

**Zeitschrift:** Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft  
**Herausgeber:** Thurgauische Naturforschende Gesellschaft  
**Band:** 20 (1913)

**Artikel:** Der Hüttwiler- oder Steineggersee  
**Autor:** Tanner  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-594039>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 15.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Der Hüttwiler- oder Steineggersee.

Von Dr. Tanner in Frauenfeld.

Der Hüttwiler- oder Steineggersee liegt im nordwestlichen Teile des Kantons Thurgau, etwa 7 km von Frauenfeld entfernt, als einer der drei Seen, welche die flache Mulde ausfüllen, die sich ausbreitet zwischen dem Südabhang des Seerückens und dem Nordabhang des östlichen Teiles der Neunfornerhöhe, jenem Hügelzug, welcher die untere Thur auf ihrer rechten Seite flankiert. Diese drei Becken — der Hüttwiler-, Nußbaumer- und Hasensee —, Reste eines größeren Gewässers, haben nicht bloß die Augen der Naturfreunde, sondern auch der Forscher auf sich gezogen, und der Verfasser weiß wohl, daß er nicht der erste ist, welcher sich mit den Seen befaßt hat.

*Schroeter* und *Früh* haben in ihrem klassischen Werke „Die Torfmoore der Schweiz“ auch diese Gegend eingehend behandelt. Sehr viel Material über die Seen ist zusammengetragen in den Heften der thurgauischen naturforschenden Gesellschaft. *O. Naegeli* und *E. Wehrli* referieren über die Flora im IX. und XI. Heft. Die gleiche Materie beschlägt eine Arbeit von *F. Brunner* in Dießenhofen. Sehr interessante Angaben finden sich in Naegelis „Abhandlung über die Pflanzengeographie des Kantons Thurgau.“ Ueber die Fische berichten *Kollbrunner*, besonders aber *E. Wehrli* in seinem Referat: Das Fischleben der kleineren thurgauischen Gewässer. Die geologischen Verhältnisse werden von *Eberli* und *Früh* eingehend geschildert. Die meisten Aufschlüsse über Meteorologie, Klima etc. verdanken wir den Forschungen von *Cl. Heß*.

Der Zweck der vorliegenden Arbeit ist nun, alles das, was durch viele Hefte hin zerstreut ist, zusammenzufassen und zu ergänzen, dann aber besonders die planktonischen Verhältnisse des Sees eingehend zu studieren, da dieselben

so viel wie unbekannt sind. Meine Untersuchungen erstrecken sich vom Juli 1909 bis in den November 1912, also auf einen Zeitraum von über 3 Jahren. Ich habe im ganzen 40 Besuche gemacht — je mindestens einen halben Tag — und dieselben so verteilt, daß jeder Monat und jedes Wetter berücksichtigt wurde. Jeden Monat mindestens einmal habe ich Plankton gefischt; der See wurde jedesmal ganz umfahren; kurz, ich glaube kein Mittel unversucht gelassen zu haben, um mir eine möglichst eingehende Kenntnis vom See zu verschaffen.

Der See trägt auf der topographischen Karte den Namen „Steineggersee“, nach dem benachbarten Schlosse Steinegg, zu dessen Besitztum er jahrhundertlang gehörte. Er ist vor wenigen Jahren mit einem Teil des Schloßgutes in das Eigentum der Karthause Ittingen übergegangen, welche auch die beiden andern Seen besitzt. Im Volksmunde heißt aber das Gewässer meistens Hüttwilersee, nach dem 2 km östlich gelegenen Bauerndorfe so genannt. Ich werde darum im folgenden den See immer mit diesem zweiten Namen nennen.

Der Hüttwilersee liegt 441 m über Meer und umfaßt gegenwärtig ein Areal von 36 Hektaren. Die beiden andern Seen stehen mit ihm durch Kanäle in Verbindung, d. h. vom Nußbaumersee (441,5 m) führt der 750 m lange kanalisierte Seebach das Wasser her; der Hasensee (441,5 m) entwässert sich durch einen künstlichen Abfluß von 500 m Länge nach dem Hüttwilersee. Die übrigen Zuflüsse sind der Steinbach, welcher östlich vom Schlosse Steinegg auf dem Seerücken entspringt, und der Hubbach, dessen Quelle das Nergeterried ist, beides Bäche, welche nur zur Regenzeit ordentlich Wasser führen, dann allerdings so viel, daß bedeutende Schwankungen im Spiegel des Sees eintreten können. Hiezu hilft noch der Umstand, daß die Vegetation den Ausfluß oft verbarrikadiert und so das Abfließen des Wassers hemmt. So ergeben sich Niveaudifferenzen bis auf 80 cm, z. B. in den Sommern 1909 und 1910. Aus dem Hüttwilersee führt der Seebach das Wasser in die Thur bei Ochsenfurth (393 m). Es ergibt dies bei dem zirka 6 km langen Laufe einen Höhenunterschied von 48 m, also ein Durchschnittsgefälle von 8 ‰. Dem Bache ist es aber noch nicht gelungen, sich ein richtig ausgeglichenes Bett zu schaffen. Die rückläufige Vertiefung hat

noch sehr geringe Fortschritte gemacht, und während im obern Teile, z. B. vom See bis zur Dorfbrücke von Hüttwilen, das Gefälle bloß 1 ‰ beträgt, macht es von dort bis zur Neumühle 6 ‰ und von der Tiefenmühle bis zur Ochsenfurther Bachbrücke 17½ ‰ aus.

Das Tal des Seebaches ist rücklaufend, d. h. es ist in seiner Richtung — West-Ost — entgegengesetzt dem Tale der Thur, welches von Ost nach West geht. Diese eigentümliche Erscheinung verdankt ihre Entstehung der vierten Gletscherzeit. Vom Arme des Rheingletschers, welcher durch das jetzige Thurtal abwärts zog, trennte sich in der Gegend von Pfyn ein Teil ab und strebte zwischen dem Seerücken und dem Höhenzuge Neunforn-Warth-Geißel dem Gebiete von Dießenhofen zu. Die Grundmoränenlandschaft Weiningen-Horben-Uerschhausen mit ihren Drumlins und Findlingen — Amphibolgneis aus dem Val Rusein, Verrucano, Malm<sup>1</sup> —, sowie die Endmoränenkränze zwischen Neunforn-Waltalingen-Stammheim-Etzwilen sind Zeugen aus jener Zeit. Die Bäche, welche dem abschmelzenden Gletscher entströmten, trugen große Mengen von Moränenschutt mit sich in die Gegend des jetzigen Guntalingen und Schlattingen und bildeten dort die großen Kiesbänke, welche an mehreren Orten ausgebeutet werden. In seiner letzten Zeit hat der Gletscher nicht lange stationiert. Das beweist m. E. die geringe Höhe der Wasserscheide zwischen dem Gebiete der Hüttwilerseen und dem Stammheimertal, welche sich vom Dorfe Nußbaumen (496 m) über Niederfeld (482 m), Fürstgrüt (481 m), Weiherbuck (486 m) nach Uerschhausen (485 m) zieht. Zwischen ihr und einem weiter rückwärts abgelagerten Damm, welcher sich von Eppelhausen — zwischen Hüttwilen und der Hub — über den Sandbühl (455 m) gegen die Breite bei Hüttwilen zog, sammelte sich das Wasser zu einem See. Rechnen wir nun alles Land, welches innerhalb der Kurve 450 m liegt, zum See-Areal, so ergibt sich für dasselbe eine maximale Länge von 4 km, eine maximale Breite von 1,5 km, also ein Gebiet von zirka 2 km<sup>2</sup>. Die Wasserfläche kam ungefähr derjenigen des

<sup>1</sup> Ein Amphibolgneiß von zirka 1 m<sup>3</sup> Größe sowie mehrere kleinere Verrucano- und Malmblöcke fanden sich in Hinterhorben, an der Straßenkreuzung. Sie sind leider 1911 bei einer Straßenverlegung auseinander gesprengt und zum Straßenbett verwendet worden.



Lago di Poschiavo (1,96 km<sup>2</sup>) oder des Silvaplanersees (2,65 km<sup>2</sup>) gleich. Als Inseln von geringer Oberfläche und Höhe ragten aus dem Wasser Helfenberg 455 m, Simelbuck 458 m und Leimbuck 451 m. Die größte Tiefe, welche der See aufwies, wird kaum mehr als 28 m betragen haben (jetzige Tiefe 18 m, Differenz zwischen dem heutigen Niveau (441 m) und der angenommenen Kurve 9 m, Aufschüttung zirka 1 m). Fast die Hälfte des Gewässers war sehr seicht, kaum 3 bis 4 m tief. Der Abfluß vollzog sich naturgemäß auf der niedrigeren, schmalen Ostseite. Hier konnte mit Leichtigkeit eine Bresche in die Sandmauer gelegt werden, und von da an begann denn auch der Bach sich einzugraben und sein rücklaufendes Bett zu bilden. Stark war aber auch damals sein Gefälle nicht. Das zeigen vor allem die nun teilweise trocken gelegten Riede zwischen dem Sandbühl und dem Dorfe Hüttwilen, dann auch das unterste Teilstück des Baches. Es ist nämlich kaum anzunehmen, dasselbe sei primär; denn von Pfyng gegen Westen zieht sich über Steinbach, Breitenloo und Hinterried ein alter Bachlauf, dessen Verlängerung zum Seebach führt. Die beiden Stücke werden durch das Tobel, welches sich der Debrunnerbach eingegraben hat, voneinander getrennt. Da dieser ein bedeutenderes Gefälle und somit auch eine stärkere Stoßkraft hat, ist es ihm gelungen, den Seebach entzwei zu schneiden und abzuleiten. Gemeinsam sind sie dann bei Ochsenfurth durchgebrochen und haben die Thurebene erreicht, vielleicht noch zu einer Zeit, als der Frauenfeldersee dieselbe bedeckte.

Mit dem Abtragen des östlichen Seedammes hielt das Sinken des Wasserspiegels gleichen Schritt, und sehr rasch konnten an den seichten Stellen die Verlandungspflanzen ihr Werk beginnen. Die Wasserfläche wurde durch Rasentorf ersetzt, welcher eine Mächtigkeit von kaum 2—3 m erreicht. Stets erfolgt das Verwachsen durch ein Cariceto-Arundinetum, in welchem wir einen charakteristischen Bestand von *Cladium* *Mariscus* vorfinden. Durch die entstandenen Moore wurde der See auf ungefähr die Hälfte verkleinert und in die drei schon erwähnten Becken zerlegt. Die Verlandung geht sehr langsam vor sich. Auf der Gygerschen Karte des Kantons Zürich aus dem Jahre 1666 haben die drei Seen ungefähr die gleiche Gestalt wie heute. Nur gegen den Hasensee hin

scheint die Verlandung stärker gewesen zu sein. Die kürzeste Entfernung zwischen ihm und dem Hüttwilersee beträgt nach Gyger 77 m, nach der Siegfriedkarte aber schon 500 m. Zwischen beiden Seen finden wir noch einen großen, fast kreisrunden Tümpel, vermutlich ein durch pflanzliche Verwachsung abgetrenntes Teilstück des größeren Sees.<sup>1</sup>

Der Hüttwilersee verläuft von Nordwest nach Südost. Der nördliche Teil ist nur ein schmaler Arm von höchstens 200 m Breite. Der südliche Teil hingegen weitet sich beträchtlich aus und bildet eine runde Fläche mit einem Höchstdurchmesser von 550 m. Die größte Länge des Sees beträgt 1200 m. Im Norden tritt die Berglehne ganz an den See hin. Hier scheinen wir teilweise primäres Ufer zu haben. Gegen Nordwesten hinauf schiebt sich zwischen Wasser und Berg eine Ebene, Verlandungsboden. Das obere See-Ende liegt ganz in flachem Rietboden. Hier ist die Verlandung am wenigsten langsam vor sich gegangen. Schwingende Böden von großem Umfange wagen sich weit hinaus und haben es sogar zustande gebracht, daß der Bach über sie hinwegfließen muß. Das Südufer des Sees wird größtenteils von flachem Rietboden begrenzt, der sich teilweise in die große Ebene ausbreitet, welche Hasensee und Hüttwilersee trennt, teilweise ziemlich rasch ansteigt gegen Helfenberg und Hub. Am untern See-Ende ist ebenfalls eine große Rietebene, alter Verlandungsboden, welcher hier den See in seinem ganzen Gebiete bis zum Sandbühl verdrängt hat. Aus diesem kurzen Ueberblick ergibt sich also, daß nur der kleinste Teil der Uferlinie primär ist, also dem „Ursee“ angehört hat, daß vielmehr der größte Teil sekundär ist, also von Verlandungsgebiet gebildet wird. Dies erklärt auch den eigentümlichen Bau des Seebeckens. An vielen Orten finden wir, kaum einige Meter vom Ufer entfernt, einen plötzlichen Absturz bis auf 5 m; dann verläuft der Boden, wenigstens im oberen, schmaleren Teil des Sees, ziemlich flach, um auf der andern Seite ebenso plötzlich anzusteigen. Das Seebecken ist nach unseren zahlreichen Messungen — wie übrigens auch nach Siegfried — eine flache Wanne mit Steilrändern, deren Boden sich von NW nach SO senkt. Der seichteste Teil ist beim Ausflusse des Seebaches. Etwas Aufschüttung finden

<sup>1</sup> Wa'ser, Loc. cit. 40.

wir auch am Nordende, bei seiner Einmündung. Zur Erhärtung meiner Angaben mögen hier Ergebnisse einiger Lotungen folgen, welche ich im Februar 1910 auf dem Eise des Sees vornahm. Die Aufnahmen vollzogen sich bei mittlerem Wasserstande. Es wurde zwischen den beiden Endpunkten der größten Breitenausdehnung (rechts von der Einmündung des Seebaches bis unten an Seeben) eine Gerade abgesteckt und alle 10 m ein Loch ins Eis geschlagen, eine äußerst anregende Arbeit bei einer Temperatur von  $-10^{\circ}$ . Meine jungen Mitarbeiter (Hans Hofmann und Hans Mayr) machten die Löcher und führten die Lotungen aus; ich kontrollierte die Maße und wiederholte die Messungen, wenn sich ein auffälliges Resultat zeigte. Unsere Ergebnisse sind folgende:

| Distanz: | Tiefe: | Distanz: | Tiefe: |
|----------|--------|----------|--------|
| 10 m     | 2,8 m  | 250 m    | 17,3 m |
| 20 -     | 4,8 -  | 260 -    | 17,4 - |
| 30 -     | 6,9 -  | 270 -    | 17,6 - |
| 40 -     | 8,2 -  | 280 -    | 17,6 - |
| 50 -     | 9,5 -  | 290 -    | 17,2 - |
| 60 -     | 10,2 - | 300 -    | 17,5 - |
| 70 -     | 9,4 -  | 310 -    | 17,2 - |
| 80 -     | 11 -   | 320 -    | 16,7 - |
| 90 -     | 12 -   | 330 -    | 16,7 - |
| 100 -    | 12 -   | 340 -    | 16,6 - |
| 110 -    | 12,5 - | 350 -    | 16,3 - |
| 120 -    | 14 -   | 360 -    | 16 -   |
| 130 -    | 14 -   | 370 -    | 15,9 - |
| 140 -    | 16 -   | 380 -    | 15,1 - |
| 150 -    | 13,5 - | 390 -    | 14 -   |
| 160 -    | 14 -   | 400 -    | 13,8 - |
| 170 -    | 14,5 - | 410 -    | 13,4 - |
| 180 -    | 14,5 - | 420 -    | 12,5 - |
| 190 -    | 15 -   | 430 -    | 12 -   |
| 200 -    | 15,8 - | 440 -    | 11,6 - |
| 210 -    | 16 -   | 450 -    | 11,3 - |
| 220 -    | 16,2 - | 460 -    | 10,7 - |
| 230 -    | 16,3 - | 470 -    | 10 -   |
| 240 -    | 16,7 - | 480 -    | 9,9 -  |

|          |        |          |        |
|----------|--------|----------|--------|
| Distanz: | Tiefe: | Distanz: | Tiefe: |
| 490 m    | 9 m    | 520 m    | 3,6 m  |
| 500 -    | 8,5 -  | 530 -    | 1,8 -  |
| 510 -    | 6,2 -  | 531 -    | — -    |

Zur Untersuchung des Seegrundes wurden mit dem Schlammfasser zahlreiche Proben an verschiedenen Stellen heraufgeholt. Sie lieferten in der Mehrzahl einen zähen, schwarzgrauen Teig. Eine mikroskopische Untersuchung desselben zeigte neben den vorherrschenden undefinierbaren Sandkörnchen von verschiedener Gestalt Schalen von Diatomeen, teils wohlerhalten, teils zertrümmert. Zu erkennen waren:

|                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| <i>Fragilaria capucina</i> Desm.    | <i>Gyrosigma attenuatum</i> Rabh.  |
| <i>Cyclotella comta</i> Ktz.        | <i>Pinnularia viridis</i> Ehrbg.   |
| <i>Navicula viridula</i> Ktz.       | <i>Surirella elegans</i> Ehrbg.    |
| <i>Nav. cuspidata</i> Ktz.          | <i>Sur. splendida</i> Ktz.         |
| <i>Nav. lucidula</i> Ktz.           | <i>Amphora ovalis</i> Ktz.         |
| <i>Nav. tuscula</i> Grun.           | <i>Melosira crenulata</i> Grun.    |
| <i>Cymbella Ehrenbergii</i> Ktz.    | <i>Campylodiscus noricus</i> Ehrb. |
| <i>Cymb. lanceolata</i> Kirchn.     | <i>Eunotia exigua</i> Rabh.        |
| <i>Cymb. cuspidata</i> Ktz.         | <i>Synedra radians</i> Ktz.        |
| <i>Cymb. prostrata</i> Cl.          | <i>Nitzschia frustulum</i> Grun.   |
| <i>Cymb. aspera</i> Cl.             | <i>Nitzschia linearis</i> W. Sm.   |
| <i>Gomphonema constrictum</i> Ehrb. | <i>Chroococcus turgidus</i> Ktz.   |

Einige wenige Proben hatten anderen Charakter. Sie bestanden größtenteils aus den Gehäusen von Phryganeenlarven, von Chironomus (eine lebende Larve von Chironomus plumosus fand sich unter dem Material). Daneben zeigten sich Schalentrümmern von Cyclas (lebende Exemplare haben wir trotz eifrigem Suchen weder im See noch in seiner Umgebung gefunden), von Anodonta, einzelne Steine mit Cyano-phyceenbelag, sehr wenig Diatomeen, wie *Amphora ovalis*, *Asterionella gracillima* und *Synedra Ulna*, außerdem *Peridinium cinctum* und *Ceriodaphnia*.

