Zeitschrift: Schweizerische pädagogische Zeitschrift
Band: 1 (1891)
Heft: 3

Artikel: Schweizerische Bergseen : 2. Teil
Autor: Heuscher, J.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-788202

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

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

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

Download PDF: 13.07.2025

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

Heureusement que le socialisme est ici de mise, le bien d'autrui peut devenir le nôtre, et, grâce à l'entière liberté que nous laissons à nos étudiants d'aller chercher la science où bon leur semble, nous voyons de jeunes savants, nos compatriotes, revenir à nous de Bâle ou de Zurich, de Berne ou de Genève, d'Allemagne, de France ou de plus loin encore, et nous aider à renouveler notre savoir.

Notre *alma mater* a besoin de ces rajeunissements ; car en dépit du baptême universitaire que nous lui administrons aujourd'hui, elle est déjà d'un âge assez avancé. On lui prête généralement trois cent cinquante années ; mais notre cathédrale, cette autre *alma mater*, proteste : „Le „culte de l'immatériel, nous dit-elle, ce culte qui élève et transfigure les „âmes, ne date pas seulement du XVIe siècle. Il existait dans notre „pays déjà au temps où mes flèches de pierre frémissaient sous l'élan qui „les envoyait au ciel."

Elle a raison, notre cathédrale. L'Académie qui a grandi à son ombre n'a fait que poser sous une autre forme la question à laquelle la vieille église avait une première fois répondu.

Il en sera de même de notre Université. En allant au-devant des exigences de la vie moderne, l'*alma mater* de Lausanne peut changer de physiognomie, elle ne change pas de nature. Comme au temps des Croisades, comme au temps de la Réforme, elle appelle et elle appellera les fidèles ; la formule diffère, le sens reste. Le jour où le nouvel édifice universitaire se dressera aux pieds de notre académie, nous verrons s'étager, l'un au-dessus de l'autre, les témoins de trois âges, unis dans un même élan et obéissant au mot d'ordre du plus ancien d'entre eux : *Excelsior ! Excelsior !*

Schweizerische Bergseen.

Von *J. Heuscher.*

II.

Auf unsern zahlreichen Alpenwanderungen trafen wir in der Nähe von Seen nicht selten einzelne Gemsen an, die sich an den würzigen Kräutern erlabten. Oft gellt der Pfiff des wachsamen Murmeltiers durch die Luft, und hie und da gelang es uns, die scheuen Alpenbewohner ziemlich in der Nähe beobachten zu können. Am Wildsee in den grauen Hörnern sahen wir (4. Aug. 1889) in unmittelbarer Ufernähe zahlreiche Alpenmäuse (Arvicola nivalis) über die Steine springen.

An den Seen um den Mürtschenstock, im Murggebiet, an der Flanke des Sexmor, an den Churfirsten, im Alpsteingebirge trafen wir als Vertreter der Vögel den Wasserpieper, (Anthus aquaticus Bechst). Am 3. Juni 1886 fanden wir in einer Erdvertiefung am Ufer des mittleren Seewenalpsees sein Nest, 4 Eier enthaltend. Die gewöhnlichen Wasservögel der Ebene sind uns in den Alpen nicht begegnet. Enten und Taucher werden sich nur selten und wohl niemals dauernd im Alpengebiet niederlassen, wohl aber kommt hie und da die Alpendohle (Pyrrhocorax alpinus) von den luftigen Felsenkämmen an die Seegestade herunter, um die Insektenlarven am Ufer abzuweiden.

Die Amphibien sind in den meisten Bergseen (bis über 2000 *m*) durch zwei Spezies vertreten: Rana temporaria L., der Grasfrosch, und Bufo vulgaris Laur., die gemeine Kröte. Sie sind jedoch keine ständigen Bewohner der Seen, sondern besuchen die Ufer nur zur Laichzeit. Sobald das Eis sich vom Seerande löst, findet die Begattung und die Eiablage statt. In der Regel entwickeln sich die Jungen rasch. Wir fanden am 22. Mai im Thalsee beide Amphibien beim Laichgeschäft. Am 16. Juli war das Ufer des gleichen Sees stellenweise mit einem 3 *dm* breiten Band von Kaulquappen versehen. Am 21. August besassen die jungen Kröten Vorder- und Hinterbeine, tummelten sich aber mit langen Schwänzen noch im Wasser herum; im Ufergras hüpften junge Frösche in Masse. Am 27. September waren auch die Kröten ausserhalb des Wassers. Die Frösche brauchten also etwas weniger, die Kröten etwas mehr als drei Monate zu ihrer Entwicklung. Oft — z. B. im Semtisersee, wo sie schon Ende Juli entwickelt sind — erscheinen die jungen Frösche in unglaublicher Zahl, so dass man keinen Schritt gehen kann, ohne ein halbes Dutzend derselben zu zertreten. Niedrige Temperatur des Wassers in folge ungünstiger Witterung verzögert die Entwicklung, so dass in hoch gelegenen Seen die Larven hie und da als solche überwintern müssen und erst im folgenden Sommer sich zum Endstadium heranbilden können. An einzelnen Lokalitäten, so im Voralpsee, werden die Frösche im Frühjahr massenhaft aufgefangen und deren „Schenkel“ an Gasthöfe abgeliefert.

