

Schweizerische Bergseen : 1. Teil

Autor(en): **Heuscher, J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische pädagogische Zeitschrift**

Band (Jahr): **1 (1891)**

Heft 2

PDF erstellt am: **01.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-788195>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Man kann zwar sagen, dass das ein zu rein menschlicher Gedanke sei, als dass man darin etwas spezifisch Republikanisches erblicken dürfte; allein im Vergleich mit jener grossen Zahl deutscher Jugendbücher, die vom Gesichtspunkt monarchischer Unterordnung aus das Gnadentum des Menschen gegen den Menschen besonders pflegen, hat die Splyrische Auffassung der Menschenpflichten doch eine gewisse republikanische Eigenart. Sie sind sowohl nach der sprachlichen Form als nach ihrem Lebensgehalt echte Schweizerbücher, und ich wüsste unserer Jugend nichts Besseres in die Hände zu geben als dieses Eigengewächs.

Noch strömen die poetischen Quellen der Jugenddichterin mit unverstärkter Kraft; das beweist ihre neueste Schrift, mit der sie zu Weihnacht tausend Kinderherzen erfreut hat: „Keines zu klein ein Helfer zu sein.“

In der ersten Erzählung dieses Buches führt sie uns ein Mädchen vom Lande dar, das in seiner Herzensunschuld mit einem Arm voll Feldblumen und mit einer Brust voll Lieder in ein Krankenasyl tritt. Ohne zu wissen, welch' unendliche Wohltat es den alten und jungen Kranken erweist, trägt es mit seiner hellen schönen Singstimme die Poesie des Lebens, mit den Blumen, die es auf die Betten legt, die Poesie der Natur in die ernsten Räume, so dass die bleichen Gesichter aufleuchten, als ginge ein Engel Gottes sichtbar an ihnen vorüber.

Man kann diese Erzählung nicht lesen, ohne dass einem diese kleine liebliche Helferin zum Symbole wird — zum Symbol der Splyrischen Poesie!

Möge sie, das blumenstreuende, liederkundige Mädchen aus der Heimat, überall Eintritt finden, wo Kinder oder Erwachsene sonnenlos seufzen nach einer Freude. Sie wird die Freude bringen, und mit den Blumen und Liedern Licht aus der Höhe, das die Herzen durchwärmt und durchleuchtet.

Lasst es ein, die ihr die Kinder lieb habt!

Schweizerische Bergseen.

Von J. Heuscher.

I.

Murmelnd und gurgelnd wandert das Bergbächlein jugendfrisch durch blumige Alpenmatten; rauschend stürzt es sich über die Felsenwand, dass seine Wellen sich auflösen zum flatternden, schimmernden Bande; träumend ruht es im lieblichen Alpensee. Indem es die Gelände ringsum

wiederspiegelt, scheint es sich nochmals freuen zu wollen am Anblick der herrlichen Alpenwelt, in der es seine Kindheit verbracht hat, und von der es Abschied nimmt, um die Reise anzutreten in ferne Lande, dem Meere zu. Doch wie es kaum zwei Menschen gibt, die mit gleichen Gedanken und Gefühlen die Heimat verlassen, so finden wir keine zwei Alpenseen, die denselben Eindruck auf uns machen. Der eine lacht offen der Sonne entgegen und lässt sich durchschauen bis auf den Grund, der andere verbirgt sich düster und dunkel im trotzigem Schweigen der Felsenwände, die ihn finster umarmen, als wollten sie seine reinen Wasser nicht ziehen lassen in die Gefahren der Welt. Der anmutvolle Reiz im einen Falle, das magisch Geheimnisvolle im anderen lockt tausende von Alpenwanderern an die Ufer der stillen Fluten, und wir können es wohl begreifen, dass mancher dieser kleinen Seen von einem Sagenkranze umwoben ist.