### Klimatologisches.

Die geringe Wasserscheide zwischen dem Gebiete der drei Seen und dem Stammheimertal bringt es mit sich, daß für beide Orte ungefähr die gleichen klimatischen Verhältnisse



in Betracht kommen, und dieselben sind, wie die Aufzeichnungen von *Billwiler*, *Maurer* und *Heß*<sup>1</sup> beweisen, sehr interessant. Wir haben hier eine Ausstrahlung jener regenarmen Zone vor uns, welche dem Rheine nach aufwärts bis nach Dießenhofen gekommen ist und so bestimmend auf die Flora der einbezogenen Gegenden gewirkt hat. Dießenhofen weist 804 mm, Stammheim und Kalchrain, zwischen denen das Seengebiet liegt, 840 mm jährliche Regenmenge auf. Wir haben hier Zahlen vor uns, welche mit denjenigen von Basel, Genf und der Umgebung von Chur konkurrieren können. Nur das heiße Rhonetal ist erheblich trockener (Grächen 528 mm, Siders 571 mm). Um die Ausnahmstellung dieses Gebietes noch mehr hervortreten zu lassen, gebe ich im folgenden die Niederschlagsmengen einiger thurgauischer Beobachtungsstationen an:

|                | Meereshöhe | mm  |              | Meereshöhe | mm   |
|----------------|------------|-----|--------------|------------|------|
| Dießenhofen    | 409 m      | 804 | Weinfelden   | 435 m      | 963  |
| Niederneunforn | 450 -      | 813 | Heidenhaus   | 695 -      | 966  |
| Eschenz        | 410 -      | 820 | Arbon        | 407 -      | 968  |
| Kreuzlingen    | 423 -      | 844 | Sulgen       | 474 -      | 970  |
| Steckborn      | 405 -      | 888 | Bischofszell | 506 -      | 1016 |
| Müllheim       | 417 -      | 936 | Thundorf     | 554 -      | 1027 |
| Altnau         | 410 -      | 942 | Nollen       | 737 -      | 1059 |
| Romanshorn     | 404 -      | 942 | Eschlikon    | 562 -      | 1123 |
| Frauenfeld     | 414 -      | 963 | Oberwangen   | 600 -      | 1289 |

Die nordwestliche Kantonsecke ist das hervorragendste Einfallstor für Gewitter. Drei Straßen leiten diese nicht immer willkommenen Gäste in den Thurgau. Eine derselben führt am südlichen Abhang des Kohlfirst vorbei über Waltingen nach dem Seengebiet von Nußbaumen und Hüttwilen und von dort weiter in das Thurtal. Die Ausgangspunkte für diese Gewitter sind der Klettgau, das Wutachtal, das Rafzerfeld, sogar der Schwarzwald. Die Gegend wird dabei vom Blitz ziemlich häufig getroffen. Während meines zweijährigen Aufenthaltes in Hüttwilen hatte ich oft Gelegenheit, dies konstatieren zu können. Daß zwischen Gewitterstraßen und Hagelschlag ein enger Zusammenhang besteht, beweist unsere Gegend zur Genüge; denn im Zeitraum von 1890 bis 1903 sind nicht weniger als elf Hagelwetter über das Gebiet

<sup>1</sup> *Maurer*, *Billwiler* und *Heß*, Das Klima der Schweiz. I. Bd., S. 80 u. 81.

niedergegangen, und die hohen Hagelprämien, welche die Bauern jenes Striches bezahlen müssen, zeigen, daß man auch anderorts über diesen meteorologischen Faktor gut unterrichtet ist.

### Das Wasser.

Nach der Forelschen Farbenskala liegt die Farbe des Wassers zwischen VI und VII. Die Durchsichtigkeit ist gering. Im Sommer war das weiße Planktonnetz in einer Tiefe von 2 m kaum noch sichtbar; im Winter ist sie etwas größer, erreicht aber nie 3 m.

Die chemische Analyse des Wassers, welche mir in sehr verdankenswerter Weise durch Herrn Kantonschemiker *Schmid* in Frauenfeld ausgeführt wurde, ergibt folgendes Resultat pro Liter:

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| Feste Bestandteile | 232,5 mgr |
| Glührückstand      | 200,0 -   |
| Glühverlust somit  | 32,5 -    |

Die Bestimmung einzelner Bestandteile hat ergeben:

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| Kohlensaurer Kalk    | 131,6 mgr |
| Kohlensaure Magnesia | 41,8 -    |
| Schwefelsaurer Kalk  | 19,5 -    |

Verbindungen von Eisen und Tonerde sind nur in Spuren vorhanden.

Vergleichen wir diese Daten mit den Ergebnissen, welche *Bourcard*<sup>1</sup> aus einigen Alpenseen erhalten hat, so zeigen sich einige sehr interessante Resultate, welche dem Hüttwilersee eine gewisse Sonderstellung einräumen müssen.

|   | Hüttwilersee | Schönenboden-see | Graeppele-see | Seealpsee | Fählensee | Ansöldinger-see | Lauenensee | Klöntalersee | Lungernsee | St. Moritzer-see | Silvaplanner-see | Silsersee | Ritomsee (Oberfl.) |
|---|--------------|------------------|---------------|-----------|-----------|-----------------|------------|--------------|------------|------------------|------------------|-----------|--------------------|
| Trockenrückst.  | 200,0        | 155,8            | 116,1         | 106,6     | 85,8      | 201,7           | 304,8      | 134,9        | 194        | 89,2             | 67,8             | 58,5      | 122,7              |
| Ca CO <sub>3</sub> . .  | 131,6        | 140,6            | 105,6         | 91,0      | 76,0      | 165,0           | 105,0      | 111,1        | 153        | 44,5             | 42,7             | 36,0      | 40,8               |
| Mg CO <sub>3</sub> . .  | 41,8         | 6,3              | 2,9           | 4,1       | 2,7       | 10,8            | —          | 7,0          | 10,3       | —                | 0,8              | 0,9       | —                  |
| Ca SO <sub>4</sub> . .  | 19,5         | —                | —             | —         | —         | —               | 140,9      | —            | —          | 13,1             | —                | —         | 36,6               |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Spur         | 0,3              | 0,5           | 0,3       | 0,4       | 0,5             | 0,4        | 0,2          | —          | —                | —                | —         | —                  |

<sup>1</sup> *Bourcard*, Les lacs alpins suisses. Page 100 et 101.

Was den Trockenrückstand anbelangt, so steht der Hüttwilersee an vorderer Stelle. Er wird nur übertroffen vom Lauenen- und Amsoldingersee. Ganz außerordentlich ist sein Reichtum an Magnesiumkarbonat. Von den 33 Seen, welche Bourcard untersuchte, hat nicht einer einen annähernd gleichen Gehalt von diesem Salz. Der Blausee z. B., welcher in der Aufstellung am meisten davon besitzt, hat nur 15,8 mgr. Bemerkenswert ist auch der relative Reichtum an Gips. Der Hüttwilersee enthält von diesem Salze mehr als die meisten der untersuchten Alpenseen. Das gleiche Verhältnis treffen wir beim kohlen sauren Kalk.

Aus dem vorstehenden ergibt sich, daß sich das Wasser des Hüttwilersees in verschiedenen Punkten von demjenigen der meisten anderen Seen unterscheidet, und es wird sich aus dem folgenden ergeben, ob dies für die Lebewelt des Gewässers von bestimmendem Einfluß sei oder nicht.

## Die Vegetation.

### I. Die Umgebung des Sees.

Um ein richtiges Bild von der Vegetation und ihrer Zusammensetzung zu erhalten, machen wir einen Gang um den See. Beginnen wir am Nordufer, unten am Hofe Seeben! Hier senkt sich das Ufer steil zum Wasser; denn der Berg hang setzt sich in den See hinein fort. Dichtes Gebüsch und hohe Bäume beherrschen hier den Rand. Wir notieren uns:

|                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| <i>Ulmus campestris</i> | <i>Fraxinus excelsior</i> |
| <i>Prunus Cerasus</i>   | <i>Alnus rotundifolia</i> |
| <i>Prunus Padus</i>     | <i>Corylus Avellana</i>   |
| <i>Sambucus nigra</i>   | <i>Salix triandra</i>     |

Je mehr wir nach Westen gehen, um so weiter tritt die Halde zurück, und zwischen sie und den See schiebt sich ein flacher Boden, auf welchem sich zwischen verschiedenen Riedgräsern, dem breitblättrigen Wollgras und spärlichem Schilf einige Büsche des Faulbaumes und einige Sumpfföhren breit machen. Am obern See-Ende stoßen wir auf das Gemeinderiet, „das verlandete Zwischenstück des hier breitesten und seichtesten Moränensees. Das Land ist größtenteils melioriert zu mageren Futterwiesen vom Typus der *Avena pubescens*.

Am Seebachkanal und in der Nähe des Sees finden wir Torftümpel mit *Nitella syncarpa* und *N. tenuissima*.<sup>1</sup> An der Einmündung des Kanales treffen wir auf große, schwingende Böden, über welche der Bach in seinem untern Teil fließt. Sie werden gebildet von *Menyanthes trifoliata*, *Carex elata* (*stricta*), *Lythrum Salicaria*, *Mentha aquatica*, *Typha latifolia*, *Phragmites communis*. Ihre äußerste Grenze gegen den See hin umsäumt *Scirpus*. Gegen das feste Land hin finden wir dichte Polster von *Polystichum strictum* und *Dryopteris Thelypteris*. Hie und da zeigen sich vereinzelt Exemplare von *Antennaria dioica*. Auf dem rechten Ufer breitet sich das zu Uerschhausen gehörende „Ried“ aus. Es wird in seiner Ausdehnung gehemmt durch Simelbuck und Helfenberg, einem Moränenhügel, dessen Abhänge mit Getreidefeldern und Wiesen bekleidet sind, und dessen von der Kultur nicht besetzte Stellen eine Flora aufweisen, welche uns weiter unten noch beschäftigen wird. Gegen den Kanal hin finden wir Gruppen von Birken und Weiden, zerstreute Bestände von Faulbaum und vereinzelt Torflöcher. Das „Ried“ ist ein Rasenmoor, hauptsächlich aus *Molinea coerulea*, *Calamagrostis lanceolata* und verschiedenen *Carices* bestehend; eingestreut finden sich *Primula farinosa*, *Angelica silvestris*, *Platanthera bifolia*. Die Torflöcher sind umrandet von *Cladium Mariscus*, *Carex elata*; gegen das offene Wasser hin finden wir *Alisma* *Plantago*, zwischen welchen die rötlichen Blüten des Fieberklees hindurchschimmern. Auf dem Grunde bilden Armleuchtergewächse und Tausendblatt ansehnliche Dickichte; an der Oberfläche wiegen sich die glänzenden Blätter der weißen Seerose und des schwimmenden Laichkrautes. — Einen ganz eigenartigen Anblick bietet das zwischen Hüttwiler- und Hasensee gelegene Bucherried von der Ruine Helfenberg aus. Ein fast undurchdringliches Gestrüpp von Besenreisig (*Frangula Alnus*) bedeckt den nördlichen Teil desselben. Aus dem schwarzblauen Gewirr seiner Zweige streben weiße Birkenstämme zum Lichte empor. Sumpfföhren bilden den Rahmen gegen den See hin. Da, wo eine Lücke offen ist, hat sich sofort das Schilfrohr angesiedelt, oder wir finden schwellende Moospolster (*Polystichum formosum*), die kriechende Weide (*Salix repens*), das Hundsveilchen (*Viola canina*). Als seltenere Einsprenglinge

<sup>1</sup> *Schroeter* und *Früh*, Die Torfmoore der Schweiz.



zeigen sich *Primula farinosa*, *Gentiana utriculosa*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Drosera anglica*; sehr selten stößt man auf *Comarum palustre*. Wo zwischen dem Faulbaumgestrüpp und dem See ein schmaler Streifen frei ist, haben sich *Carex elata*, *Molinea*, *Schoenus nigricans*, *Potentilla* (*Tormentilla*) *erecta*, *Primula farinosa* und *Parnassia palustris* angesiedelt. Direkt südlich von Helfenberg liegt jener große Weiher, den man als Rest des „Ursees“ ansehen kann. Seggen, Rohrkolben und Fieberklee arbeiten eifrig an seiner Verlandung. Von da gegen den Hasensee hin besteht das Ried bloß aus *Carex* und *Phragmites* (*Cariceto-Phragmitetum*) ohne *Frangula*. In dem langsam fließenden Kanale ist eine Reihe unserer schönsten Wasserpflanzen vereinigt. Neben der steifen Segge leuchtet das goldene Gelb der Teichrose (*Nymphaea lutea*), des flammenden Hahnenfußes. Der Froschlöffel ringt mit der gelben Schwertlilie um den besten Platz, und alle überragt die breitblättrige *Typha* mit ihren schwarzbraunen Kolben. Den Grund tapeziert an vielen Orten *Chara* mit ihren Armleuchtern, und auf der Oberfläche schwimmt *Potamogeton natans*. Südlich vom Kanal, in der „Eichi“, findet allmählicher Uebergang des Riedes in Wiesen und Aecker statt. Zuerst machen sich, zwischen Torflöchern mit *Chara*, *Potamogeton* und *Typha*, Gestrüppe von *Rhamnus* und *Phragmites* breit. Hie und da werden sie ersetzt durch fast ganz reine Bestände von *Hypericum perforatum*, welche eine wohltuende Abwechslung in die Einförmigkeit bringen. Die Sumpfföhren bilden, besonders direkt am Kanal, schwer passierbare Dickichte. Dann folgen, gegen Buch hin, Sumpfwiesen in ihrer typischen Zusammensetzung und schließlich schöne Futterwiesen. Aehnlich ist das Bild gegen den Hubbach hin: ein dichter *Phragmitessaum*, dahinter Sumpfwiese mit *Iris Pseudacorus*, *Thalictrum flavum*, *Symphytum officinale*, *Angelica silvestris*, *Caltha palustris* etc. Die Futterwiesen treten hier stellenweise ziemlich nahe an den See heran, da der Bach eine kleine Bodenerhebung aufgeschüttet hat. Wir sehen dies besonders auf dem rechten Ufer des Hubbaches. Hier nähern sich die Wiesen bis zu 200 m dem See. Ein Gehölz bestehend aus *Corylus Avellana*, *Cornus sanguinea*, *Alnus incana*, *Salix cinerea*, markiert die Grenze. Die purpurnen Blüten von *Geranium palustre*, welche den Saum bilden, weisen schon auf die nahe Feuchtigkeit hin.

Am 3. Juni 1911 und am 6. Juni 1912 wurden 10 m, 30 m und 50 m vom See entfernt drei Vegetationsanalysen gemacht, welche folgende Ergebnisse zeigten:

|          |                              |     |              |
|----------|------------------------------|-----|--------------|
| a. 10 m: | <i>Phragmites communis</i>   | 120 |              |
|          | <i>Carex elata</i> . . .     | 130 |              |
|          | <i>Viburnum Opulus</i> .     | 11  | junge Triebe |
|          | <i>Filipendula Ulmaria</i>   | 12  |              |
|          | <i>Potentilla erecta</i> . . | 13  |              |
|          | <i>Orchis latifolius</i> . . | 12  |              |
|          | <i>Succisa pratensis</i> . . | 11  |              |

pro m<sup>2</sup> 309 Triebe.

|          |                                  |     |                |
|----------|----------------------------------|-----|----------------|
| b. 30 m: | <i>Rhinanthus Alectorolophus</i> | 198 | Substrat: Iris |
|          | <i>Iris Pseudacorus</i> . . .    | 7   |                |
|          | <i>Lysimachia vulgaris</i> . .   | 5   |                |
|          | <i>Convolvulus sepium</i> . .    | 14  |                |
|          | <i>Phragmites communis</i> . .   | 44  |                |
|          | <i>Caltha palustris</i> . . .    | 18  |                |
|          | <i>Carex elata</i> . . . . .     | 110 |                |

pro m<sup>2</sup> 396 Triebe.

|          |                                  |     |  |
|----------|----------------------------------|-----|--|
| c. 50 m: | <i>Filipendula Ulmaria</i> . .   | 21  |  |
|          | <i>Eupatorium cannabinum</i> .   | 22  |  |
|          | <i>Colchicum autumnale</i> . .   | 29  |  |
|          | <i>Phragmites communis</i> . .   | 38  |  |
|          | <i>Lathyrus pratensis</i> . . .  | 18  |  |
|          | <i>Angelica silvestris</i> . . . | 4   |  |
|          | <i>Cirsium oleraceum</i> . . .   | 12  |  |
|          | <i>Valeriana dioica</i> . . .    | 4   |  |
|          | <i>Iris Pseudacorus</i> . . .    | 4   |  |
|          | <i>Convolvulus sepium</i> . . .  | 12  |  |
|          | <i>Lycopus europaeus</i> . . .   | 2   |  |
|          | <i>Symphytum officinale</i> . .  | 14  |  |
|          | <i>Carex elata</i> . . . . .     | 140 |  |

per m<sup>2</sup> 320 Triebe.

Eine Vergleichung der drei Resultate ergibt, daß das Vorland, d. h. das Gebiet zwischen See und Wiese, ungefähr gleich bewachsen ist, daß also ein allmählicher Uebergang in die Wiesenvegetation nicht stattfindet.

Oestlich vom See liegt der flache Boden des Hüttwilerriedes, welches sich bis zum Sandbühl erstreckt. Zu beiden Seiten des Seebachausflusses dehnt sich ein baumloses Caricetum aus, in welchem *Gentiana utriculosa*, *Primula farinosa* und *Cladium Mariscus* vorkommen. Seerosen- und Laichkrautblätter schwimmen auf dem Wasser, und dichter Schilf hemmt oft seinen Abfluß. Zahlreiche Torflöcher weisen darauf hin, daß hier einst bedeutend mehr Brennmaterial ausgebeutet wurde als jetzt. Neben den gewöhnlichen Sumpfpflanzen zeigen sich die zierliche Einorche (*Herminium Monorchis*) und der interessante Wasserschlauch (*Utricularia vulgaris* und *minor*), in den Torflöchern *Chara aspera* und *Nitella tenuissima* (nach der gütigen Bestimmung durch Herrn Prof. Dr. *Ernst* in Zürich). Zu beiden Seiten des Steinbaches findet man einen sehr dichten, reinen *Phragmites*-bestand, der sich ungeschwächt in den See hinein fortsetzt.

Die Moore um den Hüttwilersee sind Wiesenmoore, welche ihre Entstehung in gewissem Sinne der Gletscherzeit verdanken. Es muß uns darum nicht wundern, daß wir neben den gewöhnlichen Sumpfpflanzen noch Glazialrelikte in ziemlicher Anzahl vorfinden. Freilich sind dieselben dem Aussterben nahe; denn nirgends deckt ein Wald die Grenzen des Moores, und die kleinen Moränenhügel geben ihm auch nur einen schwachen Schutz. Zudem hat eine sehr starke Torfgewinnung eingesetzt, und die Kanalisation des Abflusses und der Zuflüsse hat auch nicht dazu beigetragen, den Charakter des Moores beizubehalten. Dr. *O. Nägeli* zählt in seiner Arbeit „über die Pflanzengeographie des Thurgau“ für den Hüttwilersee folgende Glazialrelikte auf, die größtenteils von mir auch gefunden wurden:

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <i>Dryopteris Thelypteris</i>     | <i>Rhynchospora alba</i>                   |
| <i>Dryopteris spinulosa</i>       | <i>Carex pulicaris</i>                     |
| <i>Typha minima</i>               | <i>Carex paradoxa</i>                      |
| <i>Sparganium minimum</i>         | <i>Carex echinata</i> (nur an einer        |
| <i>Calamagr. Pseudophragmites</i> | Stelle)                                    |
| <i>Calamagrostis lanceolata</i>   | <i>Carex Pseudocyperus</i> (ebenso)        |
| <i>Cyperus fuscus</i>             | <i>Carex lasiocarpa</i> (filiformis)       |
| <i>Cyperus flavescens</i>         | sehr verbreitet                            |
| <i>Trichophorum (Eriophorum)</i>  | <i>Carex polygama</i> ( <i>Buxbaumii</i> ) |
| <i>alpinum</i>                    | sehr reichlich                             |

|                                    |                          |
|------------------------------------|--------------------------|
| Cladium Mariscus (in Menge)        | Viola canina             |
| Orchis incarnatus                  | Hydrocotyle vulgaris (an |
| Orchis incarnatus var. ochroleucus | vielen Stellen)          |
| Herminium Monorchis                | Gentiana utriculosa      |
| Spiranthes aestivalis              | Utricularia minor        |
| Liparis (Sturmia) Loeselii         | Utricularia vulgaris     |
| (mehrfach und in Menge)            | Geranium palustre        |
| Ranunculus auricomus               | Antennaria dioica        |
| Drosera anglica                    | Inula salicina           |
|                                    | Petasites officinalis    |

In dieses Glazialreliktengebiet strahlt ein Teil der pontischen Steppenflora hinein. Paradox klingt es, und doch ist es so. Längs des alten Gletschertales ist ein Arm von Dießenhofen her über die niedrige Wasserscheide her ins Hüttwilerbecken gekommen und hat sich dort auf den Moränenwällen niedergelassen. Die geringe Niederschlagsmenge förderte die Ausbreitung der die Trockenheit liebenden Pflanzen. Das folgende Verzeichnis, welches den Arbeiten von Dr. O. Nägeli, Nägeli und Wehrli, Dr. Brunner und meinen eigenen Beobachtungen entstammt, zeigt klar die eigentümliche floristische Stellung der genannten Hügel, besonders des Helfenberg:

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| Andropogon Ischaemon           | Erysimum cheiranthoides |
| Carex ericetorum               | Genista germanica       |
| Ophrys Arachnites              | Genista tinctoria       |
| Anacamptis pyramidalis         | Erodium cicutarium      |
| Cerastium pumilum (glutinos.)  | Linum tenuifolium       |
| Cerastium arvense              | Thymelaea Passerina     |
| Cerastium brachypetalum        | Peucedanum Cervaria     |
| Holosteum umbellatum           | Peucedanum Oreoselinum  |
| Herniaria hirsuta              | Ajuga Chamaepitys       |
| Anemone Pulsatilla             | Lamium amplexicaule     |
| Thalictrum Bauhini (galioides) | Globularia cordifolia   |

Diese wenigen Angaben zeigen, daß wir hier eine Gegend haben, welche auch in pflanzengeographischer Hinsicht zu den interessantesten unseres Kantones gehört, und es ist darum nur zu wünschen, daß die Nutzbarmachung dieses Gebietes und die damit notwendige Verdrängung der angeführten Fremdlinge durch die Kulturpflanzen recht lange auf sich warten lasse.