Weniger verbreitet und massenhaft, aber auch nichts weniger als selten begegnet uns ein Wassermolch, Triton alpestris, mit orangefarbiger, nicht von Flecken unterbrochener Bauchseite. Auch dieses Amphibium steigt hoch ins Gebirge hinauf; so traf es Zsckokke noch an der Sulzfluh in den Seen von Partnun (1874 *m*) und Garschina (2189 *m*).

Die Fische zeigen eine eigentümliche Verbreitung. In den meisten Fällen ist ihre aktive Einwanderung unmöglich, sei es, dass das Seewasser durch das Gestein versickere, oder wegen Wasserstürzen und

starkem Gefälle der Abflüsse. Und doch findet man auch in solchen Seen oft eine zahlreiche Fischbevölkerung, was sich wohl nur durch die Annahme erklären lässt, dass der Mensch die Bevölkerung besorgt habe. In einzelnen Fällen ist dies nachweisbar.

Der wichtigste Fisch unserer Bergseen ist die Forelle (Trutta fario L.). Sie gedeiht noch auf bedeutender Höhe sehr gut; so erreicht sie im obersten Murgsee (1825 *m*) noch ein Gewicht von 3 *kg*. Exemplare von $^1/_4 - ^1/_2$ *kg* werden regelmässig gefangen. Sehr forellenreich sind auch die grossen, hochgelegenen Engadinerseen, sowie der Semtiser- und Seealpsee im Appenzellerland. Nach glaubwürdigen Aussagen werden im letzteren bis zu 7 *kg* schwere Stücke erbeutet. Beklagenswert ist, dass die kostbaren Tiere manchenorts verfolgt und getötet werden, wenn sie zum Zwecke des Laichens in die kleinen Zuflüsse hinaufsteigen.

In einzelnen Bergseen lebt der Hecht (Esox lucius L.); im Thalsee als einzige Fischspezies. Er soll vor etwa hundert Jahren durch einen Fischer dort eingebürgert worden sein. Ähnliches wird berichtet von den Fischen der Seewenalpseen (1622 *m*) in welchen neben dem Hecht auch der Flussbarsch (Perca fluviatilis L.) ein ihm zuträgliches Heim gefunden hat. Ausserdem treffen wir hier einen Schwal (Plötze; Leuciscus rutilus L.) in bedeutender Individuenzahl. Bemerkenswert ist, dass dieser Fisch, der höchst wahrscheinlich aus dem Walensee stammt, hier eine schön gelbrote Iris hat, während die Schwalen der subalpinen Schweizerseen keine roten Augen besitzen. — Den Flussbarsch finden wir neben dem Hecht auch in drei toggenburgischen Seen (im Gräppelen- und beiden Schwendiseen; im Schönenbodensee bei Wildhaus lebt neben der Forelle der Karpfen (Cyprinus carpio L.).

Der Fählensee im Kt. Appenzell beherbergt unzählige Groppen (Cottus Gobio L.). Zschokke fand denselben kleinen Fisch in den drei von ihm besuchten Rhätikonseen. Endlich müssen wir noch die Ellritze, (Phoxinus laevis Ag.) erwähnen, deren zeitweiliges Hungerleiderleben im Spannegsee wir an anderer Stelle berührt haben. Auch findet sich dieses Fischchen in den drei Sulzfluhseen.

Die kleinen wirbellosen Bewohner unserer Alpenseen teilen wir ein in die *Fauna des Grundes* (und Ufers) und in die *des offenen Wassers*.

In der Uferzone einzelner Alpenseen leben kleine Schnecken aus der Gattung Limnaea. Zschokke fand L. truncatula Müll. und L. ventricosa Mrg. Tand. in den Sulzfluseen. Allgemein verbreitet und bis über 2200 *m* steigend, treffen wir kleine Muscheln aus dem Geschlechte Pisidium; so namentlich P. fossarinum Cless. dann auch P. Foreli Cless. und P. ovatum Cless. Pisidien, zum teil unbestimmte, sind nachgewiesen

in zahlreichen Graubündnerseen, vom Gotthard, im Klönsee, Murgsee, Semtiser-, Seealp-, Filtersersee u. s. w. In besonders grosser Menge bevölkern sie Klön- und Semtisersee. Der höchste bis jetzt bekannte Standort dürfte der obere Splügensee (2270 *m.*) sein, wo Imhof P. fossarinum auffischte.

Weitaus die häufigsten und überall verbreiteten Schlammbewohner der Bergseen sind die Mückenlarven, die auch jeden Tümpel der Ebene bevölkern. Selbst wo man sonst auf dem Grunde nichts zu fangen erwarten kann, treiben sie noch ihr Wesen und zwar bis in alle Höhen hinauf. Wir haben sie selbst im Wildsee (2436 *m*) getroffen, und Imhof meldet aus dem Lej Sgrischus (2650 *m*) zahlreiche Dipterenlarven. Oft treten sie in fabelhafter Anzahl auf (Viltersersee). Es sind meist Angehörige der Genera Corethra, Chironomus und Tanipus.

