

Das Plankton der Gablonz-Grünwalder Talsperre.

Von Rudolf Wünsch, Gablonz a. N.

In den Mitteilungen des Jahres 1926 erschien eine Arbeit des Herrn Fritz Gehner, Gablonz, über das Plankton der Isergebirgstalsperren. In dieser war naturgemäß auch die Gablonz-Grünwalder Talsperre behandelt. Das diese Talsperre behandelnde Kapitel war aber nur kurz gefaßt und diese Kürze damit begründet, daß in einer späteren Abhandlung die Planktonverhältnisse der betreffenden Sperre ausführlicher besprochen werden sollen. Die folgenden Zeilen sollen nun, indem sie sich eingehender mit dem Plankton der Gablonz-Grünwalder Talsperre befassen, eine Ergänzung zur Gehnerschen Arbeit darstellen.

Zuvor sei aber denjenigen Faktoren, die diese Planktonuntersuchungen ermöglichten, an dieser Stelle der beste Dank ausgesprochen. Es ist dies in erster Linie Herr stud. phil. Fritz Gehner, ohne dessen aufopferungsvolle Mitarbeit es dem Verfasser nicht möglich gewesen wäre, die langwierige und aufreibende Zählarbeit zu bewältigen und zweitens Herrn stud. med. Franz Pollak, der beim Planktonfischen wertvolle Hilfsdienste leistete. Gedankt sei auch der Leitung der Ruderverriege des Gablonzer Staatsrealgymnasiums für die Erlaubnis zur Benützung der Boote und den Mitgliedern dieser Körperschaft für ihre durch Übernahme der Rudearbeit betätigte uneigennützige Mithilfe.

In der Arbeit von Gehner sind die Planktonverhältnisse der Isergebirgstalsperren auch unter dem Gesichtswinkel behandelt worden, sie für die Einreihung in bestimmte Seentypen auszuwerten. Von dieser Betrachtungsweise sei bei den nachfolgend beschriebenen Untersuchungen abgesehen. Die Talsperren sind, wie Thiememann treffend sagt: „neugeschaffene große Seen“. In diesen hat infolge ihres kurzen Bestandes die Biozönose noch nicht ihre endgültige Form erlangt. Die biologischen Verhältnisse sind noch im Werden begriffen, sie haben noch nicht den für die gegebenen Verhältnisse allein möglichen Gleichgewichtszustand erreicht. Vorausgesetzt ist hier natürlich, daß die äußeren Faktoren, wie Zuflüsse, Klima, Vegetation der Umgebung usw. auf lange Zeit dieselben bleiben und auch, daß das Gewässer von einschneidenden Eingriffen von Menschenhand verschont bleibt. Die folgenden Untersuchungen sollen vielmehr einen Moment in dieser Vorwärtsentwicklung zum biozönotischen Gleichgewicht herausgreifen und festhalten, sie sollen eine Etappe in der Besiedlungsgeschichte der Gablonzer Talsperre näher beleuchten.

1. Lage Größe, Umgebung und Zuflüsse.

Die Gablonz-Grünwalder Talsperre (Abbild. 1) liegt zum Teil auf dem Gelände des sog. „Alten Teiches“. Dieser wurde wahrscheinlich im 17. Jahrhundert angelegt und gehörte zum Grünwalder Glashüttengute. Die letzten Jahrzehnte vor der Anlage der Talsperre war von der ehemals gewiß großen Teichanlage nur noch ein kleiner Rest vorhanden. Dieser diente als Stauanlage für die „Wagnermühle“ (heute Haus Mühlgasse 5). Dieser Teichrest lag vor der Sperrmauer, dort, wo sich heute die

Talsperrenanlagen befinden. Der alte Teichdamm ist noch sichtbar. Den Boden der heutigen Talsperre bildet zum Teil die verlandete Zone des „Alten Teiches“. Diese bestand vor dem Baue der Sperre aus ver-
 sumpften und verforsten Wiesen, welche von einem Bache durchzogen wurden. Der Teichrest wurde beim Baue der Sperrmauer abgelassen und diese Stelle lag vor der Füllung der Talsperre schon jahrelang trocken. Die Feststellung dieser Tatsache ist für die Besiedlungsgeschichte der Talsperre wichtig, denn es entfällt hiemit die Wahrscheinlichkeit, daß die Planktonorganismen des heutigen Gewässers wenigstens teilweise die Nachkommen der Planktonen des „Alten Teiches“ sein könnten. Als die Talsperre gefüllt wurde, bestand keinerlei altes stehendes Gewässer an jener Stelle, aus dem hätten Planktontiere und -pflanzen in das neu-
 entstandene übertreten können. Wir haben es also hier bezüglich der Organismenwelt des Planktons mit einer Neubesiedlung zu tun. Das zeigt auch ein Blick auf den Tier- und Pflanzenbestand des Planktons. Dieser zeigt durchaus keine besondere Eigentümlichkeit, so daß etwa eine Eigenart des alten Gewässers in das neue übergegangen wäre. Das Plankton besteht aus Formen, die teils in der mitteleuropäischen Region zu den verbreitetsten gehören, wie *Diaptomus gracilis*, andernteils sogar Kosmopoliten sind, wie z. B. *Anurea cochlearis*. Ihre weite Verbreitung läßt auf leichte Verschleppbarkeit und große Anpassungsfähigkeit schließen, so daß sie auch in unsere Talsperre leicht Eingang haben finden können. Bei der Verbreitung von Wasserorganismen spielen die Wasservögel eine große Rolle. Auf der Gablonzer Talsperre sind jedoch Vögel auf ihren Frühjahrs- und Herbstzügen selten zu beobachten. Die Besiedlung wird daher wohl zum großen Teil auf andere Weise erfolgt sein. Erfahrungsgemäß geht die Neubesiedlung eines Gewässers so vor sich, daß zuerst spärliche Algen, Diatomeen und Palmellazeen auftreten, dann kommen Rhizopoden hinzu, *Diffugia*, *Centropyxis*. Ihnen folgen Bakterien. Sodann wird die Algenvegetation reicher, *Volvox*, *Spirogyra* erscheinen, es treten Nematoden, Tardigraden und Sarpaktiziden auf. Jetzt erst kann sich auch echtes Plankton entwickeln. Dieses setzt sich zunächst aus Rotatorien und Kopepoden zusammen. Die letzte Etappe der Besiedlung wird durch das Auftreten von Cladoceren bezeichnet. (Nach Steuer, Planktonkunde.) Diese sind bereits in der Gablonzer Talsperre durch *Daphnia longispina* quantitativ stark vertreten und so wäre also die Besiedlung der Sperre vorläufig zu einem Abschlusse gelangt. Ob das biozönotische Gleichgewicht aber bereits hergestellt ist, muß, wie gesagt, dahingestellt bleiben, da der Zeitraum von 13 Jahren, seit welchem die Sperre besteht, zu kurz ist, um darüber ein Urteil zu fällen. Als Beispiel für die Veränderungen, welche im Pflanzenbestand innerhalb kurzer Zeit eintreten können, möge erwähnt werden, daß in den Jahren 1923/24 eine *Protococcale*, die bisher nicht näher bestimmt werden konnte, in ungemein großer Menge auftrat. 1925 war diese ganz verschwunden. Dafür gelangte *Anabaena spiroides*, das bis zu dieser Zeit nur in ganz vereinzelt Exemplaren gefunden wurde, zu ungeheurer Entwicklung, so daß das Wasser für das freie Auge wie von einer blaugrünen Schicht bedeckt erschien.

Die Gablonz-Grünwalder Talsperre wird gebildet durch Absperrung des obersten Teiles der Grünwalder Reife. Die Seehöhe des normalen Staupiegels beträgt 507 m, die Mauerkronenhöhe 510 m ü. M. Das Niederschlagsgebiet des Grünwalder Wassers allein umfaßt 5.5 km², die Johannesberger und Wiesentaler Reife eingerechnet 26.6 km². Die

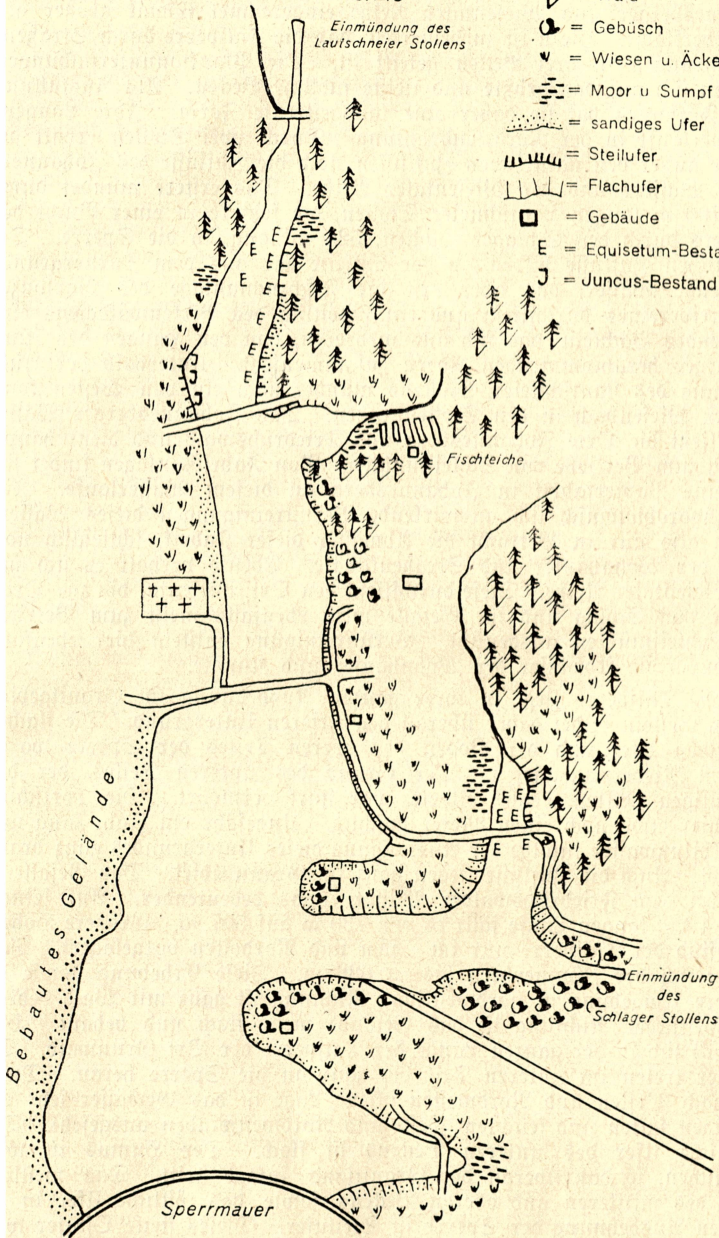
Gablonz-Grünwalder Talsperre.

Abb. 1.

Maßstab 1 : 10.140

*Einmündung des
Lautschneider Stollens*

-  = Wald
-  = Gebüsch
-  = Wiesen u. Äcker
-  = Moor u Sumpf
-  = sandiges Ufer
-  = Steilufer
-  = Flachufer
-  = Gebäude
-  E = Equisetum-Bestand
-  J = Juncus-Bestand



größte Höhe der Mauer beträgt 20 m, die Länge 420 m, der Stauinhalt 2,700,000 km³, die Oberfläche bei vollem Becken 42 ha. Das Einzugsgebiet der Talsperre ist also für das Grünwalder Wasser allein 13mal, die Johannesberger und Wiesentaler Reize eingerechnet 63mal größer als ihre Oberfläche. Hierzu ist zu bemerken, daß die Talsperre durch Straßenüberführungen in drei Becken geteilt ist. Die Planktonuntersuchungen beziehen sich auf das größte und tiefste südliche Becken. Als Ausfüllung eines Flußtales hat sie daher eine langgestreckte Form. Ihre Längsachse verläuft in der Nord-Südrichtung. Durch zwei Stellen erhält die Sperre außer den natürlichen Zuflüssen noch die Zuflüsse des Johannesberger Wassers und der Wiesentaler Reize. Das erstere mündet durch den 1700 m langen Lautschneier Stollen, die letztere in einer Bucht des Ostufers durch den Schlager Stollen, 525 m lang, in die Sperre. Die natürlichen Zuflüsse bilden an der Ostseite das aus dem Turnergrunde kommende Wasser, das aber erst die Fischzuchtanlage des Gablonzer Fischereivereines durchfließt und ein südöstlich des Birkenwäldchens einmündendes Bächlein, das sich aus mehreren, von den Hängen des Zimmerberges herabkommenden Adern zusammensetzt. Unterhalb der Ausmündung des Lautschneier Stollens mündet noch ein von Westen kommender Wiesenbach in den Stollengraben. Das Johannesberger Wasser durchfließt die Orte Johannesberg und Friedrichswald und dient hauptsächlich zum Betriebe von Schleifmühlen. Von Fabriksanlagen findet sich nur eine Papierfabrik in Johannesberg an diesem Wasserlaufe. Für etwa hydrobiologisch sich auswirkende Verunreinigungen dieses Wassers kämen also nur in Betracht die Abwässer dieser Fabrik, schließlich noch solche der Wohnhäuser und Straßenkanäle. Ebenso verhält es sich mit der Wiesentaler Reize. Diese durchfließt den Ort Wiesental bis zur Ortsgrenze von Schlag und ihr Gefälle wird ebenfalls meist zum Betriebe von Schleifmühlen ausgenützt. Verunreinigung entsteht hier ebenfalls nur durch die Abwässer der Wohnhäuser und Kanäle.