Uns interessiren diese Gewässer indessen noch aus anderen Gründen. Welches mag ihre Tiefe sein? Sind sie bevölkert von Lebewesen, oder sind es, wie man aus einzelnen ihrer Namen schliessen könnte, „tote“ Seen? Und wenn sie belebt sind, wie gestalten sich die Lebensverhältnisse in diesen Höhen, wo der Winter oft die grösste Zeit des Jahres die gestrenge Herrschaft führt? Solche Fragen drängen sich jedem auf, der diese Seen besucht.

Noch ist die biologische Untersuchung der Alpenseen nicht aus den Anfangsgründen heraus; nur wenige Arbeiten liegen uns vor, welche die Resultate auf längere Zeit ausgedehnter Beobachtungen vorführen, und auf welche gestützt, sich das naturgeschichtliche Allgemeinbild eines Bergsees entwerfen liesse. Indessen will ich es doch versuchen, soweit es der Stand unserer heutigen Kenntnisse erlaubt, auf die Materie einzutreten. Ich stütze mich dabei hauptsächlich auf eigene Untersuchungen, die, 1885 gemeinsam mit meinem früh verstorbenen Freunde Asper begonnen, nach dessen Erkrankung von mir fortgesetzt wurden, und deren Ergebnisse im Jahrbuch der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in St. Gallen (Jahrgang 1885/86, 1887/88 und 1888/89) niedergelegt sind, ferner auf die in den Anmerkungen verzeichneten Publikationen.

Gar wechsellvoll sind die Lebensbedingungen, unter denen die Organismen der Bergseen existiren. Höhenlage und Temperatur, die geologische Beschaffenheit des Untergrundes und der Umgebung, die Tiefen- und Abflussverhältnisse u. s. w. spielen eine grosse Rolle für die Existenzfähigkeit von Pflanzen und Tieren. Seen unter 600 m Erhebung können wir für unsere Gegend kaum als Bergseen bezeichnen, dieselben fallen darum für uns ausser Betracht. Trotzdem bleiben noch

der Höhendifferenzen genug; denn die höchstgelegenen, mit positivem Erfolg auf tierische Bewohner untersuchten Seen befinden sich mehr als 2700 *m* über Meer.

Von der Höhenlage, dem Grade der Besonnung, der Tiefe, dem Verhältnis der Wassermenge zur Oberfläche ist die *Temperatur* dieser Gewässer abhängig. In den grossen subalpinen Seen treffen wir an der Oberfläche Hochsommertemperaturen von durchschnittlich 20° C. und Wintertemperaturminima von 1—4° C.; die Temperatur variirt also an der Oberfläche um 15—20° C. Bei 50 *m* Tiefe betragen die jährlichen Temperaturschwankungen nur noch 2—3°, bei 100 *m* 1° und von 150 *m* an abwärts herrscht jahraus jahrein dieselbe Temperatur¹.

Vergleichen wir damit die Resultate einiger Wärmemessungen in Alpenseen. Zschokke² mass im See von Partnun (Rhätikon, 1874 *m*) ein Maximum von 10,5° C. und ein Hochsommerrittel von 9,75°. Im seichten See von Garschina (2189 *m*) fand er Mitte August 1889 14,5—16°. In dem 1100 *m* hoch gelegenen Thalalpsee (Kt. Glarus), einem Becken von bloss 2,8 *m* Tiefe trafen wir am 23. Mai 1886 16° C. bei einer Lufttemperatur von 29° im Schatten; acht Tage vorher war in dieser Gegend tiefer Schnee gefallen. Das gleiche Gewässer zeigte am 21. August 17°, am 17. September 14,5°. Der oberste Murgsee (1825 *m*) im Kt. St. Gallen wies am 23. September 1886 11,5° auf; gleichzeitig ergab eine Messung für den nur halb so tiefen untersten, 152 *m* niedriger liegenden Murgsee 10°. Seine geringere Wassermasse war schon stärker abgekühlt. Am 4. August 1889 massen wir im Wildsee (Gruppe der Grauen Hörner, Kt. St. Gallen, 2436 *m*) folgende Temperaturen: An der Oberfläche in der Mitte des Sees 8°, in einer Tiefe von 5 *m* 5°, 10 *m* tief 4° C., unmittelbar am Ufer bei Sonnenschein 10°. Derselbe See ergab am 11. September des gleichen Jahres 5,5°; am 6. August 1890 war er noch zugefroren; am 18. August 1890 wies er eine Oberflächentemperatur von 4,5° auf. Das untere Ende des Sees war noch mit Eis bedeckt.