Unter den Käfern scheint es besonders den kleinen Formen des Geschlechtes Hydroporus in den Alpenseen zu gefallen. Zschokke fand im See von Garschina (2189 *m*) H. nivalis Heer und H. erythrocephalus Heer. Wir trafen im Wangsersee (2200 *m*) H. nivalis Heer; H. griseostriatus Degeer; H. Viktor Aubé und Agabus Solieri Aubé in grosser Zahl. Auch Vilterser- und Voralpsee beherbergen der erstere zwei, der letztere drei der genannten Spezies.

Zahlreicher an Arten, aber noch wenig gesammelt sind die Phryganiden, Trichopteren oder Frühlingsfliegen, deren Larven alpine Seen und Tümpel bewohnen. Zschokke erwähnt von Garschina vier Arten: Phryganea varia Fabr.; Ph. pilosa Oliv.; Ph. ruficollis Pictet und Rhyacophila vulgaris Pictet. Wir fingen Limnophilus politus und Halesus auricollis am Gräppelensee. F. Ris sammelte am untersten Murgsee Limnophilus centralis Curt.; Asynarchus coenosus Curt. und Stenophilax latipennis Curt., am mittleren und oberen Murgsee ausser diesen drei Arten noch drei Spezies des Geschlechtes Halesus (H. digitatus Schrk., H. mendax Mc. Lch., H. hilaris Mc. Lch.) ferner Drusus discolor Ramb., Psilopteryx Zimmeri Mc. Lch. und Polycentrotus flavomaculatus Pict. Am Schottensee (2342 *m*) erbeuteten wir Acrophylax Zerberus Brauer und Drusus nigrescens M.-D., sowie die Larve einer nicht näher bestimmbaren Limnophilide.

Nicht allgemein verbreitet, aber da wo sie vorkommt häufig, ist Sialis lutaria (Garschina-, Thalalp-, Wangsersee). „Auffallend zahlreiche" Larven traf Imhof auch im See von Gravasalvas (2378 *m*).

Über das Vorkommen von Hemipteren oder Heteropteren in Alpseen scheint wenig bekannt zu sein. Zschokke meldet von Garschina

Notonecta lutea Müll. Im Thalalpsee trafen wir Not. glauca und Hydrometra naja, im Voralpsee eine Corixa an.

Sehr angenehm werden manche Alpenseen belebt durch zahlreiche Odonaten (Libellen, Wasserjungfern). Bald schweben sie (Cordulia metallica) in ruhigem Fluge über der Wasserfläche und lassen ihren metallisch glänzenden Körper in der Sonne funkeln, bald eilen sie (Aeschna grandis; A. cyanea) in rasend schnellem Fluge an uns vorbei, um im nächsten Augenblicke hoch um die Tannenwipfel zu jagen. Prof. Schoch*) fing am Statzersee im Oberengadin (1812 *m*) Libellula (Sympetrum) Fonscolombei und scotica, Cordulia metallica, alpestris und arctica, Agrion hastulatum. Wir trafen am Thalalpsee, den Schwendiseen und am Gräppelensee Aeschna grandis und cyanea in Menge und an den Seen im oberen Toggenburg ausserdem Cordulia metallica in Hunderten von Exemplaren. Zahlreiche andere ins Gebirge steigende Odonaten entwickeln sich nicht in den Seen selbst, sondern in Torfsümpfen und kleineren Tümpeln.

Sind die Libellen nur während ihres Larvenstadiums Bewohner des Wassers, so bringen die kleinen Wassermilben oder Hydrachniden ihr ganzes Leben am Grunde unserer Seen und Teiche zu. In manchen Bergseen treten sie in überraschend grosser Anzahl auf; so fingen wir in den Schwendiseen mit einer ganz geringen Menge Schlamm Dutzende der hübsch gezeichneten unermüdlich krabbelnden Wesen. Am höchsten ins Gebirge steigen nach Haller**) Limnesia histrionica und Hygrobates longipalpis, letztere Form findet sich auch in den grossen subalpinen Seen in Tiefen bis zu 300 *m*.

In Sumpfseen treffen wir überall auch jene winzigen Arthropoden, die unter dem Namen Bärentierchen oder Tardigraden bekannt sind. Mit ihren vier Paaren von Krallen besetzten Stummelfüsschen bewegen sie sich schwerfällig im Schlamme.