Die Talsperre liegt in ihrer ganzen Ausdehnung im Granitgebiet. Dieses Gestein bildet daher überall den tieferen Untergrund. Die flachen westlichen Ufer und der Boden des oberen Teiles der Sperre waren vordem Niederungswiesen. Der Grund des unteren Teiles, der den ehemaligen „Alten Teich“ bildete, war stark vermoort. Die Torfschicht war hier etwa noch einen Meter mächtig. Ungefähr ein Jahr lang war das Abflußwasser infolge der Auslaugung dieses Untergrundes ganz braun gefärbt. Auch die Zuflüsse liegen ganz im Granitgebiet. Das Gefälle ist nur bei dem Friedrichswalder Wasser etwas bedeutender. Auf seinem etwa 4 km langen Laufe fällt es von 730 m auf 507 m. Größere Höhenzüge sind der Talsperre nur im Osten und Nordosten vorgelagert. Dort erhebt sich der Zimmerberg bis zu 636 m. Diese Erhebung sowie die weitere Umgebung in nordwestlicher Richtung ist ganz mit Wald bedeckt. In westlicher Richtung ist das Gelände mehr flach und bebaut. Hier erstreckt sich in der ganzen Länge der Talsperre der Ort Grünwald. Die Häuser treten im unteren Teil bis ganz an die Sperre heran. Durch die nach Westen und Nordwesten offene Lage ist das Gewässer sehr den häufigen kalten und feuchten West- und Nordwestwinden ausgesetzt. Das westliche Ufer des unteren Beckens ist flach. Der Humus ist weggewaschen, so daß überall der Granitsand zutage tritt. Das westliche Ufer des mittleren und oberen Beckens sowie das östliche Ufer in der ganzen Ausdehnung der Sperre ist Steilufer. Dieses steile Ostufer wird aber durch eine große tief eingeschnittene und drei kleine flach aus-

laufende Buchten unterbrochen. Es ist eine Fortsetzung des am „Steinberg“ beginnenden Steilabfalles der Ostseite des Grünwalder Wassers. Auch hier ist das Ufer ganz von Humus entblößt und der sandige Untergrund, manchmal auch der Felsen, bloßgelegt. Infolge der Steilheit und sandigen Beschaffenheit dieser Uferseite fehlt hier jeder Pflanzenwuchs im Wasser vollständig. Eine vadale (Ufer-) Zone der Mikroorganismen ist hier infolgedessen auch gar nicht entwickelt und es tritt das Plankton bis ganz nahe an das Ufer heran. Eine Ausnahme machen die flach auslaufenden Buchten und das dritte Becken. Diese sind größtenteils vermoort und es bietet sich hier für Schlamm- und Sumpfpflanzen Gelegenheit, festen Fuß zu fassen. Wir finden aber nur zwei Arten hier einigermaßen nennenswerte Bestände bildend, *Luncus filiformis* und *Equisetum limosum*. Einesteils mag die Ursache des Fehlens von größeren und mannigfaltigeren Pflanzenbeständen in diesen Buchten und auch an den flachen Teilen des Westufers der erst kurze Bestand der Sperre sein, andernteils aber der in Talsperren naturgemäß stark wechselnde Wasserstand, der eine ungestörte Entwicklung von Pflanzenformationen im Wasser nicht zuläßt, weil große Flächen der Uferzone oft lange Zeit hindurch trocken liegen. *Luncus filiformis* aber ist solchen Verhältnissen vorzüglich angepasst, da sie ebenso auf nassem moorigen, wie trockenem Boden gedeiht. Ein größerer Bestand von *Equisetum limosum* findet sich im nördlichsten dritten Becken, das nie ganz austrocknet, weil es durch einen wehrartigen Überfall von der übrigen Sperre getrennt ist. Daß der Mangel an größeren Beständen von Wasser- und Sumpfpflanzen von großem Einfluß auf die Entwicklung der vadalen Tierwelt ist, ist klar, da ja diese Bestände die Wohn- und Brutstätte einer gewissen Kleintierwelt sind. Infolgedessen wird auch die Vermischung des Planktons mit Tieren und Pflanzen der Uferbezirke in solchen Fällen eine weit geringere sein, das Plankton wird trotz der geringen Ausdehnung des Gewässers bis nahe an das Ufer heran einen viel reineren Charakter bewahren. Wenn wir im Plankton der Gablonzer Talsperre die vadalen Arten *Chydorus sphaericus* und *Alonella nana* finden, so hat das weiter nichts zu sagen; diese beiden Cladoceren kommen überall ebenso im Plankton wie in der Uferzone vor. Die submerse Flora des Grundes ist bei unserer Sperre durch *Nitella flexilis* vertreten. Diese Characee wurde in der flachen westlichen Hälfte der Talsperre bis zu einer Tiefe von 3 m häufig gefunden.

Die Gablonz-Grünwalder Talsperre liegt mitten im bebauten und besiedelten Gebiet. An der Westseite treten die Häuser des Ortes Grünwald bis hart an das Wasser heran. Sogar auf dem Gebiete, welches sie einnimmt, standen noch 8 bis 10 kleinere Häuser, die natürlich dieser Anlage zum Opfer fielen. Sonst befanden sich hier ausschließlich Kulturliesen. Im unteren Teile waren diese, wie schon erwähnt, sumpfig und torfig. Am Ostufer wird durch die ersten zwei Einbuchtungen eine große, in das Talsperrenbecken vorspringende Landzunge gebildet. Diese trägt einige Baulichkeiten. Die Südseite dieser Landzunge wird von Wiesen eingenommen, die Nordseite hingegen ist in einer Zone von wechselnder Breite mit Gebüsch bestanden. Diese Gebüschzone setzt sich mit unbedeutenden Unterbrechungen bis zum Ende des Nordarmes der zweiten tiefen Einbuchtung fort. Hier tritt der Wald des Grünwalder Revieres an die Talsperre heran. Dieser große Waldkomplex erstreckt sich von hier in nordwestlicher und nördlicher Richtung bis zu den Orten Hennersdorf und Lautschnei. Durch eine dritte Einbuchtung wird ein

zweiter halbinselartiger Vorsprung gebildet. Auf dieser Landzunge befindet sich eine Gastwirtschaft. Sonst wird diese sowie die Fläche vom Nordende des zweiten Einschnittes bis zur Überquerung der Talsperre durch die Schlag-Grünwalder Straße von Wiesen und Nidern eingenommen. Von der Straßenüberquerung an wird das Ufer zunächst von Gebüsch begleitet. Vor den Fischteichen tritt dann wieder der Wald bis an die Sperre heran und begleitet sie nun bis an das Nordende, vor dem Lautschneier Stollen auch teilweise auf das rechte Ufer übergreifend. Das westliche steile Ufer des dritten Beckens besteht teils aus Wiesen, teils aus bebauter Fläche. Das mittlere Becken wird auf der Westseite von Wiesen und dem Grünwalder Friedhof begrenzt. Die auf der Westseite bis hart an das Ufer herantretenden Häuser sind durch einen hohen Damm von der Wasseroberfläche getrennt. Größere Erhebungen befinden sich nur im Nordosten der Sperre.

2. Das Klima von Gablonz a. N.

Da das Klima einer Gegend in bezug auf die Ausbreitung der Lebewesen eine große Rolle spielt, sei auch dieses Faktors hier kurz Erwähnung getan, obwohl sein Einfluß auf das Plankton nur von untergeordneter Bedeutung sein kann.

Die folgenden Daten sind den Aufzeichnungen des Herrn Oberlehrer Richter in Gablonz entnommen, dem für die freundliche Überlassung derselben hiemit der beste Dank abgestattet sei. Die Aufzeichnungen umfassen den Zeitraum vom Jahre 1888 bis 1909, also eine 22jährige Periode. Das Temperatur-Jahresmittel beträgt für Gablonz $+7.2^{\circ}\text{C}$. Die Thermometerstände bewegten sich in der vorgenannten Periode zwischen $+32.9^{\circ}\text{C}$ und -22.0°C . Die frostfreie Zeit beträgt im Mittel 198 Tage. Das Bevölkerungsmittel wurde mit 6.6 berechnet. Es sind also immer durchschnittlich zwei Drittel des Himmels mit Wolken bedeckt. Die heitersten Monate sind Juni und August, der trübste ist der Dezember. Die vorherrschende Windrichtung ist Südost, dann folgen Südwest, West und Nordost. Die meisten Sturmtage weist der Feber auf, die wenigsten der September. Das Jahresmittel der Niederschlagshöhe aus der 22jährigen Beobachtungszeit beträgt 961.7 mm. Die höchsten Niederschläge hatte das Jahr 1890 mit 1192.5 mm, die geringsten das Jahr 1892 mit 685.3 mm. Vom Jänner ab (Mittel 86.0 mm) fällt die durchschnittliche Niederschlagsmenge bis zum April (Mittel 63.0 mm), steigt hierauf bis zum Juli (120.0 mm) und fällt dann wieder bis zum November (67.6 mm). Für Gablonz war also in dieser Periode ein nasser Sommer, trockenes Frühjahr und ein ebensolcher Herbst und ein feuchter Winter charakteristisch. Die größte Niederschlagshöhe innerhalb 24 Stunden betrug 86.2 mm (9. Nov. 1904). Im Durchschnitt haben wir im Jahr 196 Tage mit Niederschlag. Diese sind auf die einzelnen Monate ziemlich gleichmäßig verteilt, nur sind im Sommer die Niederschläge stärker als im Frühjahr und Herbst. Tage mit Schneefall hat das Jahr durchschnittlich 73, Tage mit Gewitter 23.

3. Arbeitsweise.

Die Planktonuntersuchungen wurden durchgeführt in der Zeit vom 15. September 1923 bis 13. September 1924 in meist 14tägigen Abständen. (Abb. 2.) Bei den Untersuchungen konnte nur das unterste und größte Becken berücksichtigt werden, da die beiden anderen für Boote nicht



Abbildg. 2. Bei der Arbeit im Sommer.



Abbildg. 3. Planktonfischen im Winter.

zugänglich sind. Von der Oberfläche wurden stets 50 l Wasser mit einem Schöpfer entnommen und durch ein Stöcknetz aus Müllergaze Nr. 25 durchgeseiht. Die Tiefengänge wurden mit zwei Lüttgensschen Schöpfflaschen ausgeführt. Durch den abschließenden Kork wird beim Aufziehen das Eindringen von Wasser aus anderen Schichten verhindert und so können die Ergebnisse als ziemlich einwandfrei angesehen werden. Mit diesen Flaschen wurden Proben aus 5 und 10 m (bei niedrigem Wasserstande aus 8 m) Tiefe entnommen und durch je ein Planktonnetz aus Müllergaze Nr. 25 geseiht. Die Rückstände wurden nach Beendigung des Fanges und Transportes ins Arbeitszimmer mit Formalin konserviert. Die Oberflächen- sowie Tiefenfänge wurden den verschiedensten Stellen der Talsperre entnommen. Die angeführten Zahlen stellen also so ziemlich Mittelwerte inbezug auf die Verteilung der Planktonorganismen dar. Für die 10-m-Fänge kommt natürlich nur die Gegend in der Nähe der Mauer in Betracht, da bei dem ansteigenden Terrain im oberen Teil der Sperre diese Tiefe nicht mehr vorhanden ist. Zur Entnahme der Fänge im Winter mußte in die 30 bis 50 cm starke Eisedecke ein Loch geschlagen werden. (Abb. 3.) Zu den Temperaturmessungen wurden gewöhnliche Badethermometer verwendet, die untereinander verglichen waren und deren Differenz dann bei der Notierung berücksichtigt wurde. Der untere Teil der Thermometer war dick mit Jutestreifen umwickelt, um sie gegen die Einwirkung der Umgebung träge zu machen. An einer mit einem Lot beschwerten und an einer Schwimmboje hängenden Leine wurde eines in 10 m (bei niedrigem Wasserstande in 8 m) Tiefe, eines in 5 m Tiefe versenkt, eines an der Wasseroberfläche an der Boje befestigt. So wurden die Thermometer über eine Stunde belassen. Das Aufziehen und Ablesen mußte dann natürlich sehr schnell geschehen, um eine Änderung des Thermometerstandes zu vermeiden. Einwandfrei ist ja diese Methode nicht, aber wegen Mangel an teuren und guten Instrumenten mußte eben diese angewendet werden. Die Durchsichtigkeit des Wassers wurde mit einer Sentzscheibe von 20 cm Durchmesser gemessen.

