

ESC A - 3854

~~Тру
2007. кт.
251
5-2~~



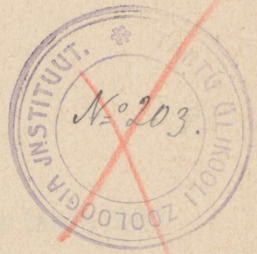
Материалы
по
изслѣдованію озеръ Лифл. губерніи.

Materialien
zur
Erforschung der Seen Livlands.

Sonderabdruck aus den Sitzungsberichten der Naturforscher-
Gesellschaft XIV, II.



Юрьевъ — Dorpat.
Druck von C. Mattiesen.
1906.



Материалы по изслѣдованію озеръ
Лифляндской губерніи.

Materialien zur Erforschung der
Seen Livlands.

Materjalid ja meetodid
Lõuna-Euroopa riikide
Materjalid ja meetodid
Lõuna-Euroopa riikide

TARTU ÜLIKOOLI
RAAMATUKOGU

5
L 32681446

5

Bericht

über die Tätigkeit der Seekommission im Jahre 1905.

Auf der Sitzung vom 28. April 1905 hatte die Naturforscher-Gesellschaft beschlossen eine besondere Kommission zu gründen, die sich mit der Erforschung unserer einheimischen Seen befassen sollte. Dem Direktorium wurde es überlassen alle weiteren Schritte in dieser Angelegenheit zu ergreifen, die Kommission zusammenzustellen und der Gesellschaft ein umfassendes Projekt zur Bestätigung vorzulegen.

Der Vorschlag fand in der Gesellschaft grossen Anklang, so dass sich gleich während der Sitzung viele Mitarbeiter meldeten. Es wurde beschlossen, dass folgende Mitglieder sich an der nächsten Direktoriumssitzung, auf welcher diese Angelegenheit verhandelt und entschieden werden sollte, beteiligen sollten: cand. M. von zur Mühlen, Prof. J. von Kennel, cand. E. Taube, D. P. Sewastjanow und H. von Oettingen. Im übrigen sollte selbstverständlich jeder Mitarbeiter willkommen sein. Die erweiterte Direktoriumssitzung fand am 3. Mai statt. Es wurden, in Kürze referiert, folgende Beschlüsse gefasst:

- 1) Die Erforschung der Seen ist auf wissenschaftlicher Grundlage in zoologischer, botanischer, geologischer und physiko-chemischer Hinsicht vorzunehmen. Die für die Praxis besonders wichtige Frage der Fischzucht ist als fünfte in das Programm aufzunehmen.
- 2) Jede Sektion hat ein für ihre Arbeiten massgebendes Programm zusammenzustellen.

- 3) Für die lautende Saison wird die Seengruppe Sadjerw-Jensel ins Auge gefasst, wobei es aber den einzelnen Mitgliedern freigestellt bleibt auch andere, ihnen zugängliche Gewässer zu untersuchen.

Da während der Sommerferien keine Sitzungen der Naturforschergesellschaft stattfinden, beschloss die Kommission wenigstens eine Reihe von Voruntersuchungen zu unternehmen, um im Herbst sich mit den erforderlichen Kostenanschlägen und Projekten an die Generalversammlung zu wenden. So wurden im Laufe des Sommers Exkursionen an folgende Gewässer unternommen: Sadjerw-See, Soitzjerw-See, Jägelsche See, Saarenhofsche See, Sergjerw (bei Jägel), Jenselsche, Kerselsche und Ludenhofsche See, Nakrijerw bei Sagnitz, Embach bei Rösthof, Hofs-See in Annenhof-Koik, und Spankau-See. Ausserdem wurde ein Teil des Mittellaufes der Pahle von Herrn von zur Mühlen untersucht. Das liebenswürdige Entgegenkommen der örtlichen Grundbesitzer und Arrendatore erleichterte wesentlich die Ausführung der notwendigen Arbeiten. So war es möglich gewesen vom Juni an bis zum Herbst in Sadjerw eine kleine zoologische Station zu erhalten. Der Besitzer, Herr von Heckel, hatte seine Räumlichkeiten bereitwilligst der Kommission zur Verfügung gestellt und sogar für die Verpflegung der anwesenden Glieder Sorge getragen. Es ist der Kommission eine angenehme Pflicht, Herrn von Heckel an dieser Stelle nochmals ihren wärmsten Dank für seine tatkräftige Unterstützung auszusprechen. In ähnlicher Weise entgegenkommend erwarben sich den Dank der Naturforschergesellschaft die Herren: Graf Manteuffel-Saarenhof, Landrat von Oettingen-Jensel, Graf Berg-Sagnitz, Herr von Roth-Rösthof, Herr von Derfelden-Annenhof, Herr von Oettingen-Wissust und andere.

Die ungünstigen Zeitverhältnisse haben nicht verfehlt, ihre Wirkung in der Tätigkeit der Kommission widerzuspiegeln. Während des ganzen Herbstes und eines grossen Teils des Winters mussten alle Arbeiten ruhen, die Sichtung des gesam-

melten Materials hat ungebührlichen Aufschub erdulden müssen. Immerhin bleibt es aber zu erhoffen, dass die künftige Saison all die fühlbaren Lücken ausfüllen wird, die sich seit der vergangenen bemerkbar gemacht haben.

Mitgliederverzeichnis der Seenkommission:

Praeses: Cand. zool. Max von zur Mühlen.

Secretair: Heinrich von Oettingen.

Direktorium der Naturforschergesellschaft: Prof. N. J. Kusnezow, Prof. K. K. Saint-Hilaire, Priv.-Doc. G. Landesén, Oberl. Fr. Sintenis.

Gulecke, Architekt R.

Happich, Prof. C.

Hasselblatt, cand. A.

Jarotzky, Prof. A.

Kennel, Prof. J. von

Meyer, cand. R.

Michailowsky, Prof. G. P.

Mischtschenko, cand. P. J.

Rathlef, cand. H. von

Riemschneider, Dr. J.

Samsonow, Assist. N.

Schepelewsky, Prof.

Schindelmeiser, mag. J.

Sewastjanow, Assist. D. P.

Sresnewsky, Prof. B.

Ssumakow, Oberl. G.

Taube, cand. E.

Auszug aus den Sitzungsprotokollen der Seenkommission.

Sitzung vom 5. Oktober 1905.

1) Nach längerer Debatte über die Veröffentlichungen der Kommission wird festgesetzt, dass alle Vorträge und „Vorläufige Berichte“, so weit sie wertvolles Material enthalten, in einer besonderen Abteilung der „Sitzungsberichte“ unter dem Titel: „Material zur Seenkunde Livlands“ erscheinen sollen, wogegen die endgültigen Resultate, etwa in Form von Monographien, in dem „Archiv für Naturkunde Est-, Liv- und Kurlands“ gedruckt werden sollen. Die Abhandlungen können Deutsch oder Russisch abgefasst sein, doch ist es wünschenswert, dass sie ein Resumé in der anderen Sprache haben.

2) Es gelangen die Wünsche der einzelnen Mitglieder, betr. Anschaffung von neuen Apparaten, zur Diskussion. Da die Naturforscher-Gesellschaft im laufenden Jahre nicht über die nötigen Mittel verfügt, um allen Wünschen gerecht zu werden, er bietet sich Prof. Saint-Hilaire einige der nötigsten Apparate für das zootomische Kabinet zu erwerben und sie der Kommission leihweise zu überlassen.

3) Das Landeskulturbureau wandte sich an die Kommission mit der Bitte, auch Flüsse in den Bereich der Untersuchungen hineinzuziehen. Besonders wünschenswert wäre dieses betr. die Peddja (und Pahle), da dort schon verschiedene Vorarbeiten von seiten des Bureaus gemacht wären. Die Kommission beschliesst nach Massgabe der Möglichkeit der Bitte nachzukommen.

Sitzung vom 7. Dezember 1905.

1) Der Präses der Kommission, Herr v. z. Mühlen, teilt mit, dass das Direktorium der Naturforschergesellschaft für die laufenden Winterarbeiten einen Kredit von 70 Rubel bewilligt hat.

2) Es werden Exkursionen nach Spankau und Hellenorm (resp. Samhof) besprochen.

3) Herr Assistent N. Samsonow wird von der Kommission nach St.-Petersburg abkommandiert, um einen Kursus über Plankton-Fischerei bei Herrn Skorikow durchzumachen.

4) Es wird die Anlage verschiedener Musterkolektionen beschlossen.

5) Es werden die zum Druck vorgesehenen Arbeiten besprochen, wobei beschlossen wurde, die Programme der einzelnen Sektionen nach den Erfahrungen der vergangenen Saison endgültigst auszuarbeiten, und alsdann alle auf einmal zu veröffentlichen.

Переводъ протоколовъ на русскій языкъ послѣдуетъ въ ближайшей будущности.

Ueber Sauerstoffuntersuchungen nebst Beschreibung und bildlicher Darstellung eines selbstkonstruierten Apparates zur Entnahme von Wasser aus grösseren Tiefen.

Von Max von zur Mühlen.

Wie bereits in meinen in der Baltischen Wochenschrift in den Jahren 1904 und 1905 veröffentlichten Aufsätzen erwähnt, habe ich mich zu den Sauerstoffuntersuchungen unserer Landseen in erster Linie aus rein praktischen Gründen entschlossen, da sie mir den Nachweis liefern sollen, ob in einem bestimmten Gewässer auf ein Fortkommen edler, luftbedürftiger Fische, wie Koregonen und Sandarte, gerechnet werden kann oder nicht.

Im Verlauf unseres strengen, meist langwährenden Winters nimmt der Sauerstoffgehalt unter der dicken Eis- und vor allen Dingen Schneeschicht, wie die hoch interessanten, leider viel zu wenig bekannt gewordenen, in den Berichten der Nikolsker Fischzuchtanstalt veröffentlichten Arbeiten des Herrn A. Lebedinzew beweisen, immer mehr und mehr ab, und erreicht im Februar und März sein Minimum, in vielen, keineswegs ganz kleinen Gewässern oft so, dass sogar den karpfenartigen Fischen der Erstickungstod in manchen ungünstigen Jahren droht.

Solche Seen sind für die weit luftbedürftigeren Koregonen selbstredend ungeeignet, woher man gut tut, in den genannten Monaten eine Sauerstoffuntersuchung vorzunehmen,

bevor man sich zu einer Neubesetzung entschliesst. Dadurch wird manchem Seenbesitzer die keineswegs geringe Ausgabe, die durch unnützen Ankauf von Brut- und Satzfishen bedingt wird, erspart. Ich habe daher in den letzten drei Jahren im Februar und März eine Anzahl Seen besucht und an Ort und Stelle die Untersuchungen vorgenommen.

Die Bestimmung des Sauerstoffgehaltes ist von mir nach der Winklerschen Methode ausgeführt worden, die darauf beruht, dass auf dem Umwege über ein Mangansalz eine dem Sauerstoff äquivalente Menge Jod freigemacht wird, die durch schwefligsaures Natron bestimmt werden kann.

Die Hofersche Methode der Bestimmung des O-Gehaltes nach einer Farbenskala ist wohl sehr viel bequemer und weniger zeitraubend, genügt auch vollständig für die rein praktischen Fragen, giebt aber nicht die Möglichkeit kleine Unterschiede festzustellen, auf die es mir in dieser Zeit, wo ich das Wasser in verschiedenen Tiefen untersuchen wollte, sehr ankam.

Die Wasserproben wurden mit einem von mir konstruierten Apparat geschöpft, dessen Beschreibung zum Schluss dieses Aufsatzes folgen soll.

Der Sarenhofsche See.

(Untersucht am 10./23. März 1906.)

Dieser selten schön belegene See hat annähernd eine Grösse von 60 Hektar. Die Ufer sind teils fest, teils moddig. Die Wassertiefe schwankt zwischen 4—5 Meter, nur in der, hinter einer grossen schön bewaldeten Insel belegenen Bucht, die leider ganz im Verwachsen begriffen ist, beträgt sie nur noch 1 Meter.

Die Wasserproben ergaben:

bei einer Tiefe von	1½ m	2,3	ccm	O	pr.	Liter	Wasser
"	"	3	"	2,3	"	0	" " "

Der Jägel-See.

(Untersucht am 11./24. März 1906.)

Der etwa 3 Kilometer vom Gute Sarenhof entfernte Jägel-

See ist fast von allen Seiten von Grasmooren umgeben, von denen wohl der grössere Teil ihren Ursprung dem See verdankt. Zur Zeit umfasst er einen Flächenraum von annähernd 300 Hektar. Seine Wassertiefe ist gering, im Durchschnitt nicht viel über 4 m. Der ganze Untergrund ist von einer Moddschicht bedeckt, die, wie ich durch Bohrungen konstatiert habe, eine Mächtigkeit von 9—10 m erreicht hat. Demnach muss dieses Gewässer in früheren Zeitperioden eine ganz ansehnliche Tiefe besessen haben. Der Jägelbach, der ihn durchströmt, führt ihm ständig eine recht bedeutende Menge lufthaltigen Wassers zu, woher der, durch die grossen Schlamm-massen verbrauchte Sauerstoff, ständig ersetzt wird.

Die Wasserproben ergaben:

bei einer Tiefe von $\frac{1}{3}$ m 4,8 ccm pr. Liter Wasser

„ „ „ „ 1 „ 3,0 „ „ „ „ „

Die aus grösseren Tiefen geschöpften Proben enthielten bereits zu viel Schlammteile um eine Untersuchung zu ermöglichen.

Der Särgjerw.

(Untersucht am 11./24. März 1906.)