Unter den Branchiaten liefern drei Gruppen die grundbewohnenden Formen unserer Alpenseen. Es sind die Amphipoden unter den höheren, die Ostracoden und Cladoceren unter den niederen Krebsen. Die ersteren sind repräsentirt durch den Flohkrebs, Gammarus pulex L., die zweiten durch Cyprisarten, die dritten durch eine kleine Bosminide: Chydorus sphaericus. Der gemeine Flohkrebs bewohnt Seen, Teiche und Bäche der Ebene bevölkert aber auch einzelne Alpenseen von über 2000 *m* Erhebung, so den See von Garschina (2189 *m*), den Schottensee (2342 *m*). In den Murgseen (1825 *m*) dürfte er den Hauptbestandteil der Nahrung

*) Fr. Ris, die schweizerischen Libellen; in: Fauna insectorum Helvetiae (Mitteilg. d. schweiz. Entomol. Gesellsch. Vol. VIII. Heft 5. 1886).

**) G. Haller, die Hydrachniden der Schweiz. Bern 1882.

für die zahlreichen Forellen ausmachen. Ostracoden oder Muschelkrebschen — so genannt, weil sie ihren winzigen Körper wie die Muscheln zwischen zwei seitlichen Schalen bergen können — trafen wir in allen von uns besuchten Seen, die noch einigen Pflanzenwuchs aufwiesen. Auch Zschokke notirt aus allen drei Sulzfluhseen Cypris compressa Baird.

Wie die Gewässer der Ebene, so beherbergen auch unsere alpinen Seen oft zahlreiche kleine Borstenwürmer aus der Familie der Tubificiden, so die Geschlechter Tubifex Lam. (= Saenuris Hoffm.) und Lumbriculus. Die Tierchen bohren sich Gänge im Grundschlamm, in welche sie sich bei irgend welcher Gefahr blitzschnell zurückziehen. Im Wangsersee trafen wir auf Wasserpflanzen auch eine Naïs an.

Im Voralpsee (1116 *m*) lebt eine Unzahl von Rossegeln (Aulastomum gulo Mog. Tand.). Allgemeiner verbreitet ist die Unterordnung der Rüsselegel, die manchenorts durch die Gattung Clepsine vertreten ist. Die höchsten mir bekannten Standorte in den Alpen sind der See von Garschina (2189 *m*), wo Zschokke Clepsine bioculata und Cl. marginata antraf, sowie der Schottensee (2342 *m*) und der Schwarzsee (2381 *m*) an den grauen Hörnern, wo wir die erstere Form in Menge an Steinen fingen.

Überall gemein sind winzige Nematoden aus der Familie der Anguilluliden (Dorylaimus stagnalis Duj.)

Die Plattwürmer sind durch Turbellarien oder Strudelwürmer repräsentirt. In Seen mit steinigen Ufern trifft man sie oft in grosser Zahl unter den Steinen an, in Sumpfseen haben wir nie welche gefangen. Einige Formen steigen sehr hoch hinauf, so Planaria abscissa Jjma und Polycelis nigra O. F. Müller. Erstere meldet Imhof noch aus dem Lej Sgrischus (2640 *m*); beide wurden von Zschokke in den Sulzfluhseen, von uns im Schotten- und Schwarzsee beobachtet. Ausserdem fing Zschokke in Garschina Microstoma lineare Oerst., in Partnun Planaria subtentaculata Dugès.

Die Zahl der Rädertierchen oder Rotatorien, die auf dem Schlamme spazieren oder an und zwischen den Wasserpflanzen klettern und schwimmen, ist ziemlich gross, sowohl an Arten, als an Individuen, immerhin steht sie zurück hinter der reichen Rotatorienfauna der Gewässer der Ebene. Festsitzende Formen sind uns nicht begegnet, und wir finden auch anderwärts keine Angaben über deren Vorkommen in Alpenseen*). Die

*) Zacharias erwähnt aus dem „Grossen Teiche" im Riesengebirge (1218 *m*) als festsitzende Form eine Oecistes spec. (Zacharias, Dr. Otto, zur Kenntnis der niederen Tierwelt des Riesengebirges nebst vergleichenden Ausblicken. Stuttgart. J. Engelmann 1890).

bis jetzt angetroffenen Arten kommen alle auch in der Ebene vor. Fast bei jedem Besuche an einem mit Pflanzen bewachsenen See werden übrigens auch wieder einzelne vorher nicht beobachtete Formen aufgefunden.

Nicht selten treffen wir im Grundschlamm kleine Kolonien eines Moostierchens, Fredericella sultana. Während sie gewöhnlich nur eine Länge von wenigen *cm* erreichen, entwickeln sie sich im Silser- und Silvaplanersee (1794 *m*) mit ungemeiner Üppigkeit. Sie bilden dort streckenweise ganze Rasen von 1 *dm* Höhe.

Gleichzeitig findet sich hier unter den Ufersteinen als Vertreter der Coelenteraten eine eigentümliche Hydra (H. rhaetica Asper), die, wie Asper vermutet*), bleibende Kolonien bildet und sich durch auffallend massige Entwicklung der Geschlechtsprodukte auszeichnet. Eine rot gefärbte Hydra fischten wir wiederholt vom Seealpsee herauf.