4. Temperatur, Lichtverhältnisse und Farbe des Wassers.

Unjere Talsperre würde, wie die Mehrzahl der mitteleuropäischen Seen, nach Forel in die Klasse der temperierten Seen einzureihen sein, d. h. sie zeigt abwechselnd direkte und indirekte Schichtung und hat ein Oberflächen-Maximum von mehr und ein Minimum von weniger als 4° C. Sie kann im Vergleich zu den meisten anderen hydrobiologisch untersuchten Gewässern als flach bezeichnet werden. Nach Forel entspräche sie mit ihren 10 bis 14 m Tiefe etwa der Oberflächenschicht tiefer Seen. Bis zu dieser Tiefe reichen noch die täglichen Temperaturschwankungen. Um so mehr werden die jährlichen Schwankungen hier bis selbst zum Grundwasser wahrzunehmen sein. Das Maximum in 10 m Tiefe wurde mit 17.9° am 16. August 1924 gemessen, das Maximum der Oberfläche am 5. Juli mit 20.6°. Das Minimum betrug am 15. März 1924 bei einem Wasserstande von 5 m $\frac{1}{2}$ m über dem Boden 1.2°, an der Oberfläche am 29. Dezember 1923 0°. Die Temperatur des Wassers hängt in erster Linie von derjenigen der Luft ab. Die täglichen Schwankungen derselben werden naturgemäß auf die Wasseroberfläche, die ja unmittelbar mit der Luft in Berührung steht, am stärksten einwirken. Nun haben wir bereits im Mai Lufttemperaturen bis zu 28°. Um diese Zeit ist aber der Erdboden noch lange nicht entsprechend er-

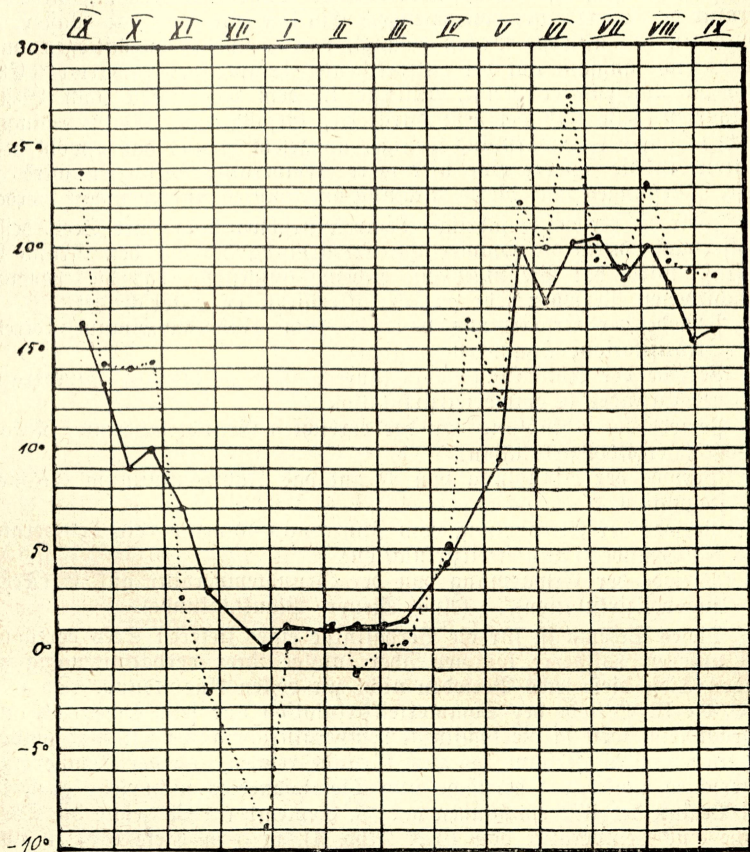
wärmt. Besonders unter der 5 bis 10 m hohen Wasserschicht wird die Bodentemperatur noch vom Winter her eine bedeutend tiefere sein. Wir werden also besonders in diesem Monat zwischen der durch die bereits hohe Lufttemperatur beeinflussten Wasseroberfläche und den von dem noch kalten Erdboden beeinflussten Tiefenschichten einen großen Unterschied zu erwarten haben. Tatsächlich wurde der größte Unterschied zwischen Wasseroberfläche und Tiefe am 24. Mai 1924 nachmittags mit 6.7° festgestellt. Die Zuflüsse des Johannesberger Wassers dürften auf die Temperatur der Sperre nur von geringem Einfluß sein, weil das Wasser, bevor es in das unterste Becken gelangt, das 1. und 2. durchfließen muß, wo es sich langsam auf die entsprechende Temperatur erwärmt. Eher noch die Wiesentaler Reize, weil sie in dem von Osten nach Westen gerichteten Tale und bei dem durch das Gefälle von 100 m bedingten raschen Lauf der Erwärmung weniger ausgesetzt ist und daher wohl beim Eintritt in die Sperre eine niedrigere Temperatur aufweisen wird als diese. Messungen nach dieser Richtung hin konnten nicht gemacht werden.

„Für die periodische jährliche Temperaturschwankung eines Sees, dessen Wassermasse durch die sommerliche Erwärmung bis auf den Grund beeinflusst wird, hat Pfenniger ein Schema aufgestellt, das die thermisch verschiedenen Perioden sehr gut charakterisiert; er unterscheidet:

- I. Periode der Erwärmung von 4° zum Jahresmaximum (direkte Stratifikation: Sommerstagnation).
- II. Periode der Abkühlung vom Jahresmaximum bis zur Temperatur des Grundes (Sommerteilzirkulation).
- III. Periode der Abkühlung von der erreichten Grundtemperatur bis auf 4° (Herbstvollzirkulation).
- IV. Periode der Abkühlung von 4° auf das Jahresminimum (Winterstagnation).
- V. Periode der Erwärmung vom Jahresminimum auf die Temperatur des Grundes (Winterteilzirkulation).
- VI. Periode der Erwärmung von der Grundtemperatur auf 4° (Frühlingsvollzirkulation).“ (Aus Steuer, Planktonkunde).

Dieses Schema ist für die Verhältnisse eines tieferen Sees berechnet. Bei unserer Talsperre kommen aber infolge ihrer verhältnismäßig geringen Tiefe diese sechs Perioden nicht zur vollen Ausbildung. So wird z. B. die II. Periode der Sommerteilzirkulation nur sehr undeutlich ausgeprägt sein, weil ja die täglichen Temperaturschwankungen insbesondere bei niederem Wasserstand bis zum Grunde reichen und der Temperaturunterschied zwischen Oberfläche und Tiefe ohnedies nicht sehr groß ist. Bei Beginn der Untersuchungen am 15. September 1923 zeigte die Oberfläche eine Temperatur von 16.2° (Abb. 4), in 5 m Tiefe ($3\frac{1}{2}$ m über dem Grunde) wurden 15.1° gemessen. Man kann also annehmen, daß die Temperatur der Oberfläche und jene des Grundes im Mittel schon ausgeglichen waren. Die höhere Oberflächentemperatur am Nachmittag ist eine Folge der für diese Zeit ausnahmsweise hohen Lufttemperatur (23°). Das Wasser befand sich also in der Periode der Herbstvollzirkulation, d. h. der Abkühlung von der Grundtemperatur bis auf 4° als dem Zustand der größten Dichte. Diese Temperatur dürfte ungefähr am 21. November erreicht worden sein. Am 24. November befand sich das Wasser bereits im Zustand der Winterstagnation, es kühlt sich weiter ab von 4° bis zum Jahresminimum. Die Oberflächentemperatur betrug an diesem Tage 2.9° , die Temperatur in 10 m Tiefe 3.7° . Wann die Abkühlung bis zum Minimum erreicht worden ist, ließ sich nicht genau feststellen, da wegen

beginnender Eisbildung keine Messungen vorgenommen werden konnten. Am 29. Dezember wurden bei einer Lufttemperatur von -7° unter einer 20 cm starken Eisschicht 0° gemessen. Die Eisdecke hielt sich bis Mitte März, während dieser Zeit blieb auch die Oberflächen- und Grundtemperatur sehr konstant. Erstere betrug 1 bis 1.5° , letztere 2.5° . Die Periode der Winterteilzirkulation, d. h. die Erwärmung vom Minimum auf die Temperatur des Grundes, ist, wie die II. Periode nur undeutlich



Abbildg. 4. Temperaturkurve, Gablunger Talsperre.

..... Luft. — Wasser (Oberfläche).

oder gar nicht ausgeprägt, weil ja infolge der geringen Tiefe die Oberflächen- und Grundtemperatur nur wenig verschieden ist. Die VI. Periode, die Frühlingsvollzirkulation, die Erwärmung von der Grundtemperatur auf 4° dürfte Anfang April vollendet gewesen sein. Am 12. wurden an der Oberfläche 4.3° , in 10 m Tiefe 4.2° gemessen. Von da ab beginnt die I. Periode, die Sommerstagnation, d. h. die Erwärmung von 4° zum Jahresmaximum. Die Temperatur stieg bis 20.6° am 7. Juli und ging dann allmählich über durch die undeutlich ausgeprägte II. Periode, die

Sommerteilzirkulation, in die III., die Herbstvollzirkulation, die bei Abschluß der Untersuchungen noch anhielt.

Wie erwähnt, ist das Schema von Pfenniger nur bei tieferen Seen voll ausgeprägt und es ist interessant, das „thermische Seejahr“ unserer Talsperre mit dem eines tiefen Sees, z. B. des Zuger Sees (nach den Untersuchungen von Bruttisch) zu vergleichen. Das Einsetzen und die Dauer der einzelnen Perioden ist bei den beiden Gewässern grundverschieden. Folgende Tabelle soll dies veranschaulichen:

	15. 9.	29. 9.	13. 10.	27. 10.	10. 11.	24. 11.	29. 12.	12. 1.	2. 2.	16. 2.	1. 3.	15. 3.
Talsperre	III	III	III	III	III	IV	IV	IV	IV	IV	V	VI
Zuger See	II	II	II	II	II	II	II	II	III	IV	IV	V

	12. 4.	23. 4.	10. 5.	24. 5.	7. 6.	21. 6.	5. 7.	19. 7.	2. 8.	16. 8.	30. 8.	13. 9.
Talsperre	VI	I	I	I	I	I	I	II	III	III	III	III
Zuger See	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	II	II

Bei der Untersuchung der thermischen Verhältnisse tieferer Seen hat man die Entdeckung gemacht, daß die Temperatur nach der Tiefe zu nicht gleichmäßig abnimmt, sondern es ist, besonders im Sommer, eine Wasserschicht vorhanden, innerhalb welcher die Temperaturunterschiede plötzlich auffallend groß sind, während sie in den darüber und darunter liegenden Schichten viel niedriger sind. Diese Schicht, innerhalb welcher die Temperatur plötzlich einen „Sprung“ nach abwärts macht, hat man die „Sprungschicht“ genannt. Nach Richter kommt die Sprungschicht in der Weise zustande, daß die in der Nacht abgefühlten Oberflächenschichten nur so weit sinken, bis sie gleich warmes Wasser antreffen. Durch diese Strömung wird aber das Wasser zwischen dieser Grenzschicht und der Oberfläche durcheinandergemengt und nimmt, da es ja noch wärmer ist als die Oberfläche, schließlich eine höhere Mitteltemperatur an als die Grenzschicht. Durch mehrmalige Wiederholung dieses Vorganges wird der Gegensatz zwischen oberen und unteren Schichten immer mehr verschärft und führt so schließlich zur Bildung einer Zwischenschicht mit großen Temperaturstufen. Die Sprungschicht liegt in verschiedenen Seen und auch zu verschiedenen Jahreszeiten verschieden tief. Sie entsteht im Frühling in 1 bis 2 m Tiefe und sinkt im Laufe des Sommers immer tiefer, bis sie schließlich am Ende der Sommerteilzirkulation verwischt wird. Das Wasser der Gablonzer Talsperre wurde auf das Vorhandensein einer Sprungschicht hin nicht untersucht. Auffallend sind aber die Temperaturverhältnisse von Ende Mai bis Ende Juni 1924. Die Messungen ergaben folgende Werte:

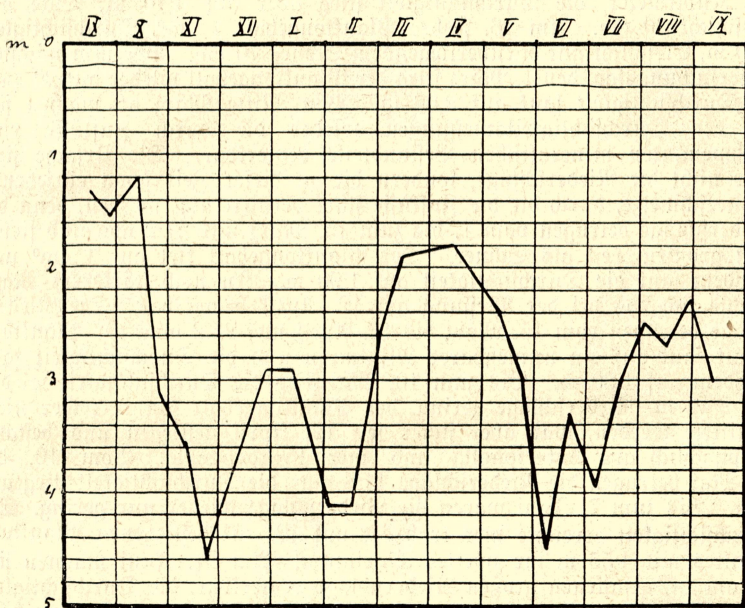
	10. 5.	24. 5.	7. 6.	21. 6.	5. 7.	19. 7.
Oberfläche	9.5	19.9	17.3	20.2	20.6	18.5
5 m Tiefe	9.2	14.0	13.3	16.3	19.0	18.5
10 m Tiefe	8.6	13.2	12.9	15.8	17.4	17.9

Wie hieraus zu erschen ist, sind die Temperaturunterschiede vom 24. Mai bis 21. Juni zwischen der Oberfläche und 5 m Tiefe besonders groß und betragen 5.9° bis 3.9° , d. i. per Meter 1.2° bis 0.8° , während die Unterschiede in den unteren 5 m nur 0.16° bis 0.1° per Meter betragen. Es ist also sehr wahrscheinlich, daß zu dieser Zeit hier eine Sprungschicht vorhanden war. Mitte Juli scheint sie aber bereits von der einsetzenden Sommerteilzirkulation aufgehoben worden zu sein. Eine Ursache, daß die etwa vorhandene Sprungschicht schon so früh verschwunden war, ist vielleicht in dem Umstände zu suchen, daß der Abfluß des Wassers an der tiefsten Stelle der Mauer durch zwei Stollen, also gewissermaßen unterirdisch stattfindet. Dadurch fließt das Wasser der unteren kalten Schichten zuerst ab, die oberen sinken allmählich nach und so findet rascher als sonst ein Temperatúrausgleich zwischen Oberfläche und Tiefe statt.

Eine Messung der Farbe des Wassers wurde nur einmal ausgeführt, am 5. Juli 1924. Sie wurde mit Stufe 15 der Forel-Me'schen Skala bestimmt, und zwar in der Weise, daß die weiße Scheibe in etwa $2\frac{1}{2}$ m Tiefe versenkt wurde und die Farbe, in der nun die Scheibe erscheint, mit derjenigen der Skala verglichen wurde. Die hohe Stufe ist charakteristisch für Teichgewässer mit ihrem großen Gehalt an trübenden und färbenden Stoffen. Die stark bräunliche Farbe ist wohl auf den teilweise moorigen Untergrund zurückzuführen, von dem aus Humusstoffe in das Wasser übergehen. Die Durchsichtigkeit des Wassers war an diesem Tage aber mit 3.85 m noch verhältnismäßig groß. Zum Vergleich mag angeführt werden, daß Brutschy im Zuger See 1906 bis 1908 die Farbe des Wassers stets mit 6 bis 8 der Forel'schen Skala feststellte, was wohl am besten die Unterschiede zwischen einem klaren Alpensee und unserer Talsperre beleuchtet.

Bei der Untersuchung des Planktongehaltes eines Gewässers wird auch stets die Durchsichtigkeit und Klarheit des Wassers mit berücksichtigt werden müssen, denn beide sind von einander abhängig. (Abb. 5.) Je weniger das Wasser Schweborganismen enthält, desto durchsichtiger wird es bis zu einer gewissen Tiefe sein und umgekehrt, je klarer es ist, desto größer ist die Tiefe, in der die Organismen die zum Leben nötige Lichtmenge vorfinden. Aber nicht nur von den im Wasser schwebenden organischen Bestandteilen, sondern auch (vielleicht noch in höherem Maße) von den unorganischen, dem eingeschwemmten oder aufgewirbelten Detritus wird die Durchsichtigkeit des Wassers beeinflusst. Die Durchsichtigkeit wird gemessen, indem eine weiße schwere Scheibe von etwa 20 cm Durchmesser, die sog. Secchi-Scheibe, versenkt wird. Die Tiefe, in welcher diese dem Auge entwindet und bei welcher sie beim Aufziehen eben wieder sichtbar wird, dient als Maßstab und wird als „Sichttiefe“ bezeichnet. Sie ist bei den verschiedenen Gewässern auch sehr verschieden. Im allgemeinen ist sie in tieferen Gewässern größer als in seichteren. So beträgt sie z. B. im Maximum im Gardasee 21.6 m, Genfer See 21.5 m, Bodensee 11.5 m, Züricher See 9.5 m. In unserer Talsperre wurde das Maximum der Jahre 1923—24 mit 4.6 m beobachtet. Am größten wird sie natürlich im Meere sein. So wurde die bis jetzt größte Sichttiefe mit 50 m im Roten Meere gemessen. Im Allgemeinen gilt als Regel, besonders für die subalpinen Seen, daß die Transparenz in erster Linie von dem Gehalte an Schweborganismen abhängig und daher im Winter am größten und im Sommer als der Zeit der stärksten Entwicklung der Planktonen am geringsten ist. Für unsere Talsperre konnte eine Abhängigkeit der Durchsichtigkeit vom Planktongehalt, soweit

die kurze Beobachtungszeit eines Jahres einen Schluß zuläßt, nur für den Winter festgestellt werden, in der übrigen Zeit des Jahres schien sie jedoch in erster Linie von der Höhe der Niederschläge unverkennbar beeinflusst worden zu sein. Zur Zeit starker Niederschläge wird der Talsperre durch die Zuflüsse viel mineralische Feinstsubstanz zugeführt, die das Wasser trübt und die Durchsichtigkeit herabsetzt. Zu Beginn der Untersuchungen am 15. September 1923 war die Durchsichtigkeit sehr gering. Für diese geringe Durchsichtigkeit konnte allerdings keine andere Ursache ausfindig gemacht werden, als der an diesem und dem vorhergehenden Tage herrschende starke Südostwind, der bei dem niedrigen Wasserstande durch den hiedurch erzeugten Wellenschlag an den Ufern viel Detritus aufwirbelte



Abbildg. 5. Transparenzkurve, Gablonzer Talsperre.

und mit dem freien Wasser vermengte. Am 29. September war trotz niedrigem Wasserstande die Durchsichtigkeit etwas größer. Am 13. Oktober aber wurde mit 1.20 m das Minimum der ganzen Untersuchungsperiode beobachtet. Dies ist sicher auf die starken Niederschläge in der ersten Oktoberhälfte zurückzuführen. Es fielen vom 2. bis 12. Oktober nicht weniger als 121 mm Regen, davon allein am 11., also zwei Tage vor der Messung, 35.7 mm. Der Planktongehalt war zu dieser Zeit gering. In der zweiten Oktoberhälfte und den ganzen November hindurch waren die Niederschläge nur gering. Ebenso sank auch der Planktongehalt auf ein Minimum, die Temperatur nahm ab und so stieg die Durchsichtigkeit am 27. Oktober auf 3.10 m, am 10. November auf 3.30 m und erreichte am 24. November mit 4.60 m das Maximum der ganzen Untersuchungsperiode, die Niederschläge betrugen vom 27. Oktober bis 23. November nur 27.4 mm und fielen im November teils schon als Schnee. Die nächste

Untersuchung konnte erst wieder am 29. Dez. gemacht werden. Es bedeckte schon eine 20 cm starke Eisschicht das Wasser. Ob dies vielleicht auf die Durchsichtigkeit einen Einfluß hat, konnte nicht entschieden werden. Tatsache ist, daß die Durchsichtigkeit von 4.60 m auf 2.90 m sank, während der Planktongehalt per Kubikmeter Oberflächenwasser von 0.4 cm³ am 24. November auf 14 cm³ am 29. Dezember stieg. Der Einfluß der Niederschläge kommt hier kaum in Betracht, da diese seit dem 19. Dezember nur in geringer Menge und als Schnee niedergingen. Dies gilt auch für die Untersuchung am 12. Jänner 1924. Eisschicht 40 cm stark, Niederschläge vom 29. Dezember 1923 bis 11. Jänner 1924 18.6 mm und als Schnee gefallen, Planktongehalt per Kubikmeter 12 cm³, Durchsichtigkeit 2.90 m. Bis zum 2. Feber sank der Planktongehalt auf 7 cm³ per Kubikmeter, die Durchsichtigkeit stieg aber auf 4.10 m, Dicke der Eisschicht 30 cm. Am 16. Feber Planktongehalt 1 cm³, Durchsichtigkeit 4.10 m, Eisschicht mit darüberliegendem Schnee 70 cm. Bis zum nächsten Untersuchungstag, den 1. März stieg der Planktongehalt wieder auf 20 cm³, die Durchsichtigkeit sank auf 2.60 m. Von Mitte März ab machen sich bei den Durchsichtigkeitsmessungen wieder die durch Zuflüsse eingeschwemmten mineralischen Bestandteile bemerkbar. Die Ursache sind aber nicht die Niederschläge, sondern die zu dieser Zeit schon einsetzende Schneeschmelze, durch die die Zuflüsse stark verunreinigt werden, denn die Niederschläge betrugen vom 1. bis zum 15. März nur 27.2 mm und fielen zum größten Teil als Schnee. Der Planktongehalt fiel auf 1 cm³ und trotzdem sank die Durchsichtigkeit auf 1.90 m. In noch stärkerem Maße machte sich das bei der Messung am 12. April bemerkbar. Die Niederschläge betrugen vom 15. März bis 12. April nur 25.2 mm, der Planktongehalt sank auf ein unmeßbares Minimum und die Durchsichtigkeit sank trotzdem auf 1.80 m. Bis zum 10. Mai stieg die Durchsichtigkeit wieder auf 2.40 m, Niederschläge gering, der Planktongehalt konnte leider nicht ermittelt werden, war aber sicher seit 12. April gestiegen und bestand hauptsächlich aus *Asterionella* und einer *Protococcale*. Vom 10. bis 24. Mai betrugen die Niederschläge 11.8 mm, die Durchsichtigkeit stieg auf 3 m. Bis zum 7. Juni waren die Niederschläge wieder nur gering. Die Durchsichtigkeit erreichte hier trotz des auf 10 cm³ gestiegenen Planktongehaltes mit 4.55 m ihr zweites Maximum. Am 21. Juni machten sich die am 14. gefallenen großen Niederschläge bemerkbar, die Durchsichtigkeit sank auf 3.30 m. Außerdem mag auch der an diesem Tage gemessene hohe Planktongehalt (32 cm³) dazu mit beigetragen haben. Infolge der geringen Niederschläge der zweiten Junihälfte stieg die Durchsichtigkeit bis 5. Juli wieder auf 3.85 m. Am 19. Juli wurde trotz der geringen Niederschläge der letzten 14 Tage die Durchsichtigkeit mit 2.95 m gemessen. Hier scheint sie von dem besonders starken Auftreten von *Ceratium hirundinella* und *Mallomonas caudata* beeinflusst worden zu sein. *Mallomonas* erreichte an diesem Tage mit 816.000 Individuen per Kubikmeter Oberflächenwasser ihr Nebenmaximum und für *Ceratium* wurden per Kubikmeter 492.000 Individuen berechnet. Am 2. August war die Durchsichtigkeit auf 2.50 m gesunken. Die Ursache scheinen wieder die etwas stärkeren Niederschläge der zweiten Julihälfte zu sein, denn *Mallomonas* war auf 805.000 Individuen und *Ceratium* auf 154.800 Individuen gesunken. Bis 16. August stieg die Durchsichtigkeit wieder auf 2.70 m, *Mallomonas* hatte weiter abgenommen, *Ceratium* dagegen zugenommen, die Niederschläge waren in der ersten Augusthälfte gering bis auf den 15. August, an welchem Tage 31.8 mm fielen. Es ist möglich, daß die

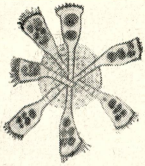


Fig. 1.

