nach Aufgehen der Eisdecke ergeben.

Gegen Süden des Sees nimmt der Salzgehalt zu:

Ende August 1951,

zwischen Station und totem Schoppen	138—144 mg Cl/L
bei Podersdorf	141 mg Cl/L
Rust	146—161 mg Cl/L

An der Meßstelle im Weidener Kanal fand ich den geringsten Cl-Gehalt, nämlich 60—69 mg/L, hier macht sich also der Einfluß des Kalvarienbergbaches bemerkbar.

4. SULFAT.

Über die SO_4 -Verhältnisse ist ähnliches zu berichten wie über jene des Chlorids. Der SO_4 -Gehalt schwankt aber stärker, nämlich zwischen 160 mg/L im Rohr und 485 mg/L im freien Wasser. Die geringen Werte im Rohr sind eine Folge der Bildung von Schwefelwasserstoff, der durch die Reduktion des Sulfates bei Sauerstoffmangel entsteht.

Auch hier zeigt sich eine gegen Süden des Sees zunehmende Konzentration: Ende August:

zwischen Station und Toten Schoppen	297—300 mg SO_4/L ,
bei Podersdorf	470—500 mg SO_4/L ,
bei Rust	550—575 mg SO_4/L .

ZUSAMMENFASSUNG.

Zu dauernd vertikalen, chemischen Schichtungen kommt es im Neusiedler See also fast gar nicht. Ausnahmsweise ergeben sich größere Unterschiede nur unter dem Eise und an den selten windstillen Tagen im Sommer, haben aber eine gewisse Wassertiefe zur Voraussetzung.

Horizontale Unterschiede im Chemismus finden sich in Richtung von Nord nach Süd (Salzgehalt zunehmend), von den zentralen Teilen durchs Rohr dem Lande zu (z. B. Salzgehalt abnehmend) und im offenen See, die hier durch den Wasserpflanzenbestand bedingt sind. Im gleichen Sinne ergeben sich Unterschiede in der Kleinlebewelt des Neusiedler Sees.

Wichtig vor allem erscheint mir die Tatsache der häufigen Durchströmung des Schilfgürtels mit Seewasser, die gewiß des öfteren kilometerweit und mehr die Schilfzone erfaßt, besonders bei den vorherrschenden SO- und NW-Winden und bei dem heutigen Wasserstand. Das Wasser der freien Seefläche ist also in dieser Hinsicht das stets zur Verfügung stehende Sauerstoffreservoir des Sees und im Zusammenhang mit der hohen Tiefentemperatur des Sees die Ursache für den vollständigen Abbau der abgestorbenen, organischen Substanz.

PLANKTON DES NEUSIEDLER SEES.

Mit der Rädertierfauna des Neusiedler Sees hat sich von 1918 bis 1934 VARGA ausführlichst beschäftigt und er gelangt zu dem Schluß, daß sie sehr gut die astatischen Verhältnisse des Sees widerspiegle. So konnte er im Laufe der Beobachtungszeit neu auftretende Rotatorien feststellen, deren Erscheinen er mit Einschleppung durch Wasservögel in Zusammenhang bringt. Der See besäße eine reiche, zu gewissen Zeitperioden jedoch sehr monotone Rädertierfauna. Viele Arten variieren stark. Das Plankton sei am reichsten von Ende September bis Anfang Dezember. VARGA beschrieb insgesamt 130 Arten und 15 Varietäten, darunter ein endemisches Rotator für den Neusiedler See.

Im gewissen Gegensatz dazu stehen die Beobachtungen von GEYER und MANN, die im Oktober 1939 den See besuchten und nur ein spärliches Zooplankton, fast keine Crustaceen (wohl einige am Schilfrand), aber dafür viele Diatomeen vorfanden.

BENDA berichtigt 1950 obige Darstellung und führt an, daß er im Mai 1950 im Schilfgürtel bei Rust massenhaft Cladoceren, vor allem *Daphnia longispina*, *D. pulex*, *Simocephalus vetula*, *Chydorus sphaericus* fand und zwar an Stellen, wo das Wasser 25 cm tief war und eine Temperatur von 21,2° C hatte. Im freien Wasser herrschten die Copepoden vor, in den Buchten Rotatorien.

Diese scheinbar sich widersprechenden Angaben finden durch meine, über eine volle Vegetationsperiode gehenden Untersuchungen ihre Aufklärung. Es erweist sich, daß der Neusiedler See in den Wintermonaten ein sehr individuen- und artenarmes Zooplankton besitzt. In den Frühjahrsmonaten kommt es zu einer starken Vermehrung und zu Neuauf-

treten von Rädertieren, Copepoden und vor allem von Cladoceren im Schilfgürtel. Nachdem im Laufe des Sommers die Crustaceenfauna der Rohrlachen verarmt und nur wenige davon wieder im Herbst aufscheinen, treten im Wasser der freien Seefläche einige typische Planktonvertreter stärker auf, die mit Eintritt des Herbstes an Zahl rapide abnehmen. Mit Beginn des Winters ist dann wieder ein Großteil der Tiere verschwunden.

Zur horizontalen Verteilung ist noch folgendes kurz zu sagen: das Bild der Planktonnetzzüge des freien Wassers wird vor allem durch die vielen kleinen Formen (Rotatorien) bestimmt, daneben herrschen an Copepoden vor allem *Diaptomus spinosus* vor, der aber in den Sommermonaten an Zahl weit von *Diaphanosoma brachyurum* übertroffen wird. In den Buchten findet man als Folge der starken Bewachsung mit *Myriophyllum*, *Scirpus* usw. bedeutend mehr Cyclopiden, wogegen im Rohr zu gewissen Zeiten die Cladoceren auffallen.

Wie schon oben erwähnt, ist es unmöglich, im Neusiedler See nur Planktonorganismen ins Netz zu bekommen. Entweder wirbelt man Bewohner des Bodens, der Wasserpflanzen auf oder bekommt im Schilfgebiet Litoralvertreter in den Netzfang. Ich führe sie aber zum Teil an, da in der Literatur des Neusiedler Sees darüber noch wenig geschrieben steht und da die meisten im Jahresablauf eine auffallende Rolle spielen.

DIE ENTOMOSTRAKEN DES NEUSIEDLER SEES.

Cladocera.

Diaphanosoma brachyurum (LIÉVIN).

Fundort: überall im offenen See, in den Buchten, ferner: 4, 11/1, 2, 3, 14, 16, 16/1, 2.

Temperatur: optimal 20—25° C (mittlere Tagestemperatur des Wassers), extrem 10—5° C.

Volksdichte (je 5 Liter): max. 16. VI.: 53.

Diaphanosoma brachyurum ist ein typischer Vertreter des Sommerplanktons der schilffreien Seefläche. Die ersten Exemplare fand ich Mitte April, ab Ende Mai (15° C) mehrt sich die Zahl, von Juni bis Mitte August Maximum der Volksdichte, dann rapide an Zahl abnehmend. Einzelindividuen kann man noch im Oktober, sogar Ende November finden. Die Individuenzahl nimmt von den zentralen Teilen des Sees zur Rohrwand leicht ab, doch sind, allerdings selten, einige Exemplare auch in den Rohrlachen zu finden.

Daphnia pulex (DE GEER) und *D. longispina* O. F. MÜLLER.

Fundort: westlich von 3, 4, 13/4, 8 9; 14, 16, 16/2.

Temperatur: 10—20° C.

Kommen meist zusammen vor. Ich habe sie von Anfang April bis Anfang Juni in den Rohrlachen, seltener am Rohrrand festgestellt. Männchen fand ich Anfang und Ende April. Anfangs April zählte ich 25 *D. pulex* und 22 *D. longispina* in 5 l Wasser. Werden in Landnähe häufiger? Trotz eifriger Suche an den Örtlichkeiten, wo sie im Frühjahr auftraten, konnte ich sie im Herbst nicht wiederfinden, behagten ihnen die geänderten chemischen Verhältnisse nicht? Beide Daphniden sind also typisch für die Frühjahrscladocerenfauna im Rohrgebiet.

Scapholeberis mucronata O. F. MÜLLER.

Fundort: 8/2, 13/6.

Am 12. VIII. an stark verkrauteter Stelle (Wassertiefe 37 cm, 20,2° C) und am 28. X. in der Reiherlochlace, deren Boden starke Veralgung und Wasserschlauchbewuchs zeigt, in sehr klarem Wasser gefunden. Litoralbewohner.

Ceriodaphnia reticulata (JURINE).

Fundort: 4, 13/6, 9; 14, 16, 16/2.

Temperatur: ab 12° C.

Tritt von Mitte April bis August im Schilfgürtel und am Rohrrand, zum Teil zusammen mit *C. quadrangula* auf. Wird gegen das Ufer zu etwas häufiger.

Ceriodaphnia quadrangula (O. F. MÜLLER).

Fundort: östlich von 1, westlich von 3, 5, 6, 7, 8/2, 9, 10/3, 12/2, 13/1, 3, 7, 8, 14, 15, 16, 16/2, 17/6, 18, 19/1.

Temperatur: opt. 15—25° C, ext. 10° C.

Ist häufig im Schilfgebiet, aber auch in den Buchten, seltener im freien See von Anfang April bis Ende Oktober zu finden. Hauptentwicklungszeit: Mai — Juni — Juli.

Ceriodaphnia laticaudata P. E. MÜLLER.

Am 18. X. 1951 in den Reiherlochlagen (7,5° C) festgestellt. Neu für den Neusiedler See.

Simocephalus vetula (O. F. MÜLLER).

Fundort: 4, 13/4, 6, 7, 9, 14, 16, 16/2.

Temperatur: ab 7,5° C.

Bewohner des Schilfgürtels, hier vor allem an stark verkrauteten Stellen (13/7: 61 Stück in 5 l Wasser am 8. VI. 1951 bei einer Wassertemperatur von 22,5° C) und in Lachen von Anfang April bis Mitte November zu finden.

Iliocryptus sordidus (LIÉVIN).

Fundort: 16.

Temperatur: 12° C.

Im April am Rohrrand vom Boden aufgewirbelt.

Alona rectangula G. O. SARS.

Fundort: 5.

Temperatur: 2,5° C.

Einmalig im Dezember 1951 gefunden. Bodenbewohner.

Macrothrix hirsuticornis NORMANN, BRADY.

Fundort: 4, 5 am Rohrrand, 9, 15, 16/2.

Im Schilfgürtel, am Rohrrand und in den Buchten mehrmals im Dezember, April, November einzelne Exemplare gefunden.

Alonopsis ambigua LILLJEBORG.

Fundort: 13/7, 9.

Temperatur: 19,9 und 22,5° C.

Am 8. VI. 1951 an stark verkrauteter Stelle im Schilf und ufernahem Kanal mehrere Exemplare gefunden. Bisher aus dem Neusiedler See nicht bekannt.

Alona rectangula G. O. SARS.

Fundort: 4, 5, 6, 11/3, 13/4, 6, 7, 8, 9, 14, 15, 16, 16/2, 18.

Temperatur: ab 7,5° C.

Im Schilfgebiet, am Rohrrand, in den Buchten in den Scirpus- und Potamogetonbeständen von Anfang April bis Anfang November weit verbreitet. Männchen, Ehippienbildung ab Mitte Oktober.

Alonella excisa (FISCHER).

Fundort: 13/7.

Temperatur: 22,5° C.

Zusammen mit *Alonopsis ambigua* an gleicher Örtlichkeit gefangen. War aus dem Neusiedler See gleichfalls noch nicht bekannt.

Pleuroxus aduncus (JURINE).

Fundort: 13/7, 9, 14, 16/1.

Im Schilfgebiet, besonders zwischen Wasserpflanzen das ganze Jahr häufig anzutreffen.

Chydorus sphaericus O. F. MÜLLER.

Fundort: westlich 3, 4, 9, 11/3, 13/4, 7, 8, 9, 14, 16, 16/1, 2.

Ist das ganze Jahr über zu finden, aber nur im Schilfgebiet und hier besonders an stark verwachsenen Stellen. Männchen Anfang Mai festgestellt.

Polyphemus pediculus (LINNÉ).

Fundort: 13/7, 9, 14.

Temperatur: Frühjahr 15—20° C, Herbst 20—5° C.

Diese hübsche Cladocere konnte ich für den Neusiedler See erstmals als Bewohner der Rohrlachen und der seefernen Teile der Kanäle nachweisen. Sie tritt von Anfang Mai bis Mitte Juni und am gleichen Ort als einzige der zahlreich im Frühjahr erschienenen Cladoceren auch von Mitte September bis Ende November auf. Das jahreszeitliche Vorkommen

scheint temperaturgebunden zu sein. *Polyphemus pediculus* ist nachgewiesen in einigen Seen der Ostalpen bis in 2300 m Höhe, wie auch z. B. in Niederösterreich aus dem Lunzer- und Erlaufsee, auch aus der alten Donau.

C o p e p o d a.

Diaptomus (Arctodiaptomus) spinosus DADAY.

Fundort: überall im freien Seegebiet, Buchten, ferner: 4, 13/4, 14, 16.
Volksdichte: max. 10 am 8. XII.

Findet man als farblosen Diaptomiden im Laufe des ganzen Jahres in fast gleichmäßiger Verteilung und Zahl (durchschnittlich 2 Exemplare in 5 l Seewasser) im Plankton der freien Seefläche. Auch in den Rohrlachen sind in der ersten Hälfte des Jahres adulte *Diaptomi spinosi* zu finden, wobei in den Monaten März, April (9—11° C) hier auch rotgefärbte Nauplien, Metanauplien und Copepoditstadien auffallen und es gleichfalls zu einer Massenentwicklung wie bei den Daphniden kommt. *Diaptomus spinosus* ist der typische Vertreter der Diaptomiden für alkalisches Wasser. (Geographische Verbreitung: in Ungarn, Persien, im Wansee und seinen Nachbarseen in stark sodahaltigem Wasser.) Auffallend im Neusiedler See ist die geringe Individuenzahl, so daß *Diaptomus spinosus* in den Sommermonaten quantitativ stark an Bedeutung hinter *Diaphanosoma brachyurum* steht.

Diaptomus (Arctodiaptomus) bacillifer KOELBEL.

Fundort: 16/2.

Temperatur: 9,2° C.

Dieser Diaptomus ist für die Salzlachen des Seewinkels charakteristisch. Es wurde bisher angenommen, daß er im Neusiedler See wahrscheinlich nicht vorkäme, doch fand sich in einer Schöpfprobe vom 5. IV. 1951 am Rohrrand in der Nähe der Station ein wohlausgebildetes Männchen.

Diaptomus (Mixodiaptomus) Kupelwieseri (BREHM).

Fundort: 14.

Temperatur: 8,5° C.

Wurde gleichfalls im April in einer Rohrlache gefangen. Ob die rotgefärbten Diaptomusnauplien, die im Frühjahr in den Rohrlachen auftreten, zu *Diaptomus spinosus* oder zu *D. Kupelwieseri* gehören, konnte ich nicht entscheiden. Zirkummediteran.

Es ist mit größter Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß es sich bei diesen einmaligen Funden (*D. bacillifer* und *D. Kupelwieseri*) um möglicherweise von Wasservogel eingeschleppte Diaptomiden handelt, die sich wohl eine zeitlang im See halten können, aber dann wieder verschwinden. *D. Kupelwieseri* ist in den Seewinkelgewässern nachgewiesen.

Cyclops (Macrocyclops) fuscus (JURINE).

Fundort: 13/8.

An stark verwachsenen Stellen im Schilfbestand selbst zu finden.

Cyclops (Eucyclops) serrulatus FISCHER.

Fundort: 14, 16, 16/1, 2.

Temperatur: 2, 6 und 9,5° C.

Habe ich nur im Schilfgebiet und in den Rohrlachen im Frühjahr 1951 gefunden.

Cyclops strenuus FISCHER s. l.

Fundort: 5, 8/2, 13/4, 6, 8, 14, 15, 16, 16/1.

Ist neben *Cyclops vernalis*, der am weitesten verbreitete und am zahlreichsten an den untersuchten Stellen beobachtete Cyclopide. Das ganze Jahr (in Winter- und Sommermonaten seltener) sowohl in den Rohrlachen, am Rohrrand und in den Buchten zu finden. Stärkstes Auftreten im April 1951 in Rohrlache 14 bei 11,3° C, 41 Exemplare/5 l.

Cyclops (Megacyclops) viridis (JURINE).

Fundort: 13/7, 9, 14, 16.

In den Rohrlachen, besonders im Frühsommer zu finden.

Cyclops (Acanthocyclops) vernalis FISCHER.

Fundort: 1 westlich 3, 13/7, 14, 15, 16, 16/1, 2.

Volksdichte: max. 6 am 4. IV

Das ganze Jahr in den Rohrlachen und Seebuchten häufig zu finden.

Cyclops (Diacyclops) bicuspidatus CLAUS.

Fundort: 14, 16/1.

Im Schilfgebiet im Jänner, April festgestellt.

Cyclops varicans SARS.

Fundort: 13/6, 8, 14.

Bewohner des Schilfgebietes. Im April 1952 (11,6° C) zusammen mit *C. bicolor* vorkommend. Leicht rosa oder grünlich gefärbt.

Cyclops bicolor SARS.

Fundort: 13/7, 8, 9, 14.

Im Schilf besonders an stark verkrauteten Stellen (April bis Juli).

Cyclops (Mesocyclops) leuckarti CLAUS.

Fundort: 4, 11/2, 13/6, 8, 14.

Im Schilf und in den Rohrlachen von August bis Oktober und im April gefangen.

Nauplien

Volksdichte: max. 2125, min. 5.

Treten in den Wintermonaten in geringerer Zahl auf als sonst im Plankton des Schilfgürtels und der freien Seefläche. Sehr auffallend ist das Erscheinen von rotgefärbten unter farblosen Nauplien, Metanauplien

und Copepoditstadien im März 1951 bzw. April 1952. Die Jugendstadien der Copepoden herrschen überall vor, wogegen reife Exemplare seltener anzutreffen sind.

DIE ROTATORIEN DES NEUSIEDLER SEES.

Familie Notommatidae.

Notommata copeus EHRENBERG.

Fundort: 13/7, 14.

An stark verkrauteten Stellen, in Rohrlachen am 8. VI. besonders zahlreich gefunden (21,5° C).

Itura aurita EHRGB.

Fundort: 8/1, 9, 10/3, 14, 15, 16, 16/1, 19/1.

In den Buchten, am Rohrrand und in den Rohrlachen besonders im Sommer und Herbst vereinzelt, aber häufig anzutreffen.

Monommata longiseta MÜLL.

Fundort: 13/4, Schilf.

Temperatur: 9,5 und 21,5° C.

War bisher aus dem Neusiedler See nicht bekannt. Typischer Schilfbewohner und hier besonders zahlreich im Sommer und Herbst.

Familie Epiphanidae.

Rhinops fertöensis VARGA.*

Fundort: 500 m südlich 1, westlich 3, 4, 15, 16, 16/1, 2.

Temperatur: opt. 9,0° C, ext. 5,2—15° C.

Volksdichte max. 4.

Fand ich stets nur vereinzelt im Feber, März, April und November in der freien Seefläche und am Rohrrand.

Familie Microcodonidae.

Microcodides chlaena (GOSSE).

Fundort: 10/1.

Temperatur: 20,5° C.

Dieses Rädertier scheint nur an Stellen geringen Salzgehaltes vorzukommen, mehrere Exemplare befanden sich im Netzzug vom 20. VIII. 1951, den ich im ufernahen Teil des Weidener Kanals ausführte. Wassertiefe 37 cm. War bisher vom See nicht bekannt.

Familie Brachionidae.

Brachionus angularis GOSSE.

Fundort: 1/1, 4, 5, 6, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 19/1.

* = *Rhinoglena fertöensis* (VARGA) 1929, nach M. VOIGT 1957.

Temperatur: opt. 15—25° C, ext. 10° C.

Volksdichte: max. 612.

Brachionus angularis ist wie *Anuraeopsis fissa*, als typischer Vertreter des Sommerplanktons der freien Seefläche, weniger der Rohrlachen vom 2. VI. — 31. VIII. (vereinzelt noch im September, Oktober) in großer Anzahl zu fischen. Interessant ist der Individuenreichtum vom 31. VIII. 1951 bei Rust, dessen Ursache möglicherweise entweder im höheren Salzgehalt oder in der höheren Alkalinität zu suchen ist.

Brachionus calyciflorus PALLAS.