Die minime Körpergrösse, der einfache Bau, die ungemein bescheidenen Anforderungen, welche die *Protozoën* an die Lebensverhältnisse stellen, sowie deren Vermögen, im Wasser wieder aufzuleben, nachdem sie in ausgetrocknetem oder eingekapseltem Zustande als Staub durch die Luft transportirt worden sind, das alles lässt vermuten, dass diese Wesen in den Bergseen ebensogut ihr Dasein finden, wie in den Gewässern der Niederungen. In der Tat finden wir mit Ausnahme der meerbewohnenden Radiolarien alle grösseren Gruppen der Protozoën in den mit Pflanzen bewachsenen Bergseen vertreten; in pflanzenlosen Seen — wenn wir, von den niedersten einzelligen Algen und den Schizophyten absehend, uns so ausdrücken dürfen — sind sie, wie zu erwarten steht, in viel geringerer Menge und Artenzahl vorhanden.

III.

Nicht weniger interessant als die Tierwelt des Grundes ist diejenige des offenen Wassers, deren Erforschung erst in neuerer Zeit in Angriff genommen worden ist. Der berühmte Berliner Forscher Johannes Müller betrieb zuerst (1845) planmässig die Fischerei mittelst eines feinen Netzes unter der Oberfläche des Meeres und zwar mit grösstem Erfolg. Die Beute wurde als „pelagischer Auftrieb“ bezeichnet. Später wurde dieselbe Methode auch auf Süsswasserbecken angewandt, und auch da waren die Ergebnisse sehr erfreuliche. Die hier erbeuteten Tiere wurden ebenfalls als „pelagische“ bezeichnet. In den Jahren 1873—76 wies die epochemachende „Challenger-Expedition“ nach, dass das Meer nicht nur

*) Asper, Dr., Beiträge zur Kenntnis der Tiefseefauna der Schweizerseen (Zool. Anz. Nr. 51. 1880).

an der Oberfläche, sondern in den verschiedensten Tiefenzonen belebt ist. Der Begriff der „pelagischen“ Fauna erfuhr dadurch eine wesentliche Veränderung. Hensen, der Leiter der Kieler Expedition „National“ nennt (1887) die Gesamtheit dieser schwimmenden und flottirenden Meeresorganismen Plankton, und Haeckel*) stellt dem Plankton des Meeres (Haliplankton) die Organismenwelt des offenen Süsswassers als Limnoplankton gegenüber. Wir bezeichnen daher, dem Vorschlage des grossen Forschers folgend, diejenigen Tiere des Süsswassers, welche man bisher „pelagische“ genannt hat, als limnetische.

Dass sich an der Zusammensetzung des Limnoplanktons sowohl pflanzliche als tierische Gebilde beteiligen, und dass erstere ausschliesslich Algen sind, haben wir oben schon bemerkt. — Die Tiergruppen, welche die limnetische Fauna bilden, sind:

1. Copepoden oder Spaltfüssler } Entomostraca, niedere Krebse.
2. Cladoceren „ Wasserflöhe }
3. Rotatorien „ Rädertiere;
4. Protozoa „ Urtiere.

Die meisten Glieder dieser Tiergesellschaft zeichnen sich durch grosse Durchsichtigkeit des Körpers aus, die ein Resultat natürlicher Zuchtwahl im Kampf ums Dasein ist. Der grösste limnetische Krebs ist die Leptodora Kindtii (= L. hyalina). Er wird 12 *mm* lang und darüber, und gerade diese verhältnismässig bedeutende Grösse müsste ihm verhängnisvoll werden, da er von seinen Feinden, den Fischen, am leichtesten gesehen würde, wäre er nicht durch fast vollständige Durchsichtigkeit des Körpers geschützt. Dieser Schutz ist so weit getrieben, dass ein Unbefangener ein Glas voll Wasser, in welchem wir ihm ein Dutzend dieser über zentimeterlangen Krebse vorsetzen, unbedenklich austrinkt, ohne etwas von den Tieren gesehen zu haben — deswegen fürchte man aber nicht, dass solche Tiere in unserem Trinkwasser vorkommen —.

Copepoden oder Spaltfüssler sind in zwei Geschlechtern — Cyclops und Diaptomus — auch in den Alpenseen allgemein verbreitet; selten suchen wir sie umsonst (Spanneggsee). Wir haben sie angetroffen bis zu 2436 *m* Höhe. Imhof meldet noch eine Art vom See Prünas 2780 *m* und aus dem See Furtschellas (2680 *m*); im Oberengadin führt er Heterocope robusta an, die sonst Teiche der Ebene bewohnt.

Cladoceren treffen wir in vielen Alpenseen, wenn auch nicht so allgemein verbreitet, wie die Copepoden. Eine häufige Form ist die Daphnia longispina Leydig. Sie findet sich in sämtlichen Toggenburger und

*) Haeckel, Ernst, Planktonstudien (Jena, Gust. Fischer. 1890).