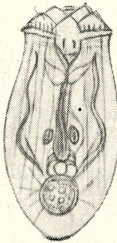


Fig. 2.

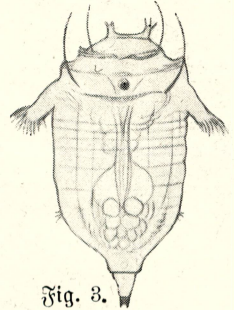


Fig. 3.

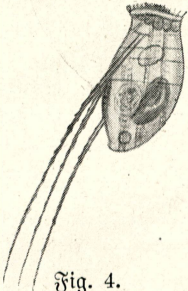


Fig. 4.

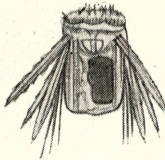


Fig. 5.

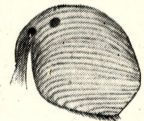


Fig. 6.

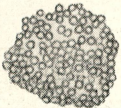


Fig. 7.



Fig. 8.

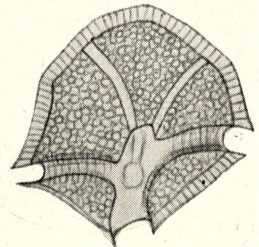
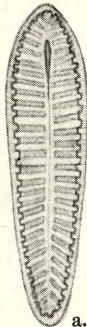


Fig. 9.



Fig. 10.



a. Fig. 11.



b

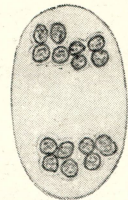


Fig. 12.

- Fig. 1. *Conochilus unicornis* Rous. (Nach Weber aus Brauer.)
 Fig. 2. *Asplanchna priodonta* Gosse. (Nach Hudson und Goffe aus Brauer.)
 Fig. 3. *Synchaeta pectinata* Ehrbg. (Nach Roussjelet aus Brauer.)
 Fig. 4. *Triarthra longiseta* Ehrbg. (Nach Weber aus Brauer.)
 Fig. 5. *Polyarthra platyptera* Ehrbg. (Nach Weber aus Brauer.)
 Fig. 6. *Alonella nana* Baird. (Orig.)

- Fig. 7. *Uroglenopsis americana* Lemmerm. (Orig.)
 Fig. 8. *Dinobryon divergens*. (Orig.)
 Fig. 9. *Peridinium Willei* Huitfeld-Kaas. (Orig.)
 Fig. 10. *Rhizosolenia longiseta* Zach. (Orig.)
 Fig. 11. *Surirella Capronii* Bréb. a. Schalen- seite, b. Gürtelseite, linke Hälfte des Kopfendes. (Orig.)
 Fig. 12. *Protococcale* sp. (Orig.)

Tafel II.

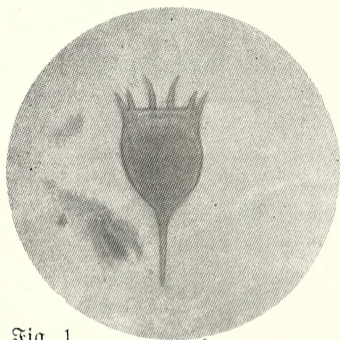


Fig. 1.

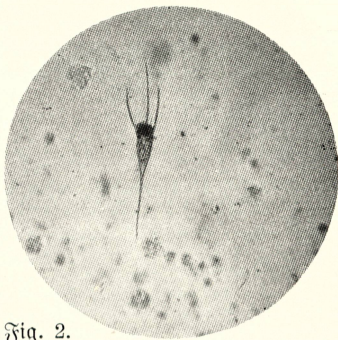


Fig. 2.

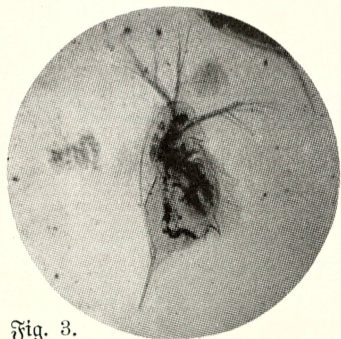


Fig. 3.

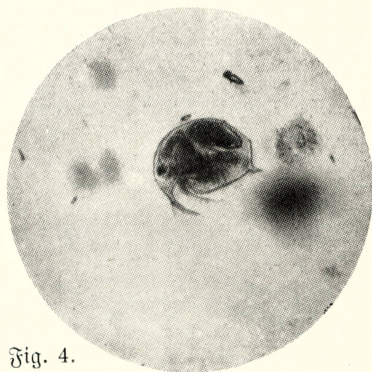


Fig. 4.

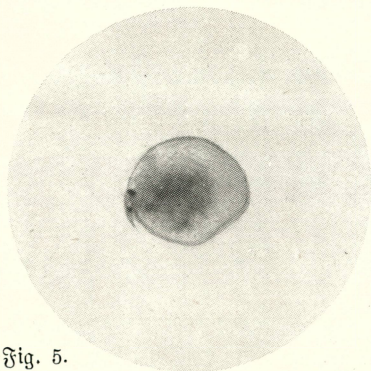


Fig. 5.

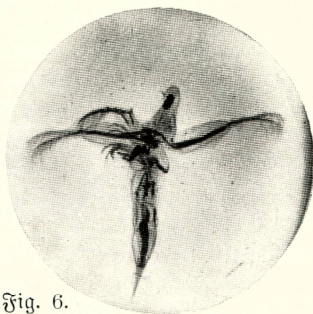


Fig. 6.

Phot. R. Wijnch.

Fig. 1. *Anurea cochlearis* Gosse.

Fig. 2. *Notholca longispina* Kellic.

Fig. 3. *Daphnia longispina* O. F. Müller.

Fig. 4. *Bosmina longirostris* O. F. Müller.

Fig. 5. *Chydorus sphaericus* O. F. Müller.

Fig. 6. *Leptodora Kindtii* Focke.

Durchsichtigkeit vor dem 15. größer war und erst durch die Niederschläge dieses Tages auf 2-70 m gesunken ist. Am 30. August betrug die Durchsichtigkeit 2,30 m. Für die geringe Durchsichtigkeit dieses Tages sind wahrscheinlich zwei Umstände verantwortlich zu machen. Einerseits waren die Niederschläge der zweiten Augusthälfte ziemlich hoch (vom 16. bis 30. 65-8 mm), andererseits erreichten an diesem Tage *Mallomonas* mit 1,800.000 und *Ceratium* mit 2,358.000 Individuen per Kubikmeter Oberflächenwasser ihr Hauptmaximum. Es wirkten also hier Niederschläge und Planktongehalt zusammen. Bis zum 13. September war die Durchsichtigkeit wieder auf 3 m gestiegen. Die Niederschläge waren seit dem 1. September gering, der Planktongehalt der Oberfläche hingegen von 8-4 cm³ per Kubikmeter am 30. August auf 30 cm³ am 13. September gestiegen. Allerdings bestand er meist aus *Asterionella*, von welcher 41,334.000 Individuen per Kubikmeter berechnet wurden. *Mallomonas* und *Ceratium* waren auf $\frac{1}{2}$ bzw. $\frac{1}{5}$ ihrer Menge vom 30. August gesunken. Es scheint also, daß *Asterionella* durch starkes Auftreten im Gegensatz zu *Mallomonas* und *Ceratium* die Durchsichtigkeit nur wenig zu beeinflussen vermag. Zusammenfassend mag also noch einmal wiederholt werden, daß die Durchsichtigkeit des Wassers der Gablonzer Talsperre in erster Linie von den Niederschlägen abhängig ist. Es wird dabei infolge plötzlich anwachsenden stärkeren Zuflusses mineralischer Feinschlamm mit eingeschwenkt, der das Wasser trübt. Im Frühjahr wird, selbst bei geringen Niederschlägen, durch den bei der Schneeschmelze eintretenden vermehrten Zufluß dieselbe Wirkung hervorgerufen. In zweiter Linie erst ist die Durchsichtigkeit vom Gehalt an Plankton abhängig. Hier haben aber die verschiedenen Organismen nicht dieselbe Wirkung. Während z. B. *Mallomonas caudata* und *Ceratium hirundinella* bei starkem Auftreten das Wasser deutlich zu trüben imstande sind, übt eine Massenvegetation von *Asterionella gracillima* nur wenig Wirkung aus.

5. Die einzelnen Organismen des Planktons.

I. Zooplankton.

a) Ciliata.

Vorticella sp. bildet keinen wesentlichen Bestandteil des Planktons, tritt nur gelegentlich auf. Am 24. Mai 1924 eine größere Menge Einzeltiere gefunden.

Epistylis wurde ebenso nur hin und wieder gefunden. So am 23. Oktober 1923 in einem Qualitativfang.

b) Rotatoria.

Conochilus unicornis Rouss. (Taf. I, Fig. 1.) Wesentlicher Bestandteil des Planktons. Mit Ausnahme der Monate Februar bis April regelmäßig beobachtet. Menge sehr schwankend. Am 13. Oktober 1923 ein Maximum mit 120.000 Individuen beobachtet. 1924 wurde dieses am 21. Juni mit 155.000 Individuen erreicht. Die Zahl sank dann, stieg aber am 30. August wieder auf 52.000.

Asplanchna priodonta Gosse. (Taf. I, Fig. 2.) Fast das ganze Jahr hindurch beobachtet. Fehlte gänzlich nur im Fang vom 12. April 1924. Hauptmaximum 21. Juni 1924 mit 18.000, Nebenmaximum 12. Jänner 1924 mit 7500 Individuen.

Synebaeta pectinata Ehrbg. (Taf. I, Fig. 3.) Ebenfalls fast das ganze Jahr hindurch zu finden. Entwicklungsmaximum mit 34.800 Individuen am 24. Mai 1924, ein zweites mit 8100 am 29. Dezember 1923.

Triarthra longiseta Ehrbg. (Taf. I, Fig. 4.) Wurde nur hin und wieder gefunden, am häufigsten am 10. November 1923 mit 2200 Individuen und am 24. Mai 1924 mit 350 Individuen per Kubikmeter.

Polyarthra platyptera Ehrbg. (Taf. I, Fig. 5) hingegen kann als eine Leitform der Talsperre betrachtet werden, denn sie ist das ganze Jahr hindurch häufig. Von Ende Juli bis Anfang Mai Individuenzahl ziemlich konstant. Maximum mit 293.200 Individuen am 24. Mai 1924 beobachtet.

Brachionus Bakeri O. F. Müller möge hier auch als seltener Gast unter den Planktonten erwähnt werden. Es wurden am 5. Juli 1924 einige Exemplare gefangen. Ebenso

Anurea aculeata Ehrbg. Während sie, wie Gessner erwähnt, in der Friedrichswalder Talsperre vorherrschend ist, tritt sie in unserer Sperre nur sehr vereinzelt auf. Vom Mai bis August 1924 wurde hin und wieder ein Tier gefangen.

Anurea cochlearis Gosse (Taf. II, Fig. 1) aber ist wie *Polyarthra* eine Leitform der Gablonz-Grünwalder Talsperre. Sie ist das ganze Jahr hindurch zu finden. Sie kommt bei uns meist in der typischen Form vor. Am 30. August 1924 wurden jedoch in 10 m Tiefe stachellose Individuen der var. *tecta* gefunden. Vielleicht ist die durch das Fehlen des Hinterdornes verringerte Schwebefähigkeit die Ursache, daß sich diese *Anurea*-Form nur in der Tiefe aufhält. Merkwürdig ist jedenfalls, daß sie an der Oberfläche und in 5 m Tiefe nie zu finden war. Das Hauptmaximum während der Beobachtungszeit erreichte die typische Form am 15. September 1923 mit 890.000 Individuen, ein zweites Maximum am 7. Juni 1924 mit 359.000. Mitte April 1924 traten bereits Weibchen mit Subitaneiern auf und erreichten ihr Maximum am 7. Juni. Ab Anfang August waren eiertragende Weibchen nicht mehr zu finden.