Fundort: überall in der freien Seefläche und 4, 7, 14, 16, 16/1.

Temperatur: opt. 5—15° C, ext. 25° C.

Volksdichte: max. 762 (13. IV 1951).

Soll nach VARGA im Frühjahr und Sommer meist im Plankton, aber stets nur vereinzelt vorkommen.

Dagegen konnte ich beobachten, daß *B. calyc.* während des ganzen Jahres im Plankton der freien Seefläche und des Rohres auftritt. In den Wintermonaten im Rohrplankton etwas häufiger, nimmt ihre Anzahl ab März besonders in der freien Seefläche stark zu und erreicht im April ein Maximum der Entwicklung, um dann ab Mai nur mehr vereinzelt aufzutreten. Ende August nimmt die Individuenzahl langsam wieder zu. Ab 2. IV 1951 und Feber 1952 Männchen und Dauereibildung.

Brachionus calyciflorus PALLAS, *fa. amphicercos* EHBG.

Fundort: Freie Seefläche und 4, 10/3, 16, 16/1.

Temperatur: Frühjahr: 5—10° C, Herbst: 25—10° C.

Volksdichte: max. 84 (21. IX. 1951).

Diese Form kennt VARGA noch nicht. Zur gleichen Zeit, als bei *B. calyciflorus* Anfang April 1951 resp. Feber 1952 Männchen und Dauereibildung auftritt, findet man unter den vielen Individuen stets einige sehr wenige Formen mit kurzen einseitigem oder beidseitigen Hinterdornen. Diese Tiere verschwinden anfangs Mai.

Mitte August erscheint *B. calyciflorus fa. amphicercos* wieder, nun aber mit zwei langen Hinterdornen, übertrifft nun an Zahl in den Monaten September, Oktober die typische Form und verschwindet Mitte Oktober vollständig aus dem Plankton. Abbildung siehe folgende Seite.

Brachionus capsuliflorus PALLAS, *var. brevispinus*.

Fundort: 1/1, westlich 3, 4, 5, 6, 10, 11/1, 12, 15, 16, 16/2, 17/4.

Temperatur: opt. 15—25° C, ext. 6,5° C.

Volksdichte: max. 17 (8. VI. 1951).

Sommerform; vereinzelt auch im Frühjahr und Herbst im Plankton des offenen Wassers und der Buchten; in den Rohrlachen sehr selten.

Brachionus capsuliflorus PALLAS, var. *cluniorbicularis* (Sk.).

Einmal am 8. VI. 1951 am Rande des Toten Schoppens im metertiefen Wasser (19,2 und 22,1° C) festgestellt.

Brachionus capsuliflorus PALLAS, var. *entzii* (FRANCE), und

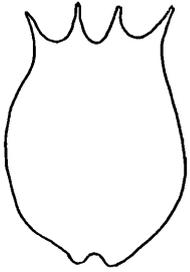
Brachionus capsulifl. PALLAS, var. *rhenanus* (LAUTERB.).

Beide Varietäten habe ich einmalig unter mehreren *Brach. caps. var. brevisp.* in einer Rohrlache (14) am 30. VI. (21,0 und 19,7° C) gefunden.

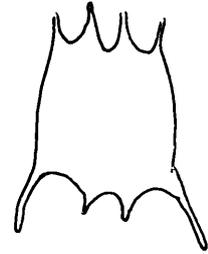
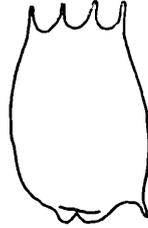
Brachionus urceus (LINNÉ).

Fundort: 16.

Sehr selten im Schilfgebiet anzutreffen.



[= 0,1mm



BRACHIONUS CALYCIFLORUS PALLAS.

23. I. 1954, fr. Seeffläche

BRACHIONUS CALYCIFLORUS PALLAS fa. AMPHICERCUS EHRBG.

21. II. 1952, Stationsgebiet

3. IV. 1954, freie Seeffläche

Platytias polyacanthus EHRBG.

Fundort: 14, 13/6.

Temperatur: 15—20° C.

Im Sommer und Frühherbst in Rohrlachen und pflanzenreichen Stellen. Neu für das Seegebiet.

Keratella quadrata (MÜLLER).

Fundort: überall im Seegebiet.

Temperatur: opt. 5—15° C.

Volksdichte: max. 931 (8. III. 1951).

VARGA traf dieses typische Planktonrotator meist im kälteren Wasser (Frühjahr, Spätherbst), seltener im Sommer an. Damit stimmen meine Beobachtungen überein: Maximum März bis Mai und November. Zu erwähnen wäre noch, daß *Keratella quadrata* sowohl im Wasser der freien Seefläche wie auch in den Rohrlachen vorkommt, wobei in den Wintermonaten Dezember bis Februar im Schilfgebiet die Individuenzahl größer ist. Auffallend ist, daß ich vom Dezember 1950 bis Feber 1951 kaum *Keratella quadrata* im Plankton finden konnte, vielleicht hängt die Vermehrung mit dem Wasserstand zusammen?, da im folgenden Winter 51/52 *Keratella quadrata* stets vertreten war, doch nahm unter dem Eise ihre Zahl etwas ab.

Keratella quadrata (MÜLLER), *fa. valga* (EHRBG.).

Fundort: überall im Seegebiet.

Temperatur: opt. 23—10° C.

Volksdichte: max. 110 (17. IX. 1951).

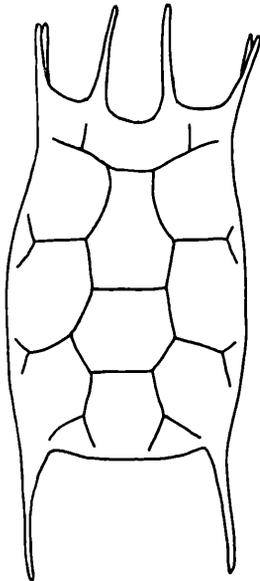
Typische Herbstform. Das ganze Jahr hindurch trifft man unter den zahlreichen *Keratellae quadratae* einige Exemplare mit einem langen und einem kurzen Hinterdorn oder der kurze Hinterdorn hat nur die Größe einer kleinen knopfartigen Erhebung oder er fehlt überhaupt ganz. Ende August bis Ende Oktober 1951, als sich nach dem Sommer langsam *K. qu.* zu mehren begann, herrschte quantitativ *K. qu. fa. valga* vor. Besonders krass gestaltete sich das Verhältnis am 31. VIII. bei Rust, wo z. B. auf 13 *K. quad.* 72 *valga* kamen. Möglicherweise ist auch hier das Massenauf-treten durch die chemischen Verhältnisse des Wassers bedingt.

Keratella quadrata (MÜLLER), *fa. curvicornis* (EHRBG.).

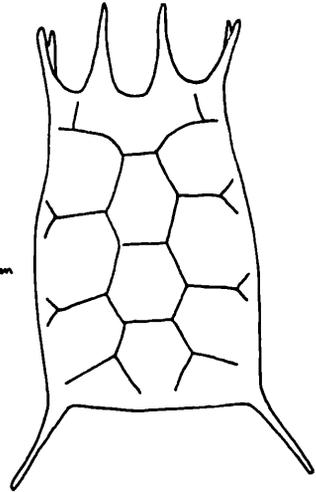
Fundort: 5, 9, 10, 13/8, 14, 15, 16, 16/1.

Temperatur: opt. 12° C.

Volksdichte: max. 20 (13. IV 1951).

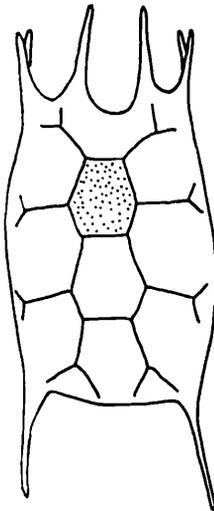


2.IV.1951, Stationsgebiet

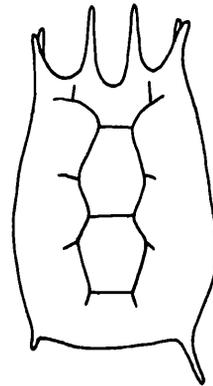


21.V.1951, Stationsgebiet

KERATELLA QUADRATA (MÜLLER)

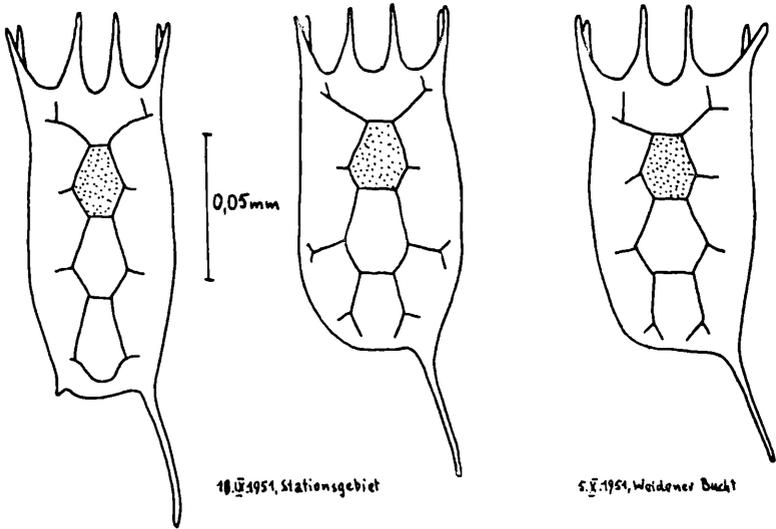


25.II.1954, zwischen Station-Toten Schuppen

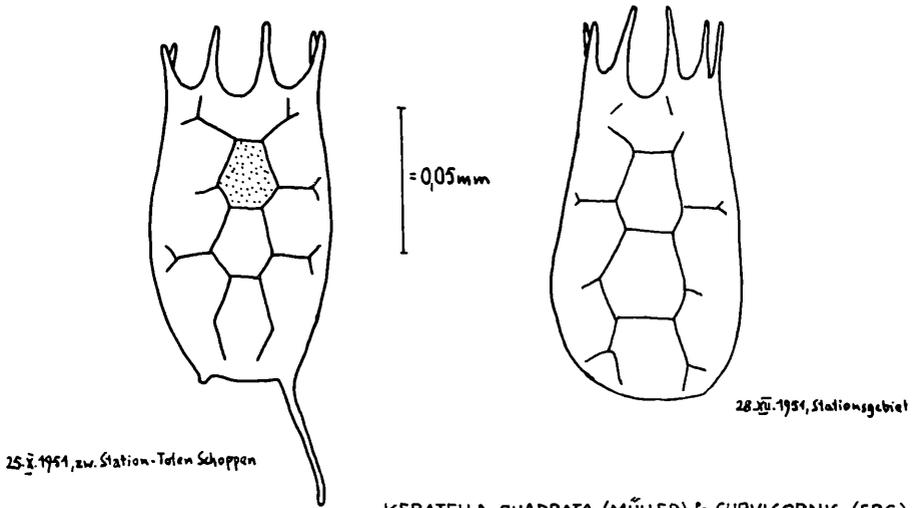


21.II.1954, Stationsgebiet

KERATELLA QUADRATA (MÜLLER) fa. VALGA (EHRBG.)



KERATELLA QUADRATA (MÜLLER) fa. VALGA (EHRBG.)



KERATELLA QUADRATA (MÜLLER) fa. CURVICORNIS (EBG.)

KERATELLA QUAD. (MÜLLER) fa. VALGA (EBG.)

Ist sehr selten; besonders während der kälteren Jahreszeit zusammen mit den beiden anderen *Keratella*-Formen zu finden.

Im Neusiedler See scheinen beide Reduktionsreihen der *Keratella quadrata* (RUTTNER-KOLISKO) vorzukommen. Im Frühjahr traf ich *K. quad.* häufig mit zwei fast körperlangen Hinterdornen an. Die abgebildete *K. quad.* zeigt bedeutend kürzere Hinterdornen (21. V. 1951), die stark divergieren. Ob die *K. curvicornis* der letzte Schritt der Reduktion ist, wage ich nicht zu behaupten, da Zwischenglieder fehlen. *K. quad. fa. curvicornis* tritt sehr selten auf.

Auffallend ist bei der *valga*-Reihe der starke Größenunterschied zur *Keratella quadrata*, die vom 25. X. abgebildete *K. quad. fa. valga* mit fast gleichlangen Hinterdornen ist noch bedeutend robuster gebaut, als die zur gleichen Zeit auftretenden Formen mit fast oder vollständig reduziertem Hinterdorn. Auch die im Mai gefundene *Valga*-Form zeigt einen kräftigeren Habitus.

Nach Panzerfelderung, -struktur und Körperumriß scheinen alle drei Formen eindeutig zur *Keratella quadrata* Art zu gehören. Abbildung siehe vorhergehende Seiten.

Keratella cochlearis GOSSE.

Fundort: östlich von 1, 5, 9, 14, 16.

Volksdichte: max. 2.

Sehr vereinzelt im Plankton das ganze Jahr anzutreffen.

Notholca striata EHRENBERG.

Fundort: westlich von 3, 4, 5, 11/1, 14, 15, 16/1.

Temperatur: opt. bis 15° C, ext. 20° C.

Volksdichte: max. 39 (5. IV. 1951).

Soll durch Einschleppung (nach VARGA) in den See gekommen sein, wo er *N. striata* erstmals 1927 beobachtete. Ich fand *N. striata* stets zusammen mit *N. acuminata*, aber in viel geringerer Anzahl und mehr am Rohrrand und in den Rohrlachen. Im Winter 1950 und Frühjahr 1951 fand ich bedeutend mehr *N. striata* als im Winter 1951/52.

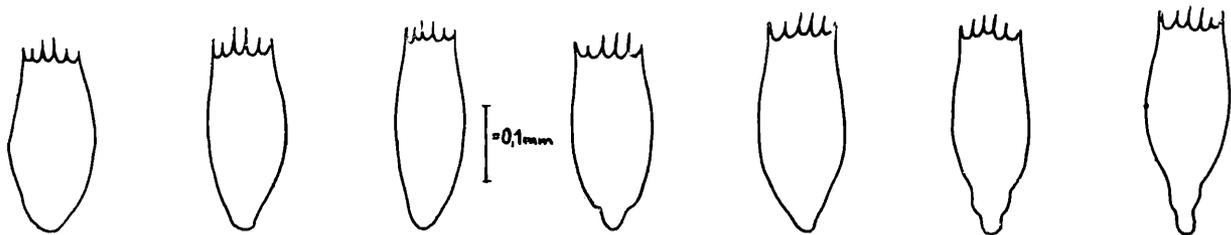
Notholca acuminata EHRBG.

Fundort: überall im Seegebiet.

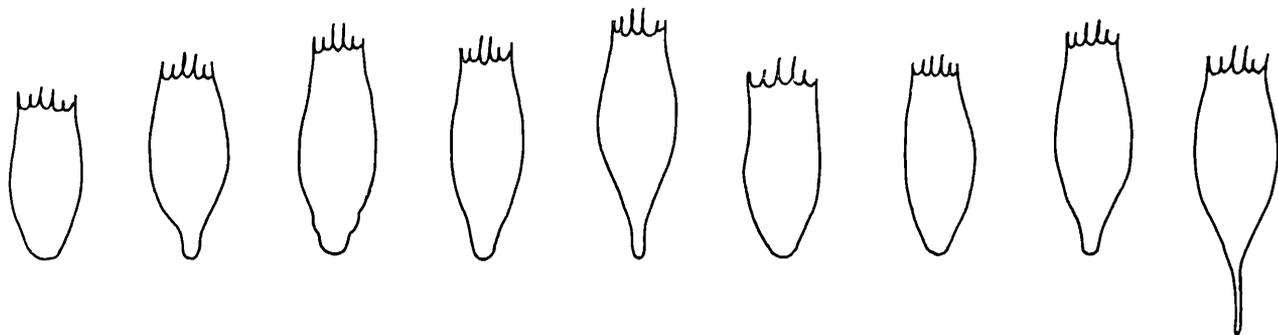
Temperatur: opt. 5—15° C, ext. 25° C.

Volksdichte: 253 (30. I. 1952).

VARGA berichtet, daß *Notholca acuminata* im Plankton der kalten Jahreszeit aber nie in größerer Menge auftritt.



29. XI. 1951, Rohrlache (14).



19. II. 1951, Rohrlache (14).

20. III. 1952, Stationsgebiet

26. IV. 1951,
Rohrlache (14).

NOTHOLCA ACUMINATA EHRBG.

Ich fand *Notholca acuminata* im Plankton der freien Seefläche, der Buchten und Rohrlachen und zwar bis April; im Mai und Juni 1951 aber nur mehr in den Rohrlachen und hier später gleichfalls wieder im Oktober und November einzelne Exemplare. Die Zahl nahm im Dezember 1951 rasch zu und nun war *Notholca acuminata* auch wieder im See selbst zu finden. Unter dem Eise nahm die Bevölkerung stark ab, *N. acuminata* kam aber dann im Frühjahrsplankton vorherrschend neben *Keratella quadrata* und *Brachionus calyciflorus* vor und bildet die Hauptnahrung der Jungfische zu jener Zeit.

Im Herbst besitzt *N. acuminata* mehr ein abgerundetes Hinterende. im Winter kommen gleichzeitig alle möglichen Panzerenden vor, Anfang April (1951) treten dann aber zum erstenmal langspießige Formen auf, die im Mai vorherrschen. Abbildung siehe vorhergehende Seite.

Anuraeopsis fissa (GOSSE).

Fundort: freie Seefläche und 4, 7/1, 2, 4, 10/1, 2, 3, 4, 13/3, 4, 5, 6, 14.

Temperatur: 20—25° C, ext. 15° C.

Volksdichte: 2100 (25. VII. 1951).

Schon VARGA beschreibt diese Sommerform des Neusiedlerseeplanktons, fand sie aber erst Ende August, Anfang September. Ich entdeckte *Anuraeopsis fissa* erstmals am 30. Mai; Ende Juni bis August war sie reichlichst im Plankton der freien Wasserfläche und der Rohrlachen, wo sie zahlreicher vorzukommen scheint, anzutreffen. Einzelne Exemplare traten noch bis Ende Oktober auf.

Familie Mytilinidae.

Mytilina mucronata (O. F. MÜLLER).

Fundort: 16, 16/1.

Im Schilfgebiet, am Rohrrand vereinzelt vom Frühjahr bis zum Herbst.

Familie Euchlanidae.

Euchlanis dilatata EHRBG.

Fundort: 4, 5 Rohrrand, 8/2, 9/5, 11/3, 13/6, 14, 16, 19/1.

Temperatur: ab 10° C.

Volksdichte: max. 16 (17. IX. 1951).

Fand ich besonders häufig in den Sommermonaten bis Mitte Oktober im Plankton der Buchten, längs der Rohrwand, in den Rohrlachen und zwischen Wasserpflanzen.

Diplois daviesiae GOSSE.

Fundort: 13/4, 14, 16.

Temperatur: 19,8° C.

Im Sommer und Herbst vereinzelt in Kanälen, Rohrlachen. Bisher aus dem Neusiedler See nicht bekannt.

Lecane luna (MÜLLER).

Fundort: überall im Neusiedler See.

Temperatur: opt. 15° C, ext. 10° C.

Im ganzen Seegebiet ab Mai, im Sommer und Herbst (im Winter nur vereinzelt) vor allem zwischen Wasserpflanzen häufig anzutreffen.

Lecane flexilis GOSSE.

Fundort: 8, 10/2.

War bisher aus dem See nicht bekannt. Ich fand *Lecane flexilis* am 20. VIII. im Weidener Kanal bei 20,5° C und am 18. X. in den Lachen des Reiherloches bei 7,5° C.

Lecane ohioensis (HERRICK).

Fundort: 8, 15.

War gleichfalls bisher unbekannt. Ich begegnete *Lecane ohioensis* erstmals am 26. X. im freien Wasser (9,0° C) und am 18. X. im Reiherloch (7,5° C).

Lecane (Monostyla) lunaris (EHRBG.)

Fundort: 9, 10/3, 14, 15, 16.

Temperatur: 10—20° C.

Selten, im Frühjahr, Sommer und Herbst in Buchten und Rohrlachen.

Lecane (Monostyla) bulla GOSSE.

Fundort: 4, 8, 10/1, 3, 15, 16.

Temperatur: 20—7,5° C.

Im Sommer und Herbst in Rohrlachen, besonders viele im Reiherloch (reiche Bodenflora), in Kanälen und auch in Buchten vorzufinden.