Sechs Kilometer vom Gute Sarenhof entfernt, gehört dieses, 5 Hektar grosse und 1 m tiefe Gewässer zu den interessantesten Seen, die mir bis jetzt begegnet sind. Die Ufer bestehen aus einer Ueberwachungsschicht, die im Sommer nur mit grosser Gefahr überschritten werden kann. Der See wird von Quellen gespeist, und findet man in demselben keine einzige höhere Pflanze. Trotzdem hat die Schlamm-schicht bereits eine Mächtigkeit von mehr als 7 m erreicht. Der Schlamm scheint nur aus Planktonorganismen entstanden zu sein, und soll noch einer genauen Untersuchung unterzogen werden. Der kleine Abfluss führt das überschüssige Wasser dem 3 Kilometer entfernten Jägel-See zu. Die Wasserprobe ergab, bei einer Tiefe von $\frac{1}{3}$ m, einen Sauerstoffgehalt von 3,6 ccm O pr. Liter Wasser.

Der Spankausche See.

Der Spankausche See ist ein langgestrecktes Gewässer, das durch eine, fast zwei Drittel der Seebreite einnehmende, schmale Halbinsel in zwei Teile geteilt wird. Der kleinere, am Hofe Spankau belegene Teil, ist durch diese bewaldete Halbinsel vor starken Winden geschützt, wogegen der sogenannte grosse See demselben vollständig ausgesetzt ist, und dementsprechend zu Zeiten einen recht bedeutenden Wogenang anweist. Vom grossen See zweigen sich noch zwei 8 und 4 h. grosse Buchten ab, die nur durch schmale 60 und 20 m breite Einfahrten mit dem Hauptsee in Zusammenhang stehen.

Die grössere Bucht, der sogenannte Urdajerw, besitzt einen Abfluss, der auch gleichzeitig den einzigen Abfluss für den ganzen See bildet. Die Abflussstelle ist bei milderer Witterung im Winter meist offen, und gefriert nur bei grösserer Kälte. Der Pflanzenwuchs in dieser etwa 5 m tiefen, von hohen Bergen umgebenen Bucht ist ein sehr üppiger, selbst die tiefsten Stellen werden von einem dichten Rasen der verschiedenartigsten Bodenpflanzen bedeckt, unter denen Charen, Ceratophyllum, Hypnum und Stratiotes prävalieren. Dementsprechend ist auch die Schlammschicht, trotz des sandigen Ufers, eine recht mächtige.

Die kleinere Muddabucht wird von einem grossenteils schwankenden Grasmoor umgeben, der früher sicher zum See gehört hat. Die Verwachsungsschicht dringt ständig vor, und wird im Lauf der Zeiten voraussichtlich die ganze Bucht überwuchern. Hypnum pseudofluitans bildet hier die fast einzige Bodenpflanze, deren jährlich neutreibende und im Winter absterbende Triebe in Gemeinschaft mit den in Massen auftretenden Anadontenschalen eine so mächtige Schlammschicht abgesetzt haben, dass der feste Untergrund selbst mit 8 m langen Stangen nicht erreichbar ist. Die Wassertiefe beträgt annähernd zwei bis drei m. Genau lässt sie sich bei der ungemein lockeren oberen Schlammschicht nicht feststellen, da jedes Lot in derselben versinkt.

Mich interessierte nun die Frage, ob in einem so mannigfaltig gestalteten Gewässer der Sauerstoffgehalt an den verschiedenen Stellen, bei gleicher Tiefe, bemerkenswerten Schwankungen unterworfen ist. Um mir darüber Gewissheit zu schaffen, entnahm ich an ein und demselben Tage in entsprechenden Tiefen an vier verschiedenen Stellen Wasserproben, die ich auf ihren Sauerstoffgehalt untersuchte. Die Resultate waren geradezu überraschend, wie aus untenstehenden Tabelle ersichtlich.

Der Sauerstoffgehalt des Wassers im Spankauschen See am 20. März (2. April) 1906 an verschiedenen Stellen des Gewässers.

Grosser See Tiefe 11 m		Kleiner See Tiefe 8 m	Urdabucht Tiefe 5 m	Muddabucht Tiefe 2 m
Tiefe der entnommenen Wasserprobe in m	Sauerstoffgehalt des Wassers in ccm pr. l. aq.	Sauerstoffgehalt des Wassers in ccm pr. l. aq.	Sauerstoffgehalt des Wassers in ccm pr. l. aq.	Sauerstoffgehalt des Wassers in ccm pr. l. aq.
0	9,0	?	?	?
1½	7,1	5,5	2,0	0,8
3	5,5	3,8	0,4	—
6	1,6	0,9	—	—
10	0,8	—	—	—

Auffällig ist der geringe Sauerstoffgehalt in der Urdabucht, in die doch des Abflusses wegen ein ständiger Wasserzustrom aus dem grossen See stattfinden muss.

Leider war die mir zur Verfügung stehende Zahl der mit Stickstoff gefüllten Schöpfflaschen zu klein, woher ich auf die Entnahme von Wasserproben direkt unter der Eisschicht, sowohl im kleinen See, wie auch in der Urd- und Muddabucht verzichten musste. Es lässt sich daher nicht mit Sicherheit feststellen, ob in der Urdabucht nur die oberste Wasserschicht vom Zustrom ersetzt wird, oder ob die Absorbition des Sauer-

stoffes durch die mächtigen Schlamm Massen eine so bedeutende ist, dass die nachströmenden lufthaltigeren Wassermengen nicht ausreichen, um den verbrauchten Sauerstoff in genügenden Mengen zu ersetzen.

Eines scheint mir durch obenstehende Tabelle ganz festgestellt zu sein und das ist die direkte Abhängigkeit des geringsten Sauerstoffgehaltes von der Nähe der Schlamm Schicht. Je weiter die Wasserschichten vom Schlamm entfernt, um so sauerstoffreicher sind sie. Dieses kann natürlich nur als Regel für Gewässer gelten, in denen keine nennenswerten Strömungen vorhanden sind. Bei stärkerem Znstrom können sich die Verhältnisse natürlich ändern.

Drei Tage später am 23. März untersuchte ich das Wasser im grossen See nochmals auf seinen Sauerstoffgehalt. Die Stelle, an der ich die Wasserproben entnahm, war bereits mehrere Tage vorher von der Schneeschicht befreit worden, auch befanden sich daselbst drei grössere Eislöcher, durch die ich am 20. ansehnliche Wassermengen aus der Tiefe mit der Planktonpumpe befördert hatte. Die Tage waren klar und die Sonne stand hoch.

Alle diese Faktoren zusammen hatten bereits dazu beigetragen, den Sauerstoffgehalt zu erhöhen, wie nachstehende Tabelle zeigt.

Tiefe in m	Sauerstoffgehalt des Wassers in ccm pr. l. aq.	
	am 20. März (2. April) 1906	am 23. März (5. April) 1906
1 $\frac{1}{2}$	7,1	7,8
3	5,5	5,8
6	1,6	1,9
10	0,8	1,7

Am auffälligsten ist die Sauerstoffzunahme in der grössten Tiefe, wo doch das Licht keinen bedeutenden Einfluss auszuüben vermag. Es muss daher die Wasserentnahme mit der Pumpe dazu beigetragen haben, die höherbelegenen sauerstoffreicheren Wasserschichten mit den unteren sauerstoffarmen zu vermengen. Ausserdem war das Wasser noch vielfach durch

meinen Schlammbohrer, mit dem ich die Mächtigkeit der Schlammsschicht feststellen wollte, in Bewegung gesetzt worden, was vielleicht gleichfalls dazu beigetragen hatte die unteren Wasserschichten mit den höher gelegenen zu vermengen. Sollte mein Erklärungsversuch sich als richtig erweisen, so würde er nur einen Fingerzeig geben, auf welchem Wege wir das Wasser zu Zeiten grossen Sauerstoffmangels im Winter mit diesem für die Wasserfauna so wichtigen Element bereichern, und damit auch die Fischbestände vor dem Erstickungstode retten könnten.

Der Samhofsche See.

(Untersucht am 26. III/8. IV 1904.)

Der am Hofe Samhof belegene See hat eine Grösse von 16 Hektar. Die Ufer sind teils fest, teils moddig. Brachsen und Sandarte, die ihm vor einer längeren Reihe von Jahren zugeführt wurden, haben sich daselbst vollständig eingebürgert. Die Wasserproben ergaben aus einer Tiefe von $1\frac{1}{2}$ m in der Nähe des festen Ufers 6,3 ccm und in der Mitte des Sees 6,1 ccm O pr. Liter Wasser.

Der Weikeyerw.

(Untersucht am 8./21. II 1906.)

In der nächsten Nähe des Samhofschen Sees belegen, hat dieses von feuchten Wiesen und Wäldern umgebene Gewässer annähernd eine Grösse von 6 Hektar und eine Tiefe von 6 m. Der Untergrund ist durchweg moddig. Vorzüglich gedeiht in demselben die Karausche, die hier ein Gewicht bis zu 4 \mathfrak{z} erreicht. Auch der Brachsen kommt fort, wogegen die Hechte oft an Luftmangel leiden, und in strengen schneereichen Wintern zugrunde gehen. Bei Hochwasser steht er mit dem Samhofschen See durch einen Graben in Verbindung.

Die Wasserproben ergaben:

bei einer Tiefe von	0 m	5,6 ccm O	pr. Liter Wasser
„ „ „ „	3 m	2,9 ccm O	„ „ „
„ „ „ „	5 m	1,0 ccm O	„ „ „

Der Råbajerw.

(Untersucht am 26. III/8. II 1904.)

Ein kleiner 6 Hektar grosser, gegen 3 m tiefer See, mit moddigem Untergrunde. Fischeaufstände wurden in strengen Wintern nicht selten beobachtet. Die Wasserproben ergaben: bei einer Tiefe von $1\frac{1}{2}$ m 1,2 ccm O pr. Liter Wasser.

Der Linajerw.

(Untersucht den 26. III/8. IV 1904.)

Dieses kleine flache, 2—3 Hektar grosse Gewässer wird von den Bauern als Flachweiche benutzt. Der Sauerstoffgehalt ist demnach auch nur sehr gering und beträgt bereits dicht unter der Eisfläche nur 0,9 ccm pr. Liter Wasser.

Der Sookurajerw.

(Untersucht am 26. III/8. IV 1904.)

Ein im Walde belegener sehr kleiner und flacher Sumpfssee, mit tiefem Moddgrunde. Die Wasserprobe ergab aus einer Tiefe von $\frac{1}{2}$ m nur 0,5 ccm O pr. Liter Wasser. Es ist daher kein Wunder, dass die im Frühjahr, bei Hochwasser einwandernden Hechte fast jeden Winter zugrunde gehen.

Der Mörzukajerw.

(Untersucht am 8./21. II 1906.)

Der Mörzukajerw ist von Feldern und Wiesen umgeben, hat teils sandige, teils moddige Ufer, einen sehr üppigen Pflanzenwuchs, umschliesst einen Flächenraum von gegen 60 Hektar, und hat eine Tiefe von 6 m. Die Wasserproben ergaben:

bei einer Tiefe von	0 m	7,0 ccm O	pr. Liter Wasser
„ „ „ „	3 m	2,2 ccm O	„ „ „
„ „ „ „	5 m	2,2 ccm O	„ „ „

Fischeaufstände sind in diesem Gewässer, so weit ich in Erfahrung bringen konnte, nie beobachtet worden. Hecht und Brachsen gedeihen vorzüglich, woher es wohl anzunehmen ist, dass die kürzlich eingeführten Sandarte sich gut werden einbürgern lassen.

Der Wassulasche See.

(Untersucht am 7./20. II 1905.)

Dieses langgestreckte Gewässer, das, wie es scheint, vorzugsweise durch starke unterirdische Zuflüsse gespeist wird, ist wahrscheinlich ein nicht ganz verschütteter Ueberrest eines präglazialen Stromes, der sich bis zu uns verfolgen lässt, wo er als starke Quelle, die den Malzmühlenteich speist, zutage tritt. Zweidrittel des Sees ist flach, etwa 4—6 Meter, wogegen das letzte der Stadt zugewandte Ende eine für unsere Verhältnisse recht bedeutende Tiefe von 13—14 Meter erreicht. Hier finden wir auch einen festen Untergrund, wogegen der flache Teil von einer recht mächtigen Moddmasse bedeckt wird. Die zu untersuchenden Wasserproben habe ich sowohl am flachen wie auch tiefen Ende des Sees entnommen. Der Unterschied im Sauerstoffgehalt bei gleicher Tiefe war sehr gering und betrug kaum 0,1 ccm pr. Liter. Die Untersuchung ergab:

Bei einer Tiefe von 4 Meter 4,3 am flachen und 4,4 ccm O pr. Liter Wasser am tiefen Teil des Sees. Bei einer Tiefe von 11,5 Meter 5,6 ccm O pr. Liter Wasser.

Wir haben hier also die auffällige Erscheinung, dass der Sauerstoffgehalt in der Tiefe nah am Seegrunde grösser als in der oberen Wasserschicht war. Ob die Verhältnisse hierin in anderen Monaten ebenso liegen, müssen spätere Untersuchungen erweisen, zu denen ich leider noch nicht Gelegenheit gefunden habe.

Der Rathshofsche See.

(Untersucht am 7./20. II 1905.)

Dieses etwa 3 Kilometer von dem Wassulaschen See entfernte, dicht vor dem Schlosse belegene, wenige Hektar grosse Gewässer hat eine Tiefe von 5—6 Meter. Der Untergrund besteht aus einem tiefschwarzen übelriechenden Modd, der in recht mächtiger Schicht den Seeboden bedeckt und sich wohl im Verlauf der Zeit durch die dem See in früheren Zeiten zuströmenden Abwässer der Brennerei gebildet hat. Das Wasser

ist klar. Wasserpflanzen fehlen ganz. Bis auf die Karausche gedeiht kein anderer Fisch. Der Sauerstoffgehalt betrug: bei einer Tiefe von 4 Meter 0,5 ccm O pr. Liter Wasser.

Der Jenselsche See.

(Untersucht am 9./22. II 1905.)