Notholca longispina Kellie (Taf. II, Fig. 2) ist auch fast das ganze Jahr hindurch zu finden. Verbreitung ziemlich gleichmäßig. Ein stark hervortretendes Maximum wurde am 30. August 1924 mit 15.000 Individuen beobachtet.

Gastropus stylifer Imh. Dieses Rädertier wurde in unserer Sperre nur zweimal gefangen, am 30. August und 13. September 1924, an letzterem Tage in ziemlicher Anzahl. In 1 m³ Oberflächenwasser waren 17.000 Individuen vorhanden. Weder vorher noch nachher ist dieser Planktont wieder aufgetreten. Was die Ursache dieses plötzlichen Auftretens und Verschwindens ist, ist vorläufig rätselhaft, da doch dieses Tier, wo es vorkommt, zu den perennierenden Arten gehört.

c) Cladocera.

Daphnia longispina O. F. Müller (Taf. II, Fig. 3) gehört zu den Leitformen der Sperre. Sie ist das ganze Jahr hindurch zu finden. Mit Ausnahme der Frühlingsmonate ist sie ziemlich häufig. Besonders zahlreich trat sie im Herbst und Winter 1923 auf. Am 12. Jänner 1924 erreichte sie mit 16.000 Individuen das Maximum, dann ein zweites am 21. Juni 1924 mit 12.700 Individuen. Auffallend ist, daß sich diese *Daphnia* am zahlreichsten fast immer in 5 m Tiefe vorfand. Die Körperform dieses Tieres bleibt das ganze Jahr hindurch fast gleich. Die Ver-

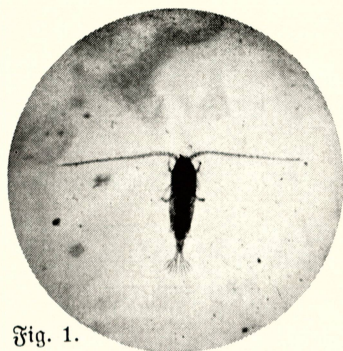


Fig. 1.

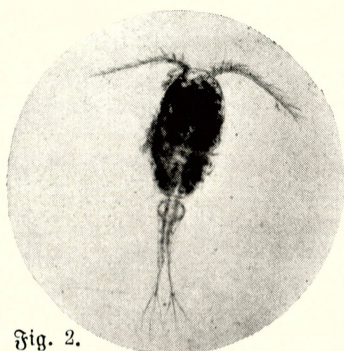


Fig. 2.

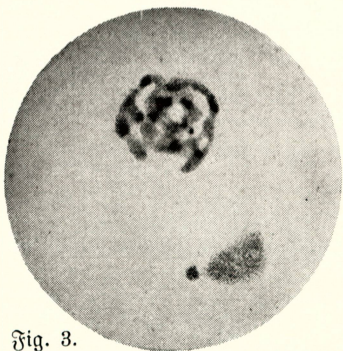


Fig. 3.

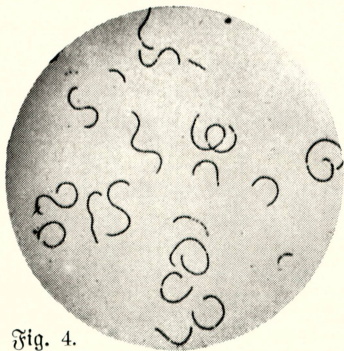


Fig. 4.

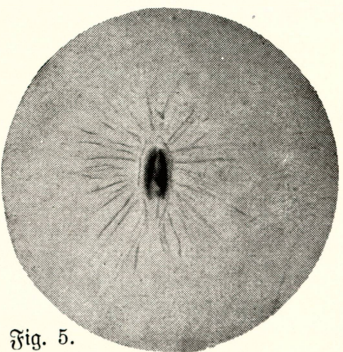


Fig. 5.

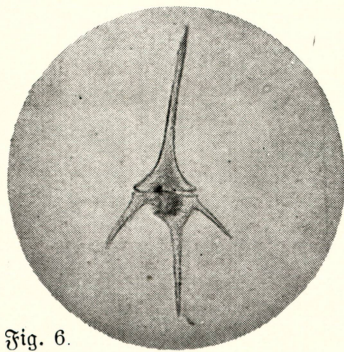


Fig. 6.

Phot. R. Wünnich.

Fig. 1. *Diaptomus gracilis* O. Sars, ♀
 Fig. 2. *Cyclops strennus* Fischer.
 Fig. 3. *Clathrocystis aeruginosa* (Kg.)
 Henfr.

Fig. 4. *Anabaena spiroides* Kleb.
 Fig. 5. *Mallomonas caudata* Iwanoff.
 Fig. 6. *Ceratium hirundinella* O. Fr. M.

änderung beschränkt sich nur auf eine geringe Zuspitzung des Kopffammes im Sommer.

Bosmina longirostris O. F. Müller (Taf. II, Fig. 4) spielt nur eine untergeordnete Rolle in unserem Plankton. Im Winter und auch im Sommer, am häufigsten am 7. Juni 1924 mit 4700 Individuen beobachtet. Größte Dichte in 5 m Tiefe.

Eurycercus lamellatus O. F. Müller ist ein seltener Gast im Plankton. Wurde nur einmal am 2. August 1924 gefangen. Ebenso

Alona quadrangularis G. O. Sars am 19. Juli 1924.

Alonella nana Baird (Taf. I, Fig. 6), obwohl mehr eine Uferform, ist das ganze Jahr hindurch, wenn auch nicht häufig, im Plankton zu finden. Maximum am 23. Oktober 1923 mit 3400 Individuen beobachtet.

Chydorus sphaericus O. F. Müller (Taf. II, Fig. 5) gehört in großen Seen ausschließlich der Uferregion an, tritt aber bei uns auch im Plankton auf.

Leptodora Kindtii Focke (Taf. II, Fig. 6), das größte und interessanteste Planktontier, kommt auch in der Lalsperre nicht selten vor. Es wurde 1923 zuletzt am 29. September und 1924 von Anfang Juni bis September gefunden. Individuenzahl nur gering, am zahlreichsten am 13. September 1924 in 5 m Tiefe mit 550 Individuen pro Kubikmeter.

d) Copepoda.

Diaptomus vulgaris Schmeil wurde nur einigemal im Frühjahr 1923 beobachtet.

Diaptomus gracilis O. Sars (Taf. III, Fig. 1) hingegen bildet einen Hauptbestandteil des Planktons unserer Sperre. Mit Ausnahme des April wurde er alle Monate vorgefunden. Die Weibchen sind stets zahlreicher als die Männchen, besonders im Sommer, wo sie die Männchen um das Doppelte übertreffen. Auch eiertragende Weibchen wurden das ganze Jahr hindurch angetroffen, jedoch ist die Zahl der Eier in je einem Eiballen nach der Jahreszeit verschieden. Im Juni und Juli wurden in einzelnen Eiballen bis zu 30 Eier gezählt, im Herbst, Winter und Frühjahr aber höchstens 15. *Diaptomus* zeigt zwei Maxima der Entwicklung, eins im Frühjahr oder Sommer und eins im Herbst. Im Jahre 1923 fiel das Herbstmaximum mit 32.500 Individuen auf den 15. September, das Sommermaximum 1924 auf den 5. Juli mit 15.500 Individuen. Das Herbstmaximum dieses Jahres fiel jedenfalls sehr spät, denn am Schluß der Beobachtungsperiode am 13. September war die Individuenzahl erst auf 4000 gestiegen. Die Naupliusstadien wurden ebenfalls das ganze Jahr hindurch gefunden. Das Maximum fällt naturgemäß einen Monat früher. So wurde es für 1924 am 7. Juni mit 74.000 Individuen beobachtet.

Cyclops strennus Fischer (Taf. III, Fig. 2) ist auch das ganze Jahr im Plankton zu finden, aber bedeutend weniger häufig als die vorige Art. Hauptmaximum 7. Juni 1924 mit 2200 Individuen.

II. Phytoplankton.

a) Cyanophyceae.

Clathrocystis aeruginosa (Kg.) Henfr. (Taf. III, Fig. 3.) Vom Mai bis September zu finden. Besonders häufig trat sie im Herbst 1923 auf, erreichte am 15. September mit 35.000 Individuen ihr Maximum während der Beobachtungszeit. 1924 trat sie im Juli unvermittelt stärker

auf und blieb in der Individuenzahl bis zum September ziemlich konstant. Am 4. September 1921 bei sehr niedrigem Wasserstand eine Wasserblüte, bestehend aus dieser Alge und *Botryococcus Braunii* beobachtet. Eine

Oscillatoria sp. ist im Sommer häufig im Plankton zu finden. Diese Alge ist kein eigentlicher Planktont, sondern durch Wellenschlag oder Strömung aus der Uferregion in den Bereich des Planktons verschlagen.

Anabaena spiroides Kleb. (Taf. III, Fig. 4.) Im Herbst 1923 hin und wieder einige Exemplare beobachtet. Bis Mitte August 1924 Vorkommen nur spärlich. Ende August trat sie plötzlich in großer Menge auf und erreichte Mitte September mit 112.000 Kolonien ihr Maximum während der Beobachtungszeit. Im folgenden Jahre nahm ihre Entwicklung so zu, daß sie fast das ganze Jahr hindurch auf der Oberfläche des Wassers stellenweise eine förmliche bläulichgrüne Decke bildete. Auch 1926 hielt diese Erscheinung noch an.

b) Flagellatae.

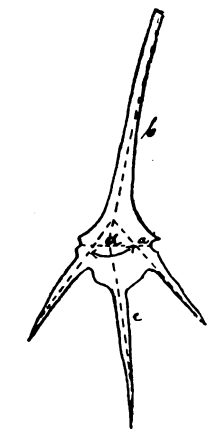
Mallomonas caudata Iwanoff. (Taf. III, Fig. 5.) Im Jahre 1923 bis Anfang November, 1924 von Ende April ab beobachtet. Trat im Juli und August in großer Menge auf. Maximum mit 2.400.000 Individuen am 30. August. Am häufigsten immer in 5 m Tiefe.

Uroglenopsis americana Lemmerm. (Taf. I, Fig. 7.) Kolonien kugelig, etwa 100 μ im Durchmesser. Gallertstränge konnten nicht beobachtet werden. Zellen ellipsoidisch bis rundlich, 5–6 μ lang, Chromatophor einer, grundständig muldenförmig. Wurde vom Juni bis September 1924 im Plankton gefunden, am zahlreichsten immer in 5 m Tiefe.

Dinobryon divergens. (Taf. I, Fig. 8.) Die in der Talsperre auftretende Form gehört der *Divergentia*-Reihe an und ist am besten mit *D. divergens* bestimmt. Gehäuse teils gekrümmt, teils gerade, sodaß sie sich teilweise der Art *cylindricum* nähert. Trat vom September bis Oktober 1923 und im Juli 1924 in großer Menge im Plankton auf. Am 13. Oktober 1923 50.000 und am 19. Juli 1924 26.900 Kolonien im Kubikmeter.

c) Dinoflagellatae.

Peridinium Willei Huitfeld-Kaas. (Taf. I, Fig. 9.) Im Sommer, besonders aber im September 1924 wurde im Plankton unserer Sperre eine *Peridinium*-Art in großer Zahl gefunden. Der vordere Pol ist stumpf abgerundet, Tafeln aräoliert, ohne Stacheln oder Warzen. Die Rautenplatte ist sehr groß, bis zum Pol reichend, fast dreieckig. Die breiten, schwach quergestreiften Interkalarstreifen sind von breiten Leisten eingefast, die infolge ihrer Streifung den Eindruck von Stacheln hervorrufen. Länge ohne Leisten 57 μ , Breite 60 μ . Es dürfte sich hier also um *Peridinium Willei* Huitfeld-Kaas handeln. Ab Anfang Juli kann diese Art als ein wesentlicher Bestandteil des Planktons betrachtet werden. Trat am 5. Juli 1924 plötzlich auf, die Individuenzahl stieg und am 13. September wurden 304.000 per Kubikmeter berechnet.



Abbildg. 6.

Ceratium hirundinella O. Fr. M. (Taf. III, Fig. 6.) Diese zierliche Alge war zur Zeit der Untersuchung der Sperre mit Ausnahme des März 1924 jeden Monat im Plankton vorhanden, zeitweise in sehr

großer Menge. Ihre größte Entwicklung erreichte sie zu Beginn der Untersuchungen am 15. September 1923 mit 3,180.000 Individuen per Kubikmeter. Die Individuenzahl sank hierauf und im März 1924 war *Ceratum* ganz verschwunden. Mitte April tauchte sie wieder auf, die Häufigkeit nahm zu und erreichte am 30. August wieder mit 1,258.000 Individuen den Höhepunkt. *Ceratum hirundinella* ist sehr veränderlich. Bei der Form unserer Talsperre ist die Längsachse schwach gekrümmt.