Lecane (Monostyla) closterocerca SCHMARDA.

Fundort: 8, 10, 11/1, 13/6, 7, 8, 9, 14, 15, 16, 17/4.

Temperatur: 5—25° C.

Ist VARGA erst seit August 1931 bekannt. Fand ich in den Sommer- und Herbstmonaten häufig in Rohrlachen, am Rohrrand, in Buchten, seltener im offenen See.

Lecane (Monostyla) quadridentata EHRBG.

Fundort: 4, 9, 10/1, 3, 14.

Temperatur: ab 14° C.

Vereinzelt im Sommer und Herbst in Rohrlachen, Kanälen und Buchten. War bisher aus dem See nicht bekannt.

Familie Lepadellidae.

Lepadella oblonga (EHRBG.).

Fundort: 4, 10/3, 13, 14, 15, 16/1, 17/4.

Zwischen Wasserpflanzen, im Schilf, seltener im Seegebiet selbst vom Frühjahr bis zum Herbst auftretend.

Lepadella ovalis (MÜLLER).

Fundort: 9, 13/4, 7, 14, 16, 16/1.

Ich fand dieses Rotator im Gegensatz zu VARGA das ganze Jahr nur vereinzelt, und zwar zwischen Wasserpflanzen.

Lepadella triptera EHRBG.

Fundort: 8.

Temperatur: 7,5° C.

Am 18. X. 1951 im Reiherloch mehrere Exemplare gefangen.

Lophocharis oxysterna GOSSE.

Fundort: 1, 4, 8/2, 12, 14, 15, 16/2.

Das ganze Jahr besonders in den Rohrlachen und am Rohrrand vereinzelt zu finden. Im Mai, Juni etwas häufiger.

Colurella bicuspidata (EHRBG.).

Fundort: westlich von 1, 10/1, 3, 11/2, 12, 13/4, 6, 7, 14, 15.

Das ganze Jahr vereinzelt im Schilfgebiet und in den Buchten zwischen Wasserpflanzen, zahlreicher zwischen dem Schilf.

Colurella adriatica EHRBG.

Fundort: 8/1, 9/5, 11/2, 3, 12, 13/7, 16.

Das ganze Jahr vereinzelt zwischen Wasserpflanzen und im Schilfgebiet.

Squatinella lamellaris (MÜLLER).

Fundort: 10/1, 2, 3, 13/3, 4, 5, 8, 9, 14, 16.

Temperatur: ab 7,5° C.

In Kanälen und Rohrlachen vereinzelt, im Schilf sehr zahlreich, von Anfang Mai bis Anfang November gesammelt.

Familie Trichotriidae.

Trichotria pocillum (MÜLLER).

Fundort: 4, 13/8, 14, 16, 16/2.

In den Rohrlachen, am Rohrrand von April bis November häufig anzutreffen. Am reichsten aber an stark verkrauteten Stellen zu finden (13/6).

Macrochaetus intermedius (RHODEWALD).

Fundort: 10/3.

Zusammen mit *Microcodides chlaena* und *Chromogaster testudo* im ufernahen Teil des Weidener Kanals (schwach salzig) zum erstenmal im Neusiedler See am 5. X. 1951 festgestellt.

	Temp.	Alk.	pH	O ₂	Cl
Oberfläche	13,2° C	9,05	7,87	69% = 7,36 mg/L	60,1 mg/L
Tiefe, 35 cm	13,0° C	9,15	7,87	67% = 7,18 mg/L	69,7 mg/L

Familie Trichocercidae.

Trichocerca longiseta (SCHRANK).

Fundort: 14, 16.

Temperatur: ab 5° C.

Im Schilfgebiet und am Rohrrand im Sommer und im Herbst häufig.

Trichocerca cristata (EHRBG.).

Fundort: 14, 16.

Im Sommer am Rohrrand, in Rohrlachen häufig.

Trichocerca rattus (MÜLLER).

Fundort: 5, 13/7, 8, 9, 14, 15, 16, 16/2.

Temperatur: opt. 20—25° C.

Besonders zwischen Wasserpflanzen, aber auch in Buchten. Häufiger im Frühjahr und Frühsommer.

Trichocerca pusilla (LAUTERBORN).

Fundort: 5, 11/1, 12.

Temperatur: 20—25° C.

Volksdichte: max. 450 (27. IX. 1951).

Findet man zur gleichen Zeit, an den gleichen Örtlichkeiten wie nachfolgende Art, ist aber etwas seltener.

Trichocerca (Diurella) ruttneri DONNER.

Fundort: 4, 5, 6, 9, 11/1, 12, 15, 16, 19.

Temperatur: opt. 20—25° C, ext. 10° C.

Volksdichte: 24 (16. VI. 1951).

Nach einer schriftlichen Mitteilung Herrn J. DONNERS ist diese Trichocera für Europa noch nicht bekannt und wurde von ihm ausführlichst beschrieben und unter obigem Namen publiziert. (Österr. Zool. Zschr. 4., 1953.) Es handelt sich um die gleiche Trichocera, die HAUER 1938 aus den Seen Sumatras, Javas und Balis irrtümlich als *Diurella dixon-nuttalli* bezeichnet und abbildet. Herr Donner fand die gleiche Art in Filterrückständen in d i s c h e r Wasserleitungsproben. Es scheint sich hier also um eine tropisch-subtropische Form zu handeln. *Trichocerca ruttneri* wäre somit ein schöner Beweis für die tropischen Verhältnisse, die in den Sommermonaten im Neusiedler See herrschen.

Interessant ist auch die Planktonrotatorien-gesellschaft, in der *Tr. ruttneri* in den Tropen und bei uns vorkommt:

Singkarak See, 26. II. 1929:

Trichocerca ruttneri,
Anuraeopsis naviculae,
Keratella valga,

Filinia longiseta,
Pedalia insulana,

Wasser, Obfl.: 28° C,
Tiefe: 26° C.

Neusiedler See:

Trichocerca ruttneri,
Anuraeopsis fissa,
Keratella quadrata,
Keratella quadrata, fa. *valga*,
Filinia longiseta, *F. limnetica*,
Pedalia fennica,
Brachionus angularis.

Trichocerca ruttneri ist im Neusiedler See ein typischer Vertreter des Sommerplanktons der freien Seefläche und hier von Anfang Juni bis Mitte Oktober überall anzutreffen.

F a m i l i e C h r o m o g a s t r i d a e.

Chromogaster testudo LAUTERB.

Temperatur: 12—25° C.

Im August und Oktober im ufernahen Teil des Weidener Kanals an schwach salziger Stelle gefunden. War vom Neusiedler See bisher nicht bekannt.

F a m i l i e S y n c h a e t i d a e.

Synchaeta oblonga EHRBG. und *Synchaeta tremula* (MÜLLER).

Temperatur: opt. 5—15° C, ext. 25° C.

Volksdichte: max. 1612 (27. II.).

Häufigste Rädertiere des Neusiedler See Planktons, sowohl der freien Seefläche wie der Rohrlachen. Stärkste Entwicklung im Frühjahr und Herbst; *S. tremula* im Oktober vorherrschend.

Synchaeta pectinata EHRBG.

Fundort: 4, 5, 14, 16, 18, 19.

Volksdichte: 13 (14. III.).

Habe ich sehr selten und nur in einzelnen Exemplaren unter *Synchaeta oblonga* und *S. tremula* angetroffen. Scheint in Rohrnähe häufiger zu sein. VARGAS Meinung, daß *S. pectinata* das häufigste Rädertier des Neusiedler Sees sei, kann ich absolut nicht beistimmen.

F a m i l i e P o l y a r t h r i d a e.

Polyarthra vulgaris EHRBG.

Volksdichte: max. 336 (16. VI.).

Häufig und überall, aber stark an Zahl schwankend während des Jahres anzutreffen. Tritt erst im Frühjahr etwas mehr in Erscheinung, im Sommer im freien Wasser, in den Buchten und Rohrlachen massenhaft zu finden.

Filinia longiseta (EHRBG.) und *Filinia limnetica* (ZACH.).

Fundort: freie Seefläche, Buchten und 4.

Temperatur: opt. 20—25° C, ext. 7,5° C.

Volksdichte: 1548 (8. VI.).

Anfang April erscheint *Filinia longiseta* vereinzelt im Plankton der freien Seefläche, der Buchten und in bedeutend geringerer Zahl in seennahen Rohrlachen. In den Sommermonaten ist *Filinia* das häufigste Rädertier. Nimmt im Herbst rapide an Zahl ab und verschwindet Anfang November vollständig. VARGA behauptet zwar, *Filinia* sei das ganze Jahr im Neusiedler See vorhanden, doch konnte ich dies für 1951/52 nicht bestätigen.

F a m i l i e A s p l a n c h n i d a e.

Asplanchna brightwelli GOSSE.

Fundort: 4, 9, 12, 15, 16, 17/4, 19.

Volksdichte: 8 (8. VI.).

Trat von April bis Dezember äußerst spärlich im Plankton auf. Im Juni, August (Rust) und September waren etwas mehr Individuen zu finden. Möglicherweise ist der Wasserstand 1951 zu niedrig gewesen.

Asplanchna priodonta GOSSE.

Fundort: 19.

Sehr selten im Plankton.

Asplanchnopus multiceps (SCHRANK).

Fundort: 14, 16, 16/2.

Temperatur: opt. 15—20° C, ext. 7,5—25° C.

VARGA beobachtet *Asplanchnopus* erstmalig am 18. V. 1926 im Neusiedler See. Mit 17. V 1951 traf auch ich zum erstenmal im Jahr auf dieses Riesenrädertier, das ich vor allem in Rohrlachen und am Rohrrand bis Mitte November fangen konnte. Frühjahrs- und Herbstform. Ernährt sich zum Teil von *Chydorus sphaericus*.

F a m i l i e T e s t u d i n e l l i d a e.

Testudinella patina (HERMANN).

Fundort: 4, 9, 13/6, 14, 16, 16/1, 2, 17/4.

Temperatur: opt. 7,5—15° C, ext. 25° C.

Fast das ganze Jahr, besonders aber im Frühjahr und Herbst vereinzelt in Rohrlachen, am Rohrrand, seltener in freier Seefläche anzutreffen.

Im Juni und Juli fand ich auch Formen, deren dorsaler Vorderrand des Panzers zu einem stumpfen Fortsatz ausgezogen war (20° C).

Testudinella mucronata (GOSSE).

Fundort: 4, 16.

Temperatur: 20—25° C.

Während des Sommers fand ich diese für den Neusiedler See neue Art in einigen Exemplaren am Rohrrand.

Testudinella incisa (TERN.).

Fundort: 13/6, 7, 14, 16.

Temperatur: 15—25° C.

Im Mai, Juni in den Rohrlachen und massenhaft zwischen Wasserpflanzen, auch am Rohrrand gefischt.

F a m i l i e P e d a l i d a e.

Pedalia fennica LEVANDER.

Fundort: überall im freien Seegebiet und 4, 7, 10, 16, 16/2.

Temperatur: opt. 20—25° C, ext. 10° C.

Volksdichte: 380 (18. VIII.).

VARGA beschreibt *Pedalia mira* (HUDSON) als typisches Sommerplanktonrotator des Neusiedler Sees, das von Anfang Juli bis Ende August mit einem Maximum anfangs September zu finden sei. Ferner stellte er auch *Pedalia intermedia* Wiszn. im Neusiedler See fest.

Die *Pedalia*, die ich im Neusiedler See fand, gehört eindeutig der Art *Pedalia fennica* LEV an, ich konnte keine einzige *Pedalia mira* fangen.

Pedalia fennica trat am 29. IV 1951 zum ersten Mal in Erscheinung. Im Mai noch immer vereinzelt, fand im Juni eine starke Vermehrung statt und *Pedalia fennica* beherrscht dann mit *Filinia* und *Diaphanosoma* das Bild des Sommerplanktons des Neusiedler Sees. Ende August nimmt die Zahl langsam ab. Ab Ende September bis Ende Oktober findet man nur mehr vereinzelt einige Exemplare.

Pedalia fennica ist also auch ein typischer Vertreter des Sommerplanktons der freien Seefläche und der Buchten; in den Rohrlachen konnte ich sie nicht finden.

Männcheneiertragende Weibchen stellte ich fest: 30. VI., 4. VII., 10. VIII., 17. X. 1951.

Pedalia intermedia WISZN.

Fundort: 16.

Fand ich einmal unter vielen *Pedaliae fennicae* im September.

Folgende einmalig gemachte Beobachtungen schließe ich hier an:

In der fixierten Schöpfprobe aus der freien Seefläche (15) vom 2. I. 1951 befand sich auch ein Exemplar von dem Planktonrotator *Notholca longispina* KELLIC. In den Netzzügen vom 6. XII. und 10. XII. 1950, ausgeführt in den Hollerecklachen und bei der Station (16/1), gab es mehrere Exemplare von *Ceratium hirundinella*. Die einmaligen Funde von *Diatomus bacillifer* und *D. Kupelwieseri* habe ich schon früher erwähnt, auch *Alonopsis ambigua* und *Alonella excisa* habe ich nur einmal angetroffen, lasse aber bei letzteren offen, ob sie nicht in Ufernähe häufiger sind. Bei den vier anderen Formen aber, scheint es sich ohne Zweifel um Zufallsbeobachtungen von wohl durch Wasservogel eingeschleppten Lebewesen zu handeln, denn daß z. B. *Ceratium* im Sommer 1951 nicht wieder aufschien und *Notholca longispina* auch bei VARGA nicht erwähnt wird, läßt ohneweiteres obigen Schluß zu.

Damit wäre wieder ein Beweis erbracht, daß eine Einschleppung neuer Formen — beim Neusiedler See kommt da wohl als Überträger vor allem seine reiche Wasservogelfauna in Frage — wohl ziemlich häufig eintritt, daß sich aber nur jene Formen halten können, die die für sie günstigen Lebensbedingungen antreffen. Somit ist es viel wahrscheinlicher, daß die salzliebenden Lebewesen des Neusiedler Sees, wie sie besonders stark bei den Algen anzutreffen sind, nicht als Relikte eines tertiären Meeres anzusprechen sind. Was auch aus der heute bekannten Entstehungsgeschichte des Sees hervorgeht.

DIE LEBEWELT DES FREIEN WASSERS UND DER ROHRLACHEN IM LAUFE DES JAHRES.

Nach den Temperatur-, den chemischen und biologischen Verhältnissen habe ich das Jahr am Neusiedler See in vier Jahreszeiten gegliedert.

Winter.

Hienach dauert der Winter in normalen Jahren von Anfang Dezember bis Ende Februar.

Die mittlere Tagestemperatur der Luft liegt zwischen 0,7 und 4,1° C, die der Wasseroberfläche zwischen 0 (Eis) und 3,7° C. Die höchste Mittagstemperatur des Wassers betrug 6,6° C, die größte Temperaturdifferenz zwischen Oberflächen- und Tiefenwasser 0,5° C, bei inverser Schichtung unter dem Eise 4,7° C. Die stärkste Erwärmung des Wassers von morgens bis mittags war 2° C groß.

Nur im Schilfgebiet („normale“ Winter vorausgesetzt, d. h. mittlerer Wasserstand, kein monatelanger, strenger Frost) ändert sich der Chemismus des Wassers, indem es zu starkem Sauerstoffschwund und starkem Anstieg der Alkalinität, resp. Absinken des pH's unter dem Eise kommt.

Im Plankton herrschen vor:

Keratella quadrata (im Rohr etwas häufiger?),

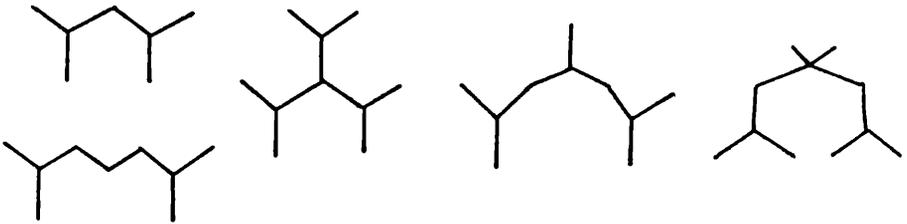
Brachionus calyciflorus (Ende Februar treten *B. c. fa. amphiceros* mit kurzen Hinterdornen auf),

Notholca acuminata, die besonders nach Aufgehen der Eisdecke stark an Zahl zunehmen und im Schilfgebiet und im Winter 1951/52 zahlreicher waren, ferner

Synchaeta oblonga und *S. tremula*.

An Planktonalgen (ich erwähne nur jene, die massenhaft auftreten) fallen die vielen Exemplare von

Diatoma elongatum AGHARD. auf, die aber im Rohrgebiet häufiger sind und hier meist geradgestreckte Zickzackbänder bilden, wobei mehrere Zellen — wie üblich — beieinanderstehen können. Die Einzelzellen bei *D. elong.* der freien Seefläche sind bedeutend zarter gebaut, die Zellen treten nie zu kleinen bandförmigen Abschnitten zusammen, sondern bleiben stets einzeln und stets symmetrisch angeordnet, wobei das einfachste Grundelement das auch selbständig vorkommt, folgende Gestalt zeigt:  Die Gebilde sind meist zwei-, selten dreidimensional.



Synura uvella EHRBG. erreicht um diese Zeit ihr Entwicklungsmaximum. Dann findet man noch

Synedra acus KÜTZ. und an Nichtplankter unter anderen

Pediastrum Boryanum und *Ped. Bor. var. longicorne* Raciborski, die aber im Winter 1950/51 bedeutend häufiger anzutreffen waren als 1951/52.

Neben obgenannten, häufigen Rotatorien treten an Bedeutung zurück:

Keratella quadrata, *fa. valga*,

Notholca striata, die außerdem 1952 seltener zu finden waren, als 1951.

Polyarthra vulgaris, die 1950 fast nicht in Erscheinung traten, 1952 aber zumindestens im Schilfgebiet häufig waren und

Rhinops fertöensis, ebenso

Testudinella patina.

Zum Winterplankton kommt dann in der jährlichen Verteilung, nämlich 2 Exemplare / 5 L

Diatomus spinosus, der im ganzen See anzutreffen ist, ferner

Nauplien, die Anfang Dezember und Ende Februar das Bild der Fänge stärker bestimmen, die aber in der übrigen Zeit stark zurücktreten und im Rohr etwas häufiger anzutreffen sind. Einzelne Exemplare von

Campylodiscus clypeus var. *bicostata* SMITH (EHRBG.),

Surirella peisonis PANT.,

Botryococcus Braunii KÜTZING und

Bacillaria paradoxa sind immer in den Netzzügen zu finden. Ende Februar 1951 war außerdem das Wasser im Rohr stellenweise von einer schwarzen Schicht unzähliger Collembohlen bedeckt.

Zusammenfassend kann man über das Winterplankton aussagen, daß es in den größeren Wasserflächen des Rohres und im offenen See ein ziemlich gleiches, artenarmes Bild bietet. Zeitenweise ist das Plankton äußerst individuenarm, besonders unter dem Eise nimmt die Zahl ab. Unterschiede im zahlenmäßigen Vorkommen einzelner Arten im Winter 1950/51, resp. 1951/52 könnte man auf den verschiedenen hohen Wasserstand zurückführen.

F r ü h l i n g .

Das Frühjahr (März, April, Mai) ist charakterisiert durch allgemeinen Temperaturanstieg, der bei den Temperaturmitteln des Wassers von 5,4° C auf 17,2° C, bei der Luft von 4,9 auf 15,1° C geht. Die höchsten Mittagstemperaturen des Wassers werden im Mai mit 22,5° C erreicht, die Temperaturdifferenzen zwischen Oberflächen- und Tiefenwasser können bis 4,4° C betragen, die stärkste Erwärmung des Wassers von morgens bis mittags kann bis zu 7,3° C gehen.

Die Sauerstoffwerte steigen, bis die dichteste Vegetation (Ende Mai) erreicht ist und gelangen zu Sättigungswerten von 150% (= 13,09mgO₂/L) im freien Wasser, resp. 80% (= 8,68 mg O₂/L) in den Rohrlachen.