Diese wenigen Beispiele dürften genügen, um darzutun, dass die *jährlichen* Temperaturminima und -Maxima des Wassers in hoch gelegenen Seen wegen der niedrigeren Sommertemperatur weniger weit auseinander liegen, als in den Seen der Ebene; dagegen sind die Schwankungen innerhalb kleinerer Zeiträume im Sommer der geringen Wassermengen

¹ Forel, F. A., Prof. Dr., *La faune profonde des lacs suisses*. Mémoire couronné par la société helvétique des sciences naturelles. 1884.

² Zschokke, F., *Faunistische Studien an Gebirgsseen* (Verhandlungen der Naturforscher-Gesellsch. in Basel. IX. Bd., Heft 1, 1890).

und der grösseren Differenzen der Lufttemperatur halber viel grösser und zwar (im übrigen ähnliche Verhältnisse vorausgesetzt) um so grösser, je seichter das Seebecken, mit andern Worten je grösser die Wärme ausstrahlende (beziehungsweise auffangende) Oberfläche im Verhältnis zur Wassermenge ist.

Von grossem Einfluss auf die Temperatur alpiner Seelein ist selbstverständlich ihre Höhenlage, dann aber auch die Art ihrer Speisung. Die Zuflüsse können durch Quellen oder durch Schmelzwasser geliefert werden, einen längeren oder kürzeren Lauf besitzen, auf welchem sie mehr oder weniger durchwärmt werden. Der schon zitierte Wildsee, um ein Beispiel anzuführen, liegt zu Füssen des Piz-Sol-Gletschers. Je wärmer im Sommer die Sonne scheint, die den See etwas durchwärmen könnte, desto mehr Schmelzwasser von 0—1° liefert der nahe Gletscher und schwächt so die Wirkung der Sonne auf die Seetemperatur in hohem Grade. Dieser Umstand bringt es mit sich, dass das Gewässer in der kurzen Zeit, da es eisfrei ist, selbst an der Oberfläche nur eine Durchschnittstemperatur von 5—6° C. besitzt. — Solche Verhältnisse können nicht ohne Einfluss auf die Gestaltung des organischen Lebens bleiben.

Bei einer kurzen Auseinandersetzung der Temperaturverhältnisse sind wir wiederholt auf die Tiefe zu sprechen gekommen. „Wie tief ist er?“ war auch jedesmal die erste Frage, welche die Älpler an uns richteten, wenn wir an einem See beschäftigt waren. Es ist eine merkwürdige Tatsache, dass die Bevölkerung sich vielorts sehr übertriebene Vorstellungen von der Tiefe der Bergseen gebildet hat, mancher wurde gar als „unergründbar“ erklärt. Einzelne dieser Wasseransammlungen erreichen nur eine Tiefe von 3 m, die tieferen zeigen 20, 25, 30 m, nur wenige senken sich weiter unter das Niveau.

Da den diesbezüglichen Verhältnissen bei der Bevölkerung überall ein lebhaftes Interesse entgegengebracht worden ist, wird es vielleicht auch dem einen oder andern Leser angenehm sein, wenn ich in einer Übersichtstabelle zusammenstelle, was mir über die Maximaltiefen schweizerischer Alpenseen bekannt ist. Die in Klammern beigefügten Zahlen geben die Höhenlage in m an; die kleinen Weisefiguren beziehen sich auf die Anmerkungen.

Klönsee, Kt. Glarus	(828 m)	38 m Tiefe. ³
Oberblegisee, Kt. Glarus	(1426 m)	30 m „ ³
See von Cresta, Kt. Graubünden	(850 m)	5—6 m „ ⁴

³ Heim, Prof., Klönsee und Blegisee. Jahrb. d. Schweiz. Alpenklubs. IXX. Bd. 1884.