Ein über vier Quadratkilometer grosses ziemlich langgestrecktes Gewässer, mit einer durchschnittlichen Tiefe von 10 bis 13 Meter. Einen Zufluss hat dieser See nicht, wohl aber einen ständigen Abfluss. Der Untergrund ist zum grösseren Teil fest, aus Kies und Sand bestehend, nur der südliche schmalere Teil wird von einer starken Moddschicht bedeckt, die wohl aus den absterbenden Ueberresten der dort stark wuchernden Charen gebildet worden ist. Gespeist wird er vorzugsweise durch Niederschlagswasser, das ihm von den benachbarten Höhen zuströmt. Obgleich ich an verschiedenen Stellen die zu untersuchenden Wasserproben entnahm, so war in entsprechender Tiefe kein Unterschied im Sauerstoffgehalt nachweisbar. Derselbe betrug:

bei einer Tiefe von 0 Meter 9 ccm O pr. Liter Wasser

„	„	„	„	0,5	„	7,1	„	0	„	„	„
„	„	„	„	4	„	6,8	„	0	„	„	„
„	„	„	„	8	„	3,2	„	0	„	„	„
„	„	„	„	11	„	2,8	„	0	„	„	„

Demnach ist hier selbst für die anspruchsvollsten Fischarten ein Luftmangel in den Wintermonaten nicht zu befürchten.

Der Ludenhofsche See.

(Untersucht am 10./23. II 1905.)

Nach meiner Schätzung dürfte dieser lange schmale See mindestens 15 Hektar gross sein. Er besitzt einen reichen Pflanzenwuchs, hat einen moddigen Untergrund und eine geringe Durchschnittstiefe von kaum mehr als drei Meter. Die Wasserproben ergaben bei einer Tiefe von 2 Meter einen Sauerstoffgehalt von 1 ccm O pr. Liter Wasser.

Ausser den karpfenartigen Fischen können hier andere anspruchsvollere Fischarten kaum gezüchtet werden, da bei strengen Wintern die Gefahr eines Fischeaufstandes zu befürchten ist.

Der Kerselsche See.

(Untersucht am 10./23. II 1905.)

Von dem oben besprochenen Ludenhofschen See ist er nur durch eine schmale Längsmoräne getrennt. Annähernd doppelt so gross, ist auch er lang und schmal. Der Untergrund ist moddig, der Pflanzenwuchs ein üppiger und die Tiefe, so weit ich gelotet, gering, etwa 4—5 Meter. An dem zum Hof Kersel belegenen schmalen Ende führt ihm ein kleiner Bach ständig frisches Wasser zu. Dank diesem Umstande, ist er zu Fischzuchtzwecken weit geeigneter als sein benachbarter See. Wenn auch die ihm zuströmende Wassermenge gering ist, so genügt sie wenigstens, um einen, wenn auch kleinen Teil des Sees mit dem für das Fischleben erforderlichen Sauerstoff zu bereichern.

Während das Wasser etwa in der Entfernung von 150 bis 200 Meter von der Einmündung des Baches in einer Tiefe von 3 Meter 3,8 ccm O pr. Liter Wasser enthielt, ergab eine Wasserprobe ca. 800 Meter weiter bei einer Tiefe von 3 Meter 30 nur 0,7 ccm O pr. Liter Wasser. Es ist daher sehr erklärlich, dass die Fische im Winter sich fast ausschliesslich in dieser Bucht aufhalten.

Der Ellistfersche See.

(Untersucht am 11./24. II 1905.)

Ein mindestens $1\frac{1}{2}$ Quadratkilometer grosses Wasserbecken mit moddigem Untergrunde, reichem Pflanzenwuchse und geringer Tiefe von ca. 3 Meter. Der aus dem benachbarten Kayaferschen See entspringende Abfluss führt ihm wenigstens zeitweise frisches Wasser zu. Trotzdem ist der Sauerstoffgehalt ein geringer und beträgt in der Mitte des Sees in einer Tiefe von 2 Meter nur 0,9 ccm O pr. Liter Wasser.

Leider habe ich in der nächsten Nähe des Zuflusses versäumt eine Wasserprobe zu entnehmen, kann daher nicht sagen, ob die Verhältnisse sich dort günstiger gestalten. Da der Brachs in diesem See vorzüglich gedeiht, so ist letzteres wohl anzunehmen. Koregonen so wie Sandarte dürften hier aber schwerlich ihr Fortkommen finden.

Der Kayafersche See.

(Untersucht am 11./24. II 1905.)

Hat annähernd eine Länge von $3\frac{1}{2}$ und eine Breite von $\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ Kilometer. Seine Tiefe ist nicht bedeutend, im Durchschnitt beträgt sie ca. 4—5 Meter. Der Untergrund ist teils fest, teils moddig. Zuflüsse fehlen. Sein Abfluss ergiesst sich, wie schon erwähnt, in den nur wenige hundert Schritt entfernten Ellistferschen See.

Die Wasserproben ergaben :

bei einer Tiefe von 0 Meter	8,2 ccm	0 pr.	Liter	Wasser
„ „ „ „ 3	„ 4	„ 0	„ „	„
„ „ „ „ 4	„ 1,5	„ 0	„ „	„

Demnach liegen die Verhältnisse für Fischzuchtzwecke weit günstiger als im Ellistferschen See.

Der Saadjerwsche See.

(Untersucht am 12./25. II 1905.)

Gegen 20 Kilometer von unserer Stadt und 8 Kilometer vom Ellistferschen See entfernt, hat er annähernd eine Grösse von 9 Quadratkilometer. An den tiefsten Stellen soll er eine Tiefe von 27 Meter erreichen. Mir gelang es aber leider nicht die grössten Tiefen zu finden, woher ich mich bei meinen Untersuchungen mit einer Tiefe von etwas über 17 Meter begnügen musste. Bei der Eksschen Kirche besitzt er einen Abfluss, wogegen ihm Zuflüsse fehlen. Gespeist wird er daher vorzugsweise von Niederschlagswasser, vielleicht auch von unterirdischen Quellen. Der Untergrund ist meist fest, nur am

schmalen bei der Station Tabbifer belegen Ende moddig. Schon das Vorkommen der kleinen Maräne, Rebs, beweist, dass hier sehr günstige Verhältnisse vorliegen müssen, woher ich auf das Resultat meiner Untersuchung sehr gespannt war. Dieselbe ergab:

bei einer Tiefe von	0 Meter	8,7 ccm	O	pr. Liter	Wasser			
" " " "	3	7,4	"	O	"	"	"	"
" " " "	8	7,9	"	O	"	"	"	"
" " " "	11	3,5	"	O	"	"	"	"
" " " "	16	3,5	"	O	"	"	"	"

Wir haben hier die auffällige Erscheinung, dass bei 8 Meter ein wenn auch geringer, so doch nachweisbar höherer Sauerstoffgehalt als bei 3 Meter Tiefe vorhanden ist. Anfangs glaubte ich es mit einem Untersuchungsfehler zu tun zu haben, da aber wiederholte Untersuchungen dieselben Resultate ergaben, so scheint mir ein solcher ausgeschlossen.

Der Garrais- oder Lange-See.

(Untersucht am 28. II/13. III 1905.)

Dieser See liegt bei Schwarzbeckshof, 14 Kilometer von der Station Hoppenhof entfernt, ist 1000 Meter lang und 330 Meter breit mit ständigem Zu- und Abfluss und einer für unsere Verhältnisse auffällig grossen Tiefe, die an einzelnen Stellen 32—35 Meter erreicht. Auch hier gelang es mir leider bei der mir kurz bemessenen Zeit nicht, die grössten Tiefen aufzufinden, da das Durchschlagen einer 60—70 cm dicken Eisschicht eine recht zeitraubende Aufgabe ist. Immerhin konnte ich Wasserproben bis zu einer Tiefe von 26 Meter erhalten. Die Untersuchungen ergaben:

bei einer Tiefe von	0,30 Meter	6,7 ccm	O	pr. Liter	Wasser			
" " " "	4	6	"	O	"	"	"	"
" " " "	8	7,2	"	O	"	"	"	"
" " " "	16	5,3	"	O	"	"	"	"
" " " "	26	3,3	"	O	"	"	"	"

Was nun den Sauerstoffgehalt des Wassers betrifft, so liegen hier die Bedingungen so günstig, dass selbst die Forellenarten nicht an Luftmangel zu leiden hätten. Mir scheint es daher keineswegs ausgeschlossen, dass der Seesaibling oder die Seeforelle in diesem Gewässer ihr Fortkommen finden könnten, vollends da der kurze im Winter ständig offene Zufluss gleichzeitig ganz günstige Laichplätze bietet. Der auffällig hohe Sauerstoffgehalt bei einer Tiefe von 8 Meter lässt sich vielleicht durch den ständigen Durchstrom, der durch den Zu- und Abfluss bedingt wird, erklären.

Der Sehte- oder Mittlere-See.

(Untersucht am 28. II/13. III 1905.)

Hat eine Länge von 460 und eine Breite von durchschnittlich 200 Meter. Die Tiefe ist für dieses kleine Gewässer recht bedeutend. Sie schwankt zwischen 12—16 Meter. Die Untersuchungen der Wasserproben ergaben :

bei einer Tiefe von	4	Meter	6,6	ccm	O	pr.	Liter	Wasser
„	„	„	15	„	5	„	0	„

Gespeist wird dieses Gewässer von einem kleinen ständig Wasser führenden Zufluss, der Abfluss ergießt sich in den bereits genannten Garrais-See.

Der Luxte-See.

(Untersucht am 28. II/13. III 1905.)

Bei einer Länge von 750 Meter hat dieser See eine Breite von durchschnittlich 330 Meter. Die Tiefe ist gering und beträgt nicht mehr wie 4 Meter. Der Untergrund ist moddig, der Pflanzenwuchs ein reicht üppiger. Gespeist wird er durch einen ständig offenen Graben, der Abfluss ergießt sich in den Sehte-See.

Die Wasserprobe ergab :

bei einer Tiefe von 3,50 Meter 1,9—2 ccm O pr. Liter Wasser.

Namen der Seen	Datum n. Stl.	Tiefe in Meter	Sauerstoff in cem pr. l. aq.	Namen der Seen	Datum n. Stl.	Tiefe in Meter	Sauerstoff in cem pr. l. aq.
Samenhofsche Hofsee	8./IV 1904	1 1/2	6,3	Garrais-See	13./III 1905	0	6,7
Weikejerw	21./II 1906	0	5,6			4	6,0
		3	2,9			8	7,2
		5	1,0			16	5,3
Räbijerw	8./IV 1904	1 1/2	1,2			26	3,3
Linajerw	8./IV 1904	1/2	0,9	Kiwwijerw	27./II 1906	1	5,2
Sookurjerw	8./IV 1904	1/2	0,5			3	2,8
Mörzukajerw	21./II 1906	0	7,3		5./IV 1906	1 1/2	2,8
		3	2,2			3	1,9
		5	2,2	Gothenseesche Hofsee	27./II 1906	1	2,3
Wassulasche See	20./II 1905	0	8			3	1,3
		4	4,4			4	1,2
		11 1/2	5,6		5./IV 1906	1 1/2	1,2
Rathshofsche See	20./II 1905	4	0,4			3	0,5
Jenselsche See	22./II 1905	0	9	Sarenhofsche See	23./III 1906	1 1/2	1,3
		1/2	7,1			3	1,1
		4	6,8	Sergjerw	24./III 1906	1/2	2,6
		8	3,2	Jägelsee	24./III 1906	0	4,8
		11	2,8			1	2,0
Kerselsche See	23./II 1905	3	3,8	Spankausche See	2./III 1906		
		3 1/3	0,7	Tiefste Stelle im gr. See		0	9,0
Ludenhofsche See	23./II 1905	2	1,1			1 1/2	7,1
Ellistfersche See	24./II 1905	2	0,9			3	5,5
Kayafersche See	24./II 1905	0	7,5			6	1,6
		3	4			10	0,8
		4	1,5	Bei der Insel im kl. See		0	7,5
Saadjerwsche See	25./II 1905	0	8,7			1 1/2	5,5
		3	7,4			3	3,8
		8	7,9			6	0,9
		11	3,5	In der Urdabucht		1 1/2	2,0
		16	3,5			3	0,4
Luxe-See	13./III 1905	3 1/2	1,9	In der Muddabucht		1 1/2	0,8
Sehte-See	13./III 1905	4	6,6				
		15	5,0				

Bei näherer Betrachtung oben stehender Tabelle fallen einem zuerst die bedeutenden Schwankungen im Sauerstoffgehalt des Wassers an der Oberfläche auf. Ich glaube sie in erster Linie darauf zurückführen zu können, dass ich die Proben teils gleich nach Durchschlagen der Eisdecke, teils aber auch erst, nachdem ich alle Proben aus der Tiefe entnommen hatte, geschöpft habe. Je länger das Wasser der atmosphärischen Luft ausgesetzt ist, um so stärker wird es sich mit Sauerstoff sättigen.

Ausserdem zeigt sie uns, wenn wir vom Wassulaschen See absehen, wo voraussichtlich ganz eigene Verhältnisse vorliegen, eine ständige Abnahme des Sauerstoffgehaltes mit zunehmender Tiefe. Nur in dem tiefen Garrais- und Saadjerwschen See findet bei 8 Meter eine plötzliche Zunahme des Sauerstoffgehaltes statt, der aber bei weiterer Tiefe wiederum rapid abnimmt.

Im ersten Fall lässt sich diese Erscheinung, wie schon erwähnt, durch den Durchstrom des Baches erklären, wodurch sie aber im Saadjerwschen See bedingt war, wage ich nicht zu entscheiden. Voraussichtlich werden auch hier Strömungen die Ursache bilden. Bei so grossen Wasserbecken mit einem Abfluss sind solche keineswegs ausgeschlossen.

Gleichzeitige Temperaturmessungen habe ich leider, aus Ermangelung eines passenden Thermometers, nicht ausführen können.

Zum Schluss möchte ich noch darauf hinweisen, dass die Fortsetzung dieser Untersuchungen in den letzten Wintermonaten jedes Jahres sehr wünschenswert erscheint, da ihnen ein praktischer Nutzen schwerlich abgesprochen werden kann.