## II. Die Litoralflora.

Bestimmend auf die Seevegetation ist der eigentümliche Bau des Seebeckens. Ein allmählicher Uebergang in die Tiefe existiert hier nicht; denn oft fallen die Ufer von der Verlandungszone direkt zu ziemlich beträchtlicher Tiefe ab. Es ergibt sich aus der Topographie des Bodens, daß nur an den beiden See-Enden die Vegetation sich etwas breiter machen kann. An den übrigen Orten finden wir nur ganz dünne Säume, auf welche die Magninsche Einteilung der Litoralflora gar nicht angewendet werden kann.

Links und rechts von der Einmündung des Steineggerbaches haben wir einen sehr dichten Schilfbestand (*Phragmitetum*), der hier bis zu 3 m Tiefe vordringt und große Ueppigkeit erreicht. Die einzelnen Halme stehen so eng beisammen, daß keine andere Pflanze daneben aufkommen kann. Dieser Zone vorgelagert finden wir den Binsengürtel, bestehend aus der Seebinse und dem Tausendblatt und ganz vereinzelt Exemplaren der weißen Seerose (*Castalia alba*). Davor liegt das Nupharetum, bestehend aus *Nymphaea* (*Nuphar*) *lutea*, vermengt mit *Potamogeton natans*, das hier keine eigentliche Zone für sich bildet.

Das Gebiet vor der Ausmündung des Seebachkanales hat ungefähr gleichen Charakter. Nur ist der Schilfgürtel an Ausdehnung und Mächtigkeit zurückgegangen und hält sich bloß an das Wasser. Auf dem Lande haben wir ein *Cariacetum*, bestehend aus *Carex elata*, *Cladium Mariscus* und sehr spärlichem *Menyanthes trifoliatum*.

Gegen den Hubbach hin und zu beiden Seiten seiner Mündung sind die Zonen sehr stark zusammengedrängt und gehen vielfach ineinander über. Der Schilfgürtel fehlt teilweise, die Seerosenzone ebenfalls; oft kann ihr Vorhandensein nur an den submersen Blättern erkannt werden. Die ganze Vegetationszone ist hier nicht einmal 20 m breit. Besser sieht es an dem Punkte aus, bei welchem sich der Hasenseekanal in den See ergießt. Trotz seinem sehr geringen Gefälle hat er hier eine Untiefe hervorgebracht, auf welcher wir *Molinia coerulea*, *Lysimachia vulgaris*, *Filipendula* (*Spiraea*) *Ulmaria* als ersten Gürtel antreffen. Dann kommen *Phragmites*, *Scirpus* und *Castalia* (*Nymphaea*) und an der äußersten Zone *Nymphaea* (*Nuphar*) *lutea*. — Von hier an haben wir

dem Ufer nach aufwärts auf eine lange Strecke einen äußerst dünnen Saum von Schilf und Binse, der hie und da ganz unterbrochen ist, so daß dann das Faulbaum-Schilfgestrüpp oder das Caricetum der Helfenberger Verlandungszone bis an das offene Wasser hinkommen. Dabei finden sich sehr selten *Nymphaea* und *Castalia*. Am oberen See-Ende haben wir weniger steilen Abfall der Uferlinie und dafür etwas reichlichere Vegetation. Auffallend ist hier das schwächliche *Phragmitetum*, das aus wenig *Phragmites*, aber ziemlich viel *Typha latifolia* besteht. Dahinter, also landeinwärts, haben wir die richtigen Verlander, *Menyanthes* und *Carex elata*, welche die schon erwähnten schwingenden Böden bilden. Der Binsengürtel ist sehr gut entwickelt; die starren Halme der Seebinse und die prächtigen Blätter der weißen Seerose bilden hier eine Schranke, welche nicht leicht zu durchbrechen ist. Weiter seeeinwärts wiegen sich die goldenen Knöpfe der gelben Teichrose auf dem Wasser, und den Seegrund bedecken die feinen Stränge des Tausendblattes. Zu äußerst bildet das leuchtende Laichkraut (*Potamogeton lucens*) große schwimmende Flächen.

Eigentümlich ist das Bild im nördlichsten Winkel des Sees. Hier fehlen *Phragmites*, *Scirpus* und *Nymphaea*. Die einzige Litoralpflanze ist *Castalia alba*, welche ganz nahe am Ufer im seichten Wasser mit merkwürdig kleinen Blättern und Blüten einen Teppich bildet. Gehen wir dem Nordufer nach hinunter, so treffen wir hier die nämliche Erscheinung wie auf der gegenüberliegenden Seite: einen schmalen, hie und da unterbrochenen Streifen von Schilf und Binsen, vor dem vereinzelt *Nymphaea* oder *Castalia* und — ganz selten — *Potamogeton* schwimmt. Belebter wird die Pflanzenwelt erst wieder, wenn wir uns dem Steineggerbach nähern.

Die Litoralflora ist demnach ziemlich arm. *Chara* und *Nitella*, welche in den Torflöchern der Verlandungszone sehr häufig sind, fehlen dem See gänzlich. *Equisetum palustre*, das an andern Orten bei der Eroberung der Seen eine wichtige Rolle spielt, ist nirgends anzutreffen.

Wir reihen hier an die makroskopische Litoralflora die mikroskopische, d. h. wir reden von der Zusammensetzung jener oft mehrere Millimeter dicken Watte, welche im Wasser versenkte Baumstämme, Pfähle, sowie die untergetauchten

Teile von *Phragmites*, *Scirpus*, *Nymphaea* und *Castalia* überzieht. Am 3. Juni 1910 fand ich am Rhizom eines Schilfstockes, welchen ich aus 2 m Tiefe heraufholte, folgende Ansiedler:

- |  |  |
|--|--|
| 1. <i>Nostoc paludosum</i> Kutz.                       | 11. <i>Cymbella cuspidata</i> Ktz.   |
| 2. <i>Oscillatoria tenuis</i> Ag.                      | 12. <i>Cymbella Ehrenbergi</i> var. <i>genuina</i> Meister (sehr zahlreich). |
| 3. <i>Merismopedia glauca</i> Naeg.                    | 13. <i>Gyrosigma attenuatum</i> Rabh.  |
| 4. <i>Tabellaria flocculosa</i> Ktz. (in Menge).       | 14. <i>Fragilaria capucina</i> Desm.   |
| 5. <i>Synedra longissima</i> W. Sm.                    | 15. <i>Pinnularia viridis</i> Ehrbg.   |
| 6. <i>Caloneis silicula</i> var. <i>inflata</i> Ehrbg. | 16. <i>Dinobryon cylindricum</i> .   |
| 7. <i>Navicula viridula</i> Ktz.                       | 17. <i>Cosmarium undulatum</i> Bréb.   |
| 8. <i>N. rhynchocephala</i> Ktz.                       | 18. <i>Scenedesmus quadricauda</i> Bréb.                                     |
| 9. <i>Pinnularia</i> Tabellar. Ehrb.                   |  |
| 10. <i>Cyclotella comta</i> Ktz.                       |  |

Diese Pflänzchen bieten willkommene Nahrung dem drolligen Bärentierchen (*Macrobiotus macronyx* L), dem Fadenwurm (*Mononchus macrostoma* Bastian), einem Muschelkrebs und Tanypuslarven.

Am 1. November 1911 wurde der Belag einer Anodonta untersucht und dabei folgendes gefunden:

- |  |   |
|--|---|
| 1. <i>Oscillatoria limosa</i> Ag. (sehr zahlreich).    | 13. <i>Melosira catenata</i> Ktz.         |
| 2. <i>Osc. tenuis</i> Ag. (idem)                       | 14. <i>Synedra Ulna</i> Ehrbg.            |
| 3. <i>Chroococcusturgidus</i> Naeg.                    | 15. <i>Synedra longissima</i> Ehrbg.      |
| 4. <i>Chroococcus minor</i> Naeg.                      | 16. <i>Amphora ovalis</i> Ktz.            |
| 5. <i>Merismopedia glauca</i> Naeg.                    | 17. <i>Epithemia Argus</i> Ktz.           |
| 6. <i>Dinobryon sertularia</i> Ehrbg.                  | 18. <i>Gomphonema constrictum</i> Ehrbg.  |
| 7. <i>Navicula viridula</i> Ktz. (äußerst zahlreich).  | 19. <i>Surirella splendida</i> Ktz.       |
| 8. <i>Caloneis silicula</i> var. <i>inflata</i> Ehrbg. | 20. <i>Cyclotella comta</i> Ktz.          |
| 9. <i>N. rhynchocephala</i> Ktz.                       | 21. <i>Fragilaria virescens</i> Ralfs.    |
| 10. <i>Cymbella cuspidata</i> Ktz.                     | 22. <i>Cosmarium tetraophthalm.</i> Bréb. |
| 11. <i>Pinnularia viridis</i> Ehrbg.                   | 23. <i>Zygnema spec.</i>                  |
| 12. <i>Melosira crenulata</i> Ktz.                     | 24. <i>Botryococcus Braunii</i> Kutz.     |
|  | 25. Gehäuse v. <i>Diffugia</i> .          |
|  | 26. <i>Dorylaimus</i> (Nematod).          |



Am 8. August 1909 ergab der Belag am untergetauchten Teil einer Binse folgendes Resultat:

- |   |  |
|---|--|
| 1. <i>Dinobryon sociale</i> Ehrb.                       | 19. <i>Microneismicrocephala</i> Cl.                               |
| 2. <i>Din. divergens</i> Imhof.                         | 20. <i>Navicula rhynchocephala</i> Ktz.                            |
| 3. <i>Merismopedia glauca</i> Naeg.                     | 21. <i>Navicula viridula</i> Ktz.                                  |
| 4. <i>Chroococcus vulgaris</i> Naeg.                    | 22. <i>Pinnularia Tabellaria</i> Ehrb.                             |
| 5. <i>Oscillatoria tenuis</i> Ag.                       | 23. <i>Pinnularia viridis</i> Ehrbg. var. <i>Clevei</i> , Meister. |
| 6. <i>Nostoc paludosum</i> Ktz.                         | 24. <i>Gomphonema constrictum</i> Ehrb.                            |
| 7. <i>Cyclotella comta</i> Ktz.                         | 25. <i>Gomphonema capitatum</i> Ehrb.                              |
| 8. <i>Rhizosolenia longiseta</i> Zach.                  | 26. <i>Cymbella Ehrenbergii</i> Ktz. var. <i>genuina</i> Meister.  |
| 9. <i>Tabellaria fenestrata</i> Ktz.                    | 27. <i>Cymbella cuspidata</i> Ktz.                                 |
| 10. <i>Tabellaria flocculosa</i> Ktz.                   | 28. <i>Eunotia arcus</i> Ehrb. var. <i>genuina</i> Meister.        |
| 11. <i>Fragilaria capucina</i> Desm.                    | 29. <i>Cosmarium undulatum</i> .                                   |
| 12. <i>Synedra ulna</i> Ehrbg.                          | 30. <i>Cosmarium margaritifera</i> Bréb.                           |
| 13. <i>Synedra longissima</i> W. Sm.                    | 31. <i>Zygnema spec.</i>   |
| 14. <i>Syn. delicatissima</i> W. Sm.                    | 32. <i>Coelastrum sphaericum</i> Naeg.                             |
| 15. <i>Cocconeis pediculus</i> Ehrb.                    | 33. <i>Dorylaimus</i> .  |
| 16. <i>Caloneis silicula</i> var. <i>inflata</i> Ehrbg. |  |
| 17. <i>Anomoeoneis seriata</i> Cl.                      |  |
| 18. <i>Gyrosigma attenuatum</i> Rabh.                   |  |

Die reichste Ausbeute ergab eine Probe vom 2. Dezember 1911, welche in 8 m Tiefe vom Boden losgekratzt wurde. Es ergaben sich folgende 40 Arten:

- |  |   |
|--|---|
| 1. <i>Chroococcus vulg.</i> Naeg.          | 8. <i>Navicula viridula</i> Ktz.                |
| 2. <i>Merismopedia glauca</i> Naeg.        | 9. <i>N. hungarica</i> var. <i>capitata</i> Cl. |
| 3. <i>Merismop. elegans</i> A. Br.         | 10. <i>N. cincta</i> Grun.                      |
| 4. <i>Merismopedia punctata</i> Naeg.      | 11. <i>N. oblonga</i> Ktz.                      |
| 5. <i>Gomphosphaeria Naegelianae</i> Kütz. | 12. <i>N. iridis</i> Ehrbg. var. <i>firma</i> . |
| 6. <i>Oscillatoria tenuis</i> Ag.          | 13. <i>N. cuspidata</i> Ktz.                    |
| 7. <i>Oscillatoria limosa</i> Ag.          | 14. <i>Pinnularia viridis</i> Ehrbg.            |
|  | 15. <i>Synedra ulna</i> Ehrbg.                  |
|  | 16. <i>Melosira crenulata</i> Ktzg.             |



- |   |   |
|---|---|
| 17. <i>Fragilaria virescens</i><br>Ralfs.                     | 29. <i>Surirella constricta</i> Ehrbg.                        |
| 18. <i>Fr. capucina</i> Desm.                                 | 30. <i>Surirella elegans</i> Ehrbg.                           |
| 19. <i>Fr. crotonensis</i> Kitton.                            | 31. <i>Surirella helvetica</i> Brun.                          |
| 20. <i>Cyclotella comta</i> Ktz.                              | 32. <i>Epithemia Argus</i> Ktz.                               |
| 21. <i>C. glomerata</i> Bachm.                                | 33. <i>Microneismicrocephala</i> Cl.                          |
| 22. <i>Stauroneis anceps</i> Ehrbg.                           | 34. <i>Cymbella affinis</i> Ktz.                              |
| 23. <i>Nitzschia Brebissonii</i><br>W.Sm.                     | 35. <i>Hantzschia amphioxys</i><br>var. <i>elongata</i> Grun. |
| 24. <i>N. vitrea</i> forma <i>major</i> .                     | 36. <i>Dinobryon sertularia</i><br>Ehrbg.                     |
| 25. <i>Cymatopleura elliptica</i><br>forma <i>minor</i> W.Sm. | 37. <i>Cosmarium undulatum</i><br>Bréb.                       |
| 26. <i>Amphora ovalis</i> Ktzg.                               | 38. <i>Closterium Dianae</i> Ehrbg.                           |
| 27. <i>A. perpusilla</i> V.H.                                 | 39. <i>Scenedesmus quadricau-</i><br><i>data</i> Bréb.        |
| 28. <i>Gyrosigma attenuatum</i><br>Rabh.                      | 40. <i>Dorylaimus</i> .                                       |

Hieher gehören auch die schon erwähnten Diatomeen, welche aus 12 m Tiefe mit dem Schlammfasser heraufgeschafft wurden und welche ich, der Vollständigkeit halber, hier wiederhole:

- |   |  |
|---|--|
| 1. <i>Navicula viridula</i> Ktzg.           | 13. <i>Gyrosigma attenuatum</i><br>Rabh.   |
| 2. <i>N. cuspidata</i> Ktzg.                | 14. <i>Amphora ovalis</i> Ktzg.            |
| 3. <i>N. lucidula</i> .                     | 15. <i>Melosira crenulata</i> Ktz.         |
| 4. <i>N. tuscula</i> Grun.                  | 16. <i>Surirella splendida</i> Ktz.        |
| 5. <i>Cyclotella comta</i> Ktz.             | 17. <i>Sur. elegans</i> Ehrbg.             |
| 6. <i>Fragillaria capucina</i><br>Desm.     | 18. <i>Campylodiscus noricus</i><br>Ehrbg. |
| 7. <i>Cymbella Ehrenbergii</i><br>Ktz.      | 19. <i>Eunotia exigua</i> Rabh.            |
| 8. <i>C. lanceolata</i> Kirchn.             | 20. <i>Synedra radians</i> Ktz.            |
| 9. <i>C. cuspidata</i> Ktzg.                | 21. <i>Nitzschia frustulum</i> Grun.       |
| 10. <i>C. prostrata</i> Cl.                 | 22. <i>N. linearis</i> W.Sm.               |
| 11. <i>Gomphonema constrictum</i><br>Ehrbg. | 23. <i>Chroococcus vulgaris</i><br>Naeg.   |
| 12. <i>Pinnularia viridis</i> Ehrbg.        | 24. <i>Chr. turgidus</i> Naeg.             |

Von diesen 91 Arten finden sich 3 in allen 5 Proben, nämlich *Navicula viridula*, *Cyclotella comta* und *Pinularia viridis*, 5 in 4 Proben (*Oscillatoria tenuis*, *Merismopedia glauca*, *Fragilaria capucina*, *Gyrosigma attenuatum*, *Cymbella*

cuspidata). 10 in 3 Proben, nämlich *Dinobryon sertularia*, *Synedra ulna*, *S. longissima*, *Caloneis silicula*, *Navicula rhynchocephala*, *Gomphonema constrictum*, *Cymbella Ehrenbergii*, *Amphora ovalis*, *Melosira crenulata*, *Cosmarium undulatum*. Die verbleibenden 73 Arten finden sich in der einen oder andern Probe. Nach den Familien verteilen sich diese Arten folgendermaßen: Diatomeae 58, Schizophyceae 10 (*Chroococaceae* 7, *Lyngbyaceae* 2, *Nostocaceae* 1), *Conjugatae* 5 (*Desmidiaceae* 4, *Zygnemaceae* 1), *Chlorophyceae* 2 (*Scenedesmus quadricauda*, *Coelastrum sphaericum*), *Flagellatae* 1 (*Dinobryon sertularia*), Insektenlarven 2 (*Chironomus* und *Tanypus*), Nematoden 8 (siehe unten), *Ostracoda* 1 (*Cypris*), *Tardigrada* 1 (*Macrobiotus macronyx*), *Protozoa* 1 (*Diffugia*). Die Diatomeen machen also fast 65 % aller Arten aus (63,7 %; die übrigen Klassen, welche zusammen etwas mehr als 36 % beanspruchen, *Schizophyceae* 11 %, *Conjugatae* 5,5 %, *Chlorophyceae* 2,2 %, *Flagellatae* 3,3 %, Insekten 2,2 %, Nematoden 8,8 %, *Ostracoda*, *Tardigrada* und *Protozoa* je 1,2 %, nehmen dabei in Artenzahl und Menge eine sehr untergeordnete Stellung ein.

Herr cand. phil. *Menzel* in Basel hatte die Freundlichkeit, das gesammelte Material gründlich auf Nematoden zu prüfen. Er fand 6 Gattungen mit 8 Arten und zwar:

|                        |                    |                             |
|------------------------|--------------------|-----------------------------|
| 1. <i>Dorylaimus</i>   | <i>macrolaimus</i> | de Man                      |
|                        | <i>stagnalis</i>   | Dujardin                    |
|                        | <i>agilis</i>      | de Man                      |
| 2. <i>Mononchus</i>    | <i>macrostoma</i>  | Bastian                     |
| 3. <i>Aphanolaimus</i> | <i>aquaticus</i>   | Daday                       |
| 4. <i>Plectus</i>      | <i>granulosus</i>  | Bastian                     |
| 5. <i>Trilobus</i>     | <i>gracilis</i>    | Bastian (? junges Exemplar) |
| 6. <i>Chromadora</i>   | <i>bioculata</i>   | M. Schultze.                |

Ich verdanke auch an dieser Stelle die mir erwiesene Hülfe aufs herzlichste.