Keratella quadrata tritt nun zahlenmäßig stark in Erscheinung und zwar im freien Wasser mehr als in den Rohrlachen, der prozentuelle Anteil an *K. quadrata*, fa. *valga* wird größer. Das gleiche ist von

Brachionus calyciflorus zu berichten, nur tritt diese Form im Rohrplankton noch stärker zurück. Ab Anfang April sind Männchen- und Dauerei-tragende Weibchen zu finden aber schon ab Mitte Mai ist *Brachionus calyciflorus* nur mehr vereinzelt anzutreffen, wird aber dafür ab Mitte Mai von

Brachionus capsuliflorus abgelöst, wenn nämlich die Temperatur nicht mehr unter 15° C sinkt. Bei

Notholca acuminata bilden sich ab Anfang April lange Hinterdornen aus. Die Art kommt vorerst, im freien Wasser und in den Buchten häufiger, ab Mai aber nur mehr vereinzelt im Rohrplankton vor.

Notholca striata scheint ein wenig zahlreicher als in den Wintermonaten auf, auch

Polyarthra vulgaris und

Synchaeta oblonga, wie *S. tremula* mehren sich sowohl im Rohr, wie im freien Wasser. Mitte April tauchen vereinzelt im Plankton der freien Seefläche

Filinia limnetica, *Filinia longiseta* und Anfang Mai

Pedalia fennica wie

Diaphanosoma brachyurum auf.

Charakteristisch für die Rohrlachen ist aber jetzt im April

Daphnia pulex und

Daphnia longispina und ab Mai

Polyphemus pediculus, die alle drei anfangs Juni verschwinden, also typisch für das Frühjahr wären und die massenhaft zusammen mit den ab April erscheinenden

Ceriodaphniden (*C. quadrangula* auch in den Buchten) und

Alona rectangula, wie

Chydorus sphaericus (auch ♂), den verschiedenen

Cyclops-Arten, wovon

Cyclops strenuus sein Maximum an Individuenzahl zu erreichen scheint und zusammen mit

Simocephalus vetula zu fangen sind. Jetzt treten im Rohrplankton viele rotgefärbte

Nauplien und *Metanauplien* von Diaptomiden auf.

Rhinops fertöensis verschwindet endgültig im April aus dem Plankton.

An Litoralformen erscheinen:

Trichotria pocillum (auch in den Buchten), *Lecane luna*, *Trichocerca rattus*, *Tr. cristata*, *Lophocharis oxysterna*, *Lecane (M.) clostercerca*, *L. (M.) lunaris*, *Euchlanis dilatata*, *Collurella bicuspidata*, wogegen *Lepadella oblonga* nur für die Frühjahrsmonate typisch erscheint.

Die im Winter vegetationslosen Rohrlachen verwuchern nun stark durch das Auftreten höherer Wasserpflanzen, wie *Ranunculus circinatus*, *R. sceleratus*. Die Formen blühen im Mai.

In den Rohrlachen scheinen für die Frühjahrsmonate an Algen

Volvox sp. und

Dinobryon sertularia EHRBG. charakteristisch zu sein, wogegen in der freien Seefläche

Campylodiscus clypeus var. *bicost.* erst Ende Mai an Zahl etwas zunimmt, auch tritt langsam

Bacillaria paradoxa mehr in Erscheinung. An Diatomeen sind noch auffallend im Rohr zu finden:

Synedra acus KÜTZ., *Synedra ulna* EHRBG. und *Cyclotella Meneghiniana* KÜTZ.

Zusammenfassend ergibt sich ein sehr mannigfaltiges Bild, einzelne Formen treten ab, andere treten neu auf, einige erreichen ein Maximum ihrer Entwicklung. Besonders in den Rohrlachen ist das massenhafte Erscheinen der Cladoceren und Copepoden, sowie einiger Algen charakteristisch. Das ganze Jahr hindurch habe ich nie mehr so quantitativ- und qualitativreiche Züge in den größeren Wasserflächen des Rohres ausgeführt.

S o m m e r.

Im Sommer (Juni, Juli, August) sinkt die mittlere Temperatur des Wassers nicht mehr unter 21,3° C. Die höchsten Mittagstemperaturen des Wassers werden erreicht (im Sommer 1951 bereits im Juni mit 28,3° C).

Die Sauerstoffwerte nehmen bis Ende August besonders im Rohr rapide ab (8‰ = 0,78 mg O₂/L im Rohr, resp. 92‰ = 8,11 mg O₂/L im freien Wasser), die Alkalinität steigt, der Wasserspiegel sinkt etwas ab.

Ganz typisch für das Sommerplankton ist nun:

Anuraeopsis fissa, dann

Brachionus angularis, der *B. capsuliflorus* abzulösen scheint und hauptsächlich im Freiwasser vorkommt, ferner

Trichocerca ruttneri, die noch im Herbst vorzufinden ist und wie

Trichocerca pusilla nur in der freien Seefläche vorkommt.

Filinia longiseta und *F. limnetica*,

Polyarthra vulgaris, ebenso

Pedalia fennica und

Diaphanosoma brachyurum bringen es zu einer Massenentwicklung, die drei ersteren kommen im Rohr weniger, die beiden letzteren scheinen überhaupt im Schilfgebiet nicht auf.

Campylodiscus clypeus var. *bicostata* hat im Juni und August die größte Individuenzahl erreicht, die Planktonnetzfänge sind gelb von dieser Diatomee gefärbt. Die

Ceriodaphniden kommen ab Juni nur mehr vereinzelt in den Rohrlachen resp. Buchten vor. Adulte *Cyclopiden* sind sehr selten anzutreffen.

In den Rohrlachen sind nun *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Pandorina* und *Eudorina* häufig. Der Wasserhahnenfuß wird von einer Veronikaart und später dann von *Utricularia* abgelöst. Ende Juni stirbt der Hahnenfuß ab, die Pflanzen sind dicht mit Kieselalgen bewachsen und treiben schließlich an der Wasseroberfläche. Es ist dann schwer, nicht von Kieselalgen verunreinigte Netzfänge auszuführen. Ende Juli sind dann wieder die meisten höheren Wasserpflanzen verschwunden und das Wasser ist wieder klar.

Anfang Juni findet man an den seichteren, stark verwachsenen Stellen des Schilfgebietes, in den uferwärts gelegenen Kanälen eine üppige Algenvegetation, wobei Fadenalgen vorherrschen. Auch hier ist klares Wasser nicht anzutreffen.

Abschließend ist über die Sommerverhältnisse des Neusiedler Sees zu sagen, daß das Sommerplankton vor allem durch typische Formen der freien Seefläche charakterisiert wird, wogegen die Frühjahrsverhältnisse speziell in der Zusammensetzung des Rohrplanktons zum Ausdruck kommen. Die tropischen Verhältnisse des Sees, die schon im Kapitel über die Temperaturzustände des Sees besprochen wurden, zeigen sich sehr schön im Rädertierplankton, da *Keratella valga*, *Anuraeopsis fissa*, *Pedalia fenica*, *Trichocerca ruttneri*, sowie die Häufigkeit der *Brachioniden* typisch für tropische Gewässer sind.

H e r b s t.

Bei der Temperatur haben wir nun (September, Oktober, November) ähnliche Verhältnisse wie im Frühjahr. Das Tagesmittel der Wassertemperatur sinkt von 18,2 auf 7,6° C, die höchsten Mittagstemperaturen des Wassers von 26,0 auf 11,7° C.

Die Alkalinität steigt Ende Oktober auf die höchsten Werte an (11 im Rohr, 9 im freien Wasser). Der Sauerstoffgehalt nimmt im Rohr zu und bleibt im offenen See ziemlich konstant auf 95 bis 100% (9,91—11,47 mg O₂/L) stehen.

Im Allgemeinen nehmen alle Formen stark an Zahl ab und verschwinden fast schlagartig Ende November, um dem einförmigen Winterplankton Platz zu machen.

Charakteristisch für das Herbstplankton ist:

Keratella quadrata, fa. *valga*, die von Ende August bis Oktober *Keratella quadrata* weit an Zahl übertrifft, wobei letztere gleichfalls zahlreicher wird. Um die gleiche Zeit tritt

Brachionus calyciflorus, fa. *amphicercos* massenhaft auf und ist typisch für das Plankton der freien Seefläche, gleichzeitig mehrt sich auch

Brachionus calyciflorus.

In den Rohrlachen trat als einzige Frühjahrscladocere an denselben Örtlichkeiten wieder

Polyphemus pediculus auf.

PLANKTON UND WIND.

Nun, nach der Besprechung des Planktons im Jahresablauf mögen einige Bemerkungen über eventuelle Zusammenhänge zwischen Planktonverteilung und Wind folgen.

Die Wirkung des Windes ist begreiflicher Weise in der Nähe des Rohres am stärksten zu beobachten. So treiben vom Zentrum des Sees kommende Winde Planktonorganismen an und *Diaptomus spinosus* (8. XII. 1950), *Campylodiscus* (31. X. 1951) und *Keratella quadrata* (XI. 1951) kann man hier gehäuft antreffen. Umgekehrt könnte man die Vermehrung von *Polyarthra vulgaris* am Schilfrand auf vom Rohr kommende Winde zurückführen.

Vergleicht man die Schöpfserie vom 23. II. 1951 zwischen Station und Podersdorfer Schoppen mit jener vom 7. II. 1951 zwischen Weidener Schoppen und Station, so wage ich zu behaupten, daß bei mäßigen Winden das Plankton gleichmäßig verteilt ist, daß es jedoch nach längeren Windperioden mit Windstärken von 5—9 m/sec. zu Wolkenbildungen kommt, von denen besonders betroffen erscheinen: *Synchaeta*, *Filinia*, *Pedalia*, *Nauplien* und *Diaphanosoma* (siehe auch Ruster Bucht).

An dieser Stelle möchte ich noch das Zeitprofil vom 8. IV. 1952 anführen, wobei am gleichen Ort jede halbe Stunde eine Schöpfprobe von der Oberfläche bis zum Seeboden dem Wasser der freien Seefläche entnommen wurde. Auch hier kann man von schwacher Wolkenbildung bei *Keratella quadrata*, *Brachionus calyciflorus*, *Polyarthra*, *Synchaeta*, bei den *Nauplien*, bei *Diatoma elongatum* und *Campylodiscus* sprechen, die wohl mechanisch durch den Wind verursacht sein könnte.

Im großen und ganzen konnte ich keine wesentliche Abnahme des Seeplanktons nach starken Stürmen feststellen.

Die Trockenlegung des nördlichen Schilfgebietes Ende April 1951 durch einen Nordwestwind mit Spitzengeschwindigkeiten von 17 m/sec. zeigt bei Vergleich der Proben vom 12. und 26. IV., daß nach dem Sturm *Diaphanosoma* und *Diaptomus* im Rohr fehlen, auch *Daphnia pulex*, *Cyclops strenuus* und die Zahl der *Nauplien* nahm rapide ab, während man von den Rädertieren das Gegenteil aussagen muß. Wenige Tage darauf, am 3. V. hat sich die Lebewelt der Rohrlache schon wieder erholt.

Eine äußerst wichtige Rolle im Leben des Planktons spielt aber der Wind noch in folgender Hinsicht: die kleinen Detritusbröckchen, die

überall im Wasser der freien Seefläche wie im Schilfgebiet suspendiert sind, besitzen eine so geringe Lagerungsenergie, daß sie stets wieder durch windbewirkte Strömungen dem freien Wasser zugeführt werden, wo sie Nahrung des Zooplanktons werden oder der vollständigen bakteriellen Zerstörung verfallen. Die Bedeutung dieser windbewirkten Strömungen des Neusiedler Sees tritt also nicht nur bei den Temperaturverhältnissen, bei Sauerstofffragen, beim Stoffwechselkreislauf sondern auch beim ganzen Nahrungshaushalt des Sees zu Tage.

PLANKTON UND TEMPERATUR.

Im Winter unter dem Eise verarmt das Zooplankton zusehends, was wohl die Folge des geringen Lichtgenusses ist, von dem die Nahrung der tierischen Lebewesen (pflanzliches Nannoplankton) abhängig ist.

Der Temperaturanstieg des Wassers im Mittel auf 5° C scheint eine Vermehrung von *Synchaeta oblonga* und *S. tremula* zu begünstigen. Auch das weitere Auftreten der einzelnen Plankter scheint an gewisse Temperaturbereiche gebunden zu sein. Die ersten Individuen von *Filinia*, *Diaphanosoma* und *Pedalia* erscheinen, wenn das Seewasser im Mittel nicht mehr unter 10° C sinkt. *Brachionus capsuliflorus* braucht schon 15° C und die erst Ende Mai erscheinende *Anuraeopsis*, sowie *Trichocerca ruttneri* 20° C. Wenn das Neusiedler Seewasser im Mittel 25° C beträgt, sind auch die höchsten Individuenzahlen bei *Pedalia*, *Diaphanosoma* und *Campylo-discus* erreicht. Mit dem Rückgang der Temperatur im Herbst wäre dann das Verschwinden der einzelnen Formen zu erklären, denn im Freiwasser sind die chemischen Verhältnisse im Sommer gleich jenen im Herbst und Winter. Es sind ja tatsächlich Arten, die aus tropischen Seen bekannt sind. Im Dezember hält sich dann die Temperatur des Wassers ständig unter 5° C und damit möchte ich das Fehlen der meisten Rädertiere in Zusammenhang bringen. Jetzt herrschen eben die kaltstenothermen Arten vor, wie *Notholca striata*, *N. acuminata*, *Rhinops fertöensis*, *Testudinella patina*.

Ohne Zweifel spielt die Wassertemperatur eine große Rolle beim Erscheinen bzw. Verschwinden der meisten Planktonformen, gewiß hat aber auch der jahreszeitlich verschieden große Lichtgenuß auf die Algenproduktion und somit indirekt auf das Zooplankton einen großen Einfluß, doch konnte ich hier keine Messungen anstellen, so daß ich gezwungen bin, die Temperaturverhältnisse des Wassers als maßgebenden Faktor heranzuziehen.

PLANKTON UND CHEMISMUS,
HORIZONTALE GLIEDERUNG DES SEES.

Es fällt auf, daß die Frühjahrscladoceren, wie *Daphnia pulex* und *D. longispina*, die massenhaft die Rohrlachen bevölkern, im Herbst bei ähnlichen Temperaturverhältnissen nicht erscheinen. Nur *Polyphemus pediculus* taucht auf, ihm scheinen die geänderten chemischen Verhältnisse nichts auszumachen.

Besonders klar tritt der Einfluß des Chemismus des Wassers in der horizontalen Verteilung des Planktons auf. Wie schon erwähnt, ist z. B. der Salzgehalt im Südteil des Sees bedeutend höher als im Nordteil. Die prozentuell im Plankton der Ruster Bucht so überraschend stark vertretenen Rotatorien: *Brachionus angularis* und *Keratella quadrata*, fa. *valga*, wie *Euglena oxyuris* könnten damit zusammenhängen, doch ist möglich, daß auch andere Gründe hierfür ausschlaggebend wären.

Im Gegensatz dazu stehen die ufernahen Lachen des Weidener Kanals, die deutlich den Einfluß des Süßwasserbaches zeigen (60 mg Cl/L) und wo ich Formen fand, wie sonst nirgends im See, die also stärkere Salzkonzentrationen zu meiden scheinen: *Chromogaster testudo*, *Microcoides chlaena*, *Polychaetus intermedius*.

Auf den starken Sauerstoffschwund im Sommer und Winter ist das Verarmen des Zooplanktons im Rohr zurückzuführen, (so fehlen vollständig von Juni bis Oktober in den Rohrlachen *Brachionus calyciflorus* und *B. c.* fa. *amphicercos*), und damit das vermehrte Auftreten saprophiler Lebewesen (*Euglenen*, *Peridineen*, *Coleps hirtus* usw.)

Profile vom seeseitigen Rohrrand zur Seemitte und durch die Buchten zur Seemitte ergeben folgendes:

Im Allgemeinen kann man von einer ziemlich gleichmäßigen Verteilung der Organismen sprechen. Gegen die zentralen Teile des Sees herrschen vor: *Diaptomus spinosus*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Pedalia fennica*, *Filinia longiseta*, *F. limnetica*, *Trichocerca ruttneri*, (*Campylodiscus clypeus* var. *bicostata*, *Pediastrum*).

In den Buchten sind mehr *Brachionus angularis*, *Synchaetaarten* und *Cyclopiden* anzutreffen. Zur Rohrwand mehren sich *Nauplien*, *Notholca acuminata*, *Ceriodaphnia quadrangula* und *Diatoma elongatum*.

Profile vom See durch die Kanäle dem Lande zu zeigen folgendes Bild:

Bläst der Wind vom See der Schilfzone zu, so sind überall dort, wo das Wasser im Rohrgebiet trüb ist, Seeformen zu finden, sogar in reichlicher Anzahl als draußen, wo sie dann nur im Windschatten der Schoppen häufiger sind. *Filinia longiseta*, *Pedalia fennica*, *Diaphanosoma brachyurum*, *Trichocerca ruttneri* sowie *Campylodiscus* dringen dann passiv tiefer ins Schilfgebiet ein.

In den seefernen Rohrlachen selbst findet man normaler Weise keine *Filinia long.* und *F. limn.*, keinen *Brachionus capsuliflorus*, keine *Trichocerca ruttneri*, keine *Pedalia fennica*. Dagegen sind mehr *Notholca acuminata* und *N. striata*, auch *Keratella quadrata*, *Anuraeopsis fissa* und *Polyarthra vulgaris* anzutreffen. *Campylodiscus clyp. v. bic.*, *Surirella peisonis* und *Pediastrum Boryanum* nehmen dem Ufer zu stark an Zahl ab.

An stark verkrauteten, seichten Stellen im Rohr, sowie in Rohrlachen weitab vom Seeinfluß und mit reichem Bodenbewuchs (13/7, 8) treten besonders an ersteren *Keratella quadrata*, *Polyarthra* und *Synchaeta* zurück, dafür treten aber Litoralformen, wie verschiedene Lecanearten und Cladoceren (*Ceriodaphnia quadrangula*, *C. reticulata*, *C. laticaudata*, *Simocephalus vetula*, *Scapholeberis mucronata*) hervor.

PLANKTON UND WASSERTIEFE.

Darüber kann ich vorläufig nur Vermutungen aussprechen. Es scheint, daß bei niederem Wasserstand das Plankton zu gewissen Zeiten reicher ist, vor allem scheint dies im Schilfgebiet der Fall zu sein. BENDA berichtet von einer Massenproduktion von Cladoceren und Copepoden im Ruster Schilfgebiet, möglich, daß die Produktion mit dem Wasseranstieg nicht Schritt hält. Vergleicht man die quantitativen Zahlen des Winterplanktons 1950 mit jenen 1951/52, so ist man versucht, die geringe Anzahl von *Keratella quadrata* und *Synchaeta* gleichfalls mit der Wassertiefe in Zusammenhang zu bringen. Dasselbe möchte ich von *Asplanchna brightwelli* behaupten. Dazu ist noch zu bedenken, daß mit der Seetiefe auch die chemischen Daten Veränderungen erfahren. Aufklärung darüber können nur langjährige Beobachtungen bringen.

PLANKTON UND FISCHWELT.

Im Winter, wenn die Vitalität der Fische durch die kühle Wassertemperatur stark sinkt, ist auch das Plankton nur spärlich vertreten. Im Frühjahr bei ansteigender Temperatur kann man im Schilfgebiet Riesenschwärme von Jungfischen beobachten, die umso lebhafter reagieren, je wärmer das Wasser wird und die im gleichen Maße einen stets reicher gedeckten Tisch vorfinden. Im Magen von 2—3 cm großen Fischen, die zu zehntausenden um die Station standen, fand ich im März reichlich: *Notholca acuminata*, *Keratella quadrata*, *Notholca striata*, *Brachionus calyciflorus*, Schalen von *Chydorus sphaericus*, *Synchaeta* und zahlreiche Diatomeen. Es ist wahrscheinlich, daß im Sommer, wenn das Zooplankton im Schilfgebiet ärmer wird, hauptsächlich Algen, die dann reichlich zur Verfügung stehen, die Hauptnahrung bilden.

Die Folgerungen GEYER und MANN's aus ihren Untersuchungen, daß in den Rohrlachen Fischnährtiere fehlen und jene BENDA's, daß das Schilfgebiet sehr günstige Bedingungen für den Fischbestand aufweist, sind eben jahreszeitlich bedingt (Beobachtungen im Oktober, resp. im Mai).