Zwar lässt sich in vielen Fällen bereits im Sommer vorherbestimmen, ob und wie weit in den betreffenden Gewässern ein Luftmangel in der kalten Jahreszeit zu befürchten ist, doch keineswegs immer, da weder ein starker Pflanzenwuchs noch eine mächtige Moddschicht als sicheres Zeichen gelten können. Ebensowenig gestatten die in den Seen vorhandenen Fische

stets einen sicheren Schluss, haben wir doch eine ganze Reihe von Gewässern, in denen nur wenige minderwertige Fischarten vorkommen, die jetzt von einer ganzen Reihe anspruchsvollerer Sorten bevölkert werden.

Selbstredend ist der genügende Sauerstoffgehalt des Wassers allein noch nicht massgebend für das Gedeihen einer bestimmten Fischepezies, passende Laichplätze, sowie gute Nahrungsverhältnisse sind sicher von nicht geringerer Bedeutung, immerhin bleibt er ein Faktor, der nicht unberücksichtigt gelassen werden darf und weit mehr Beachtung verdient, als ihm meist geschenkt worden ist.

Beschreibung des Apparates.

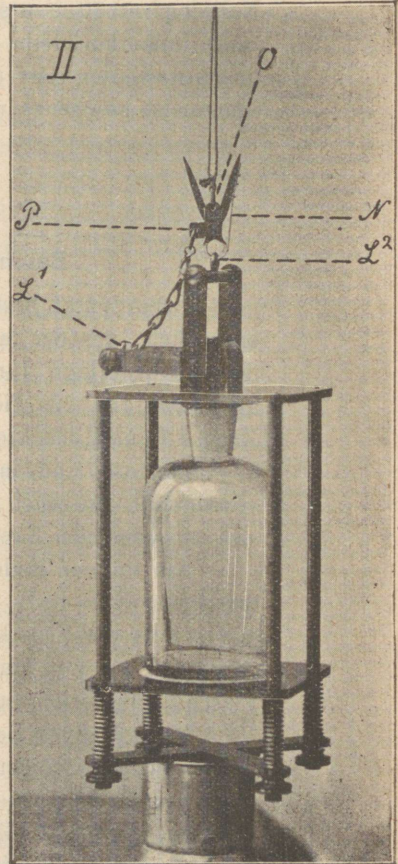
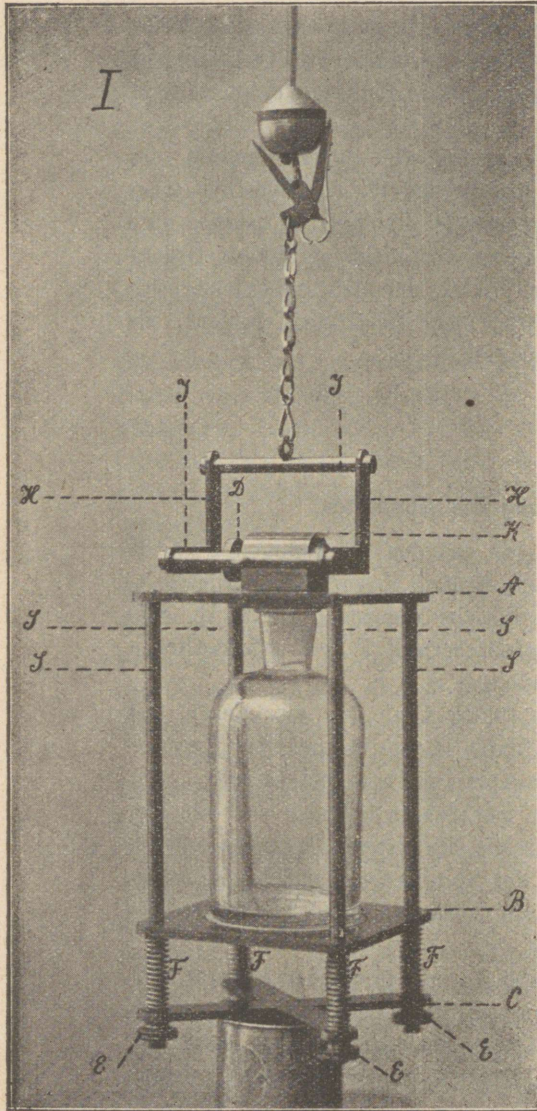
Der Apparat besteht, wie aus den Abbildungen I und II ersichtlich, aus der mit dem Krahn K versehenen Platte A, der als Unterlage für die Flasche dienenden Platte B, dem als Stütze für die vier Spiralfedern F F F F erforderlichen Kreuze C und den vier Säulen S S S S.

Letztere sind in die Platte A an den vier Ecken fest verschraubt, wogegen die Platte B, sowie auch das Kreuz C sich zwischen den Säulen auf und ab bewegen lassen.

Am unteren Ende der vier Säulen befinden sich die vier Schrauben E E E E, durch die das Kreuz C gehoben werden kann, falls die Federkraft der Spiralfedern nachlassen sollte, oder bei grösseren Tiefen ein noch stärkeres Andrücken der Flasche erforderlich scheint.

Der ständigen Bewegung halber, in der der Apparat sich, an der Schnur hängend befand, gelang es mir leider nicht, denselben freihängend zu photographieren. Ich war daher gezwungen, ihn wie Abbildung I und II zeigen, zu stützen. Durch die Stütze wird die vierte Schraube E auf dem Bilde verdeckt.

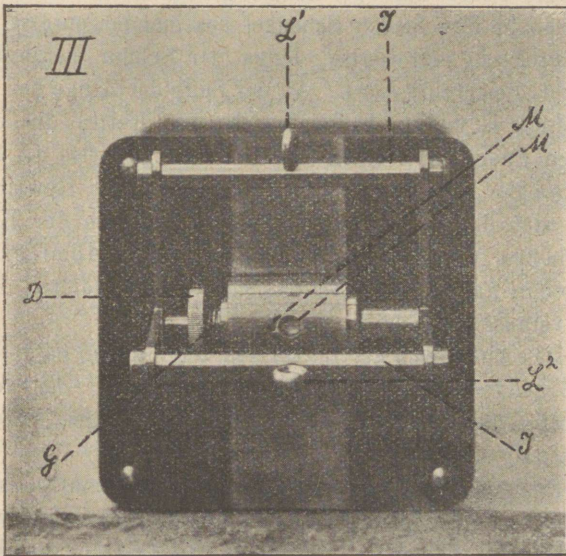
Die Flasche ruht auf einer in der Platte B eingesetzten



Gummiplatte und wird mit dem oberen glattgeschliffenen Rande
des Flaschenhalses durch die Federn an den die Krabenaus-

flussöffnung umgebenden, an der unteren Seite der Platte A befestigten Gummiring gepresst. Durch letzteren, wie auch durch die Gummiplatte wird der Verschluss ein sehr sicherer.

Der innere hier nicht abgebildete konisch geformte und bewegliche Teil des Krahnens kann, wie Abbildung III zeigt, durch die Schraube D und Feder G beliebig fest in die Hülse eingepresst werden, wodurch ein vollkommener Verschluss erzielt wird. An den beiden vortretenden beweglichen Enden des Krahnens sind zwei Rechtecke H, H befestigt, die an den Enden durch Querstäbe I, I verbunden sind. An diesen sind wiederum in der Mitte zwei Ösen L¹ und L² eingerichtet, die im rechten Winkel zu einander stehen und zur Befestigung der Schnüre resp. Kette dienen, mit der der Apparat versenkt und der Krahn geöffnet werden kann.



Die Einflussöffnungen M M des Krahnens befinden sich, (siehe Abbildung III) oben. Ich habe zwei neben einander

herstellen lassen, weil dadurch, wie mir scheint, der Austausch von Luft und Wasser rascher erfolgt. Je grösser die Tiefe, um so rascher füllt sich naturgemäss die Flasche.

Das Einsetzen der Flasche, in der die Wasserprobe aufgefangen werden soll, erfolgt von der Seite, nachdem die Platte B heruntergedrückt worden ist. Dazu muss aber der Apparat auf eine feste Unterlage gestellt werden, da man zu dieser Manipulation des ziemlich starken Federdruckes wegen beider Hände bedarf. Ist die Öse L^2 nach oben gerichtet, so ist der Krahn geschlossen und der Apparat kann versenkt werden. Um nun nicht zweier Schnüre zu bedürfen, die sich bei grösseren Tiefen leicht durch Drehbewegungen des Apparates verwickeln, habe ich an die Schnur eine Zange angebracht, mit der die Öse L^2 gefasst wird. Die an der Seite der Zange befestigte Feder hält die Zange geschlossen. Sie öffnet sich nur, sobald ihre beiden Schenkel auseinandergedrückt werden, was durch ein perforiertes, längs der Schnur herabgleitendes Gewicht ausgeführt wird. An der Seite der Zange bei P, siehe Abbildung II und I, befindet sich eine Kette, die mit dem anderen Ende durch einen Karabiner an der Öse L^1 befestigt ist. Sobald nun durch das Aufschlagen des Gewichtes die Zange sich öffnet, sinkt der Apparat, wodurch der Hebel bei L^1 gehoben und der Krahn geöffnet wird. Abbildung I mit geöffnetem und II mit geschlossenem Krahn dürften den Vorgang veranschaulichen.

Das Aufsteigen der Luftblasen zeigt einem bald, dass der Krahn geöffnet ist und die Flasche sich füllt. Das Heben des Apparates darf erst erfolgen, sobald das Steigen dieser Luftblasen aufgehört hat.

Die starkwandigen Flaschen, die ich benutze, sind annähernd von gleicher Grösse mit einem Rauminhalt von 480 bis 500 ccm, haben einen breiten gleichmässig geschliffenen Rand und sind mit einem Glas- und Gummistöpsel versehen.

Ersteren benutze ich, um die mit Wasser gefüllte Flasche, gleich nachdem sie aus dem Apparat entfernt worden ist, zu

schliessen, wogegen ich vordem Gummistöpsel anwende, da die Flaschen vor jeder Exkursion mit reinem Stickstoffgas gefüllt werden.

Obgleich letztere Prozedur recht zeitraubend ist, so habe ich mich doch dazu entschlossen, weil nach meinen Beobachtungen das Wasser sonst beim langsamen Einströmen in feinem Strahl Sauerstoff aus der in der Flasche enthaltenen atmosphärischen Luft aufnimmt und dadurch je nach der Temperatur eine grössere Sauerstoffmenge anzeigt, als de facto im Seewasser vorhanden war.

Das Plus an Sauerstoff in den mit atmosphärischer Luft im Gegensatz zu den mit Stickstoff gefüllten Flaschen schwankt in der kalten Jahreszeit um 1 ccm pro Liter Wasser, d. h. wenn das Wasser sich in feinem Strahl in die Flasche ergiesst. Bei raschem Füllen der Flaschen dürften die Unterschiede wohl geringer sein.

Der grösste Vorzug des Apparates liegt meiner Ansicht nach darin, dass je nach der Menge mitgeführter Flaschen eine grössere Zahl Wasserproben dem zu untersuchenden Gewässer ohne merklichen Zeitverlust entnommen und die chemische Untersuchung gleich in den Flaschen, mit denen das Wasser geschöpft worden ist, vorgenommen werden kann.

Bis zu einer Tiefe von 26 Metern hat der Apparat seine Probe gut bestanden, ob er noch in grösseren Tiefen ebenso präzise funktionieren wird, muss die Erfahrung lehren.

Selbstredend lässt er sich auch für Literflaschen konstruieren, doch genügt für meine Zwecke die von mir benutzte Grösse vollkommen.

Der Universitätsmechaniker B. P. Schulze, Ritterstr. Nr. 11, der nach meinen Angaben den Apparat hergestellt hat, ist bereit solche auf Bestellung in beliebiger Grösse anzufertigen, wenn ihm eine Probeflasche zugeschickt wird. In der von mir angewandten Grösse kostet der Apparat mit der Zange und der Gleitkugel, ohne Schnur und Flaschen, 15 Rbl.

Den zum Füllen der Flaschen erforderlichen Stickstoff fange ich über Wasser auf und stelle ihn aus salpetrigsaurem Kali KNO_2 und Chlorammon NH_4Cl dar. Beide Stoffe werden in einem Kolben mit Wasser gelöst und darauf die Flüssigkeit vorsichtig erwärmt. Bei starkem Erhitzen kann die Entwicklung des N so plötzlich vor sich gehen, dass die Gefahr einer Explosion nicht ausgeschlossen ist.

Vorläufiger Bericht über die botanischen Ergebnisse der Seenforschung im Sommer 1905.

Von Heinrich von Oettingen.

Die Excursionen des verflossenen Sommers trugen für mich einen durchaus vorbereitenden Charakter. Sie hatten hauptsächlich den Zweck, erstens mich mit dem zu untersuchenden Seengebiet bekannt zu machen, und zweitens mir das notwendige Material zu liefern, um mich mit der Wasserflora vertrauter zu machen. Merkwürdigerweise ist dieses Gebiet der Botanik bisher nur wenig bearbeitet worden. In fast allen mir bekannten grösseren Herbarien bilden die Wasserpflanzen die am schwächsten repräsentierte Gruppe, und selbst in den vielen, bisher erschienenen limnologischen „Programmen“ und „Instructionen“ wird die Frage über den Einfluss der Vegetation fast stets ganz übergangen, oder nur höchst beiläufig erwähnt. Insbesondere die Verwachsungserscheinungen, die ja wohl die auffälligste Äusserung des pflanzlichen Lebens im Wasser sind, hat man bisher noch wenig studiert, und gerade sie hatten von Anfang an mein besonderes Interesse geweckt. Ich muss hier vorausschicken, dass die einschlägige Litteratur für Russland speziell noch sehr wenig gesichtet ist. Ganz kurze Hinweise finden sich in der botanischen, resp. limnologischen Litteratur allerdings, aber eine zusammenfassende Schilderung aller bei der Verwachsung mitspielenden Faktoren fehlt bisher gänzlich. Ich habe mich bemüht, im verflossenen Sommer alle diese Erscheinungen nach Möglichkeit zu studieren und will im Folgenden versuchen, meine Erfahrungen

darzulegen. Dass dieselben irgend etwas Abschliessendes zu bieten vermögen ist selbstverständlich ausgeschlossen, doch hoffe ich immerhin einiges Material für weitere Forschungen und Vergleiche geliefert zu haben.