Zur Litoralflora rechnen wir auch die lithophagen Algen, welche besonders unten am Hofe Seeben die Steine der Uferzone mit ihren Runen versehen. Es sind Lager der *Gongosira*, welche hier ihr Zerstörungswerk treiben.

## Die Fauna.

Bei der Besprechung der Tierwelt bin ich — mit Ausnahme der Fische — nur auf meine eigenen Beobachtungen angewiesen, und diese sind leider nicht gerade sehr ergiebig. Immerhin bin ich in der Lage, einige recht interessante Tatsachen aufzuführen, von denen ich einiges früher schon veröffentlicht habe.

Daß der Hase in den Gebieten um den See ziemlich häufig ist, sieht man besonders zur Jagdzeit, während welcher mancher aus der Familie Lampe den zahlreichen Jägern zum Opfer fällt. Füchse bemerkte ich oft; einen Fuchsbau fand ich in dem Föhrenwald längs des Hasenseekanales. Vor dem Eingang lagen Knochen von Eichhörnchen und Hasen. Ein ertragreicheres Gebiet wird Meister Reineke kaum irgendwo finden; denn wenn ihm die erwähnten Nager nicht genügen, so kann er, wie der Iltis, welcher hier auch nicht selten ist, den Hühnerställen der benachbarten Bauernhöfe einen Besuch machen, oder aber sich an die überaus zahlreichen Wasservögel heranschleichen, welche im Sommer und Winter den See beleben. Zu jeder Jahreszeit finden wir Schwärme von Wildenten (*Annas boschas*), welche auf dem Wasser ihr lautes Wesen treiben, auf der offenen Fläche spielen und tauchen oder im Röhricht ihrer Nahrung nachgehen. Still und einsam zieht der seltsame Haubensteißeßfuß (*Podiceps cristatus*) seine Kreise. Nur im Herbst und in der Dämmerung hört man seine melancholische Stimme, mit welcher er sein Weibchen lockt. Es ist sehr schwer, den scheuen und vorsichtigen Vogel eingehend zu beobachten oder gar an ihn heranzukommen. Leichter ist dies beim Bläßhuhn (*Fulica atra*) möglich. Hier konnte ich mich einmal einem Schwarm von 18 Stück mit dem Boote bis auf zirka 6 m nähern, ohne große Vorsicht anwenden zu müssen.

Im Spätherbst, Winter und Vorfrühling zeigen sich auf dem See die Wintergäste aus dem Norden. Im Januar und dann wieder im März 1910 bemerkte ich große Scharen des Polarseetauchers (*Colymbus arcticus*), im Frühling 1911 den großen Säger (*Mergus merganser*) und im Herbst 1912 (15. August und 28. September) zum erstenmale einen Schwarm der Lachmöve (*Larus ridibundus*). Im Röhricht vernehmen

wir an schönen Tagen den melodischen Gesang des Schilfrohrsängers (*Sylvia arundinacea*), die Locktöne der Rohrhammer (*Cynchramus Schoeniclus*). Der graue Fliegenschnäpper (*Muscicapa griseola*) streicht den Insekten nach, und Blau- und Sumpfmeisen machen an den Halmen ihre Kletterkünste. Das Rebhuhn (*Starna cinerea*) kommt nahe an den See. Am 11. September 1909 fand ich sogar ein totes im Wasser. Goldammern (*Emberiza citrinella*) traf ich in großer Menge im Dezember 1910 auf dem Ried vor Helfenberg. Ueber die Wasserfläche des Sees streift die Uferschwalbe (*Hirundo riparia*), welche ihre Nester in die Wände einer Sandgrube am Sandbühl eingebaut hat. Es ist wirklich sehr interessant, den flinken Tierchen zuzusehen, wie sie in pfeilschnellem Fluge herangeschossen kommen und mit Blitzesschnelle in den langen Röhren verschwinden, in deren Hintergrund sich ihre Nester befinden. Ich habe diese Tiere schon im Jahre 1899 beobachten können und habe mich daran gemacht, einige Nester zu untersuchen. Ich bin aber von meinem Vorhaben abgestanden; denn in einer der über meterlangen Röhren traf ich ein Wespennest, in einer andern eine Ringelnatter. Ob das Reptil durch Zufall da hineingekommen, oder ob es sich an den jungen Schwalben erlaben wollte, kann ich nicht sagen. In den letzten Jahren sind die Uferschwalben bedeutend zurückgegangen. Bei meinem letzten Besuch (Sommer 1911) habe ich nur noch sehr wenige dieser zierlichen Flieger gesehen.

Eine ganz eigentümliche Entdeckung machte ich am 19. April 1911. Ich war mit einem Freunde beschäftigt, von der Ruine Helfenberg aus das Faulbaum-Schilfgestrüpp zwischen Hüttwiler- und Hasensee photographisch aufzunehmen, als wir einen sonderbaren Laut vernahmen, dem in kurzen Abständen eine Reihe gleicher Töne folgte. Es klang etwa wie das Muhen eines Rindes. Wir schlichen dem „Gesang“ nach und erblickten aus einiger Entfernung — aber mit einem Zeißfeldstecher ganz deutlich sichtbar und erkennbar — eine Rohrdommel (*Ardea stellaris*) am Rande des großen Wasserloches zwischen den beiden genannten Seen. Als uns der Vogel bemerkte, verschwand er zwischen dem Schilf, wo wir ihn trotz des angestrengtesten Suchens nicht mehr finden konnten.



Die Ringelnatter ist um den See herum recht häufig. Das beweisen die zahlreichen abgestreiften Häute, welche sich oft zwischen Schilf und Binsen finden. Am 8. August 1909 überraschten wir ein prächtiges Exemplar beim Fischfang.

Von den Amphibien fehlen natürlich der Grasfrosch (*Rana temporaria*) und der grüne Wasserfrosch (*Rana esculenta*) nicht. Immerhin kommen sie nicht in solchen ungeheuren Mengen vor, wie ich sie an einzelnen Alpenseen bemerken konnte. Am Gräppelensee z. B. war es zeitweise ganz unmöglich an das Wasser zu kommen, ohne einen dieser Quaker zu zertreten.

Ueber die Fische hat *E. Wehrli* so eingehend berichtet, daß ich mich begnügen kann, die Namen aufzuzählen und zu bemerken, daß ich fast alle Arten auch nachweisen konnte.

1. *Anguilla vulgaris*, Aal. Gewicht bis 1½ kg.
2. *Esox lucius*, Hecht. Prachtexemplare bis 15 kg.
3. *Scardinius erythrophthalmus*, Rotfeder, bis ½ kg.
4. *Leuciscus rutilus* L. var. *elongata*, gestrecktes Rotaugen.
5. *Alburnus lucidus*, Laube.
6. *Blicca Björnka*, Blicke. — Die Blicke besitzt das Vermögen, mit dem Brachsen, der Rotfeder und dem Rotaugen Bastarde zu bilden, die auch im Hüttwilersee vorkommen.
7. *Abramis Brama*, Brachsen, bis zu 4 kg.
8. *Tinca vulgaris*, Schleie.
9. *Cyprinus Carpio*, Karpfen.
10. *Perca fluviatilis*, Flußbarsch.

Zahlreich sind die Insekten vertreten. Ueber die glänzende Wasserfläche schießen an hellen Tagen die räuberischen Libellen, von denen ich folgende feststellen konnte:

|                                 |                             |
|---------------------------------|-----------------------------|
| <i>Cordulegaster bidentatus</i> | <i>Calopteryx virgo</i>     |
| <i>Libellula cancellata</i>     | <i>Calopteryx splendens</i> |
| <i>Libellula coerulescens</i>   | <i>Lestes fusca</i>         |
| <i>Libellula brunea</i>         | <i>Lestes viridis</i>       |
| <i>Agrion puella</i>            | <i>Gomphus spec.</i>        |

Eier von *Agrion* und *Gomphus* sieht man oft in die Oberhaut der Seerosenblätter eingebohrt.

Prächtig sind die mit leuchtenden Farben geschmückten Schilfkäfer (*Donacia clavipes*, *crassipes* und *lemnae*, *Chryso-*

meliden), welche in See- und Teichrosen häufig angetroffen wurden. Die Rinder- und die Regenbremse, sowie die Schwärme der Büschelmücken (*Corethra plumicornis*), der Zuckmücken (*Chironomus*), der Streckmücken (*Tanypus*) machen im Sommer den Aufenthalt am Seegestade nicht angenehm. Die Streckspinne (*Tetragnatha extensa*) verbindet durch ihr regelmäßiges Radgespinnst die Halme, und in einem ungefähr gleichen Netze lauert eine gelbe Kreuzspinne (*Epeira quadrata*) auf Beute. An den Simsen finden wir die Sumpfzikade (*Tettigonia virescens*); im Wasser die Assel (*Asellus aquaticus*), die bewegliche Hydrometra und eine rote Wassermilbe (*Hydrachna geographica*). Am 19. April 1911 überraschten wir ein prächtiges Abendpfaugentrio (*Sphinx ocellata*) während der Begattung. Es gelang uns ohne Mühe, das große Weibchen und zwei schwächliche Männchen zu fangen. — Im Ried vor der Ruine Helfenberg stößt man auf eine Menge von Phragmitesgallen, welche sich alle in der Nähe der Halmspitzen vorfinden. Sie sind bewohnt von den Maden einer Fliege (*Lipara lucens*), in welchen hie und da Schlupfwespen schmarotzen (*Polemon liparae* Gir., *Pteromalus liparae* Girand, *Pimpla arundinator* F.). Als Einmieter kommen kleine Fliegen (*Haplegis divergens*) in Betracht. In alten Gallen leben zwei Holzwespen (*Cemonus unicolor* und *Trypoxylon figulus*) mit dem Schmarotzer *Gasteruption affectator*.

Von Schnecken sind zu erwähnen: Die gemeine Schlamm-schnecke (*Limnaeus stagnalis*), die Fleischschnirkelschnecke (*Helix incarnata*), eine Bernsteinschnecke (*Succinia*) und die Seenapfschnecke (*Ancylus lacustris*). — Von Muscheln haben wir einzig die Teichmuschel (*Anodonta mutabilis*).

Von den durch *Wegelin* aufgeführten 10 Thurgauer Egelarten enthält der Hüttwilersee vier, nämlich

- den Sumpfelgel (*Helobdella stagnalis*),
- den gedrehten Rollegel (*Glossosiphonia heteroclita*),
- den flachen Rollegel (*Glossosiphonia complanata*),
- den kleinen Roßegel (*Herpobdella atomaria*).

Den Sumpf- und den kleinen Roßegel fand ich schwimmend, die beiden Rollegel neben *Planaria tenuis* auf Muscheln von *Anodonta* und auf Steinen festsitzend. — Bemerkenswert ist, daß der gemeine Blutegel (*Hirudo medicinalis*) dem Hüttwilersee gänzlich zu fehlen scheint, während er im

benachbarten Nußbaumersee ziemlich häufig vorkommt, wie ich am eigenen Leibe erfahren konnte.

Zwischen den Wasserpflanzen treiben sich die durchsichtigen haarfeinen Würmchen aus der Abteilung der Naïden herum; zu erwähnen ist hier Naïs proboscidea.

Im Wasser, an alten Schilfstengeln, fand ich im Juni 1910 die Statoblasten verschiedener Moostierchen, vom Federbuschtierchen (*Plumatella repens* und *fruticosa*) sowie von *Cristatella mucedo*.

Daß die Süßwasserpolypen hier nicht fehlen, ist eigentlich selbstverständlich; in der Tat haben wir auch prächtige Exemplare von *Hydra viridis* und *Hydra grisea* gefangen, die sich trotz der Haft außerordentlich vermehrten und unter den Zyklopiden und Daphniden, welche ich ihnen vorsetzte, gehörig aufräumten.

Sehr reich ist der See zeitweilig an Kolonien von *Ophrydium versatile*. Gewöhnlich im November erscheinen die Gebilde, erreichen aber ihr Maximum im März, um im Sommer dann gänzlich zu verschwinden. Im Frühling sind die grünen Kugeln, welche haselnuß- bis faustgroß werden können, in ungeheuren Massen anzutreffen, an jedem hervorragenden Gegenstand unter dem Wasser. Ganze Trauben setzen sich an Zweige oder Halme. Im Früh-Sommer werden die Kugeln weiß und treiben als verwesende Watten auf dem Wasser. Die Unmenge dieser Infusorien machte es einem geradezu zur Pflicht, sie genauer zu studieren, und ich habe mir Mühe gegeben, an Ort und Stelle und zu Hause die Tiere gehörig zu beobachten. Als erstes Faktum konnte ich konstatieren, daß die festsitzenden Kugeln der normale, die schwimmenden der anormale Zustand sind, d. h. *Ophrydium* fühlt sich nur wohl in seßhaften Kolonien. Aus losgerissenen wandert es aus und sucht neue, festsitzende zu bilden. Am hintern Leibesende kommt aus einer kreisrunden Oeffnung ein äußerst feiner, hyaliner Faden heraus, welcher das Einzelindividuum mit der Kolonie verbindet. Er ist kontraktile und kann so lange werden wie das Tier. Der Makronukleus ist sehr groß, langgestreckt und an den Enden mehr oder weniger stark aufgetrieben. Der Mikronukleus konnte nicht aufgefunden werden. Vermutlich ist er in eine Menge kleiner Partikelchen aufgelöst. Die Gallerthülle zeigt verschiedene Insassen. Außer

der kleinen *Chlorella vulgaris*, welche der Kolonie das grüne Aussehen gibt und in außerordentlicher Menge auftritt, fand ich *Raphidium fasciculatum*, *navicula viridula* und *Synedra ulna*. Auf toten *Ophrydium*-Kolonien zeigten sich *Saprolegniaceae*.

### Das Plankton.

Ich gehöre noch immer zu den „rückständigen“ Menschen, welche von einer quantitativen Methode nichts wissen wollen, weil sie von deren Wert nicht überzeugt sind. Obschon namhafte Planktologen — wie *G. Burkhart*, Basel — mir die Zählmethode vorführten, wurde ich nicht eines anderen belehrt, sondern ließ mich durch die Gründe, welche ich schon früher anführte,<sup>1</sup> bestimmen, nur qualitative Fänge zu machen. Ich führte solche in allen Monaten aus, bei Sonnenschein und Sturm und Regen. Ich machte Oberflächenfänge, Stufenfänge und holte mir auch, mittels einer Pumpe, Wasser aus allen Tiefen. Die letzteren Fänge konnte ich leider nicht so oft ausführen, wie ich gewünscht hätte. Doch wird dadurch das Gesamtergebnis kaum stark beeinträchtigt werden. Ich gebe nun in den folgenden Zeilen das Ergebnis der Fänge wieder, um dann nachher in einer gedrängten Zusammenstellung die monatlichen Variationen nachzuweisen.

8. Januar 1910.

Lufttemperatur: + 2½°, Wassertemperatur: + 3°.

Himmel bewölkt, leichter Nebel. Der obere Teil des Sees war zugefroren.

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1. <i>Dinobryon sociale</i> Ehrbg.                | 7. <i>Ceratium hirundinella</i>   |
| 2. <i>Coelosphaerium Kütz-<br/>ingianum</i> Naeg. | Bergh.                            |
| 3. <i>Anabaena flos aquae</i> Ktz.                | 8. <i>Asterionella gracillima</i> |
| 4. <i>Merismopedia glauca</i>                     | Heib.                             |
| Naeg.   | 9. <i>Navicula viridula</i> Kütz. |
| 5. <i>Chroococcus turgidus</i>                    | 10. <i>Pinnularia tabellaria</i>  |
| Naeg.   | Ehrbg.                            |
| 6. <i>Peridinium cinctum</i> Ehrbg.               | 11. <i>Fragilaria virescens</i>   |
|   | Ralfs.                            |

<sup>1</sup> *Tanner*, Le Schoenenbodensee, Bulletin de l'Herbier Boissier, II<sup>me</sup> série, Tome VII pag. 119 ff.



- |   |  |
|---|--|
| 12. <i>Melosira crenulata</i> Ktz.        | 22. <i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Woole. |
| 13. <i>Cymbella cuspidata</i> Ktz.        | 23. <i>Coleps viridis</i> Ehrbg.             |
| 14. <i>Cymb. Ehrenbergii</i> Ktz.         | 24. <i>Vorticella nebulifera</i> Ehrbg.      |
| 15. <i>Synedra tenuissima</i> Ktz.        | 25. <i>Acanthocystis spec.</i>               |
| 16. <i>Cymatopleura solea</i> W.Sm.       | 26. <i>Anuraea cochlearis</i> Gosse.         |
| 17. <i>Surirella constricta</i> Ehrbg.    | 27. <i>Anuraea stipitata</i> Ehrbg.          |
| 18. <i>Nitzschia linearis</i> W.Sm.       | 28. <i>Anuraea aculeata</i> Ehrbg.           |
| 19. <i>Pinnularia viridis</i> Ehrbg.      | 29. <i>Notholea longispina</i> Kellicot.     |
| 20. <i>Cyclotella comta</i> Ktz.          |  |
| 21. <i>Sphaerocystis Schroeteri</i> Chod. |  |

Charakter: Die Diatomeae weisen die größte Artenzahl (45 %) auf; die übrigen Arten des Phytoplankton machen 31 % aus, während 24 % auf das Zooplankton fallen. *Asterionella* und *Cyclotella* sind sehr zahlreich, werden aber noch übertroffen von *Peridinium* und *Ceratium*. Bemerkenswert ist das Fehlen der Cladoceren und Copepoden.

## 2. Februar 1910.

Lufttemperatur: — 10°, Wasser: — 1/2°.

Himmel bedeckt. Der See ist ganz zugefroren. Eisdecke 10 cm.

- |   |   |
|---|---|
| 1. <i>Dinobryon divergens</i> Imhof.    | 11. <i>Cymbella Ehrenbergii</i> Ktz.      |
| 2. <i>Dinobryon sociale</i> Ehrbg.      | 12. <i>Surirella constricta</i> Ehrbg.    |
| 3. <i>Peridinium cinctum</i> Ehrbg.     | 13. <i>Sphaerocystis Schroeteri</i> Chod. |
| 4. <i>Ceratium hirundinella</i> Bergh.  | 14. <i>Paramaecium spec.</i>              |
| 5. <i>Navicula viridula</i> Kütz.       | 15. <i>Vorticella nebulifera</i> Ehrbg.   |
| 6. <i>Pinnularia tabellaria</i> Ehrbg.  | 16. <i>Anuraea cochlearis</i> Gosse.      |
| 7. <i>Asterionella gracillima</i> Heib. | 17. <i>Anuraea stipitata</i> Ehrbg.       |
| 8. <i>Synedra ulna</i> Ehrbg.           | 18. <i>Notholea longispina</i> Kellicot.  |
| 9. <i>Synedra longissima</i> Ehrbg.     | 19. <i>Diaptomus gracilis</i> Fisch.      |
| 10. <i>Melosira crenulata</i> Ktz.      | 20. <i>Cyclops strenuus</i> Fisch.        |

Charakter: Die Diatomeae haben wieder die größte Artenzahl (40 %), das übrige Phytoplankton beteiligt sich mit 25 %; das Zooplankton mit 35 %. Peridinium und Ceratium sind wieder an erster Stelle. Hinter ihnen folgt Asterionella. Die übrigen Planktonarten sind recht spärlich.

26. März 1910.

Lufttemperatur: + 9°, Wassertemperatur: + 6°.

Himmel bewölkt. Westwind.