Trotzdem waren meine Fangergebnisse nie so reich, wie sie BENDA 1950 geglückt sind. Es ist aber zu bedenken, daß BENDA zur Zeit des allgemeinen Niedrigwasserstandes (25 cm) im Ruster Schilfgebiet arbeitete. Sein Material stammt aus Rohrlachen, außerdem wurde in der Nähe von Reiherhorsten gefischt und ich nehme an, daß er hiebei Crustaceenwolken mit dem Planktonnetz einfing. Für die Verhältnisse 1951/52 sind meine gegebenen Zahlen für die durchschnittliche Besiedlungsdichte des Wassers zutreffend, ich habe niemals die Gelegenheit gehabt, dichtere Ansammlungen von Crustaceen je zu sehen, auch hätte ich in solchen Fällen das Zählergebnis nie für die Verteilung der Lebewesen verwendet. Aus der geringen Volksdichte ginge somit eine geringe Planktonproduktion unter der Flächeneinheit des Neusiedler Sees hervor, die viel geringer ist als sie z. B. in den Alpenseen zu finden ist. Augenfällige Ursache könnte die ständige Trübung des Wassers sein, dann aber müßte in den Rohrlachen ein reicheres Plankton anzutreffen sein. Hier kommt es zwar in den Frühjahrs- und Frühsommermonaten zu einer reichlicheren Produktion. Man ist versucht, anzunehmen, daß dann der in den Rohrlachen auftretende Sauerstoffmangel eine Vermehrung des Planktons verhindert. Vielleicht spielt hier aber ein heute noch unbekannter Faktor eine entscheidende Rolle.

Trotz dieser geringen Anzahl von Fischnährtieren gibt es massenhaft Fische im See.

Jedenfalls darf man auch nicht den mengenmäßig ein vielfaches das Zoo- und Phytoplankton übertreffenden organischen und anorganischen Detritus als Nahrungsquelle vergessen. Günstig auf das Wachstum der Fische wirkt sich außerdem die lange Vegetationsperiode, der kurze Winter aus.

Einen Einfluß des geringen Sauerstoffvorrates im Schilfgebiet auf die Fischwelt konnte ich im Sommer 1951 gleichfalls nicht feststellen. Wahrscheinlich halten sich die Fische in den Schluichten des Rohrwaldes auf, wo eine bessere Durchlüftung des Wassers stattfindet.

ZUSAMMENFASSUNG.

Meine Beobachtungen befassen sich mit folgendem:

1. Die überragende Bedeutung des Windes auf die Temperatur, auf chemische und biologische Verhältnisse des Neusiedler Sees wird in zahlreichen Beispielen festgestellt.

2. Die Temperaturverhältnisse werden ein ganzes Jahr lang beobachtet und deren Abhängigkeit von den meteorologischen Daten, sowie der Einfluß auf das Leben des Sees zu geben versucht.
3. Der jahreszeitliche Verlauf der chemischen Verhältnisse im freien Wasser und in den Rohrlachen bringt neben der Bestätigung bekannter Tatsachen, vor allem eine Klärung der Sauerstoffverhältnisse des Sees.
4. Die sich scheinbar widersprechenden Angaben früherer Autoren über die Planktonproduktion des Sees erfahren durch die sich über eine ganze Vegetationsperiode erstreckenden Beobachtungen einer Richtigstellung. Außerdem geben die Untersuchungen die jahreszeitliche Verteilung der Kleinlebewelt wieder und versuchen den Einfluß von Wind, Temperatur und Chemismus auf das Zooplankton festzustellen.
5. Aus physikalischen, chemischen und biocönotischen Verhältnissen ergibt sich eine horizontale Gliederung des Sees. Es scheiden sich:

Freie Wasserfläche vom Schilfgebiet.

 - a. Im großen und ganzen findet man überall in den zentralen Teilen der freien Seefläche ähnliche Verhältnisse. Mit Zunahme des Salzgehaltes gegen den Südteil des Sees verändert sich auch die Mikrofauna, doch treten keine neuen Formen auf, sondern es ändert sich nur der prozentuelle Anteil der einzelnen Arten an der Zusammensetzung des Planktons.
 - b. In der Schilfzone stehen dem Lande zu die Gebiete unter stetig geringer werdendem Einfluß der zentralen Teile des Sees und zwar in der Reihenfolge: Kanalbeginn, Rohrlachen, stark verkrautete Stellen, seeferne Rohrlachen, ufernahe Gebiete. Außerdem sind
 - c. Örtlichkeiten, die unter dem Einfluß von Süßwasserbächen stehen, zu unterscheiden.
6. See und Schilfgebiet müssen als Einheit angesehen werden und beeinflussen sich wechselseitig.

Noch lange sind nicht alle Biotope des Neusiedler Sees untersucht. Die schilffreie Wasserfläche wird zwar keine größeren örtlichen Unterschiede — außer den oben erwähnten — in der Lebewelt aufweisen, die Rohrzone wird aber noch manche Überraschung beherbergen. Nur Beobachtungen, die sich auf mehrere Jahre erstrecken, können die Verhältnisse klären, die sich bei den verschiedenen Höhen des Seespiegels einstellen. Eines der praktischen Ziele ist dann, jenen Wasserstand zu ermitteln, der das Leben des Sees vor Katastrophen bewahrt, so daß die beste, wirtschaftliche Nutzung des Sees (z. B. Fischfang, Rohrschnitt) gegeben ist.

Bis zur Regulierung des Neusiedler Sees in diesem Sinne, wird wohl noch etliche Male sein Schilfgebiet trocken liegen, so daß allgemein-

gültige, hydrobiologische Fragen der Flachgewässer ihre wissenschaftliche Antwort erhalten können.

Die vorliegende Arbeit über das Zooplankton des Neusiedler Sees wurde im Dezember 1952 abgeschlossen. Da sich ihre Drucklegung bis 1961 verzögerte, konnten noch einige neuere Arbeiten berücksichtigt werden.

LITERATURANGABE

- BENDA, H.: Fischereibiologisches über den Neusiedler See. Österr. Fischerei, 3. Jgg., österr. Agrarverlag, Wien.
- BRAUER: Die Süßwasserfauna Deutschlands. Fischer, Jena 1909.
- BROHMER: Die Tierwelt Deutschlands.
- DADAY, E.: A magyarországi Diaptomus-fajok atnézete. Termeszet. Fúzelek. Bd. XIII, 1890.
- DADAY, E.: Beiträge zur Kenntnis der Mikrofauna der Natrongewässer des Alföldes. Math. naturw. Berichte aus Ungarn, Bd. 11, Budapest 1894.
- DECKSBACH, N. K.: Zur Klassifikation der Gewässer vom astatischen Typus. Archiv f. Hydrobiol., Bd. XX., 1929.
- DOBY, A.: Neuere Untersuchungen über jahresperiodische Veränderungen des Balatonwassers. Arb. ung. biol. Forschg., 11, 1939.
- DONNER, J.: Zur Rotatorienfauna Südmährens IV. Zool. Anzeiger, Bd. 145, 1950.
- GEYER, F., MANN, H.: Limnolog. und fischereibiolog. Untersuchungen am ungarischen Teil des Fertö. Arb. ung. biolog. Forschg. Bd. 11, Tilhany, 1939.
- GROTE, A.: Der Sauerstoffhaushalt der Seen. Die Binnengewässer, Bd. XIV, 1934.
- HARRING, H. K.: Synopsis of the Rotatoria. Washington 1913.
- HAUER, J.: Die Rotatorien von Sumatra, Java und Bali. Arch. f. Hydrobiol. Suppl. Bd. XV., 1938.
- HAUER, J.: Zur Rotatorienfauna Deutschlands III. Zool. Anzeiger, Bd. 94, 1931.
- KIEFER, F.: Morphologie und Systematik der Süßwassercyclopiden. Zool. Jb. f. Syst. Bd. 54, 1928a.
- KIEFER, F.: Versuch eines Systems der Diaptomiden. Zool. Jb. f. Syst. Bd. 63, 1932.
- LEVANDER, K. M.: Beiträge zur Kenntnis der Pedalionarten. Zool. Anzeiger, Bd. XV, 1892.
- MAUCHA, R.: Sauerstoffsichtung und Seetypenlehre. Verhandlg. d. internat. Vereinigung f. Limnologie, Bd. V, 1930.
- MAUCHA, R.: Hydrochemische Methoden in der Limnologie. Die Binnengewässer. Bd. XII, 1932.
- MAUCHA, R.: Über die Sauerstoffsichtung der Seen. Archiv f. Hydrobiol. Bd. XXIX, 1936.
- MAUCHA, R.: Das Gleichgewicht des limnischen Lebensraumes. Arb. ung. biol. Forschg. Bd. XIV, 1942.
- MIKA, F., BREUER, G.: Die Fische und Fischerei des ung. Fertö. Arb. ung. Forschung II.

- PENZ, R.: Der Salzgehalt des Neusiedler Sees. Blätter f. Naturk. u. Naturschutz. Jahrgg. 20, 1933.
- PESTA, O.: Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt — Entomostr. — des Zicklachen- gebietes. Zool. Anz. 118, 1937.
- PIA, J.: Kohlensäure und Kalk. Die Binnengew., Bd. XIII, 1933.
- PROTIĆ: Hydrobiol. Studien an alkalischen Gewässern d. Donaulandschaft Jugo- slawiens. Arch. f. Hydrob. Bd. 29, 1935.
- ROTH-FUCHS, G.: Beiträge zum Problem Neusiedler See. Wien 1929.
- ROTH-FUCHS, G.: Beobachtungen über Wasserschwankungen am Neusiedler See. Mitteilgn. d. geogr. Gesellsch., Wien, Bd. 76.
- RUTTNER, F.: Hydrograph. und hydrochem. Beobachtungen auf Java, Sumatra, Bali. Arch. f. Hydrobiol. Suppl. Bd. VIII, 1931.
- RUTTNER, F.: Limnolog. Studien an einigen Seen d. Ostalpen. Arch. f. Hydrobiol. Bd. XXXII, 1937.
- RUTTNER, F.: Grundriß der Limnologie. Berlin 1940.
- RUTTNER-KOLISKO, A. und RUTTNER, F. Der Neusiedlersee. Wissenschaftl. Ar- beiten a. d. Bgld. Nr. 23, Eisenstadt 1959.
- RUTTNER-KOLISKO, A.: Zum Formwechsel- und Artproblem von *Anuraea acu- leata*. Hydrobiologia, Bd. I, 1949.
- SAUBERER, F.: Über das Licht im Neusiedler See. Zs. f. prakt. Bioklimatologie IV, 1952.
- SPANDL, H.: Die Tierwelt vorübergehender Gewässer Mitteleuropas. Arch. f. Hydrobiol. Bd. XVI, 1926.
- THIENEMANN, A.: Der Produktionsbegriff in der Biologie. Arch. f. Hydrobiol. Bd. 22, 1931.
- VARGA, L.: Die Rotatorien des Fertő. Arch. Balatonicum, 1926.
- VARGA, L.: *Rhinops fertönsis*, ein neues Rädertier aus dem Fertő, Zool. Anz. 80, 1929.
- VARGA, L.: Interessante Formationen von *Potamogeton pectinatus* L. im Fertő. Ung. biol. Forschg. IV.
- VARGA, L.: Katastrophen i. d. Biocönose d. Fertő. Int. Rev. d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr., Bd. 27, 1932.
- VARGA, L.: Neuere Beiträge zur Kenntnis der Rotatorienfauna d. Neusiedler Sees. Allatani Közlemények 31, 1934.
- VARGA, L.: Über die Cytomorphose einiger Planktontiere des Balatonsees. Mat. természett. Értes 60, 1941.
- VARGA, L., MIKA, F.: Die jüngsten Katastrophen des Neusiedlersees. Arch. f. Hydrobiol. Bd. 31, 1937.
- WEIMANN, R.: Zur Gliederung und Dynamik der Flachgewässer. Arch. f. Hydro- biol. Bd. 38, 1942.
- WESENBERG-LUND, C.: The Biology of the Rotifera. Mem. Acad. R. Sc. et Lett. Kopenhagen 1923.
- WISZNIEWSKI, J.: Zwei neue Rädertierarten. Bull. internat. Acad. pol. sc. et lett. Krakau 1929.

Ferner wurde noch berücksichtigt

- KNIE, K.: Über den Chemismus der Wässer im Seewinkel und des Neusiedler Sees. Wissensch. Arbeiten a. d. Bgld. Eisenstadt 1959. Heft 23.
- SAUERZOPF, F.: Das Werden des Neusiedler Sees. Bgld. Heimatblätter, Jg. 18, Heft 1. Eisenstadt 1956.
- SAUERZOPF, F.: Die Wasserstandsschwankungen des Neusiedler Sees. Wissenschaft. Arbeiten a. d. Bgld. Heft 23, Eisenstadt 1959.

NEUSIEDLER SEE

Maßstab 1 50.000

Schilfgrenze nach der provisorischen Ausgabe der österr. Karte, Stand 1937, im Nordteil des Sees korrigiert nach dem Stand 1951.

Legend e

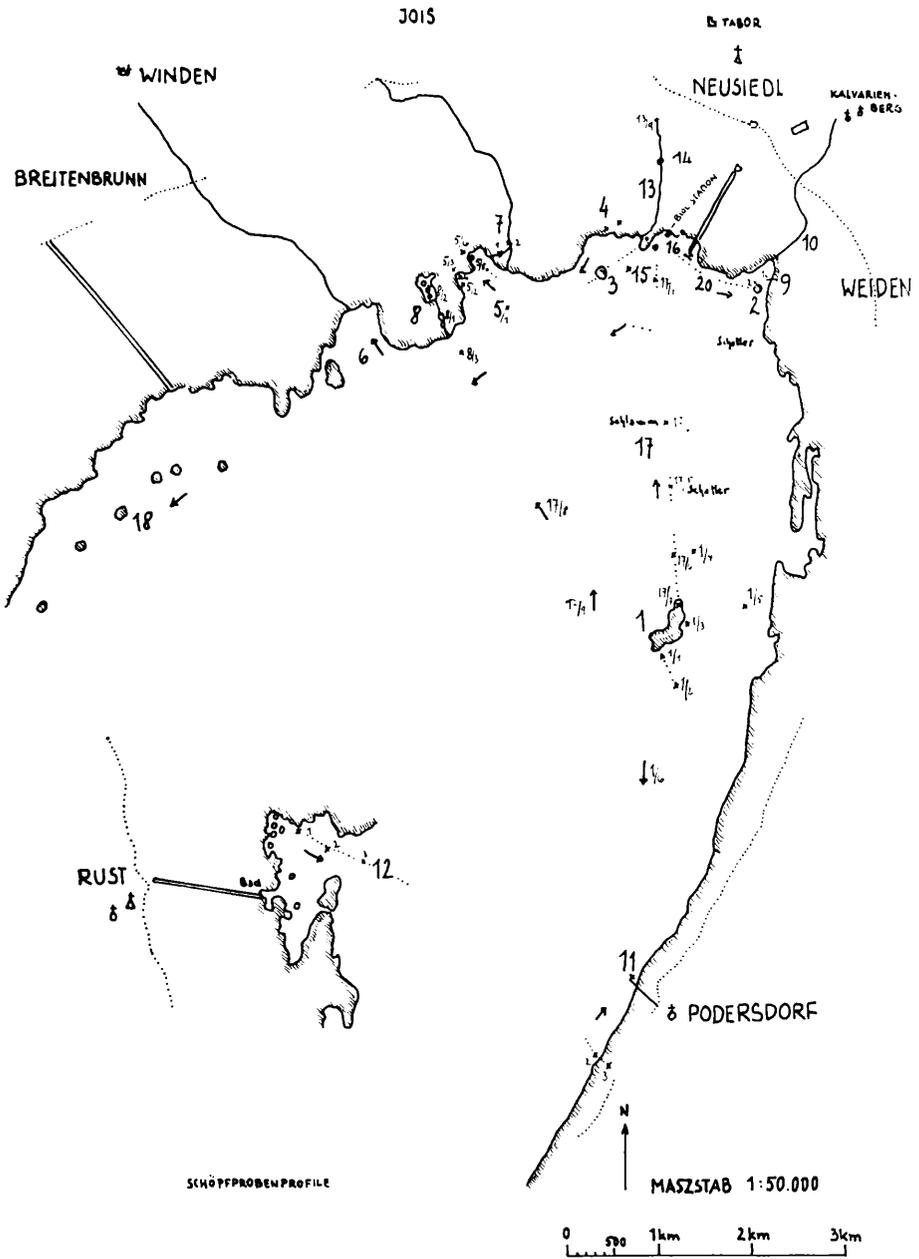
Grenze zwischen Schilfzone und freier Seefläche

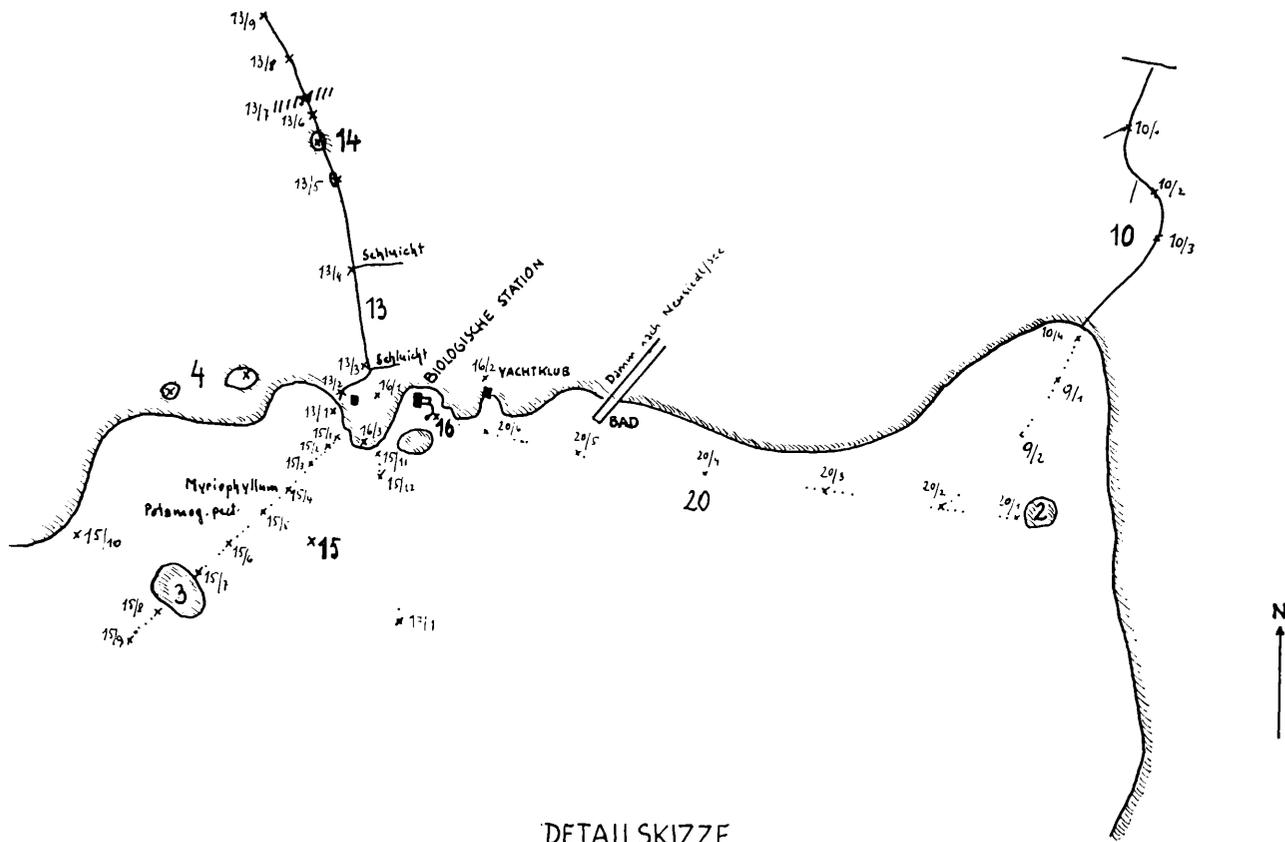


Grenze zwischen Sumpfwiese und Festland

- 1 Podersdorfer Schoppen,
 - 1/1 2 m vom Schoppen entfernt,
 - 1/2 freie Seefläche,
 - 1/3 50 m von der Ostseite des Schoppens entfernt,
 - 1/4 und 1/5 freie Seefläche.
- 2 Weidener Schoppen.
- 3 Toter Schoppen.
- 4 Hollereck.
- 5 Joiser Bucht,
 - 5/1 fr. Seefl., Mitte der Bucht,
 - 5/2 1 m vor Rohrwand,
 - 5/3 70 m im Schilfgürtel, Schilf schütter stehend,
 - 5/4 fr. Seefl., 100 m vor Rohrwand,
 - 5/5 Schilfinsel am Rohrrand,
 - 5/6 5 mal 8 m große Wasserfläche hinter Schilfinsel.
- 6 Windener Bucht.
- 7 Joiser Kanal,
 - 7/1 Kanal, 30 m von Einfahrt entfernt, vor Ecke nach Nord,
 - 7/2 Kanal, 50 m von 7/1 entfernt, viel Schilfdetritus.
- 8 Reiherloch,
 - 8/3 fr. Seefl. 300 m vor Rohrwand.
- 9 Weidener Bucht,
 - 9/1 Buchtmitte, Myriophyllum, Binsen,
 - 9/2 halber Weg zum Schoppen.