⁴ Imhof, O. E. Dr., Studien über die Fauna hochalpiner Seen, insbesondere des Kantons Graubünden.

Unterer Arosasee,	Kt. Graubünden	(1700 m)	circa 17 m	Tiefe.
Oberer Arosasee,	" "	(1740 m)	" 15 m	"
Silvaplanersee,	" "	(1794 m)	77,4 m	"
Silsersee	" "	(1796 m)	73 m	"
Sgrischus	" "	(2640 m)	6,55 m	"
See von Partnun	" "	(1874 m)	35 m	"
See von Garschina,	" "	(2189 m)	höchst. 3 m	"
Thalalpsee	am Mürtchenstock	(ca. 1105 m)	2,8 m	"
Spanneggsee	" "	(1458 m)	6,5 m	"
Unterer Murgsee,	Kt. St. Gallen	(1673 m)	9 m	"
Mittlerer "	" " "	(1815 m)	13,5 m	"
Oberster "	" " "	(1825 m)	23 m	"
Unterster Seewenalpsee,	" " "	(1621 m)	2 m	"
Mittlerer "	" " "	(1622 m)	10,7 m	"
Oberster "	" " "	(1624 m)	2,6 m	"
Sentisersee,	Kt. Appenzell	(1250 m)	4,7 m	"
Fählensee	" "	(1455 m)	23 m	"
Seealpsee	" "	(1142 m)	13 m	"
Schönenbodensee	bei Wildhaus, Kt. St. Gallen	(1902 m)	5,8 m	"
Vorderer Schwendisee	" " " " "	(1148 m)	9,1 m	"
Hinterer "	" " " " "	(1142,2 m)	5,1 m	"
Gräppelensee	" " " " "	(1302 m)	6,7 m	"
Voralpsee an den Churfürsten	" " " " "	(1116 m)	3,6 m	"
Viltersersee an den Grauen Hörnern,	" " " " "	(1902 m)	3 m	"
Wangsersee	" " " " " " "	(2200 m)	6,3 m	"
Schottensee	" " " " " " "	(2342 m)	16,4 m	"
Schwarzsee	" " " " " " "	(2381 m)	14,3 m	"
Wildsee	" " " " " " "	(2436 m)	26 m	"

Zum Vergleiche lassen wir die Tiefenangaben einiger Seen des schweizerischen Mittellandes und der subalpinen Region folgen:

Genfersee	(375 m) 334 m	Tiefe.	Brienzersee	(566 m) 260 m	Tiefe.
Bodensee	(398 m)		Thunersee	(560 m) 217 m	"
Zürchersee	(409 m) 143 m	"	Neuenburgersee	(435 m) 153 m	"
Walensee	(425 m) 151 m	"	Pfäffikersee	(541 m) 36 m	"
Vierwaldstättersee	(437 m) 214 m	"	Greifensee	(439 m) 34 m	"
Zugersee	(417 m) 218 m	"	Egerisee	(726 m) 120 m	"

Bedeutenden Einfluss auf die Tiefe und Ausdehnung der kleinen Alpenseen gewinnen die Abflussverhältnisse. Selbstverständlich schwellen zur Zeit der stärksten Schneeschmelze alle diese Becken mehr oder weniger an. Wo jedoch ein freier Abfluss vorhanden ist, wird der hohe Wasserstand durch die grössere Abflussmenge korrigiert; nicht selten besitzen jedoch diese Reservoirs keinen sichtbaren Abfluss, so dass das Wasser gezwungen ist, entweder liegen zu bleiben, oder sich durch Spalten und Klüften des untergelagerten Gesteins einen Ausweg zu suchen. In diesem Falle treffen wir im Verlaufe eines Jahres regelmässig starke Niveau-

schwankungen an, die sich auf fünf oder mehr Meter belaufen können. In die Kategorie dieser Gewässer gehören unter den von uns besuchten Seen der Spannegg-, Voralp-, Sentiser- und Fählensee.