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1. Dinobryon divergens Imhof.      | 16. Surirella constricta Ehrb.            |
| 2. Dinobryon sertularia Ehrbg.     | 17. Gyrosigma attenuatum Rabh.            |
| 3. Dinobryon sociale Ehrbg.        | 18. Cymatopleura solea W.Sm.              |
| 4. Synura uvella Ehrbg.            | 19. Pinnularia tabellaria Ehrbg.          |
| 5. Clathrocystis aeruginosa Henfr. | 20. Caloneis silicula var. inflata Ehrbg. |
| 6. Oscillatoria limosa Vauch.      | 21. Navicula rhynchocephala Ktz.          |
| 7. Peridinium cinctum Ehrbg.       | 22. Tabellaria fenestrata Ktz.            |
| 8. Ceratium hirundinella Bergh.    | 23. T. flocculosa Ktz.                    |
| 9. Asterionella gracillima Heib.   | 24. Pandorina morum Bory.                 |
| 10. Melosira distans Ktzg.         | 25. Vorticella nebulifera Ehrbg.          |
| 11. Melosira granulata Ralfs.      | 26. Anuraea cochlearis Gosse.             |
| 12. Synedra longissima Ehrbg.      | 27. An. stipitata Ehrbg.                  |
| 13. Synedra ulna Ehrbg.            | 28. Notholca longispina Kellicot.         |
| 14. Cyclotella comta Ktz.          | 29. Triarthra longiseta Ehrb.             |
| 15. Cymbella Ehrenbergii Ktz.      | 30. Cyclops strenuus Fisch.               |

Charakter: Die Diatomeae sind nicht nur qualitativ (50 % aller Arten) sondern auch quantitativ vorherrschend. Asterionella ist dominierend; sehr zahlreich sind auch Dinobryon divergens und D. sertularia, während die Rotatoria an Zahl bedeutend zurückgegangen sind. Das Zooplankton umfaßt nur 20 % der Arten und ist arm an Individuen.

15. April 1910.

Lufttemperatur: 15°. Wassertemperatur: 11°. Himmel hell.

- |                                  |                                    |
|----------------------------------|------------------------------------|
| 1. Dinobryon sertularia Ehrbg.   | 11. Cyclotella comta Ktz.          |
| 2. Dinobr. divergens Imhof.      | 12. Tabellaria fenestrata Ktz.     |
| 3. Peridinium cinctum Ehrbg.     | 13. Surirella constricta Ehrbg.    |
| 4. Ceratium hirundinella Bergh.  | 14. Cymbella Ehrenbergii Ktz.      |
| 5. Asterionella gracillima Heib. | 15. Zygnema spec.                  |
| 6. Synedra ulna Ehrbg.           | 16. Sphaerocystis Schroeteri Chod. |
| 7. Synedra longissima Ehrb.      | 17. Anuraea stipitata Ehrbg.       |
| 8. Synedra acus Ehrbg.           | 18. Anur. cochlearis Gosse.        |
| 9. Navicula viridula Ktz.        | 19. Cyclops strenuus Fisch.        |
| 10. Fragilaria Harrisonii Grun.  | 20. Daphnia hyalina Leyd.          |

Charakter: Wieder nehmen die Diatomeae mit 50 % aller Arten den ersten Rang ein, und wieder dominiert Asterionella. Die Dinobryon haben an Zahl abgenommen; hingegen ist Ceratium wieder häufiger. Das Zooplankton umfaßt wieder 20 %; das Bild ist also vom vorhergehenden nicht stark verschieden.

24. April 1912.

Lufttemperatur: 19°. Wassertemperatur: 11°. Himmel hell.

- |                                       |                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| 1. Dinobryon sociale Ehrbg.           | 11. Cyclotella comta Ktz.       |
| 2. Dinobr. sertularia Ehrbg.          | 12. Tabellaria fenestrata Ktz.  |
| 3. Mallomonas acaroides Perty.        | 13. Tabellaria flocculosa Ktz.  |
| 4. Peridinium cinctum Ehrbg. (zahlr.) | 14. Fragilaria virescens Ralfs. |
| 5. Ceratium hirundinella Bergh.       | 15. Fragilaria Harrisonii Grun. |
| 6. Oscillatoria limosa Vauch.         | 16. Melosira granulata          |
| 7. Nostoc paludosum.                  | 17. Melosira crenulata Ktz.     |
| 8. Chlathrocystis aeruginosa Henfr.   | 18. Synedra ulna Ehrbg.         |
| 9. Rivularia radians Thur.            | 19. Synedra longissima Ehrbg.   |
| 10. Cyclotella socialis Bachm.        | 20. Navicula viridula Ktz.      |

- |                                      |                                       |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 21. <i>Pinnularia viridis</i> Ehrbg. | 28. <i>Vorticella nebulifera</i>      |
| 22. <i>Pinnularia tabellaria</i>     | Ehrbg.                                |
| Ehrbg.                               | 29. <i>Anuraea cochlearis</i> Gosse   |
| 23. <i>Surirella constricta</i>      | 30. <i>Anuraea stipitata</i> Ehrbg.   |
| Ehrbg.                               | 31. <i>Anuraea aculeata</i> Ehrbg.    |
| 24. <i>Asterionella gracillima</i>   | 32. <i>Notholca longispina</i>        |
| Heib. (zahlreich).                   | Kellicot (zahlreich).                 |
| 25. <i>Sphaerocystis Schroeteri</i>  | 33. <i>Pedalion mirum</i> Huds.       |
| Chodat.                              | 34. <i>Brachionus rubens</i> Ehrbg.   |
| 26. <i>Coelastrum sphaericum</i>     | 35. <i>Iliocryptus sordidus</i> Liev. |
| Naeg.                                | 36. <i>Daphnia hyalina</i> Leyd.      |
| 27. <i>Coleps viridis</i> Ehrbg.     | 37. <i>Cyclops strenuus</i> Fisch.    |

Charakter: Die Diatomeae haben relativ am meisten Arten (15), erreichen aber das absolute Mehr nicht (40,5 %). Auch das Zooplankton ist mit 11 Arten gut vertreten und beansprucht 30 %. Bemerkenswert ist der Reichtum an Rotatorenspezies. Die größte Individuenzahl weisen auf: *Peridinium*, *Asterionella* und *Notholca*.

Vergleichen wir die beiden Fänge von 1910 und 1912 miteinander, so ergibt sich folgendes: *Asterionella* ist in beiden Fällen zahlreich, *Dinobryon* spärlich. Die Flagellaten — im April 1910 *Ceratium*, im April 1912 *Peridinium* — kommen an zweiter Stelle. Das Plankton von 1912 unterscheidet sich von demjenigen des vorvergangenen Jahres durch größeren Artenreichtum, namentlich beim Zooplankton, woran vielleicht der milde Winter 1911/12 die Ursache ist.

27. Mai 1911.

Lufttemperatur: 23°. Wassertemperatur: 23°.

Himmel bedeckt.

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1. <i>Dinobryon sociale</i> Ehrbg.            | 6. <i>Cyclotella comta</i> Ktz.      |
| 2. <i>Peridinium cinctum</i> Ehrb.            | (zahlreich).                         |
| (selten).                                     | 7. <i>Asterionella gracillima</i>    |
| 3. <i>Ceratium hirundinella</i>               | Heib.                                |
| Bergh. (zahlreich).                           | 8. <i>Tabellaria flocculosa</i> Ktz. |
| 4. <i>Clathrocystis aeruginosa</i>            | 9. <i>Melosira granulata</i> Ralfs.  |
| Henfr.  | 10. <i>Fragilaria viresc.</i> Ralfs. |
| 5. <i>Coelosphaerium Kützingerianum</i> Naeg. | 11. <i>Fragilaria crotonensis</i>    |
|   | Kitton.                              |



- |   |  |
|---|--|
| 12. <i>Synedra longissima</i><br>Ehrbg.     | 20. <i>Anuraea cochlearis</i> Gosse<br>(sehr zahlreich).   |
| 13. <i>Navicula viridula</i> Ktz.           | 21. <i>Anuraea stipitata</i> Ehrbg.<br>(sehr zahlreich).   |
| 14. <i>Pinnularia viridis</i> Ehrbg.        | 22. <i>Anuraea aculeata</i> Ehrbg.                         |
| 15. <i>Pinnularia tabellaria</i><br>Ehrbg.  | 23. <i>Notholca longispina</i><br>Kellicot (z. zahlreich). |
| 16. <i>Cymbella lanceolata</i><br>Kirchn.   | 24. <i>Brachionus rubens</i> Ehrbg.<br>(z. zahlreich).     |
| 17. <i>Epithemia argus</i> Ktz.             | 25. <i>Cyclops strenuus</i> Fisch.                         |
| 18. <i>Scenedesmus quadricauda</i><br>Bréb. | 26. <i>Cypris spec.</i>                                    |
| 19. <i>Coelastrum sphaericum</i><br>Naeg.   | 27. Larve von <i>Lacophilus</i><br>(Gyrineae).             |

Charakter: Die Diatomeen haben immer noch die größte Artenzahl (44 %), stehen aber an Individuenzahl hinter dem Zooplankton, auf welches 30 % aller Arten fallen, zurück. Es sind besonders die Rotatorier, welche sich durch ihre Menge auszeichnen, *Anuraea cochlearis* und *stipitata*, in geringerem Maße *Notholca* und *Brachionus*. *Ceratium hirundinella* und *Cyclotella comta* sind auch noch zahlreich, während alle übrigen Arten nur vereinzelt vorkommen. Die Chlorophyceae und Cyanophyceae sind nur mit je 2 Arten vertreten.

3. Juni 1911.

Lufttemperatur: 27°. Wassertemperatur: 21°.

Himmel schwach bewölkt.

- |   |   |
|---|---|
| 1. <i>Dinobr. sertularia</i> Ehrbg.                         | 9. <i>Cyclotella comta</i> Ktz.                             |
| 2. <i>Ceratium hirundinella</i><br>Bergh. (sehr zahlreich). | 10. <i>Navicula viridula</i> Ktz.                           |
| 3. <i>Ceratium cornutum</i> Ehrbg.<br>(z. zahlreich).       | 11. <i>Zygnema spec.</i>                                    |
| 4. <i>Peridinium cinctum</i> Ehrbg.<br>(z. selten).         | 12. <i>Pediastrum Boryanum</i><br>Menegh.                   |
| 5. <i>Merismopediaglauca</i> Naeg.                          | 13. <i>Scenedesmus quadricauda</i><br>Bréb.                 |
| 6. <i>Coelosphaerium Kütz-<br/>ingianum</i> Naeg.           | 14. <i>Coelastrum sphaericum</i><br>Naeg.                   |
| 7. <i>Asterionella gracillima</i><br>Heib. (vereinzelt).    | 15. <i>Coleps viridis</i> Ehrbg. (in<br>sehr großer Menge). |
| 8. <i>Synedra ulna</i> Ehrbg.                               | 16. <i>Anuraea cochlearis</i> Gosse<br>(zahlreich).         |

- |  |   |
|--|---|
| 17. <i>Anuraea stipitata</i> Ehrbg.<br>(zahlreich).        | 19. <i>Bosminia longirostris</i><br>Leyd. |
| 18. <i>Notholca longispina</i> Kel-<br>licot (vereinzelt). | 20. <i>Cyclops strenuus</i> Fisch.        |

Charakter: Bemerkenswert ist vor allem das starke Zurückweichen der Diatomeae (20 %); sie werden von den Chlorophyceae an Arten- und an Individuenzahl fast eingeholt. *Coleps* dominiert; ihm folgen *Ceratium hirundinella*, *Anuraea cochlearis* und *stipitata*, während *Cyclotella* und *Asterionella* nur vereinzelt vorkommen. Auf das Zooplankton fallen 30 % aller Arten.

6. Juni 1912.

Stufenfang aus 6 m Tiefe.

Lufttemperatur: 29°. Wassertemperatur: 21°.

- |  |  |
|--|--|
| 1. <i>Dinobryon sertularia</i><br>Ehrbg.     | 11. <i>Coelastrum sphaericum</i><br>Naeg.  |
| 2. <i>Dinobryon sociale</i> Ehrbg.           | 12. <i>Raphidium fasciculatum</i><br>Kütz. |
| 3. <i>Peridinium cinctum</i> Ehrbg.          | 13. <i>Anuraea stipitata</i> Ehrbg.        |
| 4. <i>Ceratium hirundinella</i><br>Bergh.    | 14. <i>Anuraea cochlearis</i> Gosse.       |
| 5. <i>Ceratium cornutum</i> Ehrbg.           | 15. <i>Anuraea aculeata</i> Ehrbg.         |
| 6. <i>Anabaena flos aquae</i><br>Kütz.       | 16. <i>Brachionus rubens</i> Ehrb.         |
| 7. <i>Asterionella gracillima</i><br>Heib.   | 17. <i>Bosminia longirostris</i><br>Leyd.  |
| 8. <i>Fragilaria virescens</i><br>Ralfs.     | 18. <i>Daphnia cucullata</i> Sars.         |
| 9. <i>Melosira granulata</i> Ralfs.          | 19. <i>Daphnia hyalina</i> Leyd.           |
| 10. <i>Sphaerocystis Schroeteri</i><br>Chod. | 20. <i>Ceriodaphnia reticulata</i><br>Jur. |
|  | 21. <i>Cyclops strenuus</i> Fisch.         |
|  | 22. <i>Diaptomus gracilis</i> Fisch.       |

Der Charakter ist in der Hauptsache gleich wie beim Oberflächenfang: Wenig Diatomeen, Zunahme der Chlorophyceen. Das Zooplankton ist von 30 % auf 45 % gestiegen, ein Beweis dafür, daß die Tiere sich mehr in der Tiefe aufhalten.

27. Juli 1909.

Lufttemperatur: 28°. Wassertemperatur: 24°. Himmel hell.

- |  |   |
|--|---|
| 1. <i>Dinobryon sertularia</i><br>Ehrbg. (häufig).       | 13. <i>Sphaerocystis Schroeteri</i><br>Chod.  |
| 2. <i>Gomphosphaeria lacustris</i><br>Chod.              | 14. <i>Scenedesmus quadricauda</i><br>Bréb.   |
| 3. <i>Ceratium hirundinella</i><br>Bergh. (sehr häufig). | 15. <i>Scenedesmus bijugatus</i><br>Kütz.     |
| 4. <i>Peridinium cinctum</i><br>Ehrb.                    | 16. <i>Coelastrum sphaericum</i><br>Naeg.     |
| 5. <i>Asterionella gracillima</i><br>Heib.               | 17. <i>Volvox globator</i> Kütz.              |
| 6. <i>Cyclotella comta</i> Ktz.                          | 18. <i>Anuraea cochlearis</i> Gosse.          |
| 7. <i>Synedra longissima</i><br>Ehrbg.                   | 19. <i>Anuraea stipitata</i> Ehrbg.           |
| 8. <i>Synedra ulna</i> Ehrbg.                            | 20. <i>Notholca longispina</i> Kel-<br>licot. |
| 9. <i>Synedra delicatissima</i><br>W.Sm.                 | 21. <i>Asplanchna priodonta</i><br>Gosse.     |
| 10. <i>Anomoeoneis serians</i> Cl.                       | 22. <i>Brachionus rubens</i> Ehrbg.           |
| 11. <i>Tabellaria fenestrata</i><br>Kütz.                | 23. <i>Daphnia hyalina</i> Leyd.              |
| 12. <i>Oocystis lacustris</i> Chod.                      | 24. <i>Daphnia cucullata</i> Sars.            |
|  | 25. <i>Bosminia longirostris</i><br>Leyd.     |

Charakter: Das Zooplankton nimmt ungefähr einen Drittel aller Arten in Anspruch, ist aber arm an Individuen. Die Chlorophyceen weisen 6 Spezies auf, darunter zum ersten und letzten Male *Volvox globator*. Die Diatomeen haben etwas zugenommen, machen aber erst 28 % aus. Dominierend ist *Ceratium hirundinella*.

2. August 1909.

Lufttemperatur: 28°. Wassertemperatur: 26°. Himmel hell.

- |   |  |
|---|--|
| 1. <i>Dynobryon sertularia</i><br>Ehrbg. (dominierend). | 5. <i>Ceratium hirundinella</i><br>Bergh. (dominierend). |
| 2. <i>Dinobryon sociale</i> Ehrbg.                      | 6. <i>Ceratium cornutum</i> Ehrbg.                       |
| 3. <i>Dinobryon sessile</i> Tanner.                     | 7. <i>Merismopedia glauca</i><br>Naeg.                   |
| 4. <i>Peridinium cinctum</i> Ehrbg.<br>(dominierend).   | 8. <i>Anabaena flos aquae</i> Kütz.                      |

- |  |  |
|--|--|
| 9. <i>Oscillatoria tenuis</i> Ag.            | 18. <i>Oocystis lacustris</i> Chod.                      |
| 10. <i>Cyclotella comta</i> Kütz.            | 19. <i>Botryococcus Braunii</i> Ktz.                     |
| 11. <i>Tabellaria fenestrata</i><br>Kütz.    | 20. <i>Pandorina morum</i> Bory.                         |
| 12. <i>Synedra ulna</i> Ehrbg.               | 21. <i>Anuraea cochlearis</i> Gosse.                     |
| 13. <i>Synedra longissima</i><br>W.Sm.       | 22. <i>Anuraea stipitata</i> Ehrbg.<br>(sehr zahlreich). |
| 14. <i>Asterionella gracillima</i><br>Heib.  | 23. <i>Notholca longispina</i><br>Kellicot.              |
| 15. <i>Navicula viridula</i> Ktz.            | 24. <i>Asplanchna priodonta</i><br>Gosse.                |
| 16. <i>Raphidium Chodati</i><br>Tanner.      | 25. <i>Daphnia cucullata</i> Sars.                       |
| 17. <i>Sphaerocystis Schroeteri</i><br>Chod. | 26. <i>Bosminia longirostris</i><br>Leyd.                |
|  | 27. <i>Cyclops strenuus</i> Fisch.                       |

Charakter: Die Mastigophoren dominieren. Die Diatomeen sind gegenüber früher schwach an Spezies- und Individuenzahl, die Chlorophyceen verhältnismäßig stark. Das Zooplankton macht fast 30 % aller Arten aus.

8. August 1909.

Lufttemperatur: 28°. Wassertemperatur: 22°.

Himmel leicht bewölkt.

- |  |   |
|--|---|
| 1. <i>Dinobr. divergens</i> Imhof.                             | 12. <i>Oscillatoria tenuis</i> Ag.                      |
| 2. <i>Dinobryon sertularia</i><br>Ehrbg.                       | 13. <i>Cyclotella comta</i> Kütz.                       |
| 3. <i>Dinobryon sertularia</i> var.<br><i>thyrsoides</i> Lemm. | 14. <i>Tabellaria fenestrata</i><br>Kütz.               |
| 4. <i>Ceratium hirundinella</i><br>Bergh.                      | 15. <i>Asterionella gracillima</i><br>Heib.             |
| 5. <i>Ceratium cornutum</i> Ehrbg.                             | 16. <i>Synedra ulna</i> Ehrbg.                          |
| 6. <i>Peridinium cinctum</i> Ehrh.<br>(dominierend).           | 17. <i>Syn. longissima</i> W.Sm.                        |
| 7. <i>Merismopedia glauca</i><br>Naeg.                         | 18. <i>Fragilaria Harrisonii</i><br>Grun.               |
| 8. <i>Chroococcus vulgaris</i> Ktz.                            | 19. <i>Navicula viridula</i> Ktz.                       |
| 9. <i>Lyngbya versicolor</i> Lemm.                             | 20. <i>Caloneis silicula</i> var. <i>inflata</i> Ehrbg. |
| 10. <i>Polycystis flos aquae</i> Chod.                         | 21. <i>Anomoeoneis seriata</i> Cl.                      |
| 11. <i>Coelosphaeria Kützian</i><br>Naeg.                      | 22. <i>Surirella splendida</i> Ktz.                     |
|  | 23. <i>Cymbella lanceolata</i><br>Kirchn.               |



- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| 24. Dictyosphaerium Ehrenbergianum Naeg. | 29. Bosminia longirostris Leyd. |
| 25. Sphaerocystis Schroeteri Chod.       | 30. Daphnia hyalina Leyd.       |
| 26. Anuraea stipitata Ehrbg.             | 31. Daphnia cucullata Sars.     |
| 27. Anuraea cochlearis Gosse.            | 32. Diaptomus gracilis Fisch.   |
| 28. Notholca longispina Kellicot.        | 33. Larve der Corethra.         |

Charakter: Peridinium cinctum dominiert. Die Diatomeen haben an Artenzahl zugenommen. Das Zooplankton ist ziemlich gleich wie vorher. Bemerkenswert ist, daß die Ceratien, welche 6 Tage vorher dominierten, sowie Anuraea stipitata, welche recht zahlreich war, ganz bedeutend abgenommen haben.