In dem beständigen Kampfe, der zwischen dem Gewässer und den dasselbe bevölkernden Gewächsen besteht, unterscheide ich drei Hauptformen, die im allgemeinen Sprachgebrauch mit „Verwachsung“ bezeichnet werden. Diese drei Formen charakterisiere ich folgendermassen:

1. **Verwachsung** (im engeren Sinne): Vom Ufer aus schiebt sich eine geschlossene Formation, die bis auf den Grund des Gewässers reicht, vor.

Typische Gewächse: *Scirpus lacustris*, *Equisetum Eleocharis*, *Arundo Phragmites*, *Carex paludosa* und sp., *Sparganium* sp., *Typha* sp.

Beispiel: W-Ufer des Kerselschen Sees. Der reine Typus findet sich verhältnismässig selten.

2. **Überwachsung**: Es bildet sich (meist vom Ufer aus, aber nicht immer) eine schwimmende Pflanzendecke, die allmählich das Gewässer oberflächlich überzieht.

Typische Gewächse: *Menyanthes trifoliata*, *Aspidium Thelypteris*, *Comarum palustre*, *Hypnum* sp., *Lemna* sp.

Beispiel: Sergjerw bei Saarenhof, Jägelsche See u. viele andere (cf. Zeichnung).

3. **Durchwachsung**: Vom Grunde des Gewässers erhebt sich ein meist regelloses Gewirr von Pflanzen, die weniger durch ihre Lebenstätigkeit als durch das Niedersinken ihrer abgestorbenen Teile verflachend auf das Bassin wirken.

Typische Gewächse: *Chara* sp., *Nitella* sp., *Potamogeton* sp., *Stratiotes aloides*, *Myriophyllum* sp., *Ceratophyllum* sp., *Nuphar* und *Nymphaea*.

Beispiel: Kerselsche und Ludenhofsche See, Saarenhof; fast überall.

Diese drei Grundformen bestehen keineswegs isoliert von einander, sondern sind häufig mit einander combinirt, insbesondere die erste und letzte findet man oft beisammen. Sehr verbreitet ist folgendes Schema, welches auffallend rein eingehalten wird: Das Ufer ist eingesäumt von *Sparganium* und *Carex*-Arten, auf welche oft zum offenen Wasser zu ein Streifen vegetationslosen Sandes folgt. Im flachen Wasser steht *Arundo Phragmites*, dazwischen einen Gürtel von recht respektabler Breite bildend. Weiterhin, wo der Sandboden schon von einer Schlammschicht bedeckt ist und die Tiefe bedeutender wird, folgt *Scirpus lacustris*, doch ist fast immer zwischen dieser und der vorhergegangenen Formation ein breiter Kanal offenen Wassers. Zum Zentrum des Gewässers zu wird der ganze Pflanzengürtel durch *Nuphar*- oder *Nymphaea*-bänke abgeschlossen (cf. Zeichnung). — Hat sich durch ein derartiges Vorlagern ein genügender Schutz gegen den Wellenschlag gebildet, so beginnen, falls die Verhältnisse sonst günstig sind, bald *Comarum palustre* und *Menyanthes trifoliata* im Verein mit *Aspidium Thelypteris* ihre langen und kräftigen Wurzelstöcke als dichten Filz über die Oberfläche zu verbreiten. Verschiedene *Carex*-Arten folgen, in den Zwischenräumen siedeln sich *Hypnum* und andere Moose an, und nach verhältnismässig kurzer Zeit hat sich eine betretbare Pflanzendecke gebildet. Geht die Überwachsung sehr schnell von statten, wie z. B. im Jägelschen See (bei Saarenhof), so kann es passieren, dass ein starker Wellenschlag die nicht genügend verfilzte Decke zerreißt und der Wind diese losgelösten Stücke als „schwimmende Inseln“ fortreibt. Der Ausfluss des Jägelschen Sees ist häufig in Gefahr gewesen durch solche „Inseln“ verstopft zu werden, obgleich die Rasenstücke eine ganz gehörige Strecke zu durchschwimmen haben, bis sie von ihrer Geburtsstätte zum Ausfluss gelangen. — Aus noch nicht genügend geklärten Gründen senkt sich dazwischen die durch Überwachsung entstandene Pflanzendecke; erreicht sie dabei den Grund des Beckens nicht ganz, sondern

wird durch irgend welche Hindernisse aufgehalten, und fährt der Überwachungsprozess oben fort, so entsteht das Bild, welches uns z. B. der Sergjerw bei Jägel bietet; Herr von zur Mühlens Bohrversuche im verflossenen Winter ergaben als Resultat folgende Reihenfolge der Schichtungen am O-Ufer des Sergjerw:

1) Eine starke Schicht teils lebender, teils abgestorbener Pflanzen.

2) Freies Wasser.

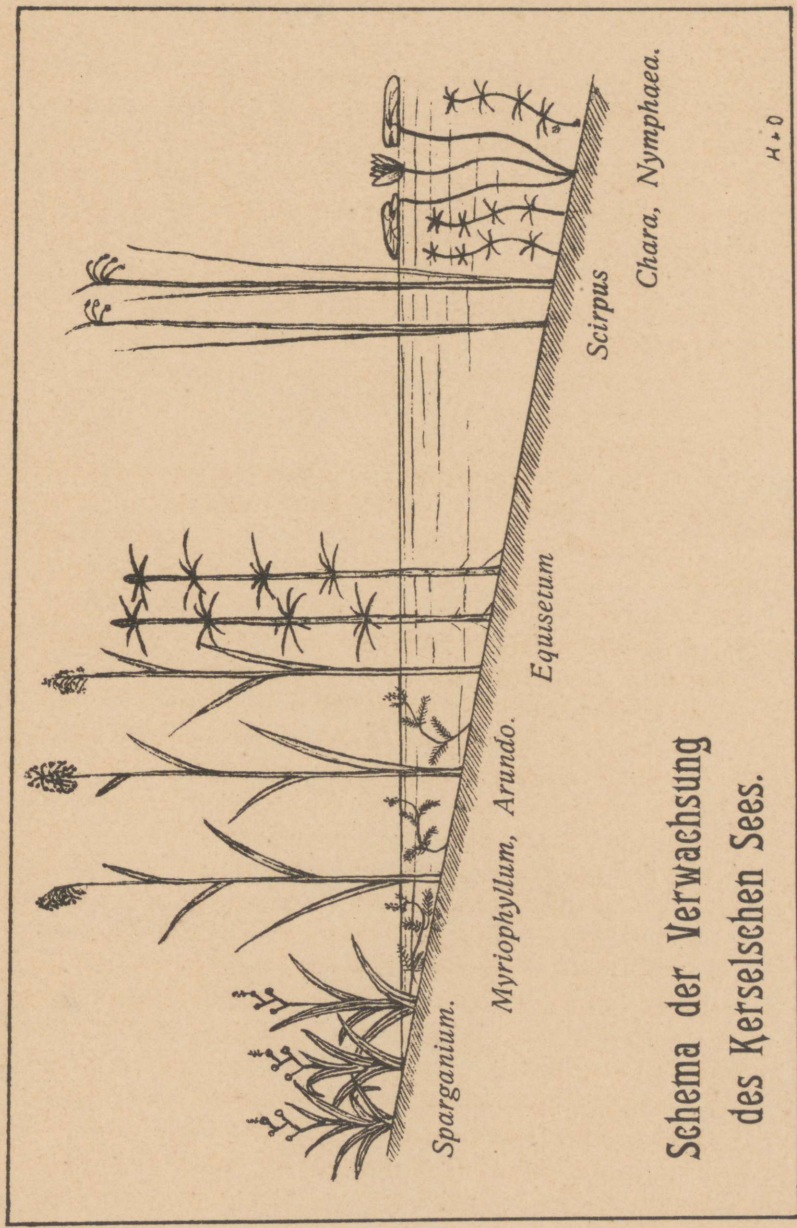
3) Eine zweite Schicht Pflanzenreste.

4) Freies Wasser.

5) Sand.

In dem angeführten Falle wäre es allerdings auch möglich, dass das Niveau des Sees früher niedriger war, und sich darauf plötzlich gehoben hat. Die Überwachung des ersten Niveaus wäre dann Schicht 3, die des zweiten — Schicht 1. Die plötzliche Hebung liesse sich dadurch erklären, dass der Jägelsche See, welcher mit dem Sergjerw in Verbindung steht, durch das Abtreiben einer grossen Zahl der oben erwähnten schwimmenden Inseln seinen Ausfluss derartig verbarrikierte, dass er sich um ca. 8 Fuss heben musste, um das selbstgeschaffene Hindernis zu überwinden. Zur vollständigen Klärung dieser Frage müsste in der Folge der Beweis dafür erbracht werden, dass auch der Jägelsche See früher tiefer gestanden hat. Der Curiosität halber sei hierbei noch erwähnt, dass der Jägelsche See seit ca. einem Menschenalter 20 (!) Lofstellen Wasserfläche durch Überwachung eingebüsst hat.

Der Saarenhofsche See ist interessant durch die Verwachsungserscheinungen seiner Südost-Bucht. Vor garnicht allzulanger Zeit ist diese Bucht vollständig offen gewesen. Die älteren Gutsleute erinnern sich daran noch recht gut. Jetzt ist sie durch massenhaftes Auftreten von *Stratiotes aloides* derartig versumpft, dass ein Durchkommen bald absolut unmöglich sein wird. Mit grosser Mühe gelang es 4 kräftigen Soldaten unser leichtes Boot etwa 20 Faden weit in



Schema der Verwachsung
des Kerselschen Sees.



H.v.O.

Eriophorum, *Carex* *Aspidium* *Menyanthes*

stricta Good. *Thelypteris* Sw. *trifoliata* L.

Schema der Überwachsung des Jägelschen Sees.

dieses Pflanzengewirr hineinzutreiben, worauf wir aber weitere Versuche vorzudringen als aussichtslos aufgaben. Die *Stratiotes*-Pflanzen liegen in vielen Schichten über einander und bilden eine Decke von mehreren Arschin Mächtigkeit. *Nymphaea*, *Hydrocharis* und *Myriophyllum* siedeln sich in reichlicher Menge dazwischen an. Dank der geschützten Lage bilden sich eine Menge kleiner schwimmender Inseln, hauptsächlich aus *Carex paludosa*, *Calla palustris* und *Acorus Calamus*. Ist die Unterlage fester geworden, so können auch grössere Pflanzen Wurzel fassen, wie *Oenanthe aquatica* und *Typha latifolia*. Ganz am Grunde bildet *Ceratophyllum* dichte submerse Wiesen. Zur Mitte der Bucht zu tritt *Ceratophyllum* in solchen Mengen auf, dass selbst *Stratiotes* hierher nicht mehr vordringen kann. Die Ufer sind dicht bestanden mit *Typha*, *Sparganium* und *Scirpus lacustris*. Die Bucht ist ein schönes Beispiel für die Combination sämtlicher Verwachsungserscheinungen.

An keinem der bisher von mir besuchten Seen habe ich eine Verwachsung durch *Sphagnum* finden können. Von den Moosen waren es hauptsächlich *Hypnum pseudofluitans* und *Fontinalis antipyretica*, die in bemerkenswerter Menge auftraten. Sphagneta entstehen allerdings auch auf den versumpften Ufern, doch stets auf den Partieen, die höher liegen als das Grundwasser reicht. Sehr anschaulich zeigt sich uns dieses in der Umgebung der oben erwähnten *Sergjeru*, wo sich in üppigen *Polytrichum*- und *Hypnum*beständen progressive *Sphagneta* finden. Diese Sphagneta sind recht klein in ihrem Umfange, oft nicht mehr wie 3 Fuss im Durchmesser messend, wogegen ihr üppiges Wachstum in vertikaler Richtung auf ein nicht unbedeutendes Alter schliessen lässt. Sie alle liegen auf einem Moospolster, dass um Baumstümpfe, oder auf vermoderten Stämmen, eine gewisse Erhöhung gebildet hat, und reichen auch nur so weit, als sich diese Erhöhung erstreckt.

Offenbar bedarf das *Sphagnum* für sein Fortkommen

einer reichlichen Torfschicht als Untergrund, da es den Kalkgehalt des Seewassers fürchtet. Neuerliche Untersuchungen unseres hiesigen Privatdocenten A. D. *Bogojawlensky* haben gezeigt, dass dem Torf in hohem Masse die Fähigkeit zukommt, gelöste Kalksalze zurückzuhalten. In solchen, von einem Torffilter umgebenen Wasserbecken, besitzt das Wasser jedenfalls eine recht abweichende chemische Zusammensetzung; dieselbe äussert sich erstens schon in der tiefbraunen oder rötlichen Färbung, das Zooplankton erfährt eine fast den Nullpunkt erreichende Reduktion, und dann sind in solchen typischen „*Torfseen*“ unsere gewöhnlichen pflanzlichen Wasserbewohner wie die breitblättrigen Arten *Potamogeton*, *Ranunculus*, *Arundo* etc., garnicht vertreten. Am längsten scheinen noch *Nymphaea* und einige *Characeen* dem immer mehr steigenden Gehalt von organischen Salzen und Verbindungen stand zu halten, doch schliesslich verschwinden auch sie, und dann macht der betreffende See den traurigen Eindruck eines absolut ausgestorbenen Gewässers. Ob hieran die Humussäure allein Schuld ist, oder ob noch andere Momente mitspielen, ist eine Frage, die noch der Lösung harret. Jedenfalls bilden die Torfseen in biologischer Beziehung eine ganz besondere Gruppe. — Habe ich im Vorhergegangenen versucht, den Kampf der Gewächse mit dem Wasser zu schildern, so erübrigt es noch einiges über den Kampf der Gewächse untereinander zu erwähnen. Nirgends findet ein so schneller Vegetationswechsel statt, wie in einem fliessenden Gewässer. Durch Versandung oder Verschlammung des Untergrundes, wie es zu Zeiten des Hochwassers oft in überraschender Schnelligkeit eintritt, werden die Existenzbedingungen derart verändert, dass sich das notwendigerweise auch im Pflanzenleben widerspiegeln muss. Als Beispiel will ich hier die herrschenden Formen in einer mir seit langer Zeit bekannten Mühlenstauung (im kurischen Oberlande) für die 3 letzten Jahre mitteilen:

1903: *Potamogeton natans*, *Myriophyllum* (kein *Potamogeton alpinus*!)