- 10 Weidener Kanal,
 10/1 Kanal vor ausgebaggertem Teil, Kreuzungsstelle mehrerer Schluichten, in der Umgebung niederes Schilf, Kanal schilffrei, schlammiger Grund.
 10/2 50 m nach Abzweigung,
 10/3 100 m weiter, nach scharfer Ecke nach West,
 10/4 Kanal-Ende, außerhalb des Schilfgürtels, Binsen.
- 11 Podersdorf, NW-Ende des Erddammes,
 11/1 1 km SSW Podersdorf, fr. Seefläche, 300 m vor Land,
 11/2 vor 20 m breiten Scirpus Zone,
 11/3 vor dem Festland, in Binsenzone.
- 12 Rust,
 12/1 15 m vor dem Schilf, etwas Myriophyllum,
 12/2 300 m vor dem Rohr, freie Seefläche.
- 13 Grenzkanal („Leiner-Kanal“),
 13/1 Kanal Beginn, außerhalb der Schilfzone,
 13/2 Kanal, bei Hütte,
 13/3 erster, rechter, seeseitiger Kanal, Lache $2\frac{1}{2}$ mal 4 m, Schilf-detritus,
 13/4 zweiter, rechter seeseitiger Kanal, Lache 2 mal 3 m,
 13/5 ca. 50 m von 14 entfernt, $2\frac{1}{2}$ mal 10 m große, freie Wasserfläche, ca. 10 m vor Strauchskelett, stark verkrautet.
 13/6 schilffreie Stelle, mit Carex, Utricularia usw. stark verwachsen,
 13/7 niederer Rücken, Carex; Schilf licht stehend, 1 bis 1,20 m hoch.
 13/8 $\frac{1}{3}$ des Kanals vom Rücken dem Lande zu, stark verschilft,
 13/9 Kanal sehr stark verwachsen, ca. 200 m vor Land.
- 14 Rohrlache.
- 15 Freie Seefläche zwischen Totem Schoppen und Stationsrohrwand.
- 16 Stationssteg zum Fahnenmast,
 16/1 Rohrlache 5 mal 5 m, angeblicher Bombentrichter,
 16/2 schilffreie Stelle neben Stationssteg in Höhe des Yachtklubhauses,
 16/3 Schilfgebiet, 2 m von freier Seefläche entfernt.
- 17 Fr. Seefläche zwischen Stationsrohrwand und Podersdorfer Schoppen.
 17/1 3 m im Schilf der NO-Spitze des Podersdorfer Schoppens.
- 18 Zwischen Joiser Bucht und Wulkamündung, südl. Hütte.
- 19 Bucht der Wulkamündung,
 19/1 im Scirpus lacustris Gebiet.
- 20 Fr. Seefläche zwischen Weidener Schoppen und Station,
 20/3, 4, 5, 6 ca. 100 bis 150 m südlich der Rohrwand.
- 21 2 km südlich der Wulkamündung, 100 m vor dem Schilf, etwas Potamogeton pectinatus.





DETAILSKIZZE
der
NEUSIEDLER und WEIDENER BUCHT

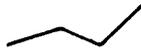
METEOROLOGISCHE TABELLEN.

Für jeden Monat ist zusammengestellt:

1. Die Bewölkung



2. Das Tagesmittel der Lufttemperatur in Celsiusgraden,



3. Das Tagesmittel der Wassertemperatur:

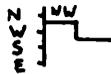
Oberflächenwasser,

5 cm über dem Seeboden,

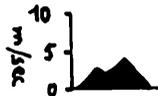
Eis.

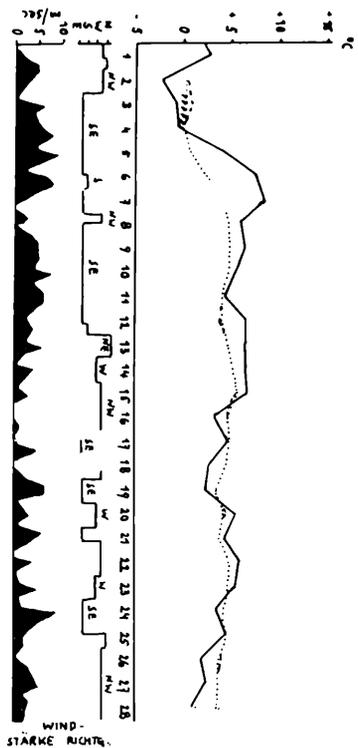


4. Die Windrichtung:

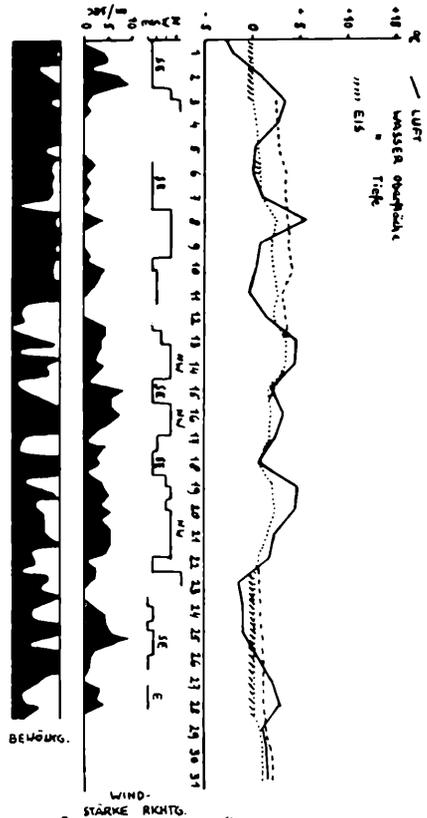


5. Die Windstärke in m/sec.

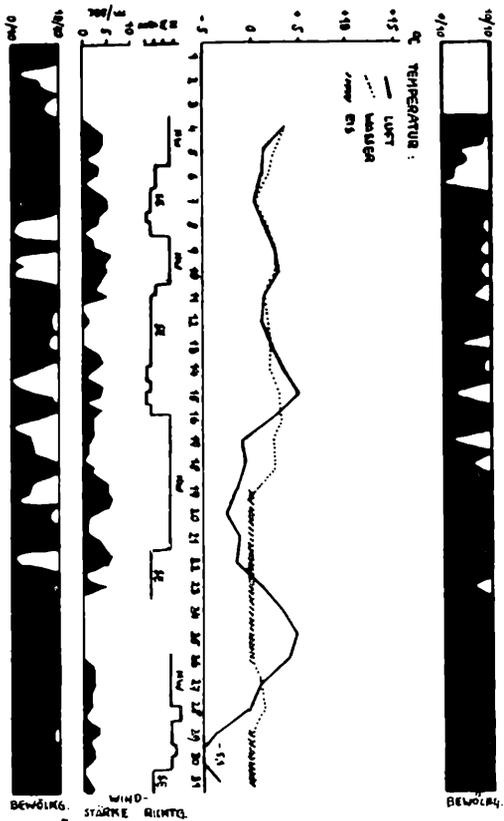




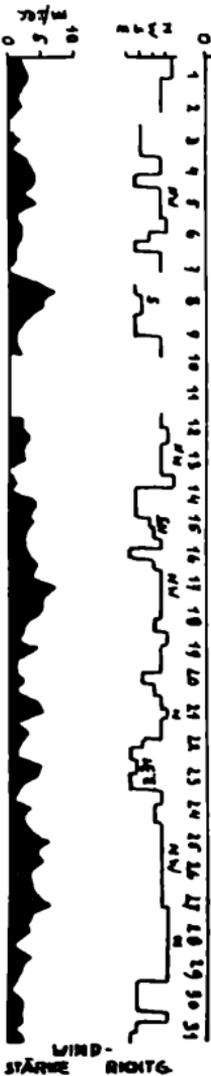
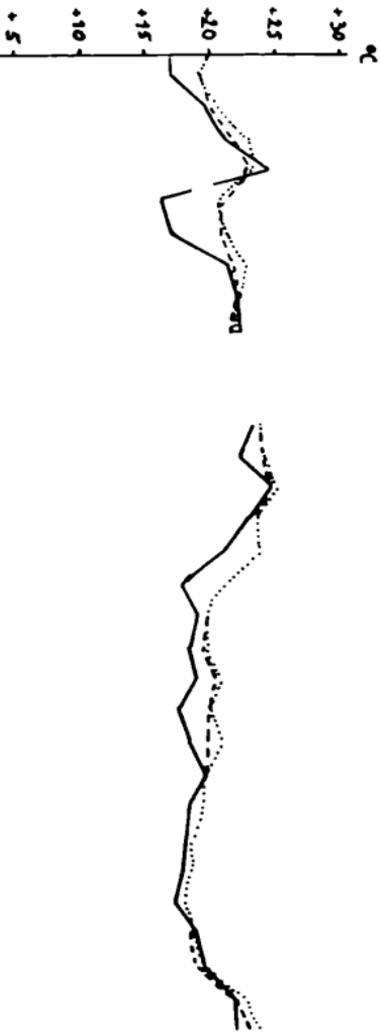
FEBRUAR 1951



JÄNNER 1951



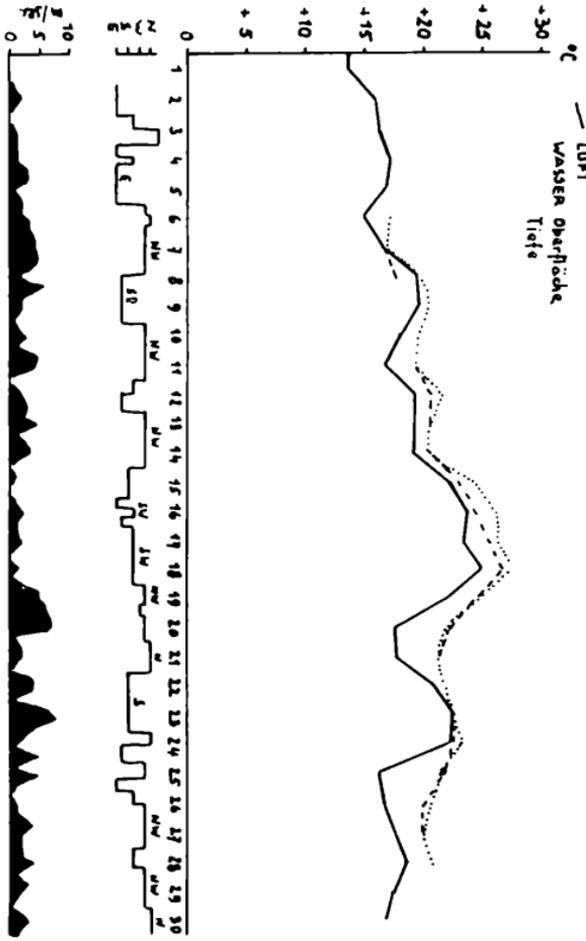
DEZEMBER 1950



JULI 1951

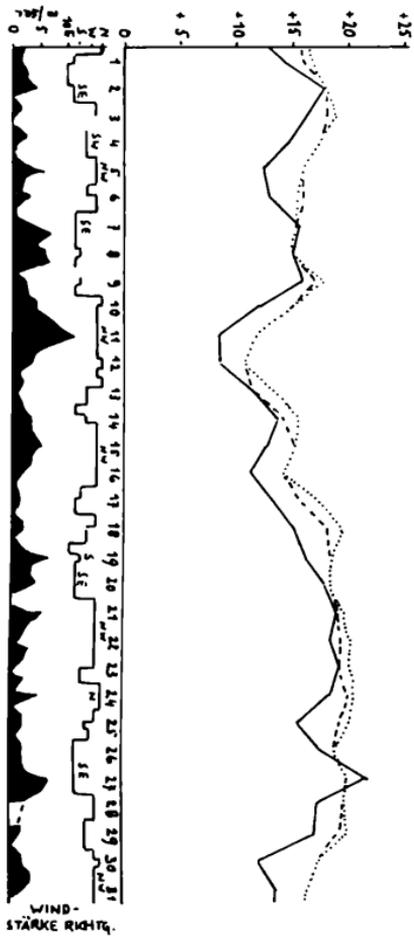


TEMPERATUR
 — LUFT
 — WASSER Oberfläche
 - - - Tiefe

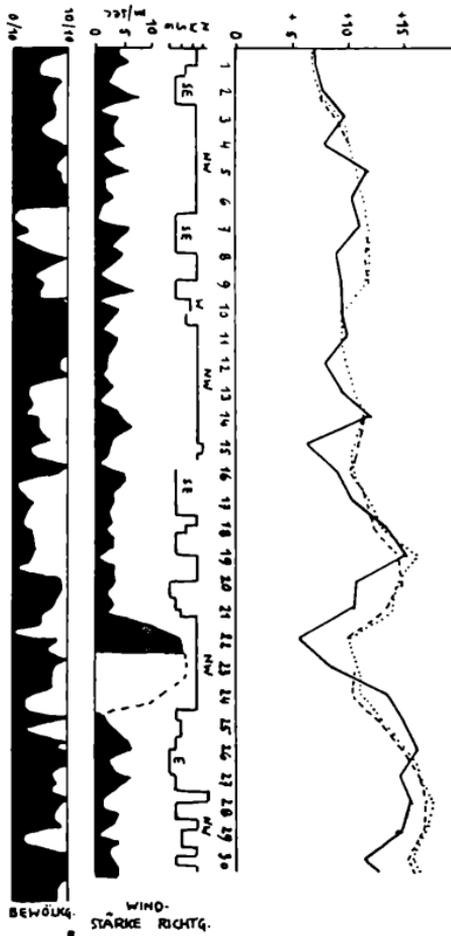


JUNI 1951

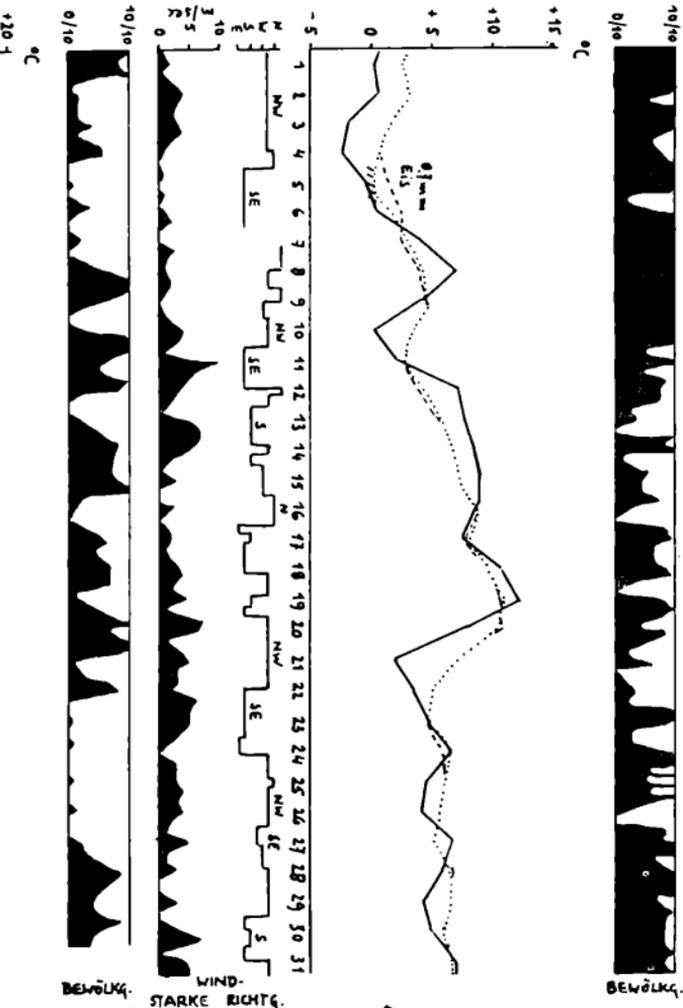
WIND-
 STÄRKE RICHTG.



MAI 1951



APRIL 1951



MÄRZ 1951

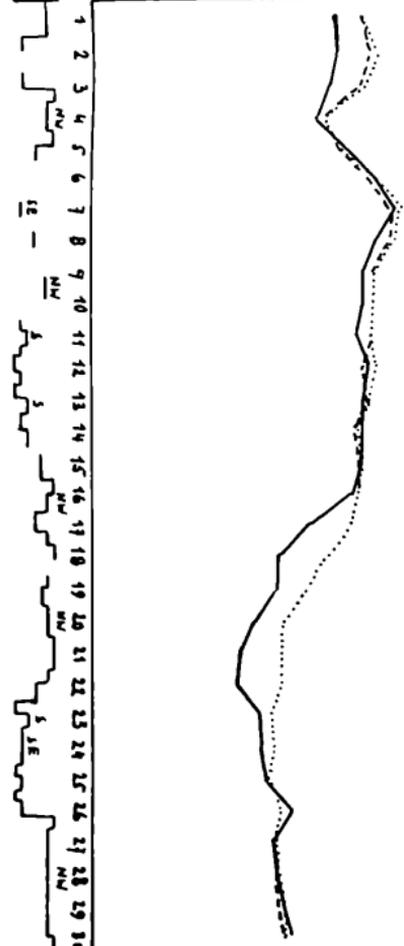
10/10
0/10



BEWÖLKG.