Sie läßt sich deswegen und auch der Form nach am besten neben die *Robustum*-Form Bachmanns stellen. In der Formenreihe von *Seligo* würde unser *Ceratum* zwischen den Formen I und II zu stehen kommen, denn einer Breite (a) von 52 μ entspricht eine Vorderteillänge (b) von 138 μ , $\frac{b}{a}$ ist daher 2.6. a ist kleiner als ein rechter Winkel und b und c bilden einen stumpfen Winkel.*) (Abb. 6.) Die Gesamtlänge schwankt zwischen 245—250 μ . Genauere variationsstatistische Untersuchungen konnten wegen Zeitmangel nicht angestellt werden.

d) Diatomeae.

Rhizosolenia longiseta Zach. (Taf. I, Fig. 10.) Diese zarte Kieselalge kommt auch in unserer Talsperre vor, ist aber eben wegen ihrer Zartheit schwer zu beobachten und mußte deshalb bei den quantitativen Gängen unberücksichtigt bleiben. Wurde am 10. Mai 1924 in einem Qualitativfang festgestellt.

Tabellaria flocculosa Kütz. (Taf. IV, Fig. 1.) Diese Alge ist die gemeinste Diatomee unserer Gewässer. Obwohl sie mehr ein Bewohner der Uferzone mit ihrem Pflanzenwuchs ist, ist sie doch im Plankton der Talsperre häufig zu finden. Maximum am 24. Mai 1924 mit 28.500 Kolonien. Dasselbe gilt auch von

Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz (Taf. IV, Fig. 2), nur ist sie häufiger im Plankton anzutreffen. Entwicklungsmaximum am 24. Mai 1924 mit 54.500 Kolonien.

Fragilaria crotonensis Kitton ist im Plankton der Sperre sehr selten. Am 24. Mai 1924 in 10 m Tiefe einige Kolonien gefunden.

Asterionella gracillima (Hantzsch) Heib (Taf. IV, Fig. 3) ist eine echte Planktonpflanze. Sie bildet auch in unserer Talsperre einen wesentlichen Bestandteil des Planktons. Ihr Entwicklungsmaximum erreicht sie bei uns im Mai. Da tritt sie dann in ungeheurer Menge auf. So wurden am 5. Juli 1924 für einen Kubikmeter Oberflächengewasser 30,000.000 Individuen berechnet, für einen Kubikmeter Wasser aus 10 m Tiefe 150,000.000 Individuen. Im Frühjahr sind die einzelnen Individuen meist zu vierstrahligen Kolonien vereinigt. Gegen den Herbst nimmt die Zahl der Strahlen zu und beträgt dann durchschnittlich 8—10. Es kommen aber auch 20—30strahlige Kolonien vor. Aber nicht immer sind die Kolonien sternförmig, auch kettenförmige sind bei uns beobachtet worden. (Taf. IV, Fig. 4.) So im Oktober 1923 häufig, im November bereits seltener, dann wieder im Mai 1924. Anfang Juni waren wieder nur mehr sternförmige Kolonien zu finden.

Pinnularia viridis Ehrbg. wurde hin und wieder in einzelnen Exemplaren im Plankton gefunden. Stammt wohl aus der Uferregion.

Nitzschia sigmoidea (Nitzsch) W. Smith. Diese Kieselalge wurde am 10. Mai 1924 in einem Fange aus 5 m Tiefe in größerer Menge

*) Pa. cher, Süßwasserflora, Heft 3, S. 58 bis 60.

gefunden. Dieser dürfte an einer etwas zu seichten Stelle ausgeführt worden sein, so daß Organismen der Uferregion mit in den Fang gelangt sind.

Surirella Capronii Bréb. (Taf. I, Fig. 11.) Fast über die ganze Zeit der Untersuchung hindurch wurde im Plankton der Talsperre eine *Surirella*-Art beobachtet. Die Enden der Schalen sind ungleich gerundet, das Kopfende breiter, gegen das Fußende zu verjüngt zulaufend. Gürtelseite schwach keilförmig. Länge 150—172 μ , Breite 42—44 μ . Rippen breit, fast bis zur Mitte reichend, 18—19 auf 100 μ , Pseudoraphe schmal. Am Kopfende ist deutlich ein Dorn zu sehen, am Fußende scheint er zu fehlen. Auch in der Gürtelaussicht ist er nur am Kopfende wahrzunehmen. Nach der Ansicht des bekannten Diatomeenforschers Herrn Lehrer Sprenger in Libosch dürfte es sich um *Surirella Capronii* Bréb. handeln, und zwar um die var. *calcarata* Pfitzer. Allerdings wäre es eine Form, die fast um die Hälfte kleiner ist als die normale. Die Häufigkeit dieser *Surirella* war sehr wechselnd. Am größten war sie zu Beginn der Untersuchungen am 15. September 1923 mit 34.800 Individuen. Auffallend ist, daß die Individuenzahl in der Tiefe immer am größten war.

Bemerkenswert ist, daß die *Melosira*-Arten, von denen doch einige zu den häufigsten Plankton-Diatomeen gehören, im Plankton der Gablonz-Grünwalder Talsperre gänzlich fehlen.

c) Chlorophyceae.

Die Grünalgen haben, mit Ausnahme von 3 bis 4 Formen, für das Plankton der Gablonz Talsperre nur sehr geringe Bedeutung. Typische Planktonten finden sich unter ihnen sehr wenig. Meist sind es aus der Uferzone stammende, durch verschiedene Umstände in den Bereich des Planktons gelangte Formen.

Spirogyra sp. Vom Mai bis Juli im Plankton hin und wieder einzelne Fäden gefunden. Desgleichen von

Zygnema sp. und

Mougeotia sp. Auch eine

Closterium sp. wurde zweimal im Plankton beobachtet.

Pleurotaenium nodulosum (Bréb) De By. wurde zweimal in 5 m Tiefe gefunden. Stammt wahrscheinlich aus der Bodenflora. Ebenso

Micrasterias rotata (Grev.) Ralfs. Dagegen wurde eine

Staurostrum sp. von April bis Juli 1924 häufiger im Plankton angetroffen.

Desmidium Swartzii Ag. (Taf. IV, Fig. 5) kann für die Gablonz Talsperre als Planktonalge bezeichnet werden, denn sie wurde fast das ganze Jahr, mit Ausnahme natürlich der Wintermonate, vorgefunden. Am häufigsten am 10. November 1923 mit durchschnittlich 3800 Kol. in m³. Von

Volvox aureus Ehrbg. wurden von Juni bis August 1924 einige Male einzelne Kolonien im Plankton gefunden. Eine echte Planktonalge ist

Botryococcus Braunii Kütz (Taf. IV, Fig. 6). Sie war zu Beginn der Untersuchungen sehr häufig und erreichte am 13. Oktober mit 50.700 Kolonien das Maximum für 1923. Die Anzahl der Kolonien sank rasch, und im Dezember war *Botryococcus* verschwunden. Am 24. Mai 1924 trat diese Alge wieder auf, die Kolonienzahl stieg unausgesetzt und er-

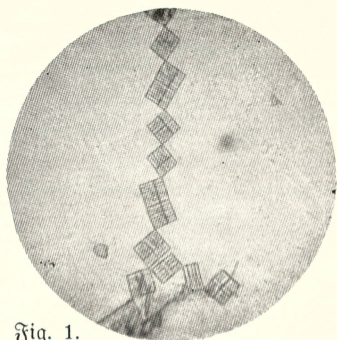


Fig. 1.

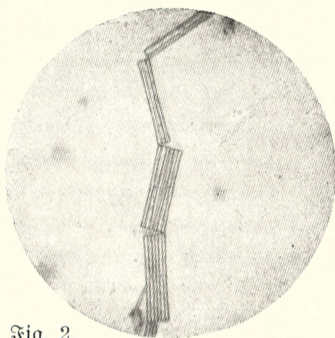


Fig. 2.

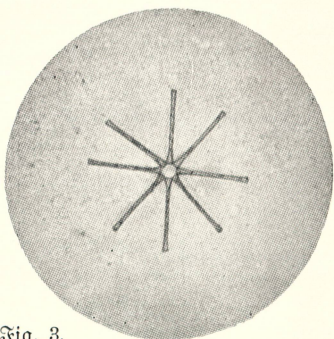


Fig. 3.

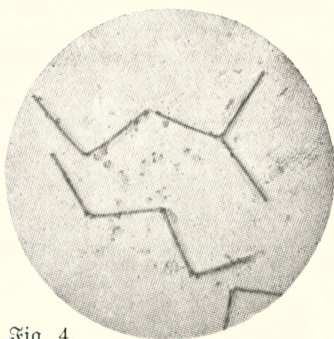


Fig. 4.

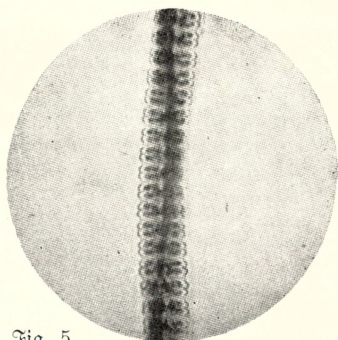


Fig. 5.

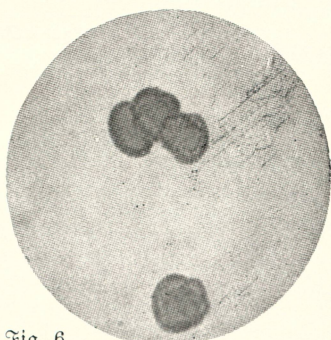


Fig. 6.

Phot. R. Wünicke

Fig. 1. *Tabellaria flocculosa* Kütz.
 Fig. 2. *Tabellaria fenestrata* (Lyngb.) Kütz.
 Fig. 3. *Asterionella gracillima* (Hantzsch)
 Heib. Sternförmige Kolonie.

Fig. 4. *Asterionella gracillima* (Hantzsch)
 Heib. Kettenförmige Kolonie.
 Fig. 5. *Desmidium Swartzii* Ag.
 Fig. 6. *Botryococcus Braunii* Kütz.

reichte am Schluß der Untersuchungen die Höhe von 257.000. Zuweilen tritt sie so stark auf, daß es zur Bildung einer Wasserblüte kommt, wie am 4. September 1921.

Protococcale sp. (Taf. I, Fig. 12.) Im Herbst 1923, besonders aber im Sommer 1924, trat in der Talsperre eine *Protococcale* sp. auf, die bis jetzt noch nicht bestimmt werden konnte. Die Kolonien stellen eine strukturelose Gallertmasse von ovaler Gestalt dar, 80 bis 100 μ lang, 65 bis 80 μ breit. An den Polen des ovalen Gallertklümpchens liegen die Zellen in 4 bis 6 Partien, zu je 4, genähert, eingeschlossen. Sie sind rundlich, 5·5 bis 6 im Durchmesser, olivengrün mit wandständigem Chromatophor. Bei Färbung mit Safranin oder Gentianaviolett sieht man sie anscheinend noch von einer besonderen schwachen Gallertschicht umgeben. Bei ihrem Auftreten im Herbst 1923 erreichte sie mit 25.000 Kolonien die Höchstzahl für dieses Jahr. Die meisten Kolonien fanden sich in 10 m Tiefe. Von Dezember bis Mitte April war sie ganz verschwunden. Ende April tauchte sie wieder auf. Ihre Zahl stieg rasch. Am 24. Mai 1924 erreichte sie mit 10.000.000 Kolonien per m³ ihr Maximum. Bis Anfang Juli blieb sie mit 2 bis 4.000.000 Kolonien ziemlich konstant. Während des ganzen Sommers 1924 fanden sich die meisten Kolonien fast immer in 5 m Tiefe.

Pediastrum Boryanum (Turpin) Meneghini. Hin und wieder ein Exemplar mitgefischt. Stammt wohl aus der Uferzone.

Ulothrix sp. Einmal einige Fäden im Plankton gefunden.

Nach dieser gegebenen Übersicht kommen also für die Gablonz-Grünwalder Talsperre als charakteristische Planktonten in Betracht:

I. Zooplankton: *Conochilus unicornis*, *Asplanchna priodonta*, *Synchaeta pectinata*, *Polyarthra platyptera*, *Anurea cochlearis*, *Notholca longispina*, *Daphnia longispina*, *Diaptomus gracilis*, *Cyclops strennus*.