Appenzeller Seen, in den Murgseen, im Thalsee am Mürtschenstock. Den Wangsersee (2200 *m*) bevölkert Daphnia magna, eine sehr grosse Spezies. Weitere in Alpenseen aufgefundene Formen sind: Daphnia pulex (Grimselsee) Scapholeberis mucronata (Toggenburger Seen, God Surlej, Graubünden) Sida crystallina O. F. Müller (Silser und Staatzersee) Simocephalus vetulus O. F. Müller (Silsersee, Marsch), Eurycercus lamellatus O. F. Müller (Sils) Pleuroxus truncatus (Cresta) Macrothrix hirsuticornis (Silvaplana), Lynceus spec. (Laaxersee, Nair, God Surlej 1890 *m*), Lynceus quadrangularis O. F. Müller (Sulzfluh), Lync. acanthocercoides Fisch. (Tilisuna). — Wo diese Crustaceen vorkommen, treten sie vermöge ihrer grossen Vermehrungsfähigkeit in Masse auf. Auffallend ist, dass die Cyclopiden der Alpenseen gewöhnlich einen orange- bis tief weinroten Fettkörper besitzen, während die Daphniden nie rot erscheinen.

Unter den limnetischen Rotatorien finden wir eben so wenig spezifisch alpine Formen, wie unter den grundbewohnenden. Die grösste Verbreitung besitzt das Genus Anuraea. Vertreter dieser bepanzerten, mit Stacheln versehenen Formen finden sich in fast allen Seen. Am höchsten scheint Anuraea longispina zu steigen (Sgrischus 2640 *m*); man fängt sie auch in den Seen der Ebene zu allen Jahreszeiten. Zwei andere verbreitete Arten sind An. cochlearis Gosse und An. aculeata Ehrbg. Eine der schönsten Formen ist die grosse Asplanchna helvetica Imh.; sie ist von so wunderbarer Durchsichtigkeit, dass man am lebenden Tier feinste histologische Details erkennen kann. Aussergewöhnlich massenhaft findet sie sich im Seealpsee (Kt. Appenzell). Zwei andere in Bergseen häufige Rotatorien sind Synchaeta pectinata Ehrbg. und Polyarthra platyptera Ehrbg. Letzteres besitzt am Körper als Hilfsapparate der Bewegung federförmige Anhänge, mittelst deren es sich ruckweise fortbewegen kann, wenn ihm die Tätigkeit der Wimpern nicht ausgibig genug ist.

Ausführlicher auf die Verbreitung der Rotatorien in den Bergseen einzutreten, hätte noch wenig Wert; denn die Mehrzahl der publizirten Artenverzeichnisse machen uns mit den Ergebnissen einer einzelnen Untersuchung bekannt. Diese geben uns wohl den Beweis, dass die aufgezählten Spezies in den betreffenden Seen vorhanden sind, nicht aber den, dass andere Arten fehlen; denn die limnetische Fauna eines und desselben Sees kann zu verschiedenen Zeiten ganz verschieden komponirt sein. Wir kommen weiter unten hierauf zurück.

Ähnliches gilt für die limnetischen Protozoën. Die wichtigsten derselben sind: Ceratium hirundinella Müll. und Peridinium tabulatum Clap. und Lach., beides Dinoflagellaten, von denen die erstere oft in ungeheurer

Individuenzahl auftritt (Thalalpsee); ferner das Flagellatengenus Dinobryon, dessen bäumchenförmige Kolonien sich ebenfalls durch massenhaftes Auftreten auszeichnen. Auf Crustaceen, Diatomeen und Nostocaceen festgeheftet fangen wir oft auch Vorticellinen (Glockentierchen) der Genera Epistylis und Vorticella, und nicht selten begegnen uns auf Diatomeen auch Sauginfusorien (Acineta); weniger häufig haben wir Heliozoën und Rhizopoden (Difflugia, Nebela) im Limnoplankton alpiner Seen angetroffen.

IV.

Werfen wir einen kurzen Rückblick auf die besprochenen Verhältnisse, so können wir zunächst konstatiren, *dass eine spezifisch alpine Wasserflora und-Fauna,* die zur alpinen Landflora und Fauna eine Parallele bilden würde, *nicht existirt.* — Warum?

Die Differenzen in den Existenzbedingungen zwischen Niederung und Höhe sind beim Landleben ungleich grösser, als beim Aufenthalt im Wasser. Die täglichen Temperaturschwankungen des Wassers sind minime gegenüber denjenigen der Luft. Die häufigen Niederschläge, Regen, Schnee, Nebel u. s. w., die auf Landpflanzen und Tiere direkt und in hohem Grade influiren, fallen für die Wasserorganismen fast ausser Betracht. Alle jene höchst interessanten Anpassungserscheinungen der Gebirgspflanzen, durch welche sie sich vor dem Austrocknen oder vor zu grosser Nässe und Kälte schützen, alle Züchtungsprodukte durch Insekten — grellfarbige Blüten, intensives Aroma, gedrängtes Zusammensitzen kleiner Blüten etc. —, die im Gebirge wegen der geringeren Menge pollenvertragender Insekten und der viel kleineren Zahl von Flugtagen noch ausgesprochener auftreten als im Tale, die grösste Zahl jener Faktoren also, welche der alpinen Landflora und Fauna ihren Charakter aufprägen, fallen für die Organismen des Wassers ausser Spiel.