1904: *Ranunculus divaricatus*, *Potamogeton praelongus*.

1905: *Potamogeton alpinus* in grosser Menge. *P. lucens*. *Potamogeton praelongus* fast vollständig verschwunden.

Dieselbe Erscheinung, nur nicht so plötzlich, tritt auch in Seen auf, und zwar um so ausgesprochener, je grösser der Wasserwechsel ist. Ein See wird im Laufe eines Jahres seinen Habitus nicht so gründlich ändern, wie ein Fluss, doch machen sich oft auch schon in einem Jahre einige Veränderungen im floristischen Bestande eines Sees bemerkbar. Bedeutend interessanter ist aber der Kampf der schon eingebürgerten Arten mit einander. Ist eine Uferstrecke z. B. mit *Scirpus lacustris* und *Arundo Phragmites* bestanden, so wird in den Buchten gewöhnlich *Scirpus* vorherrschen, während an den mehr exponierten Landspitzen sich fast stets nur *Arundo* befindet. Zum Teil hängt das mit der Bodenbeschaffenheit zusammen (in den Buchten ist der Schlammgehalt immer grösser), zum Teil lässt es sich dadurch erklären, dass die Wurzeln von *Arundo* tiefer in den Boden dringen, und diese Pflanze daher auch besser Wind und Wellenschlag aushält. Viele *Characeen* vertragen keinen Schatten, so dass z. B. ein Bezug der Wasseroberfläche mit *Lemna* genügt, um sie zu vertreiben. Dort, wo dieser Überzug aufhört, wuchern die Charen ungestört weiter. Ich habe dieses in Sagnitz an verschiedenen Tümpeln und Teichen sehr hübsch beobachten können. Eine sehr merkwürdige Formation fand ich am *Spankauschen See*. Obgleich ich mir fürs erste keine genügende Erklärung derselben geben kann, will ich sie ihrer Auffälligkeit wegen doch hier schildern: Das Centrum der betreffenden Uferlinie ist mit *Sparganium ramosum* Huds. bestanden. Von beiden Seiten wird dieser *Sparganium*-bestand nach rechts und links von *Grappophorum arundinaceum* begrenzt. An letzteres schliesst sich wiederum nach rechts und links *Arundo Phragmites*, und auf dieses folgt *Scirpus lacustris*. Die ganze Formation hat mithin folgendes Aussehn:

Festes Ufer.

Scirpus	Arundo	Graphephorum	Sparganium	Graphephorum	Arundo	Scirpus
S e e.						

Es scheint mir sehr fraglich, dass man es hier mit einer reinen Verdrängungserscheinung zu tun hat, vielleicht wäre es angebrachter, hier von „Nachfolgern“ zu sprechen.

Zum Schluss seien noch kurz die rein floristischen Resultate aufgezählt. Ein Gesamtverzeichnis unserer einheimischen Wasserflora zu geben, behalte ich mir für die Zukunft noch vor, hier will ich nur die interessantesten Funde erwähnen:

Im *Nakrijerw* bei Sagnitz fand ich an der Mündung eines vom Felde kommenden Grabens *Elodea canadensis*, die wahrscheinlich mit amerikanischer Saat zusammen hierher eingeschleppt worden ist. Später konnte ich konstatieren, dass der junge Embach von Rösthof an bis Sagnitz ebenfalls von dieser Wasserpest infiziert ist. Unabhängig von diesem Verbreitungscentrum findet sich übrigens *Elodea canadensis* auch bei Dorpat, und dürfte bei dem so wie so ungünstigen Fahrwasser bald der Schifffahrt erhebliche Hindernisse in den Weg stellen.

Im *Wokkijerw* (bei Annenhof-Koik) überraschten mich *Potamogeton marinus* und *Elatine hydropiper* L. in grossen, reinen Beständen. In *Spankau* fanden Herr von zur Mühlen und ich *Potamogeton gramineus* var. *heterophyllus* und *Potamogeton Zizii*, der wahrscheinlich nichts anderes ist, als ein Bastard des erstgenannten mit *Pot. lucens*. Am Ufer erhob sich stellenweise *Graphephorum arundinaceum*, ein elegantes Gras, das man leider nicht oft zu sehen bekommt. Die zahlreichen *Characeen*, *Moose* und *Carices*, welche Herr von zur Mühlen und ich auf unseren Excursionen gesammelt haben, werden im Augenblick noch von Spezialisten bearbeitet, und versprechen nach den vorläufig eingetroffenen Mitteilungen interessante Resultate. Der besonderen Aufmerksamkeit unserer einheimischen Floristen seien die *Nymphaeaceen* und *Ranunculaceen*, Sect. *Batrachium*, empfohlen. Der Mangel einer monographischen Bearbeitung dieser letzten Formengruppe macht sich ganz besonders fühlbar.

Ich schliesse meinen Bericht mit dem Bewusstsein, dass er mehr Fragen wie Antworten enthält, Fragen, die jedenfalls geeignet sind weitere Untersuchungen anzuregen und hoffentlich in nicht zu ferner Zukunft einer Beantwortung entgegenzusehen.

Die beigegebene Vegetationskarte des Saarenhofschen Sees soll ein Bild davon geben, in welchem Zustande sich dieser See im Sommer 1905 befand. Es ist geplant, derartige Karten von allen untersuchten Gewässern anzufertigen und zu veröffentlichen, um im Laufe der Zeit ein Vergleichsmaterial zu erlangen, das gestatten würde, etwaige Veränderungen constatieren zu können.

Занимаясь лѣтомъ 1905-го года изслѣдованіемъ водной растительности сѣверо-восточной части лифляндской губерніи, я особенно обратилъ вниманіе на явленія заростанія озеръ. Можно сказать, что заростаніе озеръ идетъ у насъ по тремъ разнымъ типамъ. Я попытаюсь характеризовать эти три типа, но для этого придется ввести нѣкоторыя новыя названія, такъ какъ относящіяся сюда явленія въ Россіи пока еще мало изслѣдованы. Въ литературѣ часто употребляются слова «заростаніе» и «заболачиваніе», но не отбѣняется различіе въ значеніи этихъ выраженій, которыя, собственно говоря, обозначаютъ два противоположныя другъ другу явленія. Въ то время, какъ «заболачиваніе» есть вытѣсненіе извѣстныхъ растительныхъ сообществъ водою, подъ «заростаніемъ» наоборотъ слѣдуетъ понимать вытѣсненіе воды распространеніемъ растений или вообще ихъ жизнедѣятельнымъ вліяніемъ.

Я различаю три типа заростанія:

1. Заростаніе (въ тѣсномъ смыслѣ) есть движеніе береговыхъ растений къ центру водоема, при чемъ получается новый берегъ, состоящій изъ *сплошного болота*, считая отъ уровня воды до первичнаго дна водоема.

- Типичныя растенія: *Sparganium* sp. *Arundo Phragmites*, *Equisetum Eleocharis*, *Scirpus lacustris*.
2. Наростаніе: Съ береговъ двигается плавающий покровъ въ открытую воду (см. рисунокъ).
Типичныя растенія: *Menyanthes trifoliata*, *Cotnamarum palustre*, *Aspidium Thelypteris*, *Carices*, *Hypnum* (pseudofluitans) etc.
3. Проростаніе: водоемъ занятъ плавающими или донными растеніями, которыя обмѣляютъ водоемъ больше отмершими остатками, чѣмъ своей жизненной дѣятельностью.
Типичныя растенія: *Myriophyllum* sp., *Nymphaea* и *Nuphar* sp., *Caraceae*, *Potamogeton* sp. etc.

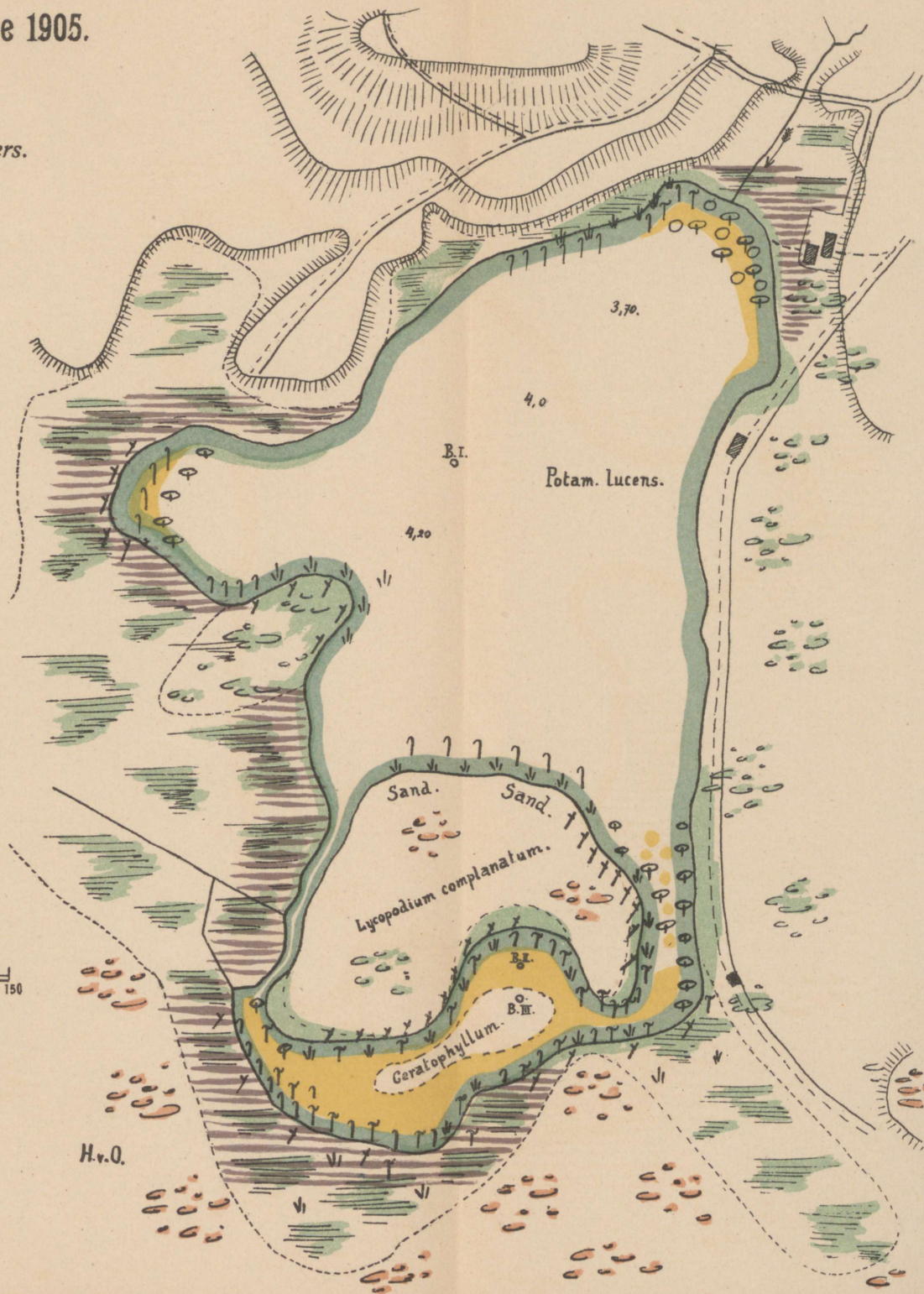
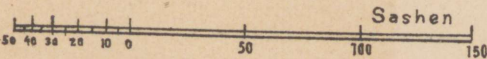
Эти три типа въ чистомъ видѣ рѣдко наблюдаются, чаще всего они смѣшаны. Такъ напр. особенно часто наблюдается первый вмѣстѣ съ послѣднимъ (см. рисунокъ). Нигдѣ не пришлось мнѣ наблюдать образованія *Sphagnum* овокъ около открытой воды. *Sphagnum* появляется лишь только тогда, когда вода водоема потеряла (вслѣдствіи дѣйствія торфа) бѣльшую часть растворенныхъ солей, особенно кальціевыхъ. Такіе торфяныя озера носятъ совершенно особенный типъ, животный міръ со временемъ со всѣмъ исчезаетъ изъ нихъ, а также вымираютъ и высшія растенія. Успѣшнѣе другихъ сопротивляются вытѣсненію *Nymphaea*, *Ceratophyllum* и нѣкоторые виды мелкоколстныхъ *Potamogeton* овокъ. — Изъ числа болѣе рѣдкихъ находокъ прошлаго лѣта назову тутъ: *Elodea canadensis* (им. Сагниць), *Elatine Hydropiper* (им. Анненгофъ), *Potamogeton gramineus*, var. *heterophyllum* (оз. Шпанкау) и var. *stagnalis* (им. Рѣстгофъ), *Pot. Zizii*, вѣроятно не что иное какъ *P. gramineus* × *lucens* (оз. Шпанкау), *Grappheporum arundinaceum* (тамъ-же). Харацеи, мхи и циперацеи обрабатываются сейчасъ еще специалистами и обѣщаютъ интересные результаты.