15. August 1911.

Lufttemperatur:  $26\frac{3}{4}^{\circ}$ . Wassertemperatur:  $23\frac{1}{2}^{\circ}$ .

Himmel schwach bewölkt, starker Westwind.

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1. Dinobryon divergens Imhof.                  | 10. Clathrocystis aeruginosa Henfr. |
| 2. Dinobryon sertularia Ehrbg.                 | 11. Chroococcus vulgaris Ktz.       |
| 3. Dinobryon sociale Ehrbg.                    | 12. Fragilaria Harrisonii Grun.     |
| 4. Dinobryon cylindricum Imhof.                | 13. Fragilar. virescens Ralfs.      |
| 5. Ceratium hirundinella Bergh. (sehr häufig). | 14. Diffugiagehäuse                 |
| 6. Ceratium cornutum Ehrbg. (z. häufig).       | 15. Anuraea cochlearis Gosse.       |
| 7. Peridinium cinctum Ehrbg. (sehr häufig).    | 16. Anuraea stipitata Ehrbg.        |
| 8. Peridin. Willei Huidtf. K. (z. häufig).     | 17. Notholca longispina Kellicot.   |
| 9. Merismopedia glauca Naeg.                   | 18. Asplanchna priodonta Gosse.     |
|  | 19. Pedalion mirum Huds.            |
|  | 20. Brachionus rubens Ehrbg.        |
|  | 21. Ceriodaph. reticulata Jur.      |
|  | 22. Cyclops strenuus Fisch.         |

Charakter: Ceratium hirundinella und Peridinium cinctum dominieren. Bemerkenswert ist die große Artenzahl der Zooplanktonten, besonders der Rotatorier. Auch die Mastigophoren sind gut vertreten, während die übrigen Ordnungen sehr spärlich und ärmlich vorhanden sind. Einfluß des Windes?

15. August 1911.

Stufenfang aus 5 m Tiefe.

- |  |   |
|--|---|
| 1. <i>Dinobryon sertularia</i><br>Ehrbg.                 | 8. <i>Melosira crenulata</i> Kütz.                |
| 2. <i>Ceratium hirundinella</i><br>Bergh. (dominierend). | 9. <i>Synedra acus</i> Ehrbg.                     |
| 3. <i>Ceratium cornutum</i> Ehrbg.                       | 10. <i>Raphidium Chodati</i> Tanner (in Teilung). |
| 4. <i>Peridinium cinctum</i> Ehrb.<br>(dominierend).     | 11. <i>Anuraea stipitata</i> Ehrbg.               |
| 5. <i>Glenodinium cinctum</i><br>Ehrbg.                  | 12. <i>Anuraea cochlearis</i> Gosse.              |
| 6. <i>Clathrocystis aeruginosa</i><br>Henfr.             | 13. <i>Notholca longispina</i><br>Kellicot.       |
| 7. <i>Fragilaria virescens</i><br>Ralfs.                 | 14. <i>Pedalion mirum</i> Huds.                   |
|  | 15. <i>Brachionus rubens</i> Ehrbg.               |
|  | 16. Diffugiagehäuse.                              |
|  | 17. <i>Cyclops strenuus</i> Fisch                 |
|  | 18. <i>Diaptomus gracilis</i> Fisch.              |

Charakter: *Ceratium cornutum* und *Peridinium cinctum* sind wieder dominierend. Das Zooplankton beansprucht fast die Hälfte aller Arten.

15. August 1911.

Stufenfang aus 10 m Tiefe.

- |   |  |
|---|--|
| 1. <i>Dinobryon sertularia</i><br>Ehrbg.              | 11. <i>Fragilaria virescens</i><br>Ralfs.                |
| 2. <i>Dinobryon sociale</i> Ehrbg.                    | 12. <i>Oocystis lacustris</i> Chodat.                    |
| 3. <i>Peridinium cinctum</i> Ehrb.<br>(sehr zahlr.)   | 13. <i>Anuraea stipitata</i> Ehrbg.                      |
| 4. <i>Glenodinium cinctum</i><br>Ehrbg.               | 14. <i>Anuraea cochlearis</i> Gosse<br>(sehr zahlreich). |
| 5. <i>Ceratium hirundinella</i><br>Bergh. (s. zahlr.) | 15. <i>Notholca longispina</i><br>Kellicot.              |
| 6. <i>Ceratium cornutum</i><br>Ehrbg.                 | 16. <i>Brachionus rubens</i> Ehrbg.                      |
| 7. <i>Anabaena flosaquae</i> Kütz.                    | 17. <i>Pedalion mirum</i> Huds.                          |
| 8. <i>Clathrocystis aeruginosa</i><br>Henfr.          | 18. <i>Asplanchna priodonta</i><br>Gosse.                |
| 9. <i>Oscillatoria tenuis</i> Ag.                     | 19. Gehäuse von <i>Diffugia</i> .                        |
| 10. <i>Asterionella gracillima</i><br>Heib.           | 20. <i>Bosminia longirostris</i><br>Leyd.                |
|   | 21. <i>Cyclops strenuus</i> Fisch.                       |
|   | 22. <i>Diaptomus gracilis</i> Fisch.                     |

Charakter: *Ceratium hirundinella*, *Peridinium cinctum* sind wieder dominierend. Neu hinzu kommt *Anuraea cochlearis*. Das Zooplankton macht ungefähr die Hälfte aller Arten aus.

19. August 1911.

Lufttemperatur: 25°. Wassertemperatur: 22,5°.

Himmel hell. Starker Westwind.

- |   |   |
|---|---|
| 1. <i>Dinobryon sertularia</i> Ehrbg.               | 11. <i>Oocystis lacustris</i> Chod.                     |
| 2. <i>Dinobr. cylindricum</i> Ehrb.                 | 12. <i>Anuraea stipitata</i> Ehrbg.                     |
| 3. <i>Dinobryon sociale</i> Imhof.                  | 13. <i>Anuraea cochlearis</i> Gosse.                    |
| 4. <i>Peridinium Willei</i> Huidtf. K. (häufig).    | 14. <i>Notholca longispina</i> Kellcott (z. zahlreich). |
| 5. <i>Ceratium hirundinella</i> Bergh. (häufig).    | 15. <i>Brachionus rubens</i> Ehrbg. (z. zahlreich).     |
| 6. <i>Ceratium cornutum</i> Ehrbg.                  | 16. <i>Pedalion mirum</i> Huds.                         |
| 7. <i>Clathrocystis aeruginosa</i> Henfr. (häufig). | 17. <i>Asplanchna priodonta</i> Gosse.                  |
| 8. <i>Chroococcus vulgaris</i> Ktz.                 | 18. <i>Cyclops strenuus</i> Fisch.                      |
| 9. <i>Fragilaria virescens</i> Ralfs.               | 19. <i>Ceriodaphnia reticulata</i> Jur.                 |
| 10. <i>Asterionella gracillima</i> Heib.            | 20. <i>Diaphanosoma brachyurum</i> Liev.                |

Charakter: Ungefähr gleich wie am 15. August.

11. September 1909.

Lufttemperatur: 20°. Wasser: 18°. Himmel hell.

- |   |  |
|---|--|
| 1. <i>Dinobryon sociale</i> Ehrbg.            | 8. <i>Polycystis flos aquae</i> Chod.                    |
| 2. <i>Dinobr. sertularia</i> Ehrbg.           | 9. <i>Ceratium hirundinella</i> Bergh. (z. zahlr.)       |
| 3. <i>Coelosphaerium Kützingerianum</i> Naeg. | 10. <i>Ceratium cornutum</i> Ehrbg.                      |
| 4. <i>Clathrocystis aeruginosa</i> Henfr.     | 11. <i>Peridinium cinctum</i> Ehrbg. (zahlr.)            |
| 5. <i>Gomphosphaeria lacustris</i> Kütz.      | 12. <i>Glenodinium cinctum</i> Ehrbg.                    |
| 6. <i>Merismopedia glauca</i> Naeg.           | 13. <i>Asterionella gracillima</i> Heib. (z. zahlreich). |
| 7. <i>Chroococcus vulgaris</i> Naeg.          | 14. <i>Fragilaria virescens</i> Ralfs. (z. zahlreich).   |

- |  |   |
|--|---|
| 15. <i>Synedra longissima</i><br>W.Sm.                   | 23. <i>Anuraea stipitata</i> Ehrbg.         |
| 16. <i>Synedra splendens</i> Ktz.                        | 24. <i>Anuraea aculeata</i> Ehrbg.          |
| 17. <i>Pinnularia viridis</i> Ehrbg.                     | 25. <i>Notholca longispina</i><br>Kellicot. |
| 18. <i>Zygnema spec.</i>                                 | 26. <i>Brachionus rubens</i> Ehrbg.         |
| 19. <i>Rhaphidium Chodati</i><br>Tanner.                 | 27. <i>Asplanchna priodonta</i><br>Gosse.   |
| 20. <i>Sphaerocystis Schroeteri</i><br>Chod. (z. zahlr.) | 28. Gehäuse v. <i>Diffugia</i> .            |
| 21. <i>Scenedesmus quadricauda</i><br>Bréb.              | 29. <i>Cyclops strenuus</i> Fisch.          |
| 22. <i>Anuraea cochlearis</i> Gosse<br>(zahlreich).      | 30. <i>Ceriodaphnia reticulata</i><br>Jur.  |
|  | 31. <i>Daphnia hyalina</i> Leyd.            |
|  | 32. <i>Diaptomus gracilis</i> Fisch.        |

Charakter: Dominierend ist keine Art. Am zahlreichsten sind *Peridinium* und *Anuraea cochlearis*. Die Diatomeen sind ziemlich arm an Arten, aber ziemlich zahlreich an Individuen, während bei den Schizophyceae gerade das Umgekehrte der Fall ist. Das Zooplankton umfaßt mehr als einen Drittel (34,4 %) aller Arten.

27. September 1912.

Lufttemperatur: 13°. Wassertemperatur: 12°. Himmel bedeckt.

- |   |  |
|---|--|
| 1. <i>Dinobryon divergens</i><br>Imhof.               | 12. <i>Asterionella gracillima</i><br>Heib. (dom.) |
| 2. <i>D. sociale</i> Ehrbg.                           | 13. <i>Fragilaria virescens</i> Ralfs.             |
| 3. <i>D. sertularia</i> Ehrbg.                        | 14. <i>Fragilaria crotonensis</i><br>Kitton.       |
| 4. <i>Coelosphaerium Kützingerianum</i> Naeg.         | 15. <i>Melosira granulata</i> Ralfs.               |
| 5. <i>Anabaena flos aquae</i> Kütz.                   | 16. <i>Synedra longissima</i> W.Sm.                |
| 6. <i>Chroococcus vulgaris</i><br>Naeg.               | 17. <i>Tabellaria flocculosa</i> Ktz.              |
| 7. <i>Clathrocystis aeruginosa</i><br>Henfr.          | 18. <i>Cyclotella comta</i> Kütz.                  |
| 8. <i>Oscillatoria tenuis</i> Ag.                     | 19. <i>Cyclotella socialis</i> Schütt.             |
| 9. <i>Ceratium hirundinella</i><br>Bergh. (s. zahlr.) | 20. <i>Cymatopleura lata</i><br>Meister.           |
| 10. <i>Ceratium cornutum</i> Ehrbg.                   | 21. <i>Raphidium fasciculatum</i><br>Kütz.         |
| 11. <i>Peridinium cinctum</i><br>Ehrbg.               | 22. <i>Anuraea cochlearis</i> Gosse.               |
|   | 23. <i>Anuraea stipitata</i> Ehrbg.                |
|   | 24. <i>Anuraea aculeata</i> Ehrbg.                 |



- |   |  |
|---|--|
| 25. <i>Notholca longispina</i><br>Kellicot. | 31. <i>Acanthocystis</i> spec.             |
| 26. <i>Coleps viridis</i> Ehrbg.            | 32. <i>Cyclops strenuus</i> Fisch.         |
| 27. <i>Brachionus rubens</i> Ehrbg.         | 33. <i>Diaptomus gracilis</i> Fisch.       |
| 28. <i>Paramaecium</i> spec.                | 34. <i>Bosminia longirostris</i><br>Leyd.  |
| 29. <i>Diffugia globulosa</i> Duj.          | 35. <i>Daphnia cucullata</i> Sars.         |
| 30. <i>Diffugia acuminata</i><br>Ehrbg.     | 36. <i>Diaphanosoma brachyur.</i><br>Liev. |

Charakter: *Asterionella* dominiert. *Ceratium hirundinella* ist sehr zahlreich, *Dinobryon* ziemlich zahlreich. Beim Zooplankton, welches 41,7 % ausmacht, sind die Anuraeen und *Cyclops* verhältnismäßig am zahlreichsten.

28. Oktober 1912.

Lufttemperatur: 12°. Wasser: 8°.  
Himmel ganz bedeckt. Starker Sturm.

- |   |  |
|---|--|
| 1. <i>Dinobryon sociale</i> Ehrbg.            | 16. <i>Synedra longissima</i><br>W.Sm.       |
| 2. <i>Dinobryon sertularia</i><br>Ehrbg.      | 17. <i>Navicula viridula</i> Kütz.           |
| 3. <i>Ceratium hirundinella</i><br>Bergh.     | 18. <i>Melosira crenulata</i> Grun.          |
| 4. <i>Ceratium cornutum</i> Ehrbg.            | 19. <i>Melosira granulata</i> Ralfs.         |
| 5. <i>Peridinium cinctum</i> Ehrbg.           | 20. <i>Tabellaria flocculosa</i> Ktz.        |
| 6. <i>Clathrocystis aeruginosa</i><br>Henfr.  | 21. <i>Pinnularia Tabellaria</i><br>Ehrbg.   |
| 7. <i>Anabaena flos aquae</i> Kütz.           | 22. <i>Sphaerocystis Schroeteri</i><br>Chod. |
| 8. <i>Coelosphaerium Kützingerianum</i> Naeg. | 23. <i>Oocystis lacustris</i> Chod.          |
| 9. <i>Chroococcus turgidus</i><br>Naeg.       | 24. <i>Pediastrum Boryanum</i><br>Menegh.    |
| 10. <i>Gomphosphaeria Naegeli-ana</i> Lemm.   | 25. <i>Coelastrum sphaericum</i><br>Naeg.    |
| 11. <i>Asterionella gracillima</i><br>Heib.   | 26. <i>Anuraea stipitata</i> Ehrbg.          |
| 12. <i>Fragilaria virescens</i> Ralfs.        | 27. <i>Anuraea cochlearis</i> Gosse.         |
| 13. <i>Fragilaria crotonensis</i><br>Kitton.  | 28. <i>Anuraea aculeata</i> Ehrbg.           |
| 14. <i>Cyclotella comta</i> Kütz.             | 29. <i>Notholca longispina</i><br>Kellicot.  |
| 15. <i>Cyclotella socialis</i> Schütt.        | 30. <i>Coleps viridis</i> Ehrbg.             |
|   | 31. <i>Vorticella nebulifera</i><br>Ehrbg.   |

- |                                       |                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| 32. <i>Cyclops strenuus</i> Fisch.    | 35. <i>Daphnia hyalina</i> Leyd. |
| 33. <i>Diaptomus gracilis</i> Fisch.  | 36. <i>Diaphanosoma brachy-</i>  |
| 34. <i>Bosminia longirostr.</i> Leyd. | <i>urum</i> Liev.                |

Charakter: *Asterionella gracillima* dominiert außerordentlich. Sehr zahlreich ist auch *Peridinium*. Beim Zooplankton, welches 30 % der Spezies ausmacht, sind *Anuraea stipitata* und *cochlearis* am häufigsten. Bemerkenswert ist der relative Reichtum an *Chlorophyceae*.

15. November 1911.

Lufttemperatur: + 13°. Wassertemperatur: + 11°.

Himmel hell.

- |  |  |
|--|--|
| 1. <i>Dinobryon sertularia</i><br>Ehrbg.                       | 14. <i>Fragilaria crotonensis</i><br>Kitton. |
| 2. <i>Dinobryon sociale</i> , var.<br><i>americanum</i> Bachm. | 15. <i>Melosira granulata</i> Ralfs.         |
| 3. <i>Dinobryon sociale</i> Ehrbg.                             | 16. <i>Synedra ulna</i> Ehrbg.               |
| 4. <i>Ceratium hirundinella</i><br>Bergh.                      | 17. <i>Navicula tuscula</i> Grun.            |
| 5. <i>Ceratium cornutum</i> Ehrbg.                             | 18. <i>Gyrosigma attenuatum</i><br>Rabh.     |
| 6. <i>Peridinium cinctum</i> Ehrbg.                            | 19. <i>Surirella constricta</i> Ehrbg.       |
| 7. <i>Coelosphaerium Kützingeri</i><br>Naeg.                   | 20. <i>Sphaerocystis Schroeteri</i><br>Chod. |
| 8. <i>Clathrocystis aeruginosa</i><br>Henfr.                   | 21. <i>Anuraea stipitata</i> Ehrbg.          |
| 9. <i>Gomphosphaeria lacustris</i><br>Kütz.                    | 22. <i>Anuraea cochlearis</i> Gosse.         |
| 10. <i>Chroococcus turgidus</i><br>Naeg.                       | 23. <i>Notholca longispina</i><br>Kellicot.  |
| 11. <i>Oscillatoria tenuis</i> Ag.                             | 24. <i>Brachionus rubens</i> Ehrbg.          |
| 12. <i>Asterionella gracillima</i><br>Heib.                    | 25. <i>Acanthocystis spec.</i>               |
| 13. <i>Fragilaria virescens</i> Ralfs.                         | 26. <i>Vorticella nebulifera</i><br>Ehrbg.   |
|  | 27. <i>Daphnia hyalina</i> Leyd.             |
|  | 28. <i>Daphnia cucullata</i> Sars.           |
|  | 29. <i>Cyclops strenuus</i> Fisch.           |

Charakter: Dominierend sind *Ceratium hirundinella* und *Dinobryon sertularia*. Die Diatomeen nehmen weder an Arten- noch an Individuenzahl eine bedeutende Stelle ein. Beim Zooplankton, das 30 % aller Arten enthält, sind die Sonnentierchen am zahlreichsten.

15. November 1911.

Stufenfang aus 6 m.

- |  |  |
|--|--|
| 1. Dinobryon sociale Ehrbg.            | 10. Melosira granulata Ralfs.          |
| 2. Dinobr. sertularia Ehrbg.           | 11. Navicula undulata V.H.             |
| 3. Ceratium hirundinella<br>Bergh.     | 12. Anuraea cochlearis Gosse.          |
| 4. Peridinium cinctum Ehrbg.           | 13. Anuraea stipitata Ehrbg.           |
| 5. Coelosphaerium Kützingerianum Naeg. | 14. Diffugia spec.                     |
| 6. Chroococcus turgidus<br>Naeg.       | 15. Asplanchna priodonta<br>Gosse.     |
| 7. Oscillatoria tenuis Ag.             | 16. Diaphanosoma brachy-<br>urum Liev. |
| 8. Asterionella gracillima<br>Heib.    | 17. Diaptomus gracilis Fisch.          |
| 9. Fragilaria virescens Ralfs.         | 18. Cyclops strenuus Fisch.            |
|  | 19. Viele Nauplius v. Cyclops.         |
|  | 20. Acanthocystis spec.                |

Charakter: Ceratium hirundinella und Dinobryon sertularia sind dominierend. Das Zooplankton umfaßt zirka 50 % aller Arten, ist aber nicht reich an Individuen.

15. November 1911.

12 m Tiefe.