II. Phytoplankton: *Clathrocystis aeruginosa*, *Anabaena spiroides*, *Mallomonas caudata*, *Peridinium Willei*, *Ceratium hirundinella*, *Tabellaria flocculosa*, *Tabellaria fenestrata*, *Asterionella gracillima*, *Surirella Capronii*, *Botryococcus Braunii*, *Protococcale* sp.

Weniger häufig sind:

I. Zooplankton: *Triarthra longiseta*, *Bosmina longirostris*, *Alonella nana*, *Leptodora Kindtii*.

II. Phytoplankton: *Uroglenopsis americana*, *Dinobryon divergens*, *Rhizosolenia longiseta*, *Staurostrum* sp., *Desmidium Swartzii*.

Bei der Untersuchung des Planktons der größeren und kleineren Wasserbecken hat man die Erfahrung gemacht, daß das Plankton der großen stehenden Gewässer, der Seen, eine andere Zusammensetzung hat als das der kleinen, der Teiche, und man hat da ganz deutlich ein *Seen-* und ein *Teichplankton* unterscheiden können. Nach Zacharias ist das *Teichplankton* gekennzeichnet durch das starke Hervortreten der Protozoen und Desmidiaceen. „Auch gewisse Blaualgen (*Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Clathrocystis*) gelangen in Teichgewässern zu einer üppigeren Entwicklung als in Seen.“ „Eine fernere Eigentümlichkeit der Teiche ist das spärliche Vorkommen der *Bacillariaceen* und ihrer Mikroflora und namentlich gilt dies bezüglich der Schwebeformen dieser Algengruppe. Diese Erscheinung ist auch schon von anderen Planktologen (B. Schröder) registriert worden. Nur *Asterionella* findet sich manchmal in einiger Häufigkeit. Das Tümpel- und Teichplankton unterscheidet sich also besonders durch seine größere Mannigfaltigkeit an grünen Mikrophysten vom

Seenplankton. Überdies auch noch durch die starke Beteiligung gewisser Rädertiergattungen an seiner Zusammensetzung. Es sind dies hauptsächlich *Brachionus*-Spezies, sowie außerdem noch *Schizocerca diversicornis* und *Pedalion mirum*. Fischt man im freien Wasser eines Wasserbeckens, also fern vom Ufer, eine größere Anzahl von *Brachionus*-Individuen, gleichviel welcher Art, auf, so kann man mit Sicherheit die Diagnose stellen, daß sein Plankton auch im übrigen Teichcharakter haben wird.“ (Zacharias.) Von den Entomostriken spielen nach Steuer im Teichplankton eine Rolle *Ceriodaphnia*, Arten der Gattung *Bosmina*, *Acroperus*, *Linceus*, *Alonella*, *Chydorus*, einige vadale *Cyclops*-Arten, sowie *Diaptomus vulgaris*. Nach Staßa (Archiv) gehören von den in unserer Talsperre vorkommenden Zooplanktonen *Daphnia longispina* und *Asplanchna priodonta* zur See fauna, *Leptodora Kindtii* zur Teich fauna. Wenn wir uns daraufhin unser Talsperrenplankton betrachten, so können wir aus dem Vorkommen von *Desmidium Swartzii*, *Staurostrum* sp., *Botryococcus Braunii*, *Anabaena spiroides*, *Clathrocystis aeruginosa* sowie *Bosmina longirostris*, *Alonella nana* und *Leptodora* auf ein Teichplankton schließen. Hingegen sprechen wieder das fast gänzliche Fehlen von *Brachionus*-Arten, das Vorkommen von *Daphnia longispina*, *Asplanchna priodonta* und *Diaptomus gracilis* für ein Seeplankton. Man kann also das Plankton der Gablonz-Grünwalder Talsperre charakterisieren als in der Mitte stehend zwischen einem Seen- und einem Teichplankton, mit deutlicher Hinnneigung zu letzterem.

6. Die jahreszeitliche Verteilung des Planktons.

Die Untersuchungen begannen Mitte September 1923 und wurden bis Mitte September 1924 fortgeführt. Es war beabsichtigt, alle zwei Wochen regelmäßig einen Planktonfang auszuführen. Diese Absicht konnte aber nicht immer durchgeführt werden, z. B. im beginnenden Winter, wo die sich bildende Eisedecke einerseits ein Befahren der Talsperre mit dem Boot unmöglich machte, andererseits ein Betreten noch nicht gestattete. Diese Umstände verhinderten auch dann wieder beim Abschmelzen der Eisedecke im Frühjahr die Entnahme von Planktonproben. Im Jänner 1924 konnte wegen Zeitmangel erst nach drei Wochen einmal gefischt werden. Die Ergebnisse dieser periodischen Untersuchungen sind in den nachfolgenden Tabellen zusammengestellt. Die Zahlen geben die Individuen bezw. Kolonien für einen Kubikmeter Wasser an. Die Entnahme der Proben fand an verschiedenen, über die ganze Talsperre verteilten Fangstellen statt, so daß die Zahlen gute Mittelwerte der betreffenden Schichten geben dürften. Am unsichersten sind die Zahlen für die Tiefenfänge, da wir uns nur mit geringen Quantitäten Wasser, 5 bis 10 l, begnügen mußten. Bei der Betrachtung der Tabellen dürfte vielleicht der Umstand auffallen, daß die Zu- bzw. Abnahme der Häufigkeit der Organismen nicht gleichmäßig vor sich geht, wie es ja in der Natur jedenfalls der Fall ist, sondern sprunghaft, mit Rückschlägen. Dies dürfte damit zu erklären sein, daß wir ja die Proben aus Tiefenabständen von 5 m entnahmen. Es können da gerade manchmal die Organismen in der betreffenden Tiefe in großen Ansammlungen vorhanden gewesen sein, so daß der Durchschnitt zu hoch ausfällt. Andererseits aber werden sie sich manchmal in den dazwischen liegenden Wasserschichten in größerer Menge aufhalten, so daß die untersuchten Schichten ziemlich leer waren und der Durchschnitt wieder zu tief erscheint.

Am 30. August 1924 wurden am rechten Ausflußstollen 50 l Abflußwasser geschöpft und die in diesen enthaltenen Organismen gezählt. Dieses Wasser enthielt, für 1 m³ berechnet, Individuen von:

Conochilus unicornis	2.040	Clathrocystis aeruginosa	12.000
Synchaeta pectinata	340	Oscillatoria-Fäden	13.200
Polyarthra platyptera	60	Mallomonas caudata	832.800
Anurea cochlearis	3.400	Peridinium Willei	20.400
Notholca longispina	2.000	Ceratinum hirundinella	204.000
Daphnia longispina	340	Tabellaria fenestrata	
Bosmina longirostris	20	(Kol.)	1680
Alonella nana (leere Schalen)	300	Tabellaria flocculosa	240
Leptodora Kindtii	60	Asterionella gracillima	12.835.000
Diaptomus	740	Surirella	6.800
Nauplien	2.200	Botryococcus Braunii	55.600
Cyclops strennus	100	Protococcale sp.	35.600
Ostracoden	40		

Es betrug also z. B. bei Ceratium die durch Abfluß abgehende Menge per Kubikmeter 16·2% der mittleren Individuenzahl von 1 m³ Talsperrenwasser vom gleichen Tage. Der Stauinhalt der Sperre betrug am 31. August laut Ausweis der Wassergenossenschaft vom 7. September 1924 1,216.100 m³. Berechnet man, der Zeitunterschied von einem Tage fällt ja nicht ins Gewicht, für diese Wassermasse die Individuenzahl nach dem Fange vom 30., so erhält man 1·530 Billionen. Am 1. August betrug der Stauinhalt 1,567.600 m³, am 2. die Individuenzahl für 1 m³ 392.700, also für die ganze Talsperre 0·615 Billionen. Der mittlere Kubikmetergehalt, aus den drei Fangtagen vom 2., 16. und 30. August berechnet, würde für den Monat August etwa 966.430 Individuen betragen. Nimmt man an, daß der Abgang durch Abfluß stets gleichmäßig 16·2% beträgt, so wäre dies per Kubikmeter 156.562 Individuen. Da nun im ganzen Monat August laut Ausweis 547.100 m³ abgelaufen sind, sind demnach auch 0·085 Billionen Ceratien mit abgegangen. Wir haben also folgende Zahlen für Ceratium hirundinella: Individuenzahl am 2. August in der ganzen Talsperre 0·615 Bill., abgelaufen 16·2% = 0·085 Billionen, und trotzdem am 30. August eine Individuenzahl von 1·530 Billionen. Man kann sich so ein Bild machen von der Vermehrungsstärke einzelner Organismen. Für Mallomonas caudata betragen diese Zahlen, auf eben dieselbe Weise berechnet:

Individuenzahl am 2. August	2·570 Billionen
Abgang 34·7%	0·331 "
Individuenzahl am 30. August	2·921 "

Eine besonders starke Vermehrung weist Asterionella auf:

Individuenzahl am 2. August	1·224 Billionen
Abgang 62%	2·868 "
Individuenzahl am 30. August	25·133 "

Die Entomostraken hingegen zeigen im August meist eine Abnahme. So sind z. B. die Zahlen für Diaptomus:

Individuenzahl am 2. August	10.299 Millionen
Abgang 18·6%	447 "
Individuenzahl am 30. August	4.828 "

Benützte Literatur:

- G. Apstein, Das Süßwasserplankton. Kiel und Leipzig. 1896.
 Brauer, Die Süßwasserfauna Deutschlands, Österreichs und der Schweiz.
 G. Fischer, Jena.
 A. Brutschy, Monographische Studien am Zuger See. Archiv f. Hydrob.
 u. Planktonf. Bd. VIII, Hft. 8.
 D. Guher, Beiträge zur Biologie des Greifensees. Archiv f. Hydrob. u.
 Planktonf. Bd. VI, Hft. 3 u. 4.
 J. Kasta, Untersuchungen über die Fauna der Gewässer Böhmens. Archiv
 d. naturw. Landesdurchforschung v. Böhmen. Prag 1892.
 A. Pascher, Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz.
 G. Fischer, Jena.
 G. Schneider, Das Plankton der westfälischen Talsperren des Sauerlandes.
 Archiv f. Hydrob. u. Planktonf. Bd. VIII, Hft. 1 u. 2.
 A. Seligo, Tiere und Pflanzen des Seenplanktons. Mikrol. Bibliothek,
 Stuttgart. 1908.
 G. Steiner, Untersuchungsverfahren und Hilfsmittel zur Erforschung der
 Lebewelt der Gewässer. Francksche Verlagsabdlg., Stuttgart. 1919.
 A. Steuer, Planktonkunde. B. G. Teubner, Leipzig, Berlin. 1910.
 A. Thienemann, Die Binnengewässer Mitteleuropas. E. Schweizerbart,
 Stuttgart. 1925.
 D. Zacharias, Das Süßwasserplankton. B. G. Teubner, Leipzig. 1911.

Bei den eben beschriebenen Untersuchungen mußten die chemischen Verhältnisse der Talsperre unberücksichtigt bleiben, weil uns die praktische Erfahrung in derartigen Untersuchungen und die hiezu nötigen Instrumente fehlten. Im Sommer d. J. 1927 hat nun Herr stud. phil. Fritz Gessner die Talsperre auch in dieser Hinsicht untersucht, und es mögen hiemit die Ergebnisse seiner Arbeit als wertvolle Ergänzung zu vorstehender Abhandlung Raum finden.

Die chemikalischen Verhältnisse der Gablonzer Talsperre.

Von Fritz Gessner.

Die vorliegenden Untersuchungen führte ich im August und September 1927 aus, also drei Jahre später als die biologischen Planktonstudien von uns systematisch betrieben worden sind. Dies muß gesagt werden, um der Eventualität Raum zu geben, daß zu der Zeit, auf die sich unsere Planktonstudien beziehen, etwas andere chemische Bedingungen geherrscht haben mögen. Wenn auch bei den Faktoren, die zur Untersuchung kamen, keine großen Änderungen zu erwarten sind, so muß exakt deren Möglichkeit zum mindesten in Betracht gezogen werden. Für das Lebensbild in einem Gewässer sind durchaus nicht alle Faktoren von gleicher Bedeutung, es ist also eine vollständige quantitative Analyse zwar erwünscht, aber keineswegs unbedingt nötig. Eine solche auszuführen war mir nicht möglich. Ich beschränkte mich also auf die Faktoren, die den bedeutendsten

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mittheilungen aus dem Vereine der Naturfreunde in Reichenberg](#)

Jahr/Year: 1928

Band/Volume: [50_1928](#)

Autor(en)/Author(s): Wünsch Rudolf

Artikel/Article: [Das Plankton der Gablonz-Grünwalder Talsperre 21-44](#)