°C

+30
+25
+20
+15
+10
+5

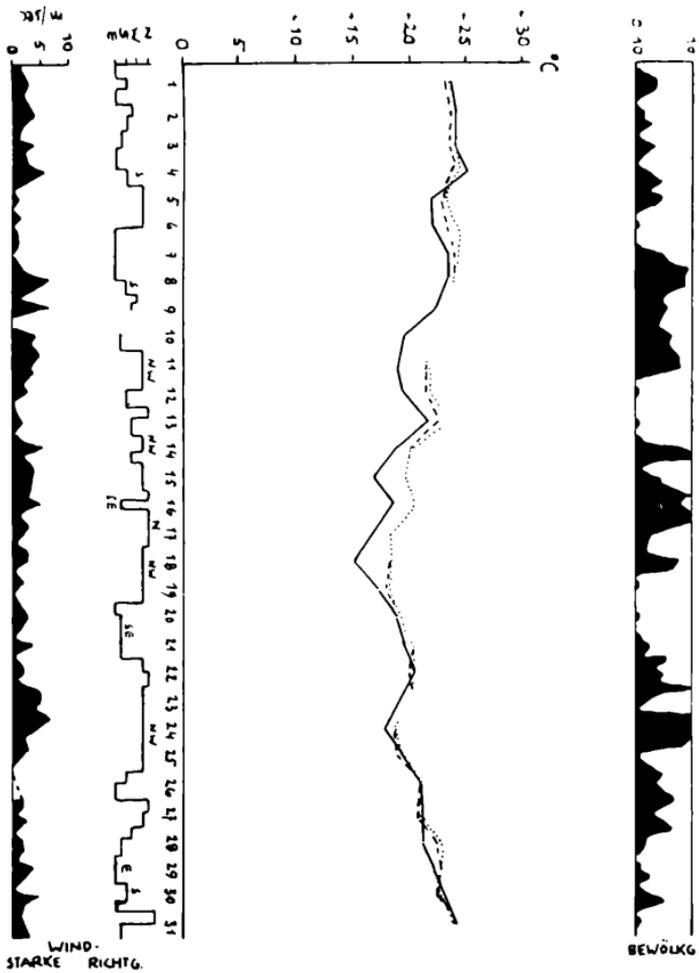


M/SEC
10
5
0

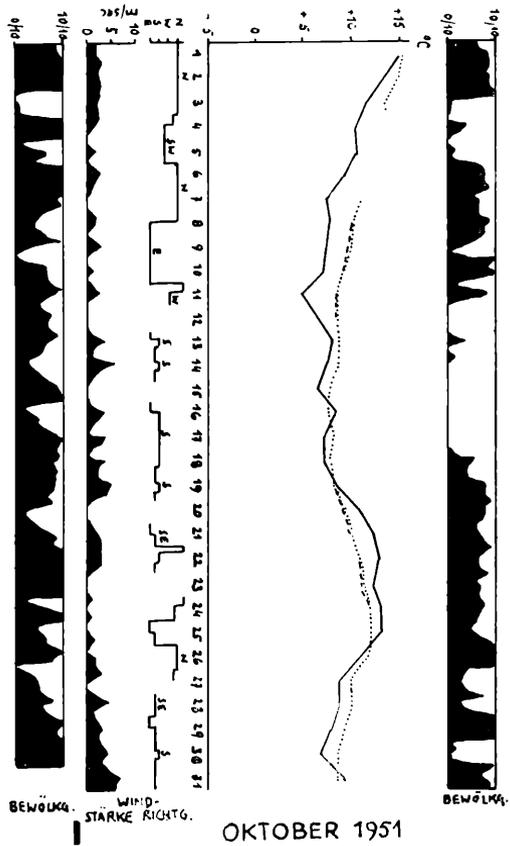
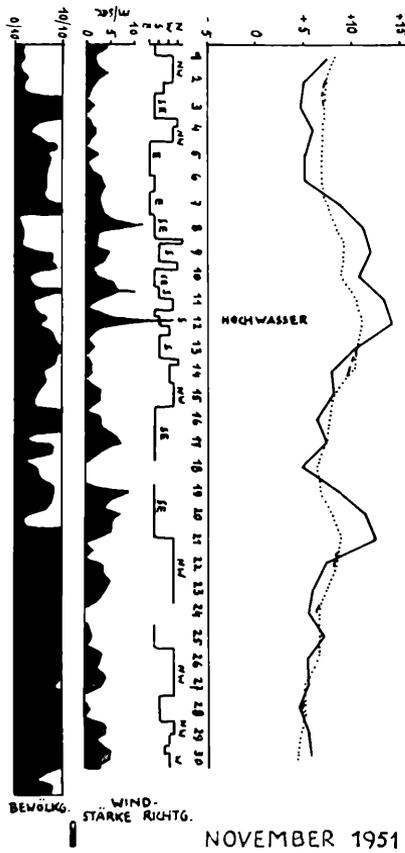
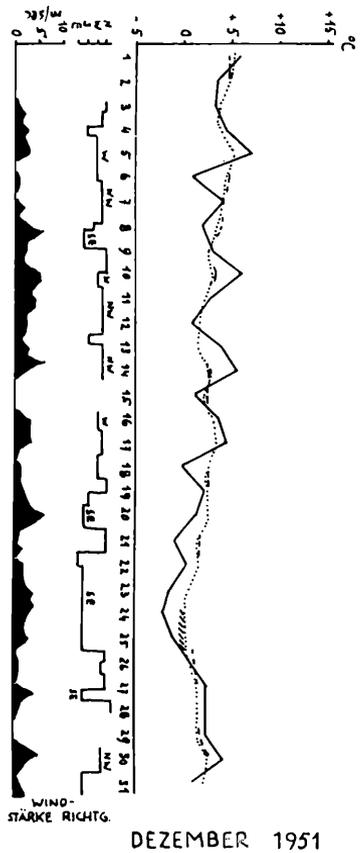


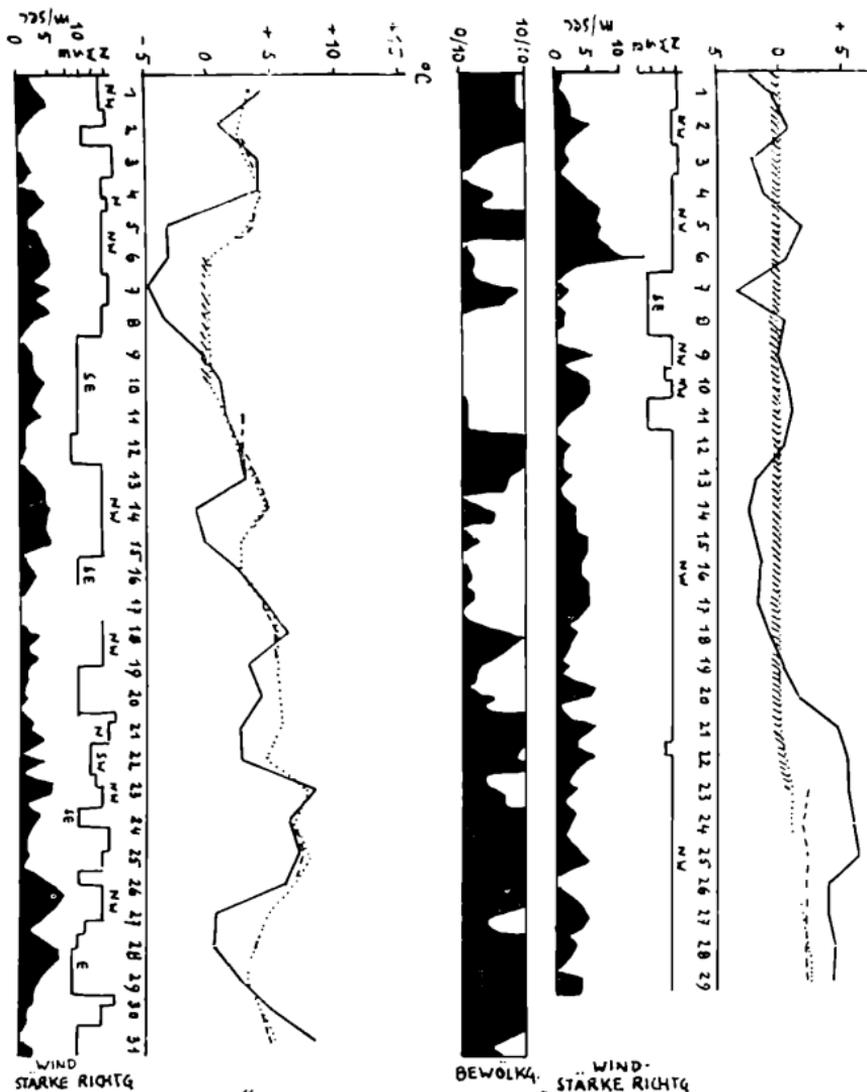
WIND-
STÄRKE RICHTG.

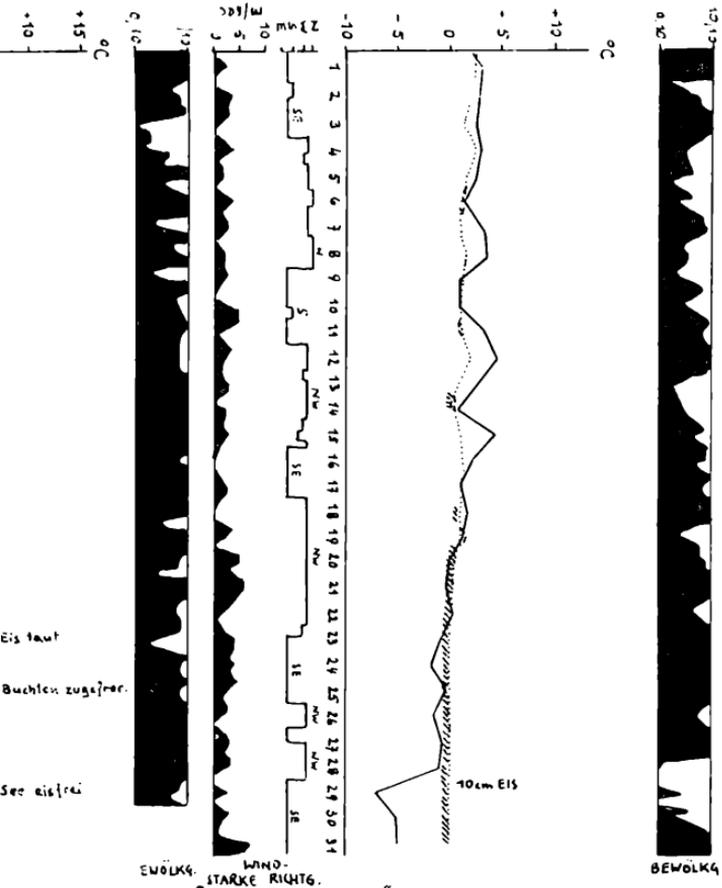
SEPTEMBER 1951



AUGUST 1951



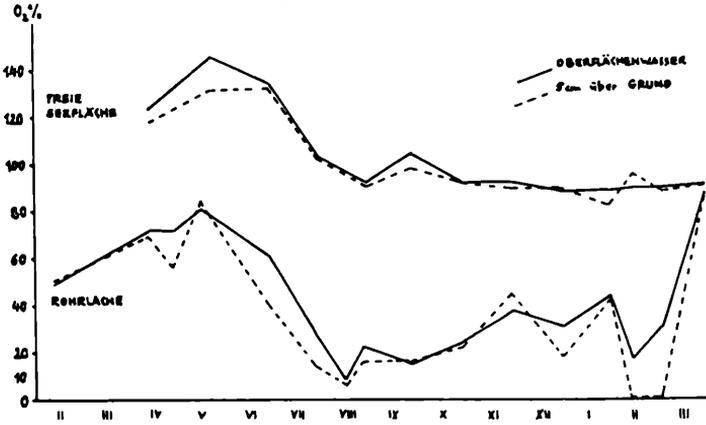




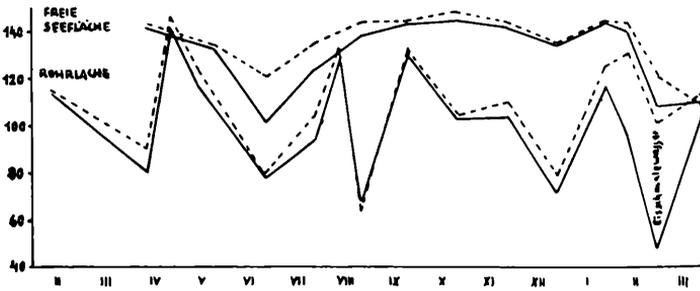
1952

JÄNNER 1952

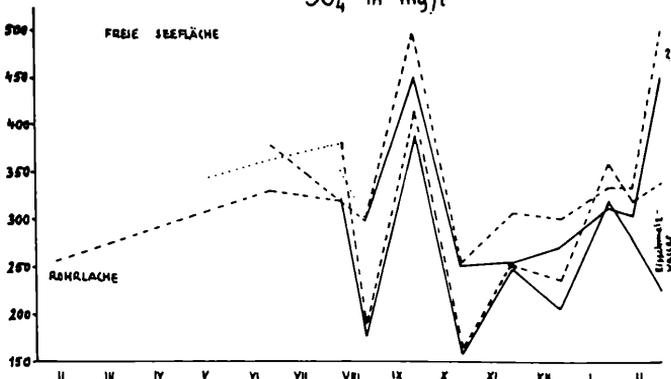
SAUERSTOFF % SÄTTIGUNG



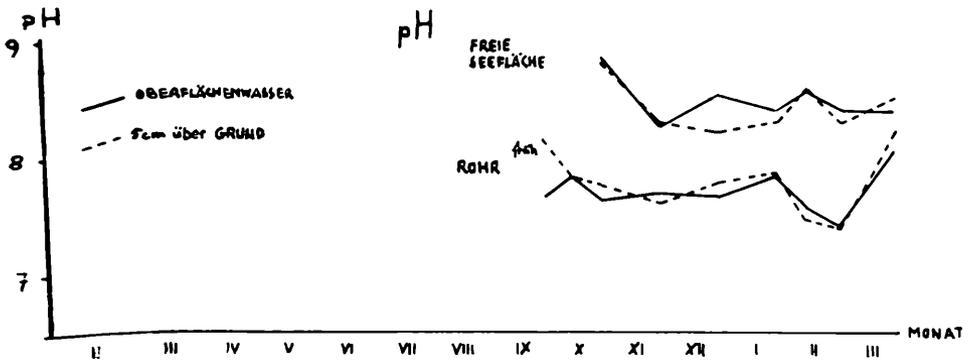
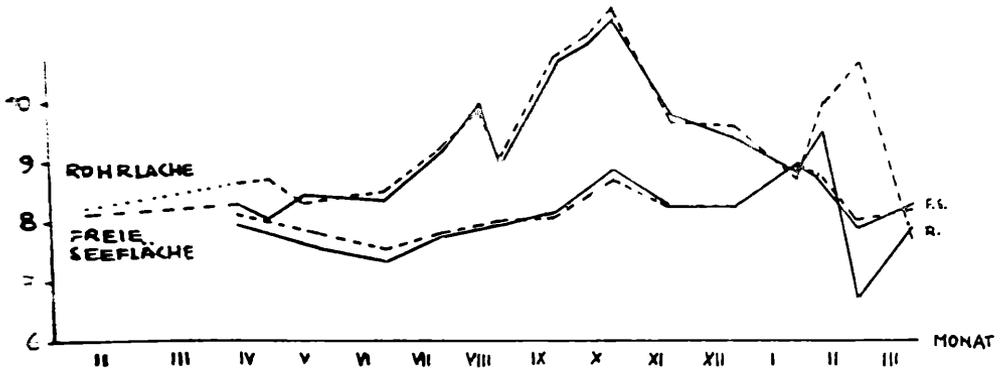
CHLORID in mg/l



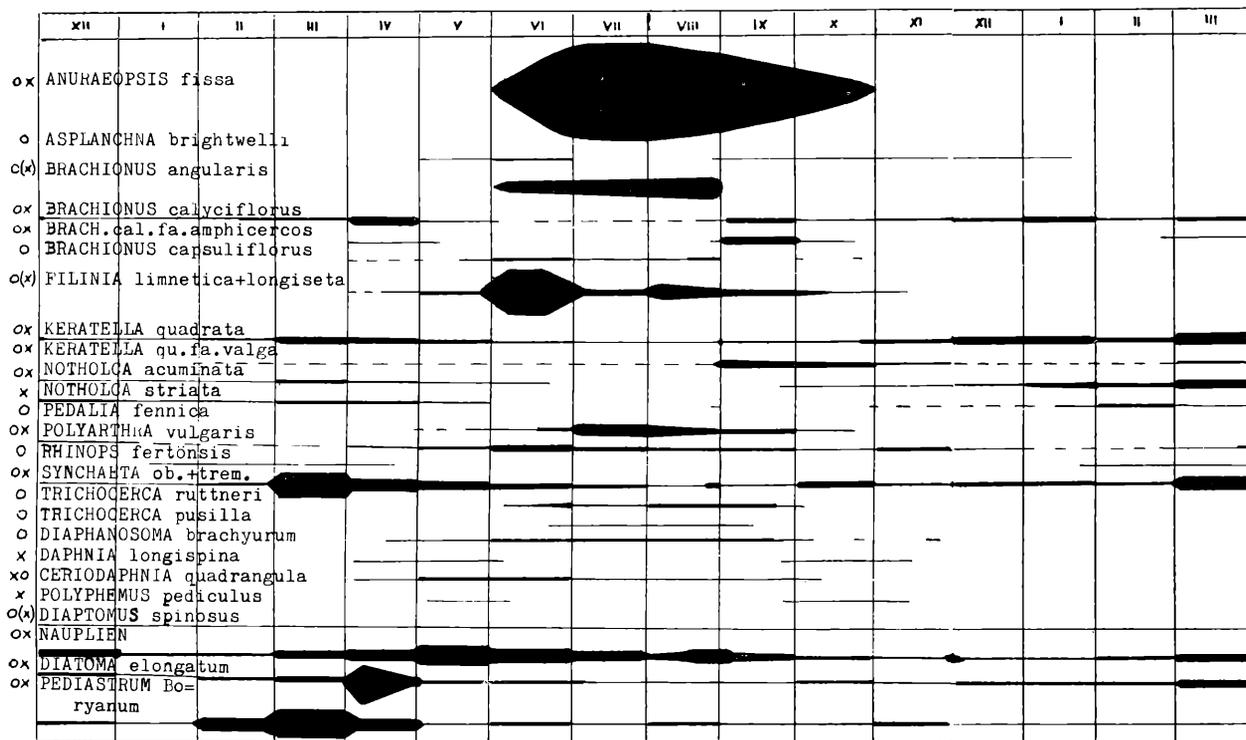
SO₄ in mg/l



ALKALINITÄT



VERTEILUNG DER PLANKTONORGANISMEN IM JAHRESBLAUF.
Strichdicke linear der Individuenzahl.



o überwiegend im Plankton der fr. Seefläche

x " " " " Hohrlachen

ox in beiden Biotopen

(x) in den Hohrlachen seltener

Nachfolgende Tabellen geben den Inhalt von

Z ca 50 bis 100 m langen Zügen mit dem Planktonnetz wieder und zwar bedeuten:

- + vorhanden,
- O mehrere Exemplare,
- ⊕ viele Exemplare,
- ⊙ sehr viele Exemplare.

F Das dem See mittels des Schöpfers vom Seeboden bis zur Wasseroberfläche entnommene Wasser wurde durch das Netz filtriert, die ausgezählten Individuen auf 5 l reduziert.

S Stellt das 1/21 Sediment der obigen Wassersäule dar, gleichfalls auf 5 l umgerechnet.

Es sind neben dem Zooplankton auch die stets in den Proben vorhandenen, auffallendsten und häufigsten Vertreter des Litorals, der abgestreiften Bewohner der höheren Wasserpflanzen und der eventuell aufgewirbelten Bodenbewohner angegeben. Aus den Angaben ist die jahreszeitliche Verteilung der Organismen, wie das örtlich verschiedene Auftreten der Arten zu gewinnen. Die Anführung der Nichtplankter erfolgt, um künftigen Beobachtern örtliche und zeitliche Anhaltspunkte zu geben.