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| 1. Dinobr. sertularia Ehrbg.          | 10. Fragilaria virescens Ralfs.         |
| 2. Dinobryon sociale Ehrbg.           | 11. Melosira granulata Ralfs.           |
| 3. Ceratium hirundinella<br>Bergh.    | 12. Navicula rhynchocephala<br>Ktz.     |
| 4. Peridinium cinctum<br>Ehrbg.       | 13. Sphaerocystis Schroeteri<br>Chodat. |
| 5. Glenodinium cinctum<br>Ehrbg.      | 14. Anuraea stipitata Ehrbg.            |
| 6. Clathrocystis aeruginosa<br>Henfr. | 15. Anuraea cochlearis Gosse.           |
| 7. Chroococcus turgidus<br>Naeg.      | 16. Notholca longispina<br>Kellicot.    |
| 8. Oscillatoria tenuis Ag.            | 17. Brachionus rubens Ehrbg.            |
| 9. Asterionella gracillima<br>Heib.   | 18. Cyclops strenuus Fisch.             |
|                                       | 19. Bosminia longirostris<br>Leyd.      |
|                                       | 20. Acanthocystis spec.                 |

Charakter: Dinobryon sertularia und Ceratium hirundinella dominierend. Von den Diatomeen ist Fragilaria am häufigsten.

Das Zooplankton umfaßt 30 0/0. Cyclops ist am zahlreichsten. Die übrigen Formen sind nur vereinzelt.

2. Dezember 1911.

Lufttemperatur: + 8°. Wassertemperatur: + 7°.

Windstill. Leichter Hochnebel. Nachmittags 1/23 Uhr.

- |                                  |                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Dinobryon sertularia Ehrbg.   | 14. Chroococcus turgid. Naeg.        |
| 2. Dinobryon sociale Ehrbg.      | 15. Polycystis flos aquae Chodat.    |
| 3. Ceratium hirundinella Bergh.  | 16. Cosmarium undulatum Cord.        |
| 4. Peridinium cinctum Ehrbg.     | 17. Sphaerocystis Schroeteri Chodat. |
| 5. Asterionella gracillima Heib. | 18. Anuraea stipitata Ehrbg.         |
| 6. Fragilaria virescens Ralfs.   | 19. Anuraea cochlearis Gosse.        |
| 7. Melosira crenulata Grun.      | 20. Anuraea aculeata Ehrbg.          |
| 8. Melosira granulata Ralfs.     | 21. Notholca longispina Kellicot.    |
| 9. Cyclotella comta Kütz.        | 22. Brachionus rubens Ehrbg.         |
| 10. Synedra ulna Ehrbg.          | 23. Coleps viridis Ehrbg.            |
| 11. Surirella constricta Ehrbg.  | 24. Cyclops strenuus Fisch.          |
| 12. Cymatopleura solea W.Sm.     | 25. Bosminia longirostris Leyd.      |
| 13. Oscillatoria limosa Ag.      | 26. Diaptomus gracilis Fisch.        |
|                                  | 27. Daphnia hyalina Leyd.            |

Charakter: Peridinium cinctum dominiert; dann folgen Asterionella und Ceratium hirundinella. Beim Zooplankton sind Anuraea stipitata und cochlearis sehr zahlreich. Auch die übrigen Rotatorier sind nicht selten.

2. Dezember 1911.

4 m Tiefe.

- |                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Dinobryon sertularia Ehrbg.   | 6. Fragilaria virescens Ralfs.    |
| 2. Ceratium hirundin. Bergh.     | 7. Melosira granulata Ralfs.      |
| 3. Peridinium cinctum Ehrbg.     | 8. Cyclotella comta Kütz.         |
| 4. Oscillatoria tenuis Ag.       | 9. Cyclotella glomerata Bachmann. |
| 5. Asterionella gracillima Heib. | 10. Surirella constricta Ehrbg.   |



- |   |  |
|---|--|
| 11. <i>Cymatopleurasolea</i> W.Sm.          | 16. <i>Anuraea cochlearis</i> Gosse.   |
| 12. <i>Tabellaria flocculosa</i> Ktz.       | 17. <i>Anuraea aculeata</i> Ehrbg.     |
| 13. <i>Gomphonema angustatum</i> Grun.      | 18. <i>Brachionus rubens</i> Ehrbg.    |
| 14. <i>Cosmar. undulatum</i> Cord.          | 19. <i>Coleps viridis</i> Ehrbg.       |
| 15. <i>Sphaerocystis Schroeteri</i> Chodat. | 20. <i>Cyclops strenuus</i> Fisch.     |
|   | 21. <i>Bosminia longirostris</i> Leyd. |

Charakter: *Surirella*, *Cyclotella comta*, *Ceratium* und *Peridinium* kommen ziemlich zahlreich vor. Die übrigen Planktonten sind nur vereinzelt.

Werfen wir einen Blick auf die monatlichen Resultate und die beigegefügte Zusammenstellung (siehe Seite 213—217), so ergibt sich folgendes Bild: Von den 104 aufgeführten Arten gehören 80 dem Phytoplankton, 24 dem Zooplankton an.

Das pflanzliche Plankton setzt sich folgendermaßen zusammen:

|                    |    |                          |
|--------------------|----|--------------------------|
| I. Flagellatae     | 9  | Spezies = 11,25 %        |
| II. Peridineae     | 5  | - 6,25 %                 |
| III. Schizophyceae | 13 | - 16,25 %                |
| IV. Diatomeae      | 37 | - 46,25 %                |
| V. Chlorophyceae   | 13 | - 16,25 %                |
| VI. Conjugatae     | 3  | - 3,75 %                 |
|                    |    | <hr/> 80 Spezies = 100 % |

An Artenzahl kommen also zuerst die Diatomeen, dann die Schizophyceen und Chlorophyceen, die Flagellaten, die Peridineen, die Desmidiaceen. Nehmen wir die Ordnungen nach ihrer Individuenzahl, so ergibt sich eine wesentliche Umstellung, wie aus der Tafel der Monatsfänge zu ersehen ist. Flagellatae, Diatomeae und Peridineae streiten hier um den Vorrang, während die drei andern Ordnungen bescheiden zurücktreten müssen.

Bei den Flagellaten treten besonders *Dinobryon sociale* und *sertularia* hervor. Ersteres ist in allen Monaten — mit Ausnahme des Juli — ziemlich zahlreich angetroffen worden. Ein eigentliches Maximum zeigte sich nie. *Dinobryon sertularia* dagegen weist 2 Maxima auf, im August und im November, zeigt sich aber im Januar, Februar und Mai nicht. — Die übrigen angegebenen Flagellaten kommen nur vereinzelt vor.



|                                      | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | IX. | X. | XI. | XII. |
|--------------------------------------|----|-----|------|-----|----|-----|------|-------|-----|----|-----|------|
| 19. Gomposphaeria Naegelia . . .     |    |     |      |     |    |     |      |       |     | .  |     |      |
| 20. Clathrocystis aeruginosa . . .   |    |     | .    | .   | .  |     |      | ..    | .   | .  | ..  |      |
| 21. Coelosphaerium Küzingianum . . . | .  |     |      |     | .  | .   | ..   | ..    |     | .  |     |      |
| 22. Merismopedia glauca . . .        |    |     |      |     |    | .   |      | .     | .   |    | ..  |      |
| 23. Oscillatoria tenuis . . .        |    |     |      |     |    |     |      | .     | .   |    | ..  |      |
| 24. Oscillatoria limosa . . .        |    |     | .    | .   |    |     |      | .     | .   |    |     | ..   |
| 25. Lyngbya versicolor . . .         |    |     |      |     |    | .   |      | .     | .   | .  |     |      |
| 26. Anabaena flos aquae . . .        | .  |     |      | .   |    |     |      | .     | .   | .  |     |      |
| 27. Nostoc paludosum . . .           |    |     |      |     |    |     |      | .     |     |    |     |      |
| <b>IV. Diatomaceae.</b>              |    |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |
| 28. Melosira granulata . . .         |    |     | .    | ..  | .. | ..  |      |       |     | .. | ..  |      |
| 29. Melosira crenulata . . .         | .  |     | .    | ..  | .. | ..  |      | .     |     | .. |     |      |
| 30. Melosira distans . . .           |    | .   | .    | .   |    |     |      | .     |     | .. |     |      |
| 31. Cyclotella glomerata . . .       |    |     |      | ..  |    |     |      | ..    | ..  | .. |     |      |
| 32. Cyclotella socialis . . .        |    |     |      | ..  |    |     |      | ..    | ..  | .. |     |      |
| 33. Cyclotella comta . . .           |    |     |      | ..  |    | .   | ..   | ..    | ..  | .. |     |      |
| 34. Tabellaria fenestrata . . .      |    |     | .    | .   |    |     |      | .     | .   | .  |     |      |
| 35. Tabellaria flocculosa . . .      |    |     | .    | .   | .  |     |      | .     | .   | .  |     |      |
| 36. Fragilaria crotonensis . . .     |    |     | ..   | ..  | .. | ..  |      | ..    | ..  | .. | ..  |      |
| 37. Fragilaria virescens . . .       | .. |     |      | ..  | .. | ..  |      | ..    | ..  | .. | ..  |      |
| 38. Fragilaria Harrisonii . . .      |    |     |      | ..  | .. | ..  |      | ..    | ..  | .. | ..  |      |
| 39. Synedra ulna . . .               |    | .   | .    | ..  | .. | .   | .    | ..    | ..  | .. | .   |      |
| 40. Synedra longissima . . .         |    | .   | .    | ..  | .. | .   | .    | ..    | ..  | .. | .   |      |
| 41. Synedra splendens . . .          |    |     |      | ..  | .. |     |      | ..    | ..  | .. |     |      |
| 42. Synedra acus . . .               |    |     |      | ..  | .. |     |      | ..    | ..  | .. |     |      |
| 43. Synedra delicatissima . . .      |    |     |      | ..  | .. |     |      | ..    | ..  | .. |     |      |

## V. Conjugatae.

65. *Zygnema* spec. . . . .  
66. *Mougeotia* spec. . . . .  
67. *Cosmarium undulatum*

## VI. Chlorophyceae.

68. *Pandorina morum* .  
69. *Volvox globator* .



|  | I.  | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | IX. | X. | XI. | XII. |
|--|-----|-----|------|-----|----|-----|------|-------|-----|----|-----|------|
| 70. Scenedesmus quadri-<br>cauda. . . . .      |     |     |      |     | .. | ..  | ..   |       | .   |    |     |      |
| 71. Scenedesmus bijugatus                      |     |     |      |     | .  | .   | .    |       |     | .. |     |      |
| 72. Coelastr. sphaericum                       |     |     |      | .   |    | .   |      |       |     | .  |     |      |
| 73. Pediatrum Boryanum                         |     |     |      |     | .  | .   |      |       | .   |    |     |      |
| 74. Raphidium fasciculat.                      |     |     |      |     |    | .   |      |       | .   |    |     |      |
| 75. Raphidium Chodati .                        |     |     |      |     |    | .   |      |       | .   |    |     |      |
| 76. Botryococcus Braunii                       |     |     |      |     |    |     | .    | .     | .   |    |     |      |
| 77. Dictiosphaerium pul-<br>chellum . . . . .  |     |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |
| 78. Dictiosphaerium Eh-<br>renbergii . . . . . |     |     |      |     |    |     | .    | .     |     | .  |     |      |
| 79. Oocystis lacustris .                       |     |     |      |     |    |     |      | .     |     |    |     |      |
| 80. Sphaerocystis Schroe-<br>teri . . . . .    | ..  | .   | .    |     |    | ... | ...  | —     | —   | .. | ..  | ..   |
| <b>I. Protozoa.</b>                            |     |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |
| 81. Diffugia globulosa .                       |     |     |      |     |    |     |      | .     | .   |    | .   |      |
| 82. Diffugia acuminata .                       |     |     |      |     |    |     |      | .     | .   |    |     |      |
| 83. Coleps viridis . . .                       | —   |     |      | ..  |    | ==  |      | ..    | ..  | .. | ..  | —    |
| 84. Vorticella nebulifera                      | ... | ... | ..   | ... |    |     |      | .     | .   | .. | ..  |      |
| 85. Paramaecium spec. .                        | ..  | .   |      |     |    |     |      | .     | .   | .. | —   |      |
| 86. Acanthocystis spec. .                      |     |     |      |     |    |     |      | .     | --- |    |     |      |
| <b>II. Rotatoria.</b>                          |     |     |      |     |    |     |      |       |     |    |     |      |
| 87. Anuraea cochlearis .                       | ..  | —   | —    | —   | == | ==  | ==   | ==    | ==  | == | —   | ==   |
| 88. Anuraea stipitata .                        | ..  | ..  | ..   | —   | == | ==  | ==   | ==    | ==  | == | —   | ==   |
| 89. Anuraea aculeata .                         | ..  | ..  | ..   | ..  | .. | ..  | ..   | ..    | ..  | .. | —   | ..   |
| 90. Notholca longispina .                      | ..  | ..  | ..   | ==  | —  | ..  | ..   | —     | —   | .. | —   | ..   |

91. *Brachionus rubens* .  
 92. *Pedalion mirum* .  
 93. *Asplanchna priodonta*  
 94. *Triarthra longiseta*

### III. Cladocera.

95. *Iliocryptus sordidus*  
 96. *Daphnia hyalina* .  
 97. *Daphnia cucullata* .  
 98. *Ceriodaphnia reticulata* . . . .  
 99. *Bosminia longirostris*  
 100. *Diaphanosoma brachyurum* . . . .

### IV. Copepoda.

101. *Cyclops strenuus* .  
 102. *Diaptomus gracilis* .

### V. Insecta.

103. Larve v. *Corethra* .  
 104. Larve v. *Lacophilus*

Die wichtigsten Peridineae sind: *Ceratium hirundinella* und *Peridinium cinctum*. Beide finden sich das ganze Jahr hindurch. *Ceratium hirundinella* darf füglich als der wichtigste Planktont des Hüttwilersees bezeichnet werden. Im November kommt es in unzählbaren Mengen vor; im Juli, August und Dezember erreicht es kleinere Maxima. Am spärlichsten ist es im März.

*Peridinium cinctum* erreicht sein Maximum im Dezember und übertrifft nicht nur in diesem Monat, sondern auch im April und Oktober *Ceratium* an Individuenzahl. Am spärlichsten ist es im März und Mai. Von den übrigen Peridineae ist *Ceratium cornutum* vom Juni bis November nicht selten. Die kühleren Monate scheinen ihm nicht zu behagen.

Die Schizophyceae spielen eine sehr untergeordnete Rolle. Wasserblüten sind nie angetroffen worden. In keiner der vielen untersuchten Proben fand sich irgend eine Art, welche bestimmend auf den Planktoncharakter eingewirkt hätte. Am wenigsten spärlich ist *Chroococcus turgidus*.

Die Diatomeae nehmen in Bezug auf Arten- und Individuenzahl die erste Stelle ein. Allerdings finden sich unter den 37 Spezies viele, die nur sporadisch vorkommen. Charakteristisch für das Hüttwilerseeplankton sind nur drei Formen: *Asterionella gracillima*, *Cyclotella comta* und *Fragilaria virescens*.

*Asterionella gracillima* gehört zu den Hauptplanktonten unseres Sees. Wir finden sie durch alle Monate hindurch, sehr spärlich im August, spärlich im Juli und Juni, wenig zahlreich im Mai und November. In den übrigen Monaten ist sie häufig. Ihre Maxima erreicht sie im April und September-Oktober. Dann kommt sie in ungeheuren Mengen vor.

*Cyclotella comta* ist bedeutend weniger zahlreich als *Asterionella* und zeigt sich während 10 Monaten. Sie erreicht ihre Maxima im Januar und Oktober, verhält sich also hier ungefähr gleich wie in den übrigen Schweizerseen nördlich der Alpen. Bemerkenswert sind ihre beiden Verwandten: *Cyclotella socialis* und *C. glomerata*, von denen die erstere im Oktoberplankton ziemlich häufig vorkommt.

*Fragilaria virescens* ist weniger oft anzutreffen als *Cyclotella*. Im letzten Trimester ist sie ziemlich zahlreich

und kommt im November an Zahl z. B. fast der *Asterionella* nahe. Es gelingt ihr aber nie eine Hauptrolle zu spielen. *Fragilaria crotonensis* kommt nur vereinzelt vor. Bei der Gattung *Melosira* ist *M. granulata* am häufigsten. Sie ist während 7 Monaten vereinzelt anzutreffen. Im September ist sie zahlreich.

Den andern Diatomeen kommt nur untergeordnete Bedeutung zu. Die *Chlorophyceae* nehmen sich neben der vorangegangenen Gruppe sehr ärmlich aus. Wir finden auch hier die Kosmopoliten *Sphaerocystis Schroeteri* und *Botryococcus Braunii*, ersteres in fast allen Monaten, ziemlich zahlreich im August und September, letzteres hingegen nur ganz vereinzelt und spärlich. Von den übrigen Grünalgen sind bemerkenswert durch ihr Vorkommen; *Volvox globator*, den ich ein einziges Mal antraf, ferner *Raphidium Chodati*, welches von mir im Schönenbodensee entdeckt und in den Monaten des III. Quartales hie und da auch im Hüttwilersee gesehen wurde.

Eine ganz eigentümliche Stellung nehmen die *Desmidiaceae* ein. Als ich den Hüttwilersee in den Bereich meiner Untersuchungen zog, erwartete ich dort eine *Desmidiaceen*-flora zu finden, welche derjenigen des Schönenbodensees zum mindesten ebenbürtig sei. Der Habitus beider Seen schien mir derselbe; ich war sogar geneigt, dem Hüttwilersee weit eher den Charakter eines Sumpfsees beizulegen, einmal wegen seiner Umgebung, dann auch wegen seiner Tiefe, welche im obern Teile des Beckens nicht stark von derjenigen des Schönenbodensees abweicht. Und nun das wirkliche Ergebnis? Im Dezember (!) zeigt sich eine einzige *Desmidiacee* — *Cosmarium undulatum* — in einigen wenigen Exemplaren, sonst das ganze Jahr hindurch nichts! Was ist wohl der Grund? Ich neige mit Bachmann zu der Ansicht hin, daß gewisse chemische Substanzen die Entwicklung der *Desmidiaceen* beeinflussen. Ob diese Sachen aber aus Torfmooren stammen, bezweifle ich; denn die beiden von mir in Parallele gesetzten Seen haben in ihrer Nähe Wiesenmoore und sind trotzdem in Hinsicht auf die fraglichen Algen total verschieden. Die An- oder Abwesenheit von Kalk ist auch ohne Einfluß; denn die chemische Untersuchung des Wassers hat für beide Seen ergeben, daß der Gehalt an  $\text{Ca CO}_3$  ungefähr der gleiche



ist. Wichtig ist aber, daß der Hüttwilersee sehr reich an Magnesiumkarbonat und reich an gelöstem Gips ist. Es ist nun naheliegend, daß eines dieser Salze oder vielleicht beide zusammen hemmend auf die Entwicklung der Desmidiaceae einwirken. Ich bedaure, daß mir von andern Seen entweder keine guten chemischen Analysen oder aber keine erschöpfenden Planktonangaben zu Gebote stehen, so daß ich meine Ansicht nicht besser stützen kann. Es wäre darum, meines Erachtens, für die Planktonforschung außerordentlich förderlich, wenn die chemische und die planktologische Untersuchung eines Gewässers immer Hand in Hand gingen.

Das Zooplankton steht an Arten- und Individuenzahl bedeutend hinter dem Phytoplankton zurück. Solche ungeheure Copepoden- und Cladocerenmassen, wie sie mir hie und da im Schönenbodensee ins Garn gingen, lassen sich hier nie finden. Die 23 Arten verteilen sich folgendermaßen:

|                |         |          |
|----------------|---------|----------|
| I. Protozoa    | 6 Arten | 25 %     |
| II. Rotatoria  | 8 -     | 33,3 %   |
| III. Cladocera | 6 -     | 25 %     |
| IV. Copepoden  | 2 -     | 8,3 %    |
| V. Insekten    | 2 -     | 8,3 %    |
| <hr/>          |         |          |
| 24 Arten       |         | = 99,9 % |

Bei den Protozoa ist *Coleps viridis* am zahlreichsten. Er zeigt sich während 7 Monaten und hat im Juni ein Maximum. *Vorticella nebulifera* kommt freischwimmend einzeln oder in Kolonien festsitzend auf toten, flottierenden Organismen vor.

Die Rädertiere stehen in jeder Hinsicht an erster Stelle. *Anuraea cochlearis* und *stipitata* und *Notholca longispina* finden sich das ganze Jahr hindurch, *Brachionus rubens* während acht Monaten. *Anuraea cochlearis* ist vom Mai bis Dezember recht häufig und hat 2 Maxima, je im Mai-Juni und im Dezember.