Der Saarenhofsche See 1905.

- Grenze des Gewassers.
- Caricetum.
- Stratiotes.
- Menyanthes.
- Arundo.
- Nymphaea.
- Scirpus.
- Sparganium.
- Typha.
- Wald, Laub-
- Wald, Nadel-
- Sumpf (Grassmoor).

B. I. Bohrlöcher.

Tiefe in Metern.



H.v.O.

Erster coleopterologischer Bericht zur Kenntnis der nordlivländischen Seen.

Von H. v. Rathlef, Riga.

Als die Naturforschergesellschaft bei der Universität Dorpat im Frühjahr 1905 den Beschluss fasste, eine genaue Untersuchung der baltischen Seen, — speciell der Seengruppe zwischen dem Embach, der baltischen Bahn, der estländischen Grenze und dem Peipus — vorzunehmen, wurde mir die Ehre zuteil, den coleopterologischen Teil der Arbeit übernehmen zu dürfen.

Ich ging anfangs etwas sceptisch daran, da ich glaubte, dass auf den wenigen möglichen Exkursionen, dazu in einer Gegend, die mir ganz unbekannt war, kaum etwas zu schaffen sein würde. Nach der nunmehr abgeschlossenen Untersuchung des Materials muss ich jedoch zur Ueberzeugung kommen, dass diese Seengruppe für den Coleopterologen von hervorragendem Interesse ist und sich bei genauerer Untersuchung vielleicht ein ganz getrenntes Faunagebiet wird finden lassen, wie dergleichen Fälle nicht so selten vorkommen und auch hier, im Zusammenhang mit dem geologischen Character dieser Seen, der auf ein hohes Alter hinweist, gemutmasst werden kann. Jedoch wird man sich erst nach genauerer Kenntnisnahme der Seen des südlivländischen Hochplateaus ein genaueres Bild machen können. Meine 3 Exkursionen, von denen 2 nur sehr kurz waren und nur eine ganz oberflächliche Untersuchung zuliessen, haben jedenfalls ein Material geliefert, das

nicht nur für die Fauna dieser Seen, sondern auch für diejenige des gesammten Balticums von Interesse ist.

Da ich selbst in der Determination sehr unsicher bin und mir meine Berufsarbeit eine eingehende Beschäftigung damit nicht gestattet, auch in solchen Fällen grösste Praecision geboten scheint, habe ich fast das ganze Material an mir bekannte Autoritäten im Auslande gesandt und genau bestimmen lassen. An der Richtigkeit der Angaben ist somit nicht zu zweifeln. Die Staphyliniden hat Dr. Max Bernhaner, Stockerem, die übrigen Sachen bis auf wenige Ausnahmen, Kaiserl. Rath Edm. Reitter, Paskau, bestimmt. Einige wenige Tiere sind von den Herren Gylek, Wien, und Weingärtner, Agram, benannt worden. Auf meine eigenen Ermittlungen habe ich mich nur in einigen wenigen Fällen, wo es sich um ganz gewöhnliche, scharf ausgeprägte Arten handelte, verlassen. Ein ganz geringer Teil der Ausbeute ist leider auch eben noch nicht bestimmt, da Herr Weingärtner durch ein schweres Augenleiden an der Erledigung der übernommenen Arbeit verhindert wurde und mir einen Teil der ihm gesandten Sachen undeterminirt retournirte. Diese werde ich mit der diesjährigen Ausbeute hinausschicken und im nächsten Frühjahr publiciren. Jedes Tier in der Exkursionsammlung ist mit einer Etiquette versehen, die den Namen, des Determinators trägt und habe ich somit in der Aufzählung die Determinatoren nicht angegeben.

Gehen wir nun des Näheren auf die einzelnen Exkursionen ein: Zunächst die grosse Exkursion, die ich mit den anderen Gliedern der zur Erforschung der Seen gewählten Commission am 20.—22. Mai nach Sadjerw machte. Sie war die ausgedehnteste und auch ergiebigste, trotz des verhältnismässig ungünstigen Wetters. Diesem Umstande ist es auch zuzuschreiben, dass einige Gruppen, wie z. B. die Curculioniden, in der Ausbeute fast völlig fehlen, da sie sich bei Wind und Regen, die damals herrschten, verkriechen und sehr schwer aufzufinden sind.

Unser Standquartier hatten wir auf dem Gute Sadjerw, wo wir von dem Besitzer — Herrn von Haeckel — auf das liebenswürdigste aufgenommen und mit allen Mitteln unterstützt wurden.

Das Gut liegt am Südennde des Sees und naturgemäss wurde dieses auch mein Hauptarbeitsfeld. Schon bei der Anfahrt zum Gut fesselte meine Aufmerksamkeit der Parkwald von Sadjerw zwischen diesem und Kukkulin dicht am Seeufer gelegen. Er besteht vornehmlich aus Schwarzellern mit einigen Fichten durchsetzt und hat viel Unterholz und eine sehr üppige Vegetation von Farnen, Cardamine-Arten und anderen, niederen Pflanzen. Der Boden ist moorig und von vielen quelligen Gräben durchschnitten. Ich besuchte den Park täglich und machte dort eine ganz hübsche Beute.

An den oben erwähnten Gräben trieb sich herum
Elaphrus cupreus Duft.

An Pferdemist auf den Parkwegen fand ich:
Atheta longicornis Grav.

„ parvula Mannh.

„ picipennis Mannh. in *Baltico species nova.*

„ atramentaria Gyll.

Platysthetus arenarius Fourcr.

Oxytelus lagneatus Marsh.

Trichopteryx grandicollis Mannh.

Cercyon melanocephalus L.

„ minutus Fbr.

Aphodius fimetarius L.

„ sticticus Panz.

Ich arbeitete viel mit dem Streifnetz und erbeutete dabei von Gebüsch und blühendem Cardamine:

Anthobium minutum Fbr. massenhaft.

Cyphon ipadi L.

Meligethes coracinus Strm.

„ var. pumilus Er. i. B. var. n.

„ aenens Fbr.

Phythodecta pallida L.

Phaedon cochleariae Fbr.

Auf gleiche Weise mögen wohl auch die mir von Oberlehrer Sintenis übergebenen Sachen gefangen sein :

Philonthus marginatus Stroem.

Anthophagus abbreviatus Fbr.

Coccinella obliterata L. var. livida De Geer *i. B. var. n.*

Coleopterologisch sehr interessant und ergiebig war eine kleine Stelle des Seeufers, wo ein einmündender Graben Sand und Gemüll angeschwemmt und einen flachen sandigen nach Süden gerichteten Strand gebildet hatte. Hier hatten sich die charakteristischen Bewohner solcher Ufer versammelt, die sonst an diesem Seeufer keine passenden Wohnstellen finden konnten, da das Ufer meist steinig, steil und von den Wellen verwaschen ist. Die Ausbeute war demnach sehr reich und selbst bei schlechtem Wetter immer etwas zu finden. — Ich erbeutete :

Elaphrus cupreus Duft.

„ riparius L.

Bembidium Andreae Fbr. var. temorum Strm.

„ articulatum Gyll.

Aleochara fumata Er. *i. B. sp. n.*

Tachyusa leucopus Marsch.

Philonthus umbratilis Grav.

„ fulvipes Fbr. massenhaft.

Lathrobium quadratum Payk.

Stenus pubescens Steph. *i. B. sp. n.*

Bledius talpa Gyll.

Philydrus frontalis Er.

Chaetarthria seminulum Hrbst.

Cercyon ustulatus Preysl.

Phytobius 4-tuberculatus Fbr.

Am Rande des Parkwaldes lag ein fauler Baumstamm und unter diesem steckten :

Carabus hortensis L.

Bolitobius pulchellus Mannh.

Weiterhin am Wege von Sadjerw nach Kukkulin zogen sich tiefe Gräben hin, die direct mit dem See communicierten. Sie waren reich an submers lebenden Coleopteren, von denen vorläufig folgende sicher bestimmt sind:

- Hyphydrus ferrugineus L.
- Hygrotus inaequalis Fbr.
- Hydroporus assimilis Payk.
- „ lineatus Fbr.
- „ umbrosus Gyll.
- „ palustris L.
- „ vittula Er.
- „ rufifrons Duft.
- Hydraena riparia Kug.
- Hydrophilus caraboides L.
- Donacia aquatica L.
- „ semicuprea Panz.
- Prasocuris Phellandrii L.

Weniger ergiebig war das Ostufer des Sees, welches ich ebenfalls ein mal besuchte. Schon die Formation — eine Sumpfwiese mit moorigem Uferstreifen — versprach wenig. Unterwegs fand ich unter einem Stein

Olophrum assimile Payk.

Dicht am Wasser auf dem moorigen Uferstreifen trieben sich umher

- Paederus riparius L. und
- Laccobius alutacens Thoms.

Die einzige Stelle an diesem Ufer, die ziemlich reichlich Coleopteren lieferte, war ein tiefer Graben, der mit dem See communicirte. Stellenweise wuchs darin viel Utricularia, und hier wimmelte es geradezu von Wasserkäfern. Ich fischte dort über eine Stunde umher und erbeutete folgende Tiere:

- Hyphydrus ferrugineus L.
- Hygrotus inaequalis Fbr.
- „ decoratus Gyll.
- „ impressopunctatus Schall.

Bidessus unistriatus Ill.
 Hydroporus erythrocephalus L.
 " ruffrons Duft.
 " fuscipennis Schaum.
 " nigrita Fbr.
 Laccophilus obscurus Panz.
 Dytiscus marginalis L.
 Laccobius bipunctatus Fbr.

und mehrere Agabus und Ilybius-Arten, die noch nicht sicher determinirt sind.

Von Sadjerw aus besuchte ich auch den benachbarten Soitz-See, der aber keine besonders grosse Ausbeute lieferte, theils wohl weil das Wetter gar zu ungünstig, theils weil das Ufer des Sees kaum betretbar war, weil es aus schwankendem Moor bestand. Der See scheint nämlich allmählich vom Ufer aus zuzuwachsen, wie dies ja hierzulande bei abflusslosen Seen nicht selten ist. In Anbetracht dieser Umstände besteht die Ausbeute auch vornehmlich aus Tieren, die die Uferpflanzen und umliegenden Wiesen bewohnen.

Von Dytiscus latissimus L. fand ich am Seeufer ein Paar angespülte Elytren und ebendort Lathrobium quadratum Payk. Vom Grase im See streifte ich:

Cyphon padi L.
 Donacia simplex Fbr.

Auf Seerosenblüten sass

Donacia crassipes Fbr.

Auf dem Ufergebüsch erbeutete ich:

Cyphon variabilis Thub.
 Lochmaea suturalis Thoms *i. B. sp. n.*
 Galerucella tenella L.
 Chaleoides helnines L.
 Apion curtirostre.

Auf der umliegenden Moorwiese fanden sich schliesslich noch:

Anthobium minutum Fbr.
 Meligethes coracinus Strm.

Meligethes coracinus var. *pumilus* Er.

Herr cand. zool. E. Taube übergab mir schliesslich als auf dieser Exkursion in Sadjerw gefangen, folgende Tiere, deren genaue Fundorte sich aber nicht feststellen lassen:

Philonthus decorus Grav.

Lochmaea capreae L.

Centhorrhynchus cochleariae L. *i. B. sp. n.*

Tychius picirostris Fbr.

Ungefähr 14 Tage später, am 4. Juni musste ich eine Fahrt von der Station Tabbifer über Saarenhof auf mein elterliches Gut Kockora machen. Der Weg dahin windet sich zwischen den Seen der Gruppe durch und nähert sich der Reihe nach dem Sadjerwschen, Raigastferschen, Kaiaferschen und Ellistferschen See. Der Weg passirt auf ziemlich hohen Dämmen die Niederungen und ist hier von tiefen Gräben flankirt, die mehr oder minder direct mit den Seen communiciren. Auf diese Gräben richtete ich während der Fahrt mein Augenmerk und liess an allen geeigneten Stellen halten, um mit dem Schöpfnetz zu arbeiten. Der Erfolg war auch nicht übel: In den Gräben um den Kaiaferschen See erbeutete ich:

Hydroporus rufifrons Duft.

„ *fuscipennis* Schaum.

„ *pubescens* Gyll. *i. B. sp. n.*

Desgleichen am Ellistferschen See:

Elaphrus riparius L.

Bembidium articulatum Gyll.

Hygrotus inaequalis Fbr.

Hydroporus lineatus Fbr.

„ *umbrosus* Gyll.

Philonthus atratus Grav.

Philhydrus frontalis Er.

Auf der Rückfahrt aus Kockora am 7. Juni nahm ich meinen Weg über Jegel, um dort den landschaftlich hervorragend schönen Jegelschen See zu untersuchen. Leider war ich auch hier durch das windige kühle Wetter arg benach-

teilt und hatte auch nur 2 Stunden Zeit zum Arbeiten. Trotzdem gelang es mir mit Hilfe des liebenswürdigen Herrn Oberförster Baron Engelhardt, der mich mit seinen Söhnen eigenhändig auf dem See umherruderte nachstehende ganz schöne Beute zu machen:

An Seeufer auf sonnigen Plätzen trieb sich umher:

Elaphrus cupreus Duft.

„ *riparius* L.

Bembidium obliquum Strm. var. *immaculatum* i. *B. var. n.*

Ebendort unter Treibholz nnd angeschwemmtem Röhricht:

Bembidium doris Gyll.

„ *biguttatum* Mannh.

Pterostichus nigrita Fbr.

Staphylinus erythrocephalus L.

Philonthus fulvipes Fbr.

Laccobius bipunctatus Fbr.

Cyclonotum orbiculare Fbr.

Vom Grase im See, nahe dem Ufer, streifte ich:

Erirrhinus festucae Hrbst.,

und am Ufergebüsch fanden sich:

Anthobium minutum Fbr.

Cyphon padi L.

Scirtes hemisphaericus L.

Meligethes aencus Fbr.