In den Bergseen ist die Existenz von Pflanzen — und diese influiren auf die tierische Bevölkerung — in hohem Grade abhängig von der geologischen Beschaffenheit der Seeumgebungen. Zwar hat die Anschauung Weiths,⁵ dass der Kalkreichtum eines Sees einen Masstab für den Reichtum der Tierwelt bilden dürfte, durch unsere Untersuchungen durchaus keine Bestätigung erfahren. Das Wasser des obersten Murgsees z. B., der von kieselreichem Verrucano eingefasst ist, enthält einen dreimal geringeren Prozentsatz an Kalk, als der Spanneggsee, und doch birgt jener eine viel reichere Tierwelt, als dieser. Die chemische Zusammensetzung des Seewassers scheint von weit geringerer Bedeutung für das Tier- und Pflanzenleben zu sein, als die von der geologischen Beschaffenheit abhängigen physikalischen Einflüsse der Umgegend. Da treffen wir Bergseen an, welche zum grössten Teil von mächtigen Felswänden umschlossen sind, die ihre tiefen Schatten weit über die Wasseroberfläche werfen, dort liegen andere inmitten von Bergweiden für jeden Strahl der Sonne offen da, so dass sie rasch durchwärmt werden, anderwärts hat sich das Wasser in Schuttrichtern gesammelt, wo kein höheres Gewächs Wurzel fassen kann und wieder andere befinden sich in Torfgegenden mit üppigem Pflanzenwuchs. Man gestatte mir, einige besonders demonstrative Verhältnisse in Kürze zu schildern:

Zwischen Mürtschenstock und Scheienstock im Kt. Glarus liegt in einer trichterförmigen Einsenkung der kleine Spanneggsee. Auf der Westseite ist er durch steile Felsen von mittlerem und oberem Jurakalk begrenzt. Das Ostufer ist eine Schutthalde, aus groben, eckigen Geröllmassen gebildet, die vom „faulen“ Mürtschen herunterfallen. Die fortwauernde Zufuhr neuen Gerölles wird dem trüben See in nicht allzuferner Zeit ein Ende bereiten. Welch grosse Veränderungen er durch die Gewalt der Elemente erfährt, zeigte uns ein Besuch am 27. September 1886. Ein vorausgegangenes Hochgewitter hatte den unteren Teil der Schutthalde um einige Meter erhöht, und die stürzenden Wassermassen hatten stellenweise 3—4 m tiefe Rinnen ausgespült. Das nördliche, spitze Ende des Sees war verschüttet; ein Schuttwall von 1,5 m Höhe ragte quer über den See hervor und zwar an einer Stelle, wo wir vier Monate früher 5 m Tiefe gemessen hatten. Die stete Veränderung

⁵ Weith, W., Chemische Untersuchung schweiz. Gewässer mit Rücksicht auf deren Fauna. Ichthyologische Mitteilg. aus der Schweiz zur internationalen Fischereiausstellung zu Berlin 1880.

der geröllreichen Seeumgebung bringt es mit sich, dass eine Uferpflanzenwelt hier gänzlich fehlt.

Ganz andere Verhältnisse treffen wir in Torfgebieten. Im obern Toggenburg liegen in einem ziemlich ausgedehnten Moore auf 1148 *m* Höhe die beiden Schwendiseen. Ihr Uferhang ist von einer dichten Moosdecke überkleidet, aus welcher die steifen Stengel des *Equisetum limosum* L. in Menge aufragen. Hoch über die Schachtelhalme empor erheben sich zahlreiche Binsen (*Scripus lacustris* L.). Ein Kranz prächtiger, weisser und gelber Seerosen (*Nymphaea alba* L. und *Nuphar luteum* Sm.), durchsetzt mit den schwimmenden Blättern des *Potamogeton natans* umgibt das Seerund. Das Ufer wird durch schwingende Böden gebildet; bei jedem Schritte schwankt der Grund unter uns auf weite Strecken. Die Uferpflanzen dringen gegen das offene Wasser vor und engen dasselbe mehr und mehr ein. Der Fiebertee (*Menyanthes trifoliata* L.) macht den Pionier und schiebt seine mächtigen Rhizome weiter und weiter ins Wasser hinaus. Vom sumpfigen Ufer her dringt ein geschlossenes Heer von Torfmoosen (*Sphagnum*) nach. Die *Menyanthes*-rhizome als Stütze benutzend, bilden sie eine Decke über den Uferhang. Der Humus der unten absterbenden, oben beständig weiter wachsenden Torfmoose bildet einen immer kompakter werdenden Brei zwischen Decke und Ufergrund. So schreitet der Torfsumpf vor und mit ihm eine Reihe von Sumpfpflanzen, die wir alle auch in der Ebene treffen: *Oxycoccus palustris* Pers.; *Pedicularis palustris* L.; *Drosera rotundifolia*, *longifolia* und *intermedia*; *Pinguicula vulgaris* und *alpina*; *Primula farinosa* L.; *Swertia perennis* L.; *Potentilla tormentilla* Sib.; *Eriophorum alpinum* L.; *Tofieldia calyculata* Wahlb.; *Parnassia palustris*; u. s. w.