Gemeinsam sind beiden die kurzen Vegetationsperioden. Die Landpflanzen beeilen sich, ihre Samen zu reifen, bevor der frühe Winter sie daran verhindert. Die konservativeren Phanerogamen des Wassers bringen ihre Früchte häufig nicht zur vollen Entwicklung; die Fortpflanzung durch Samen ist ihnen also erschwert; ihre kräftigen Rhizome aber überdauern unter eisbedecktem Wasser leicht den kältesten Winter. Auch in der Tierwelt des Wassers machen die Kürze und das späte Eintreten des Sommers ihren Einfluss geltend. Das gelegentliche Überwintern von Amphibienlarven haben wir oben schon erwähnt. Diese *Verzögerung* der Entwicklung findet bei Landtieren häufig eine Parallele: Raupen, die sich bei günstiger Witterung im zweiten Sommer ihres Daseins zum

Schmetterling entwickeln, können sich bei kaltem Wetter auch erst im dritten oder vierten Sommer zum Imago ausbilden. Gewisse Tiergruppen, z. B. die Daphniden, pflegen sich den Sommer über durch parthenogenetische Eier fortzupflanzen, erst im Oktober treten (in der Ebene) gewöhnlich Männchen auf, und dann werden befruchtete Dauereier oder Wintereier produzirt. Der kurze Alpensommer hat zur Folge, dass in den hohen Lagen die Bildung solcher Wintereier oder Ephippien schon im August beginnt. Es steht also der eben berührten Verzögerung eine *Beschleunigung oder Verkürzung* der Entwicklungszyklus gegenüber, eine Verkürzung in dem Sinne, dass zwischen zwei geschlechtlich erzeugte Generationen eine geringere Anzahl parthenogenetischer Generationen fällt, als in tieferen Lagen.

Eine eigentümliche Erscheinung ist die früher schon erwähnte Tatsache, dass die Cyclopiden in den Alpenseen orange oder karminrot gefärbt sind. Ein durchgreifender Unterschied gegenüber denselben, gewöhnlich ungefärbten Cyclopidenarten der Ebene ist dies freilich nicht, denn auch unter den letzteren treffen wir häufig Exemplare mit einem Anflug jener Färbung an. — Die rote Farbe der Hydroiden des Seealpsees ist der aufgenommenen Nahrung (Cyclopiden) zuzuschreiben; in der Gefangenschaft verlor sie sich, und die Tiere wurden glasig durchsichtig.

Manche Bewohner alpiner Seen zeigen Neigung zu Varietätenbildung, so z. B. einzelne Hydrachniden, Pisidien, Rotatorien, Turbellarien, Peridineen.

Sehr interessant ist der *Wechsel der limnetischen Fauna*, den wir in verschiedenen Seen im Laufe eines Jahres beobachtet haben.

Am 23. Mai 1886 zogen wir im *Spanneggsee* unsere Netze. Die Beute bestand aus spärlichen Algen und viel Blütenstaub von Tannen. Von tierischem Leben keine Spur! Am 16. und 17. Juli des gleichen Jahres fingen wir in demselben See Unmassen von Rotatorien, alle der gleichen Art, Polyarthra platyptera, angehörig, dazu einige Kolonien des Dinobryon divergens, einer Flagellate. Am 27. September wimmelte der Netzinhalt von einem andern Rotatorium, Anuraea aculeata, ihre Vorgängerin war nur noch vereinzelt zu sehen.

Im *Thalalpsee* trafen wir am 16. Juli 1886 neben einigen Arten von Rotatorien und Dinobryen grosse Mengen der Alge Uroglena volvox. Am 21. August waren an deren Stelle Millionen von Ceratien getreten.

Der oberste Murgsee enthielt am 12. Juni 1886 eine unglaubliche Masse von Asterionella formosa, einer Diatomacee. Am 16. Juli war ihre Zahl auf ein Minimum reduzirt, dafür fand sich Uroglena volvox in unermesslicher Individuenzahl. Am 26. September waren von beiden

Arten nur spärliche Vertreter vorhanden. Anuraea longispina Kellic. und An. aculeata E. waren jedesmal vertreten; beim letzten Besuche auch Polyarthra platyptera E.

Ein ähnlicher Wechsel der limnetischen Organismen, wie er bei mehreren Exkursionen an diese Alpenseen zu unserer Beobachtung gelangte, findet, wie uns jahrelang fortgesetzte Untersuchungen im Zürichsee lehren, auch in der Ebene statt, und zwar mit einer gewissen Regelmässigkeit. Die grössten Differenzen im Gesamtbilde des Limnoplanktons bringt der Wechsel der Jahreszeiten hervor. Ein genaueres Eingehen auf die bezüglichen Erscheinungen würde uns zu weit führen.