Donacia crassipes Fbr.

„ *clavipes* Fbr.

„ *semicuprea* Panz.

Phyllodecta vitellinae L.

Chalcoides helximes L.

Berücksichtigt man nun die Oberflächlichkeit der Untersuchung, so muss man die Fauna dieser Seengruppe als höchst reichhaltig und interessant bezeichnen; ich gebe mich daher der Hoffnung hin, noch manches Mal dorthin Exkursionen unternehmen und Berichte darüber publiciren zu können.

Предварительный списокъ животныхъ организмовъ, собранныхъ въ озерѣ Садіервъ Лиф. г.

Н. Самсонова.

Въ маѣ истекшаго 1905 г. при Юрьевскомъ О-вѣ Естествоиспытателей образовалась изъ состава его членовъ «озерная коммисія», поставившая себѣ цѣлью изслѣдованіе озеръ мѣстнаго края. Для начала своей дѣятельности коммисія избрала оз. Садіервъ, лежащее верстахъ въ 15 къ сѣверу отъ г. Юрьева, саженьяхъ въ 100 отъ станціи Таб-биферъ Балтійск. ж. д. Озеро это представляетъ изъ себя значительный водоемъ, имѣющій около 6 верстъ въ длину и $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{3}{4}$ версты въ ширину. Берега озера весьма пологи, дно южной его части, бывшей главнымъ образомъ объектомъ изслѣдованія, песчаное; побережье покрыто слоемъ камней и мѣстами цѣлымъ ковромъ растеній изъ харовыхъ. Прозрачность воды точно установить нельзя, такъ какъ обычный для подобныхъ изслѣдованій — дискъ не примѣнялся, судя на глазъ, она во всякомъ случаѣ больше, чѣмъ это обыкновенно наблюдается въ озерахъ этого края. Отсутствіе болѣе или менѣе подробной карты глубинъ не позволяетъ также установить точно и среднюю глубину озера; однимъ изъ владѣльцевъ его, г. К. Геккель, сдѣланы, впрочемъ, довольно тщательные промѣры, но, къ сожалѣнію, они идутъ только по одной прямой линіи съ юга на сѣверъ, соединяющей два противоположные берега озера и проходящей по длинѣ его, на большей части своего протяженія совпадая съ серединой водоема; понятно, что средняя этихъ глубинъ превосходитъ истинную среднюю всего озера, такъ

как линия промѣровъ захватила только наиболѣе глубокую часть его; тѣмъ же менѣе, обрисовывая профиль дна, измѣренія эти даютъ нѣкоторое представленіе объ общей глубинѣ водоема. Промѣровъ этихъ 38, средняя ихъ = 9,24 мт. Послѣднія данныя любезно сообщены мнѣ г. Д. П. Севастьяновымъ, которымъ, кстати замѣчу, готовится къ печати работа, посвященная озеру и его окрестностямъ, трактующая ихъ съ геологической точки зрѣнія.

На это-то озеро лѣтомъ 1905 года я, сначала въ качествѣ сотрудника, потомъ члена упомянутой комиссіи, предпринялъ нѣсколько экскурсій для сбора фаунистическаго матеріала. Первая экскурсія была совершена совместно съ геологомъ г. Севастьяновымъ съ 26 по 29 іюня, вторая и третья самостоятельно съ 7 по 12 іюля и съ 5 по 7 сентября. Несистематичность экскурсій, ихъ общая кратковременность, отсутствіе многихъ инструментовъ, необходимыхъ для лимнологическихъ изслѣдованій, мои личные промахи — все это не могло, конечно, не отразиться на результатахъ работъ, повліявъ на количественный и качественный составъ собраннаго матеріала. Эта неполнота матеріала въ связи съ скудостью физико-географическихъ данныхъ о водоемѣ не позволяетъ представить сколько-нибудь полную біологическую картину озера Садіервь. Эта задача будущего. Пока я ограничиваюсь только представленіемъ списка собраннаго мною матеріала, къ опубликованію котораго побуждаютъ меня слѣдующія соображенія: во-первыхъ, это одна изъ первыхъ работъ по фаунѣ озера Садіервь и уже, слѣдовательно, въ силу самой своей новизны представляетъ нѣкоторый интересъ въ смыслѣ ознакомленія съ фауной, бывшей дотолѣ неизслѣдованной. Особенно это слѣдуетъ сказать о планктонной фаунѣ. Во-вторыхъ предстоящимъ лѣтомъ вниманіе членовъ нашей комиссіи рѣшено обратить на другое — Шпанковское озеро, и, такимъ образомъ, дальнѣйшее изслѣдованіе оз. Садіервь временно откладывается.

Въ составъ списка вошли представители слѣдующихъ отдѣловъ: Mollusca — 18 формъ, Insecta: imagines 22 ф., личинки 17 ф., Arachnoidea 3 формы, Crustacea 2, Hirudinea — 4. Планктонные организмы распредѣляются такъ: фитопланктонъ 61 форма, изъ нихъ:

Bacillariaceae	28
Schizophyceae	10
Conjugatae	6
Protococcoideae	8
Flagellata	4
Dinoflagellata	5

Зоопланктонъ обнимаетъ 28 формъ, изъ нихъ:

Sarcodina	1
Infusoria	2
Rotatoria	16
Crustacea	10

Insecta собирались мною при помощи обыкновеннаго водяного сачка въ заросшей растеніями южной части озера и особенно въ небольшой бухтѣ его, соединенной съ озеромъ лишь узкимъ проливомъ, сплошь покрытой растительностью, и находящейся около имѣнія Куккулинъ. Здѣсь, въ бухтѣ, были пойманы представители родовъ: *Dytiscus*, *Acilius*, *Hydaticus*, *Rantus*, *Нера* и др. Тамъ-же находится совершенно замкнутая яма, которой я обязанъ личинками и куколками мухъ и комаровъ. Мѣстонахождение нѣсколькихъ экземпляровъ р. *Haliphus*, полученныхъ мною изъ другихъ рукъ, точно установить не могу. Многие *Неміптера*: р. р. *Gerris*, *Notonecta*, *Corisa* пойманы въ канавѣ, пересѣкающей выступъ берега въ озеро и превращающей его какъ-бы въ островъ, извѣстной въ усадьбѣ г. Геккеля подъ именемъ «канала»; въ этой-же канавѣ собраны личинки комаровъ и поденокъ, живущихъ въ илу; вечерами охотился здѣсь-же за неуловимыми *Gyrinus*'ами, тамъ-же собиралъ *Araneina* и *Asarina*.

Mollusca собраны частью на водяныхъ растеніяхъ:

Planorbis, Limnaea, Physa, Arpeha въ вышеупомянутой бухтѣ, частью въ пескѣ у берега Paludina, или же драгой въ болѣе глубокихъ мѣстахъ озера; Anodonta послѣ сильнаго волненія выбрасывались во множествѣ экземпляровъ на прибойную полосу берега. Herudinea находилъ на растеніяхъ, обломкахъ дерева, гнившихъ въ водѣ: Herpobdella, Glossosiphonia, но преимущественно подъ камнями, покрывающими побережье въ разныхъ мѣстахъ озера. Подъ этими-же камнями находилъ во множествѣ Asellus, Gammarus и Turbellaria. На самыхъ камняхъ часто встрѣчались крѣпко приклеенныя къ нимъ яйца Hirudinea и личинки нѣкоторыхъ ручейниковъ.

Планктонъ собирался качественной сѣткой, сдѣланной по типу мюллеровской; къ сожалѣнію, планктонныхъ сборовъ имѣется только три: 1-ый сдѣланъ 28 іюня, 2-ой 29 іюня и 3-ій 8 августа; ловъ былъ только горизонтальный въ поверхностныхъ слояхъ.

Въ опредѣленіи животныхъ принимали участіе слѣдующія лица: часть Insecta-imagines названа г. Г. Г. Суматовымъ и имъ-же провѣрены потомъ мои опредѣленія; нѣкоторые моллюски — г-жей Ц. К. Федерольфъ; г.г. А. С. Скориковъ, В. И. Мейснеръ, А. К. Линко и Е. Н. Болохонцевъ участвовали въ опредѣленіи планктонныхъ организмовъ, — всѣмъ указаннымъ лицамъ приношу мою искреннюю благодарность. Наиболѣе извѣстныя животныя опредѣлены мной, причемъ во всѣхъ сомнительныхъ для меня случаяхъ я обращался или къ готовымъ уже коллекціямъ, или непосредственно къ специалистамъ.

Пользуюсь случаемъ выразить горячую признательность Юрьевскому О-ву Естествоиспытателей, командировкой меня къ специалисту, давшему мнѣ возможность разобратъ мой планктонный матеріалъ и ознакомиться съ нѣкоторыми теоретическими и техническими вопросами лимнологическихъ изслѣдованій.

Считаю пріятнымъ долгомъ принести мою искреннюю

благодарность г.г. Геккель за оказанное ими любезное гостеприимство при экскурсияхъ и содѣйствіе успѣху таковыхъ. Настоящее сообщеніе было уже приготовлено для напечатанія, когда я узналъ, что г. Ратлефъ также собиралъ матеріалъ на томъ-же озерѣ и что работа его „Erster coleopterologischer Bericht zur Kenntniss der nordlivländischen Seen“ будетъ печататься одновременно съ моею. Ознакомившись съ ней, я рѣшилъ внести нѣкоторыя измѣненія въ свой списокъ по тому же отдѣлу животныхъ въ цѣляхъ избѣжанія излишнихъ повтореній, и потому опустилъ въ немъ тѣ виды изъ сем. Dyticidae и Hydrophilidae — я собиралъ только живущихъ въ водѣ — которые имѣются уже у почтеннаго автора или которые онъ намѣревается обработать: роды Agabus, Slibius, и сохранилъ тѣ, которые не вошли въ его списокъ и которые могутъ явиться такимъ образомъ дополненіемъ къ его весьма цѣнной работѣ.

Названіе организмовъ.

Mollusca.

Lamellibranchiata.

Sphaerium (Cyclas) corneum L.

Anadonta mutabilis Cless.

„ anatina L.

Unio pictorum L.

„ tumidus Retz.

Gastropoda.

Paludina contecta (Mill)

Bythinia tentaculata L.

Limnaea stagnalis L.

„ „ var. ?

„ palustris Müll.

Planorbis corneus L.

„ vortex L.

„ spirorbis L.

„ contortus L.

„ marginatus Drap.

TKL 2001.1.1.1. 257/5-2.

Physa fontinalis L.
Aplexa hypnorum L.
Valvata piscinalis Müll.

Insecta.

I. imagines.

Coleoptera.

Dytiscus circumcinctus Ahr.
Acilius sulcatus L.
 „ *canaliculatus* Nicol.
Hydaticus seminiger Deg.
 „ *transversalis* F.
Rantus notatus F.
 „ *exoletus* Forst.
Haliplus ruficollis Dg.
 „ *flavicollis* Sturm.
Gyrinus minutus F.
 „ *marinus* Gyll.
 „ *opacus* Sahlb.?
Berosus luridus L.

Hemiptera.

Gerris paludum Fabr.
 „ *lacustris* L.
Nepa cinerea L.
Notonecta glauca L.
 „ *lutea* Müll.
Corixa Sahlbergii Fieb.
 „ *fossarum* Leach.
 „ *semistriata* Fieb.
 „ *distincta* Fieb.

II. Личинки.

Neuroptera.

Phryganea grandis L.
Anabolia laevis Zett.
Melanna sp.
Limnophilus rhombicus L.
Hydroptila Mc. Lachlani (Klapalek.)

Pseudoneuroptera.

Calopterix sp.
 Aeschna sp.
 Cordulia sp.
 Cloëon sp.
 Potamantus sp.
 Palengenia sp.

Diptera.

Chironomus sp.
 Ceratopogon sp.

Coleoptera.

Dytiscus sp.
 Gyrimus sp.
 Acilius sulcatus L.
 „ canaliculatus N.

Arachnoidea.**Araneina.**

Argyroneta aquatica Walk.

Acarina.

Hydrachna globosa Dugés.
 Eylais extendens Latr.

Crustacea.**Isopoda.**

Asellus aquaticus L.

Amphipoda.

Gammarus pulex De Geer.

Vermes.**Hirudinea.**

Herpobdella octoculata L.
 Glossosiphonia complanata L.
 „ stagnalis L.
 Hemidepsis marginata Müll.

Планктонные организмы.

I. Фитопланктонъ.

Bacillariaceae.

- Tabellaria fenestrata* Ktz. var. *asterionelloides* Grun.
Fragillaria crotonensis Kitt.
Epithemia gibba Ktz.
 " *zebra* Ehrbg.
Asterionella formosa Hass. var. *gracillima* Hantz.
Stephanodiscus sp.
Pleurosigma attenuatum W. Sm.
 " *Speneri* W. Sm. var. *Kutzingi* Grun.
Melosira varians Ag.
 " *granulata* Ehrbg.
 " *crenulata* Ktz.
Navicula radiosa Kg.
 " *oblonga* Rabh.
Stephanodiscus astraea Ehrb. var. *minutulus* Grun.
Amphora ovalis Kg.
Cymbella sp.
 " *maculata* Kg.
Cymatopleura elliptica Breb.
 " *solea* Breb.
Synedra acus Kg. var. *delicatissima* W. Sm.
 " " " *angustissima* Grun.
 " *capitata* Ehrb.
Attheya Zachariasi J. Brun.
Surirella biseriata Breb.
Nitzschia linearis Ag. var. *tenuis* Grun.
 " *vermicularis* Kg.
 " *sigmoidea* Ehrb.
Cyclotella comta Ehrb. var. *radiosa* Grun.

Schizophyceae.

- Coelosphaerium Kützingianum* Naeg.
Chroococcus sp.
Anabaena flos aquae Bréb.
Gomphosphaeria aponina Kg.
Clathrocystis aeruginosa Kg.
Oscillaria sp.
Microcystis flos aquae Wittrock.

Est. A-

3851

I