Auch dieser See wird in absehbarer Zeit verschwinden; der Sumpf wird das ganze Terrain erobern. — Dass bei so üppigem Pflanzenwuchs die Fauna sich reicher entwickeln kann, als in einem vegetationslosen See liegt nahe.

Versetzen wir uns um die gleiche Zeit, da die eben besprochenen Verhältnisse für den Schwendisee zutreffen (anfangs Juli), an den Wildsee in der Gruppe der grauen Hörner (2436 *m*). Da sehen wir die zackigen verwitterten Berggesellen mit nackten, grauen Felsenwänden in unmittelbarer Nähe. Auf ihrem Scheitel liegt tiefer Schnee, an ihren Flanken Firn und Gletscher, der in der Tiefe eines kraterähnlichen Kessels in ein gegen 500 *m* langes und 250 *m* breites Schneefeld ausläuft — darunter liegt der Wildsee. Nichts verrät seine Gegenwart, als die Ebenheit der Schneefläche, die auf der Eisdecke des Sees liegt. Erst Ende Juli oder im August, und dann nicht einmal in jedem Jahre wird der See

eisfrei. Die Sonne vermag das Wasser nur oberflächlich etwas zu erwärmen, und von dem nahen Gletscher her rieselt kaltes Schmelzwasser nieder und kühlt den See beständig ab. Ein Humusgrund ist nicht vorhanden; in der Tiefe liegt ein lehmig zäher Schlamm und an den Uferhalden grobes Geröll. Wie könnten höhere Pflanzen da gedeihen?

Dies einige Beispiele, um darzutun, wie verschiedenartig die Existenzbedingungen sind, denen sich die Organismen in Bergseen anpassen müssen, wenn sie ihr Dasein fristen wollen.

Von der Vegetation der Seeumgebungen müssen wir absehen, ob schon sie unter Umständen nicht ganz ohne Einfluss auf das Seeleben ist. So trafen wir im Magen von Ellritzen (*Phoxinus laevis*), die wir am 23. Mai 1886 im Spanneggsee fingen, neben spärlichen Fischschuppen der eigenen Art ganze Klumpen von Blütenstaubkörnern der Rottane. Die armen Hungerleider wären wohl in Ermangelung dessen zu Grunde gegangen.

Bei dem kosmopolitischen Charakter der Wasserpflanzen können für uns hier nur die höchsten Standorte als solche ein grösseres Interesse haben. Über diesen Punkt schreibt Christ in seinem „Pflanzenleben der Schweiz“: „In den zahllosen kleinen Alpenseen finden sich die Wasserpflanzen der Tiefregion bis hoch hinauf: *Potamogeton pusillus*, *marinus* (See von Fully 2133 m), *Wasserranunkeln* und *Sparganium natans*. Letzteres ist bei uns eher den Gebirgsseen eigen; in der Ebene ist es seltener.

Ebenso erscheint *P. praelongus* der norddeutschen Ebene fast nur in den alpinen Seen; im Melchsee (2000 m) ist eine sehr verkleinerte Form des *P. rufescens*: *f. alpinus* Balbis.