*Anuraea stipitata*, welche etwas weniger häufig auftritt, zeigt drei Maxima, im Mai, im August und im Dezember.

*Notholca longispina* ist noch weniger zahlreich. Sie hat im April ein Maximum. Die übrigen Rotatorier fallen durch ihre Zahl nicht in Betracht.

Die Cladoceren und Copepoden sind nicht zahlreich. Weder Oberflächen-, noch Stufen-, noch Pumpenfänge haben ein nennenswertes Quantum von ihnen zutage gefördert. Immerhin bilden einige dieser Tiere, wie *Cyclops strenuus*, *Bosminia longirostris* und *Daphnia hyalina*, wichtige, selten fehlende Bestandteile des Zooplanktons.

Erwähnenswert sind noch die Larven einer Büschelmücke und eines Wasserkäfers, welche sich unter das Plankton verirrt haben.

Aus dem Vorangegangenen ergibt sich folgendes: Die Hauptplanktonen des Hüttwilersees sind: *Dinobryon sociale* und *Dinobryon sertularia*, *Ceratium hirundinella*, *Peridinium cinctum*, *Asterionella gracillima*, *Anuraea stipitata* und *Anuraea cochlearis*. Der Hüttwilersee gehört also trotz seiner geringen Größe und Tiefe, trotz seiner Uferumgebung nicht zu den Teichseen; denn deren Plankton wird ja charakterisiert durch eine reiche Flora von Schizophyceae, Chlorophyceae und Desmidiaceae. Er darf vielmehr — dank seinem Reichtum an *Dinobryon* und *Asterionella*, dank der Anwesenheit der verschiedenen Cyclotellen und Fragilarien — zu den eigentlichen Seen gerechnet werden. Für einen solchen hat er allerdings ein recht reichhaltiges Plankton, woran vielleicht — nach Bachmann — die schwachen Zuflüsse schuld sind, welche nur wenig mineralischen Detritus mitführen.

Es erübrigt uns noch, den Hüttwilersee (Hw.S.) mit einigen andern Gewässern von ungefähr gleicher Größe zu vergleichen. Wir nehmen den Lützelsee (L.S.), den Katzenssee (K.S.), den Greifensee (G.S.) und den Pfäffikersee (P.S.) und lassen ein Verzeichnis der wichtigsten Arten folgen:

|                                       | Hw.S. | L.S. | K.S. | G.S. | P.S. |
|---------------------------------------|-------|------|------|------|------|
| 1. <i>Dinobryon sociale</i> . . . .   | +     |      |      |      |      |
| 2. <i>Dinobryon sertularia</i> . . .  | +     | +    | +    | +    | +    |
| 3. <i>Dinobryon divergens</i> . . .   | +     |      |      |      | +    |
| 4. <i>Dinobryon stipitatum</i> . . .  |       | +    | +    | +    | +    |
| 5. <i>Mallomonas acaroides</i> . . .  | +     |      |      |      |      |
| 6. <i>Synura uvella</i> . . . . .     | +     | +    |      |      |      |
| 7. <i>Ceratium hirundinella</i> . . . | +     | +    | +    | +    | +    |
| 8. <i>Ceratium cornutum</i> . . . .   | +     | +    | +    |      |      |
| 9. <i>Peridinium cinctum</i> . . . .  | +     | +    | +    | +    | +    |

|                                     | Hw.S. | L.S. | K.S. | G.S. | P.S. |
|-------------------------------------|-------|------|------|------|------|
| 10. Coelosphaer. Kützing.           | +     | +    | +    | +    |      |
| 11. Anabaena flos aquae . . .       | +     | +    |      |      |      |
| 12. Anabaena circinalis . . .       |       |      |      | +    | +    |
| 13. Merismopedia glauca . . .       | +     | +    |      |      |      |
| 14. Chroococcus turgidus . . .      | +     |      | +    |      |      |
| 15. Clathrocystis aeruginosa . .    | +     | +    | +    | +    |      |
| 16. Oscillatoria limosa . . . .     | +     | +    |      |      |      |
| 17. Oscillatoria tenuis . . . .     | +     |      |      |      |      |
| 18. Oscillatoria rubescens . . .    |       |      | +    |      |      |
| 19. Nostoc paludosum . . . . .      | +     |      |      |      |      |
| 20. Rivularia radians . . . . .     | +     |      |      |      |      |
| 21. Gomphosphaeria lacustris .      | +     |      | +    |      | +    |
| 22. Asterionella gracillima . .     | +     | +    |      | +    | +    |
| 23. Melosira granulata . . . . .    | +     | +    | +    | +    |      |
| 24. Melosira crenulata . . . . .    | +     | +    | +    | +    | +    |
| 25. Melosira distans . . . . .      | +     | +    | +    |      |      |
| 26. Navicula viridula . . . . .     | +     |      |      |      |      |
| 27. Navicula vulgaris . . . . .     |       | +    |      |      |      |
| 28. Navicula affinis . . . . .      |       | +    |      |      |      |
| 29. Navicula gracilis . . . . .     |       | +    |      |      |      |
| 30. Navicula rhynchocephala . .     | +     |      |      |      |      |
| 31. Cyclotella comta . . . . .      | +     | +    | +    | +    | +    |
| 32. Cyclotella socialis . . . . .   | +     |      |      |      |      |
| 33. Cyclotella glomerata . . . .    | +     |      |      |      |      |
| 34. Surirella constricta . . . . .  | +     |      |      |      |      |
| 35. Pinnularia tabellaria . . . .   | +     |      |      |      |      |
| 36. Pinnularia viridis . . . . .    | +     | +    |      |      |      |
| 37. Fragilaria virescens . . . . .  | +     |      |      |      |      |
| 38. Fragilaria Harrisonii . . . .   | +     |      |      |      |      |
| 39. Fragilaria crotonensis . . . .  | +     | +    |      | +    | +    |
| 40. Fragilaria capucina . . . . .   |       | +    |      |      | +    |
| 41. Cymbella cuspidata . . . . .    | +     |      |      |      |      |
| 42. Cymbella lanceolata . . . . .   | +     | +    |      |      |      |
| 43. Synedra acus . . . . .          | +     | +    |      |      |      |
| 44. Synedra ulna . . . . .          | +     | +    |      |      |      |
| 45. Synedra delicatissima . . . .   | +     | +    | +    | +    | +    |
| 46. Synedra longissima . . . . .    | +     |      | +    |      |      |
| 47. Tabellaria fenestrata . . . .   | +     | +    |      |      | +    |
| 48. Tabellaria flocculosa . . . . . | +     | +    |      |      | +    |
| 49. Nitzschia linearis . . . . .    | +     |      |      |      |      |
| 50. Cymatopleura solea . . . . .    | +     |      |      |      |      |
| 51. Cymatopleura lata . . . . .     | +     |      |      |      |      |
| 52. Gyrosigma attenuatum . . . .    | +     | +    |      |      |      |
| 53. Epithemia argus . . . . .       | +     | +    |      |      |      |
| 54. Staurastrum gracile . . . . .   |       |      | +    |      |      |
| 55. Cosmarium Menegh. . . . .       |       | +    |      |      |      |

|   | Hw.S. | L.S. | K.S. | G.S. | P.S. |
|---|-------|------|------|------|------|
| 56. <i>Cosmarium undulatum</i> . . .      | +     |      |      |      |      |
| 57. <i>Cosmarium scenedesmus</i> . . .    |       |      |      | +    |      |
| 58. <i>Micrasterias crenata</i> . . .     |       | +    |      |      |      |
| 59. <i>Sphaerocystis Schroeteri</i> . . . | +     | +    | +    | +    | +    |
| 60. <i>Pandorina morum</i> . . . . .      | +     | +    |      |      |      |
| 61. <i>Dictyosphaerium pulchellum</i>     | +     |      |      |      |      |
| 62. <i>Volvox globator</i> . . . . .      | +     | +    |      |      |      |
| 63. <i>Volvox aureus</i> . . . . .        |       |      |      |      | +    |
| 64. <i>Oocystis lacustris</i> . . . . .   | +     |      |      |      |      |
| 65. <i>Rhaphidium fasciculatum</i> . .    | +     |      |      |      |      |
| 66. <i>Rhaphidium Chodati</i> . . . .     | +     |      |      |      |      |
| 67. <i>Coelastrum sphaericum</i> . . .    | +     | +    | +    |      |      |
| 68. <i>Coelastrum cambricum</i> . . .     |       | +    |      |      |      |
| 69. <i>Scenedesmus quadricauda</i> . .    | +     | +    | +    |      |      |
| 70. <i>Pediastrum Boryan.</i> . . . .     | +     | +    | +    |      |      |
| 71. <i>Pediastrum duplex</i> . . . . .    |       | +    | +    |      |      |
| 72. <i>Botryococcus Braunii</i> . . .     | +     |      | +    | +    | +    |
| 73. <i>Eudorina elegans</i> . . . . .     |       | +    |      |      | +    |
| Résumé:                                   |       |      |      |      |      |
| Diatomeae . . . . .                       | 28    | 19   | 6    | 6    | 8    |
| Chlorophyceae . . . . .                   | 11    | 9    | 6    | 2    | 4    |
| Desmidiaceae . . . . .                    | 1     | 2    | 1    | 1    | —    |
| Cyanophyceae . . . . .                    | 10    | 5    | 5    | 3    | 2    |
| Peridineae . . . . .                      | 3     | 3    | 3    | 2    | 2    |
| Flagellatae . . . . .                     | 5     | 3    | 2    | 2    | 3    |

Die 72 Arten aus den 5 Seen verteilen sich folgendermaßen: Hüttwilersee 58 Arten, Lützelsee 41 Arten, Katzenssee 23 Arten, Greifensee 16 Arten, Pfäffikersee 19 Arten.

In allen 5 Becken finden sich 7 Arten, nämlich *Dinobryon sertularia*, *Ceratium hirundinella*, *Peridinium cinctum*, *Melosira crenulata*, *Cyclotella comta*, *Synedra delicatissima*, *Sphaerocystis Schroeteri*.

In 4 Seen zugleich kommen vor 6 Arten:

*Dinobryon stipitatum* (ohne Hüttwilersee),  
*Coelosphaerium Kützingianum* (ohne Pfäffikersee),  
*Clathrocystis aeruginosa* (ohne Pfäffikersee),  
*Asterionella gracillima* (ohne Katzenssee),  
*Melosira granulata* (ohne Pfäffikersee),  
*Fragilaria crotonensis* (ohne Katzenssee).



Am meisten gleicht das Plankton des Hüttwilersees demjenigen des Lützelsees. Armut an Chlorophyceen und Schizophyceen, Reichtum an Asterionella, Ceratium und Dinobryon ist beiden gemeinsam und nähert beide den wahren Seen. Die Maxima der verschiedenen Hauptplanktonten sind fast immer gleich; nur bei Ceratium ist am Hüttwilersee das Hauptmaximum im November, beim Lützelsee im Sommer. Tiefgehende Unterschiede zwischen ihnen sind folgende: Der Hüttwilersee ist quantitativ bedeutend ärmer an Chlorophyceen. Nie kommt eine Art zahlreich vor. Das Zooplankton ist bedeutend ärmer an Arten und an Individuen. Der Hüttwilersee ist also dem Großseetyp näher als der Lützelsee; er ist, wenn auch ganz nahe mit ihm verwandt, doch ein anderes Individuum.

Es taucht mit Recht die Frage auf, ob es überhaupt Planktonten gebe, welche nur großen Seen angehören, ob dieselben also durch ganz bestimmte Typen pflanzlicher oder tierischer Herkunft charakterisiert werden. Man hat eine Liste solcher Planktonten aufgestellt; aber dieselbe schrumpft immer mehr zusammen. Unser See z. B. enthält — wie schon bemerkt — verschiedene Arten, welche „von Rechts wegen“ den großen Gewässern angehören. Was folgt daraus? Daß wohl in den meisten Fällen die chemische Zusammensetzung des Wassers und die klimatischen Verhältnisse von Einfluß auf die Zusammensetzung des Planktons sind und nicht die Größe der Wasserfläche und -masse.

So steigen aus der behandelten Materie eine Menge neuer, wichtiger Fragen auf, zu deren Beantwortung viele Gewässer untersucht werden müssen. Für sie werden so gut wie für den Hüttwilersee die schönen Worte Forels, des Altmeisters der Seenkunde, zutreffen:

Jeder See ist ein Organismus für sich; jeder hat seine Eigentümlichkeiten, seine besondere Geschichte in der Vergangenheit und Gegenwart; ein jeder verdient eine monographische Bearbeitung. Daher der Reiz und auch der wissenschaftliche Wert, den das Studium der Seen im allgemeinen und dasjenige eines jeden Sees im besonderen bietet.

## Literatur-Verzeichnis.

1. AMBERG O., Beiträge zur Biologie des Katzenses. Inaug.-Dissertation. Zürich 1900.
2. BACHMANN H., Das Phytoplankton des Süßwassers. S.-A. aus Mitteilg. der Naturf. Gesellsch. Luzern. 6. Heft. Luzern 1911.
3. BACHMANN H., Vergleichende Studien über das Phytoplankton von Seen Schottlands und der Schweiz. S.-A. aus dem Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde. Bd. 2. Stuttgart 1907.
4. BAUMANN E., Die Vegetation des Untersees. Stuttgart 1911.
5. BORGE O., Die Süßwasserflora Spitzbergens. Utgit for Fridtjot Nansen Fond. Videnskapsselskapets Skrifter II 1911.
6. BURCARD F. E., Les lacs alpins suisses. Etude chimique et physique. Schläfli-Stiftung. Genève 1906.
7. BRUNNER F., Verzeichnis der wildwachsenden Phanerogamen und Gefäßcryptogamen des thurg. Bezirkes Dießenhofen. Mitteilg. der Thurg. Naturf. Gesellschaft. Heft 5. Frauenfeld 1882.
8. CHODAT R., Les algues vertes de la Suisse. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz. Bd. I, Heft 3. Bern 1902.
9. CHODAT R., Etude de biologie lacustre. Bulletin de l'Herbier Boissier. Genève 1897—1898.
10. CHRIST H., Das Pflanzenleben der Schweiz. Zürich 1882.
11. DÜGGELIN M., Pflanzengeograph. und wirtschaftl. Monographie des Sihltales bei Einsiedeln. Inaug.-Dissertation. Zürich 1903.
12. EBERLI J., Aus der Geologie des Kantons Thurgau. Mitteilungen der Thurg. Naturf. Gesellschaft. Heft 14. Frauenfeld 1900.
13. FISCHER-SIEGWART, Das Wauwiler-Moos. S.-A. aus den Mitteilgn. der Naturf. Gesellschaft Luzern. Heft 6. Luzern 1910.
14. FORTI A., Contribuzioni diatomologiche. Venezia 1910.
15. FORTI A. u. TROTTER A., Materiali per una Monografia limnologica dei laghi craterici del M. Vulture. Roma 1908.
16. FRÜH J., Zur Morphologie des untern Thurgau. Mitteilungen der Thurg. Naturf. Gesellschaft. Heft 17. Frauenfeld 1906.
17. FRÜH J. u. SCHRÖTER C., Die Moore der Schweiz, mit Berücksichtigung der ganzen Moorfrage. Zürich 1904.
18. GREMLI A., Exkursionsflora für die Schweiz. 7. Aufl. Aarau 1903.
19. GUTZWILER u. SCHALCH, Geologische Beschreibung der Kantone St. Gallen, Thurgau und Schaffhausen. In „Beiträge zur geologischen Karte der Schweiz.“ 19. Lieferung. Bern 1883.
20. HESS CL., Die Niederschläge und Abflußverhältnisse im Auffangsgebiet der Thur. Mitteilungen der Thurg. Naturf. Gesellschaft. 13. Heft. Frauenfeld 1898.
21. HESS CL., Der Kanton Thurgau als Gewittergebiet. Mitteilg. der Thurg. Naturf. Gesellschaft. 17. Heft. Frauenfeld 1906.
22. HUBER G., Monographische Studien im Gebiet der Montiggler-Seen. Zürcher Inaug.-Dissertation. Stuttgart 1905.
23. KOLLBRUNNER J., Erhebungen über die Fischfauna und die hierauf bezüglichen Verhältnisse der Gewässer des Kantons Thurgau. Mitteilg. der Thurg. Naturf. Gesellsch. 4. Heft. Frauenfeld 1879.
24. LAMPERT K., Das Leben der Binnengewässer. Leipzig 1910.

25. MAURER JUL., BILLWILLER R. u. HESS CL., Das Klima der Schweiz. Stiftung Schnyder v. Wartensee. Frauenfeld 1909.
26. MEISTER FR., Die Kieselalgen der Schweiz. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz. Bd. 4, Heft 1. Bern 1912.
27. MIGULA W., Die Desmidiaceen. Stuttgart 1911.
28. NÄGELI O., Ueber die Pflanzengeographie des Kantons Thurgau. Mitteilg. der Thurg. Naturf. Gesellsch. Heft 13 u. 14. Frauenfeld 1898—1900.
29. NÄGELI O. u. WEHRLI E., Beiträge zu einer Flora des Kantons Thurgau. Ibidem. Heft 9. 1890.
30. NÄGELI O. u. WEHRLI E., Neue Beiträge zur Flora des Kantons Thurgau. Ibidem. Heft 11. 1894.
31. PASCHER A., Kleine Beiträge zur Kenntnis unserer Süßwasseralgen. Aus: Lotos. 1904.
32. PENCK A. u. BRÜCKNER E., Die Alpen im Eiszeitalter. Leipz. 1901—06.
33. PROBST E., Die Moorflora der Umgebung des Burgäsi-Sees. S.-A. aus Mitteilg. der Naturf. Gesellsch. Bern. 1911.
34. SCHINZ u. KELLER, Flora der Schweiz. 2. Teil, 3. Aufl. Zürich 1911.
35. SCHRÖTER C. u. KIRCHNER O., Die Vegetation des Bodensees. Bodenseeforschungen. 9. Abschnitt. Lindau i. B. 1896—1902.
36. TANNER H., Le Schoenenbodensee. Extrait du Bulletin de l'Herbier Boissier. 2<sup>me</sup> Série, Tome VII, 1, 2, 3. Genève 1907.
37. TEILING E., Schwedische Planktonalgen. Phytoplankton aus dem Rastasjön bei Stockholm. Svensk botanisk Tidskrift. Bd. VI, Heft 2. 1912.
38. Topograph. Atlas der Schweiz. Blatt 53, 55, 56, 58.
39. TÜMPER R., Die Geradflügler Mitteleuropas. Eisenach 1901.
40. WALDVOGEL T., Das Lautikerried und der Lützelsee. Inaug.-Dissertation. Zürich 1900.
41. WALSER H., Veränderungen der Erdoberfläche im Umkreis des Kantons Zürich seit der Mitte des 17. Jahrhunderts. XV. Jahresbericht der Geograph. Gesellschaft des Kantons Bern.
42. WEGELIN H., Beitrag zur Egelfauna des Kts. Thurgau. Mitteilg. der Thurg. Naturf. Gesellschaft. 19. Heft. Frauenfeld 1910.
43. WEHRLI E., Das Fischleben der kleineren thurgauischen Gewässer. Beitrag zu einer Fauna des Kantons Thurgau. Mitteilg. der Thurg. Naturf. Gesellsch. Heft X. Frauenfeld 1892.
44. WESSENBERG-LUND, Sur les Aegropila Sauteri du Lac de Sorö. Laboratoire de Biologie lacustre de Danemark. Station de Furesö. 1902.
45. WESSENBERG-LUND. Grundzüge der Biologie und Geographie des Süßwasserplanktons. S.-A. aus Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie. Leipzig 1910.
46. WESSENBERG-LUND. Summary of Studies upon Lake-Lime, Peatore, and Lake Gytje in Danish Lakes. Reprinted from Meddelelser fra Dansk Geologisk Forening 7. Kopenhagen 1901.
47. WÜNSCHE O., Schulflora von Deutschland. I. Teil. Die niederen Pflanzen. Leipzig 1889.
48. ZSCHOKKE F., Die Tiefenfauna der mitteleurop. Seen. S.-A. aus den Mittlg. der Naturf. Ges. Basel. Bd. XXII, Heft 1. Basel 1910.