DATEN ZUM CHEMISMUS

Datum	Zeit	Wasser- tiefe in cm	Luft- temp. in °C	Wasser- temp. Obfl. Tiefe	Be- wöl- kung	Wind	Bemerkungen	Wasser	Nieder- schlag
12. II. 51.	17 ^h	35	9,0	5,3 5,2	5	SE 2	Hahnenfuß, viele Collembola, Planorbis	klar	—
12. IV.	10	48	12,0	11,3 10,6	4	NW 3	Hahnenfuß	klar	leichter Regen
26. IV.	10	55	19,5	18,0 16,8		S 3-4	Oberfl. bewegt, Wasserläufer	schwach trüb, gelbl.	—
17. V.	10	63	18,5	16,2 14,6	1 dunstig	S 1/2	Hahnenfuß blüht	leicht trüb	—
29. VI.	10	62	19,2	21,0 19,7	8	NW 2	Hahnf. abgestor., treibt oben	sehr klar	—
25. VII.	10	59	21,5	19,8 19,2	10	NW 3-5	verwesende Pfl. verschwunden	klar gelbl.	1,4 mm
3. VIII.	14	55	26,9	23,4 23,0	3	S 1/2	—	klar	—
12. VIII.	10	50	24,0	22,3 20,2	0	NW 1/2	—	sehr klar	0,1 mm
24. VIII.	10	55	19,0	19,55 19,5	10	NW 5-7	—	klar	7,4 mm
24. IX.	10	49	20,5	13,65 13,3	8	NE 1/2	—	klar gelbl.	—
11. X.	10	58	12,5	8,2 7,5	2	S 11	—	sehr klar	—
23. X.	10	45	12,5	10,3 10,1	10	S 1	Schilfblüt. bedek- ken Wasserobfl.	klar	—
28. XI.	10	55	4,5	4,65 4,7	9	E 1	Wasser im Kanal trüb, Rückflutg.	klar	—
30. XII.	10	58	4,8	2,85 2,85	10	NW 5	leichter H ₂ S-Geruch	klar gelbl.	13 mm
30. I. 52.	10	55	—2,0	10 cm Eis 1,0	5	S 3	—	Eis mit 3 cm Schnee	—
13. II.	14	60	—0,8	15 cm Eis 2,3	10	NW 2	leichter H ₂ S-Geruch	—	—
29. II.	10	65	5,5	2,7 3,0	10	NW 3	leichter H ₂ S-Geruch	trüb	—
31. III.	10	90	13,5	7,2 6,8	9	S 5-7	—	trüb bewegt	9,5 mm

DER ROHRLACHEN

Wetter am Vortag	O ₂ /‰	mgO ₂ /l	A	pH	fr. Ksr./l	mgCl/1	mgSO ₄ /1	Bemerkung
SE 5-6 Periode, trübes Wetter	49 50	6,30 6,44	8,13 8,24	—	—	113,7 115,2	257,5 297,5	—
NW 4, Temperatur ansteigend	72 69	7,94 7,87	8,30 8,69	—	14,6 17,4	80,5 90,1	—	Einfluß des NW am Cl sichtbar
22.-24. IV NW 16 Gebiet lag trock.	71,5 56	6,89 5,57	8,08 8,76	—	neg. Wt. 14,4	142,1 146,5	—	Einfluß des rückflut. Seewassers
NW 5, Temp. anst. orgens S 1	82 84	8,18 8,68	8,50 8,38	—	7,0 8,2	123,6 116,1	—	—
NW 3	61 40	5,53 3,70	8,40 8,55	—	25,0 36,2	77,3 79,1	330,0 363,0	—
NW 3	28 14	2,61 0,88	9,23 9,26	—	31,8 37,8	94,1 104,2	—	—
S, E wechsl. 4-2 sehr warme Tage	20 8	1,80 0,76	—	—	27,2 37,4	—	—	—
NW 5	8 5,5	0,78 0,51	10,05 9,95	—	46,0 37,8	130,0 132,2	320,1 379,5	leichter Seeinfl. Rückflutung
NW 5	21,5 16	2,03 1,56	9,00 9,09	—	31,0 31,6	65,7 64,9	175,0 190,0	—
S, SE 3-6	15,5 16,5	1,68 1,96	10,76 10,80	—	38,8 40,4	130,0 132,0	390,0 416,5	lokal hohe Luft- temperatur
E 1	—	—	11,10 11,20	7,83 7,83	55,4 51,6	—	—	—
Temperaturanstieg S 0-3	23,5 23	2,70 2,60	11,48 11,63	7,64 7,76	50,6 53,2	103,5 105,5	158,4 165,0	—
vorher starke NW Period. NW 5	38 44,5	4,98 5,81	9,81 9,71	7,69 7,60	34,4 24,8	104,2 110,4	251,6 252,4	—
leichte Eisbildg. im Kanal, Windsti.	31 17,5	4,24 2,43	9,42 9,67	7,67 7,76	—	71,7 79,1	207,9 237,6	—
ab 23. I. Eisbildg. im Rohr	43,5 42,5	6,36 6,08	8,88 8,76	7,83 7,86	17,4 16,0	117,0 125,0	320,0 360,0	—
—	17 0	2,55 0	9,51 10,01	7,57 7,46	—	96,1 131,0	280,0 320,0	—
seit 26. II. Eis aufghd. NW. 5	30,5 0	4,24 0	6,71 10,72	7,40 7,39	—	49,1 101,0	225,0 340,0	—
S 2, starker Temperaturanstieg	86,5 86,5	10,56 10,65	7,90 7,75	8,04 8,22	—	103,0 113,0	—	O ₂ -reichtum dch. gr. Windstärke, Seeinfluß

DATEN ZUM CHEMISMUS DER FREIEN SEEFLÄCHE

Datum	Zeit	Wassertiefe in cm	Lufttemp. in °C	Wassertemp. Obfl. Tiefe	Be- wöl- kung	Wind	Bemerkungen	Wasser	Nieder- schlag	Wetter am Vortag	O ₂ %	mgO ₂ /l	A	pH	fr. Ksr.	mgCl/1	mgSO ₄ /1	Bemerkung
12. IV. 51.	11	75	11,8	10,7 10,7	7	NW 3	—	—	—	NW 4	123 117	13,76 13,17	7,92 8,15	—		141,5 142,9	—	
21. V.	11	120	19,5	19,3 18,4	6	S 1	Temperatur- anstieg	—	—	SE 4, nachts windstill	145 131	13,49 12,41	7,59 7,85	—		132,6 134,5	—	
30. VI.	17	110	23,5	22,4 22,3	1	NW 3	—	—	1,7 mm	N	134 132	11,82 11,63	7,35 7,55	—		100,6 120,6	379,5 495,0	
30. VII.	11	100	22,0	21,4 20,8	0,1	S 1	—	trüb	—	N 6-3	103 102	9,26 9,23	7,79 7,81	—		123,0 135,2	—	
28. VIII.	11	110	24,0	22,9 22,0	1	NW 1/2	—	—	—	N, NW 3	92 90	8,11 8,12	8,00 8,07	—		138,2 144,2	297,0 300,0	
21. IX.	11	90	14,2	13,0 13,0	5	NW 2	Temperatur fallend	—	—	NW 3	104 98	10,82 10,28	8,16 8,12	—		144,1 144,5	450,0 495,0	
25. X.	11	88	14,5	12,35 12,2	1	NE 1	—	trüb	0,3 mm	fast windstill	92 92	9,91 9,95	8,76 8,76	8,84 8,79		144,5 147,9	252,4 255,7	
24. XI.	11	105	7,0	6,5 6,3	9	S 0	—	—	17 mm	NW 5	92 89	11,47 11,23	8,31 8,30	8,25 8,26		140,8 143,6	306,9 254,1	
31. XII.	11	100	3,9	1,6 1,8	9	0	—	trüb 5 mm Eis	13 mm	NW 5	88 89	12,42 12,54	8,31 8,31	8,52 8,21		134,0 135,0	273,9 303,6	
2. II.	11	105	2,5	0,7 1,2	9	NW 5	10 cm Eis und 3 cm Schnee	—	Schnee	N 2	88 82	12,77 11,80	8,96 8,96	8,38 8,29		143,0 144,0	315,0 335,0	
13. II.	14	105	-1,0	15 cm Eis 1,9	10	NW 2	—	—	Schnee	NW 5	89 95	13,04 13,32	8,76 8,81	8,32 8,35		140,0 143,0	305,0 335,0	
28. II.	11	115	3,9	2,1 1,9	10	0	—	—	1,4 mm	NW 2-5	89 88	12,42 12,46	7,96 8,06	8,39 8,27		108,0 121,0	—	
30. III.	11	120	5,0	3,5 3,2	10	NW 1	—	—	—	E 6	91 91	12,02 12,42	8,31 8,26	8,37 8,49		109,0 108,0	—	

keine positiven Werte

keine

Datum	Ort	Wassertiefe	Wassertemperatur	Obfl. Tiefe	Windrichtung	Windstärke	Diaphanosoma brach.	Iliocryptus acuti.	Macrothrix hirsuti.	Pleuroxus aduncus	Chydorus sphaericus	Diaptomus spinosus	Cyclops sp.	Cyclops vernalis	Cyclops serrulatus	Nauplien	Notommatidae	Bdelloidea	Brachionus angularis	Brachionus calycifl.	Keratella quadrata
5. XII. 1950	Stationsgebiet 16/3	13 ^h	0,30	2,8	NW	3	F						1			55				16	18
6.	Joiser Bucht 5	10 ^h		1,8	S	3	Z					+	+			+					
6.	Hollereck 4	10 ^h	0,30	1,8	S	3	Z		+			+	+			+				+	
8.	Joiser Bucht 5	16 ^h	0,53	1,7	SE	2	F		1			10 [♀] 21 Meta.				840	66		3	12	
8.	fr. Seefläche 15	16 ^h		1,6	SE	2	Z						+			+					
9.	NW d. Station	8 ^h		2,4	NW	2	Z						+			+					
10.	Station, Tümpel 16/1	8 ^h		2,5	NW	4	Z			+	+		+	+		+			+		
13.	Rohrrand 15/1	10 ^h	0,60	2,1	—	0	F					1				48	23			3	
13.	Joiser Bucht 5/5 Schilf,	16 ^h	0,45	2,0	—	0	F		2			2				1438		3		2	2
13.	Hollereck 4	10 ^h		2,1	—	0	Z				+		+								
13.	Rohrrand 15/10	10 ^h		2,2	—	0	Z					∅		+		∅		+		∅	
13.	Joiser Bucht 5	16 ^h		2,0	—	0	Z					+	+			∞		+		∅	
2. I. 1951	fr. Seefläche 15/1	13 ^h	0,70		SE	7	F									4					
	15/2		0,70	0,3	SE	7	F									1					
	15/3		0,68	0,4	SE	7	F									7					
	15/4	5 cm Eis	0,73	0,5	SE	7	F					2				7					
	15/5		0,73	0,7	SE	7	F					2				5					
	15/6		0,73	0,7	SE	7	F									8					
	15/7		0,73	0,7	SE	7	F									8					
5.	Stationssteg 16/2	15 ^h	0,40	0,5	—	0	F								1	19		3		1	
	Yachtkl. Rohrrand	15 ^h	0,45	0,7	—	0	F								—	7		1		—	
	Yachtklub, fr. Wasser	15 ^h	0,60	0,7	—	0	F								—	3		—		—	
18.	Station 16	10 ^h		2,4	SSE	3	Z						+			∅		+		∅	

Keratella cochlearis	Notholca striata	Notholca acuminata	Notholca longispina	Mytilina mucronata	Lecane luna	Lophocharis oxysterna	Trichocerca ruttus	Synchaeta ob. + trem.	Polyarthra vulgaris	Testudinella patina	Diatoma elongatum	Bacillaria paradoxa	Campylodiscus clyp.	Surirella Peisonis	Botryococcus Braunii	Pediastrum Boryanum	Synura uvella	
2							+	3			+		8			5		
		6										+	+	+		+		Ostracoden Ceratium hirundinella
													39	6	30	124		
													+	+	+			
	+		+		+	+			+				+	+	+	+		viel Euglenen, Corethra, Coleps hirtus Ceratium hirundinelle ⊕ Kieselalgen
		1						6	1				35	16		62		
	2	8						2			41		36	41		41		
+													+	+	+	+	+	⊕ Canthocamptus staphylinus mit Spermaphoren
	⊕	⊕											+	+	+	+		
	⊕	⊕											+	+	+	+		
		1						2					18	—		4		⊖⊖ leere Campylodiscus- schalen
		—						2					40	7		24		⊖⊖ leere Campylodiscus- schalen
		2	1					5					26	7		10		
		—						3					8	6		—		
		—						2					10	2		2		
	2	1						1					3	1		3		
		—						1					4	1		3		
	8			—				1					9	15		3		2 Eisschichten übereinander
	1			—	1			2			+		50	300		24		
	1			1				1					11	11		7		
+	+							⊕			+		+	+	⊕	⊕	+	

Datum	Ort	Wassertiefe	Wassertemperatur	Obfl. Tiefe	Windrichtung	Windstärke	Chydorus sphaericus	Diaptomus spinosus	Cyclops sp.	Cyclops vernalis	Nauplien	Bdelloidea	Rhinops fertöensis	Brachionus calycifl.	Keratella quadrata	Keratella qu. fa. valga	Keratella cochlearis	Notholca striata	Notholca acuminata	Lecane closterocerca	Lepadella oblonga	Colurella bicuspidata	Colurella adriatica	Synchaeta ob. + trem.	Testudinella patina	Diatoma elongatum	Campylodiscus clyp.	Surirella peisonis	Botryococcus Braunii	Pediastrum Boryanum	Synura uvella	Dinobryon sertularia				
7. II. 1951	vor Weid. Schop. 20/4	15h 0,85	5,4	4,7	—	0 Z	+	⊕	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
	Weidener Bucht 9/2	15h			—	0 Z	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
	Zw. Stat. u. W.S 20/1	0,90			—	0 F		1		11				7	1		1	1	2							16	96	16	16	240						
	20/2	0,85			—	0 F		—		10				3	—			1	1							82	72	11								
	20/3	0,85			—	0 F		1		5				4	1	1		1	1							488	16	8								
	20/4	0,85			—	0 F		2♀		16				1	—			2	2							174	11	5								
	20/5	0,90			—	0 F				6				—	—			1	1							199	2	60	10							
	20/6	0,80			—	0 F				1				5	—			2	1							72	1	40	6							
12.	Rohrlache 14	17h 0,35	5,3	5,2	SE	3 Z	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
21.	Station 16	10h	3,6	3,5	SE	4 Z	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
23.	St.—Pod. Schop. 17/1	9h 0,95	4,1	4,0	WSW	2 F		2		28				10	1		4	4	6							0										
	17/2	1,00			WSW	2 F		2		31				3	6		4	4	6							24		—	24	8	+	170				
	17/3	1,00			WSW	2 F		2		20				2	2		1	1	6							4		1	14	12	336					
	17/4	1,00			WSW	2 F		3		36				10	1		2	2	7							14		5	26	41	600					
	17/5	1,00			WSW	3 F		3		25				2	2		—	1	1							10		2	22	36	+	293				
	17/6	1,00			WSW	3 F		2		8				2	1		1	1	—							4		2	34	17	288					
	17/7	10h 0,65	3,9	3,6	WSW	3 F		—		25				11	1		—	—	—							22		—	—	—	83					
	17/5	11h 1,00	WSW	3 Z	Obfl.			+	+	+				+			+	+	+							+		+	+	+	+	+	+			
27.	Station 16	14h 0,60	4,4	4,4	NW	5 F				3				36	104		39	114								3		3	21							
	16/2	15h 0,45	4,7	5,1	NW	5 F		2		87				8	10		24	20								20		2	5	41	46					
8. III.	Podersd. Schop. 1/1	12h 0,85				0 F				2125				122	931	11	1	54									1423	1	513	27	9	9	3078			
	1/2	1,00				0 F				190				46	158			6									946	144	5	2	8	624				
	1/3	0,85				0 F				139				10	73			4									486	180	7	3	18	1067				
	1/4	1,00				0 F				34				7	20			1									564	40	2	2	12	384				
	17/4	13h				0 Z	+			⊕				⊕	⊕			⊕									⊕	+	+	+	+	+	+	+	+	

Cantilocampus staphyl.
mit Eipaket

Datum	Ort	Wassertiefe	Wassertemperatur	Windrichtung Windstärke	Obfl. Tiefe
15. IV. Station 1951 16	9h	10,3	NW	3 Z	+
17. Station 16	9h	12,4	SE	3 Z	+
18. Station 16	9h	13,7	NW	3 Z	+
17. Rohrlache 14	10h		SE	3 Z	+
18. fr. Seefläche 17/4	10h		NW	2 Z	+
23. Station 16	9h	11,8 11,7	NW	Z	
26. Rohrlache 14	10h	18,0 16,8	S	3-4 F	1 1 ♂
29. Station 16	8h	16,5 16,3	NW	2 Z	0
fr. Seefläche 15/10	11h			0 Z	+
Hollereck 4	11h			0 Z	+
3. V. Rohrlache 14	10h		SE	1 Z	⊕ ⊕ ⊕
Station 16	14h	20,2 18,4	NW	2 Z	+
9. Station 16	9h		S	1 Z	+
14. Station 16	11h		S	1 Z	+
15. Rohrlache 14	15h	18,1 16,6	SW	3 Z	+
17. Rohrlache 14	10h	16,2 14,6	S	1 F	+
18. Station 16	15h	22,8 19,0	SW	F	1 2 2 6 1 11 2 2 1 1
19. Station 16/2	16h	21,4 19,3	E	4 F	+
21. fr. Seefläche 17/1	10h		S	1,5 Z	+
fr. Seefläche 17 Rohr	250m vor		S	1,5 F	1
fr. Seefläche 17 Rohr	400m vor	18,3 18,4	S	1,5 F	1
Hollereck 4	18h		NW	1 Z	+
fr. Wasserfläche 15	9h		NW	2 Z	0
24. Grenzkanal 13/4	10h		N	3 Z	+
30. Station 16	9h		NNW	3-4 Z	+

- Diaphanosoma brachyurum
- Daphnia pulex
- Alona rectangula
- Daphnia longispina
- Ceriodaphnia reticulata
- Ceriodaphnia quadrang.
- Simocephalus vetula
- Iliocryptus sordidus
- Chydorus sphaericus
- Polyphemus pediculus
- Diatomus spinosus
- Cyclops sp.
- Cyclops serrulatus
- Cyclops strenuus
- Cyclops viridis
- Cyclops vernalis
- Cyclops bicolor
- Nauplien
- Bdelloidea
- Rhinops fertöensis
- Brachionus angularis
- Brachionus calyciflorus
- Brachionus cal. fa. amphicercus
- Brachionus capsulifl. fa. bresp.
- Keratella quadrata
- Keratella qu. fa. valga
- Keratella qu. fa. curvie.
- Keratella cochlearis
- Notholca striata
- Notholca acuminata
- Anuraeopsis fissa
- Mytilina mucronata
- Euchlanis dilatata
- Lecane luna
- Lecane lunaris
- Lophocharis oxysterna
- Colurella bicuspidata
- Colurella adriatica
- Trichotria pocillum
- Trichocerca cristata
- Trichocerca rattus
- Trichocerca ruttneri
- Synchaeta ob. + tremula
- Synchaeta pectinata
- Polyarthra vulgaris
- Filinia limn. longiseta
- Asplanchna brightwelli
- Asplanchnopus multiceps
- Testudinella patina
- Testudinella mucronata
- Testudinella reflexa
- Pedalia fennica
- Diatoma elongatum
- Campylodiscus clyp.
- Surirella peisonis
- Bacillaria paradoxa
- Pediastrum Boryanum
- Botryococcus Braunii
- Synura uvella
- Dinobryon sertularia
- Volvox sp.

Corethra
Pandorina morum

⊕ Codonella lacustris

⊕ Codonella lacustris
Coleps hirtus
Coleps hirtus
Scenedesmus

⊕ Codonella lacustris

Spirogyra, Mougeotia
Euglenen

Codonella lacustris

Wassermilben

Anuraeopsis fissa	Mytilina mucronata	Euchlanis dilatata	Lecane luna	Lecane lunaris	Lecane bulla	Lecane closteroerca	Lepadella oblonga	Lepadella ovalis	Lophocharis oxysterna	Colurella bicuspidata	Colurella adriatica	Squatinnella lamellaris	Trichotria pocillum	Trichocerca cristata	Trichocerca rattus	Trichocerca pusilla	Trichocerca ruttneri	Synchaeta ob. + tremula	Synchaeta pectinata	Polyarthra vulgaris	Filinia limn. l. longisetata	Asplanchna brightwelli	Asplanchnopus multiceps	Testudinella patina	Testudinella mucronata	Testudinella incisa	Pedalia fennica	Diatoma elongatum	Campylodiscus clyp.	Surirella peisonis	Bacillaria paradoxa	Botryococcus Braunii	Pediastrum Boryanum	Pandorina morum	Dinobryon sertularia				
+	+								+		+				+			+	+	⊕	⊕	0	+		+	⊕	+	+	+	+	+	+	+	+					
+	1	1	2														10	56	75	1548	5					21	113	10		4	175								
+		1															7	24	19	383	2					4	114	12		1	27								
+		—															22	6	6	731	3					7	140			1	37								
+		1															9	3	8	230	1					—	77	5		—	50								
—		—															15	5	31	1366	3					12	107	10	14	2	56						Nostoc		
+	2	62		2	6			6		6	70	2	10			3	60	45	6	8				2	90	12	36	6	300	10	70						⊕ Kieselalgen		
—	7	163		7	109	61			7	7		129	54				—	—	—	7			5	122	—	17	3		25	14							Mougeotia,		
		—			8	7		2	5	8	7	2					8	49	3	—						+	—		7	5	34						Spirogyra		
	3	24		5		2		12	2	8	2						29	20	—	8						—			34	5	255						Chlorohydra viridissima,		
		3															24	19	147	240	—				26	36	1176	84	48		24						⊕ Kieselalgen, Thekamöbe		
		—															17	41	1	336	163	2				26	8	528	72	24		20					Diatomeen		
	4																19	77	276	456	7				77	8	1064	304	8		29						Codonella lacustris		
+		+						+								+	+	+	⊕	⊕						+		+	+	+	+	+	+	+	+				
0																		0		+	+					⊕	+	⊕	+	+	+	+	+	+	+				
+	+	+															+	0	+	⊕						⊕	⊕	+			+								
																				+	+					⊕	+	+			+	+							
																				+	+						⊕	⊕	+	+	+	+	+	+	+	+			
⊕	+	+	+					0	⊕	+	⊕							0	⊕	+		0	+		+	⊕	+	⊕	+	⊕	+	+	+	+	+	+			
		+	+																								+	+	+	+	⊕	+							
3	8	82			5	1	6	1	+	4	4	3					18	3				+	+		+	26	130	26	234	+	36	57	4					⊕ Arcella, Spirogyra	
+		1															6	8	+	25	67					64	+	735	71	4	+	3							