In einem der höchsten Seen der Penninen, dem Schwarzen See am Matterhorn, zirka 2500 m vegetirt noch neben Conferven reichlich *Ranunculus aquatilis f. convervoides* Fr., der in Grönland wiederkehrt.“

Ranunculus trichophyllus Chaix bildet untergetauchte Rasen (Wangsersee 2200 m) oder kleidet den Ufersaum, (Murgsee 1825 m); *Sparganium minimum* findet sich üppig entwickelt in Exemplaren von 1,5–2 m Länge im untersten (1673 m) und obersten Murgsee (1825 m), daneben auch *Pot. rufescens* Schrad.

Sehr verbreitet und durch ihr massenhaftes Auftreten ausgezeichnet ist die Gruppe der Characeen. Vertreter derselben finden sich fast überall, wo günstiger Seegrund vorhanden ist. *Nitella flexilis* Agardh. und *Chara aspera* Detharding bedecken als dichte grüne Polster oft weite Strecken des Seegrundes. Ebenso allgemein finden sich in unseren Alpenseen verschiedene langfädige Grünalgen (Confervoideen) und zierliche Des-

midiacean verbreitet. Erstere gedeihen im Fählensee, wo sie keine Konkurrenz mit höheren Gewächsen auszuhalten haben, in auffallender Üppigkeit. Dem Widerschein der grünen Algenfarbe und dem überaus klaren Wasser mag es zum grossen Teile zuzuschreiben sein, dass dieser See so ausserordentlich dunkel erscheint.

An und zwischen den Phanerogamen und Algen, auf Steinen, im lockeren Grundschlamm vegetiren zahlreiche Kieselalgen oder Diatomeen.

Die bisher angeführten Pflanzen bilden die Flora des Grundes; neben ihr existirt aber noch eine weitere Organismenwelt, gewöhnlich vertreten durch Millionen von Individuen, welche das offene Wasser unserer Seen bevölkern. Die Gesamtheit dieser Organismen, seien es nun aktiv schwimmende oder passiv flottirende, ist als Limnoplankton bezeichnet worden. Es nehmen an dessen Zusammensetzung sowohl pflanzliche als tierische Organismen teil, in sehr hervorragender Weise zu gewissen Zeiten die Diatomeen; ja solche bilden manchmal weitaus die Hauptmasse dieser merkwürdigen Lebewelt. Vor allen andern Formen ist es die zierliche *Asterionella formosa* Hass., sechsstrahlige Sternchen darstellend, die sich durch allgemeine Verbreitung auszeichnet, doch beteiligen sich auch andere Geschlechter, deren Artenzahl nach der Höhe hin abzunehmen scheint, an der Komposition des Limnoplanktons.

Eine andere Alge, die ebenfalls gelegentlich durch ihre ungeheure Individuenzahl überrascht, ist *Uroglena volvox*; hohlkugelförmige Kolonien geisselnder Zellen darstellend, wirbelt sie in rollender Bewegung die *Asterionellen*massen unter dem Mikroskope durcheinander. Wir haben sie bis zu 2200 *m* Höhe (Wangsersee) in fast allen von uns besuchten Seen angetroffen; ausserordentlich massenhaft im Thalalpsee (1105 *m*) am 16. Juli 1886 und im obersten Murgsee (1825 *m*) am 16. Juli und 22. August desselben Jahres.

Überall, selbst im Wildsee, der nur von Schnee- und Gletscherwasser gespeist wird, begegnen uns kleine schwimmende Zellen oder Zellengruppen aus der Familie der *Chroococcaceen*. So unscheinbar eine einzelne solche Zellkolonie aussieht, mag doch die Gesamtheit derselben einen wichtigen Faktor in der Lebensgemeinschaft eines Sees bilden, weil die kleinen Algen (nebst später zu besprechenden Protozoën) von zahlreichen Tieren (Rotatorien, niederen Krebschen) ausgiebig als Nahrung benutzt werden.

(Fortsetzung folgt.)