Fragen wir uns noch, wie es mit dem Leben in Alpenseen während des langen Winters steht. Über das Leben unter dem Eise eines Teiches der Ebene habe ich seinerzeit in der „Schweizerischen Lehrerzeitung" ein kurzes Bild entworfen (März-April 1889) und gezeigt, dass man sich täuschen würde, wenn man dort Ruhe erwarten wollte. Einige Untersuchungen Imhofs lehren, dass auch in hoch liegenden Wasserbecken selbst unter dem Eise munteres Leben herrscht.

Wie sind die Alpenseen bevölkert worden?

Dass Amphibien auf dem Landwege dorthin kommen, ist leicht zu begreifen, die aktive Einwanderung von Fischen hingegen ist in den meisten Fällen schwierig oder unmöglich. Denkbar ist dieselbe da und dort mit Bezug auf Forellen, vielleicht an einzelnen Orten auch für Ellritzen und Groppen, also für Bachfische, vollständig ausgeschlossen aber für Karpfen, Barsche, Schwale, Hechte und andere Bewohner ruhenden oder langsam fliessenden Wassers. Gegenwärtig existirende Wasserfälle unterhalb von Seen sind nicht immer ein sicherer Beweis für die Unmöglichkeit früherer aktiver Einwanderung von Fischen, denn die Bette der Bergbäche sind der gewaltigen Erosionskraft des Wassers halber oft recht veränderlich. Ebensowenig ist die Möglichkeit ausgeschlossen, dass Seen mit gegenwärtig unterirdischem Auslauf früher einen oberirdischen Abfluss besassen. Wo aber in solchen Gewässern Fluss- und Seefische vorkommen, müssen wir annehmen, dass sie vom Menschen in die betreffenden Lokalitäten eingesetzt worden seien (Thalalpsee, Seewerseen, Toggenburgerseen). Das Vorkommen zahlreicher Larven von Dipteren und anderen Insekten kann uns nicht befremden, denn im geschlechtsreifen Zustande sind sie ja alle leichtbeschwingte Bewohner der Luft. Etwas schwieriger dürfte das Vorhandensein von Crustaceen und Mollusken zu erklären sein. Indessen hat schon Darwin nachgewiesen, dass ganz junge Mollusken sich sehr fest an die Füsse von Wasservögeln ankleben und an denselben in feuchter Luft 12 bis

20 Stunden leben können. In dieser Zeit kann aber ein Wasservogel eine bedeutende Wegstrecke zurücklegen und sich an einem andern Gewässer niederlassen. Genaue Untersuchungen des Gefieders und der Füsse von Schwimmvögeln haben ergeben, dass an den Federn Eier von Cladoceren hafteten, und die kleinen Schlammbröckchen, welche Jules de Guerne an den Füssen der Wildente (Anas boschas L.) traf, enthielten nicht selten Diatomeen, Desmidiaceen, Eier von Cladoceren, Statoblasten von Boyozoën, Nematoden, Rädertiere, Rhizopoden. Zacharias*) erzog aus vertrocknetem Mövenkot, den er mit destillirtem Wasser ansetzte, Kulturen von Amoeben, Infusorien und Muscheltierchen. „Es scheint demnach so," schreibt der genannte Forscher, „als ob Dauerzustände von Rhizopoden und Infusoriencysten den Darmtraktus der Möven (und anderer Schwimmvögel) unbeschadet passiren könnten, um bei Ausstossung der Fäces, falls die Vögel inzwischen nach einem andern Wasserbecken übergesiedelt sind, in dieses verpflanzt zu werden."

Die Bevölkerung eines Alpensees mit limnetischen Crustaceen ist jedenfalls mehr oder weniger dem Zufall anheimgestellt. Es zeigt sich dies in der oft ganz merkwürdigen Verteilung verschiedener Spezies in benachbarten Becken. So enthält der Wangsersee (2200 *m*) eine Daphnia in sehr grosser Individuenzahl, während wir im Viltersersee, der doch in horizontaler Richtung nicht einmal anderthalb Kilometer vom ersteren entfernt ist, kein Stück getroffen haben. Eine andere Tatsache, die ebenfalls für die Zufälligkeit der Einschleppung solcher Tiere spricht, ist die, dass im Fählensee ein Copepode (Diaptomus affinis Ulj.) in grosser Zahl existirt, der sonst in unseren Gegenden meines Wissens nirgends nachgewiesen ist.

Ohne Zweifel dürfen wir dem Wasserpieper (Anthus aquaticus), der in den Alpen gemein ist, manches Verdienst um die Verbreitung von Wasserbewohnern in unsern Seen zuschreiben, und zwar nicht nur von Bewohnern des Grundes, sondern unter Umständen auch von limnetischen Organismen. Manche der letzteren besitzen Einrichtungen, die darauf abzuzielen scheinen — wenn wir uns so ausdrücken dürfen — die Verbreitung der Spezies zu unterstützen. Viele Daphniden z. B. zeigen an ihrem Körper oder auch an ihren Ephippien zahlreiche Stacheln, mit denen sie an Fremdkörpern haften bleiben können. Am 27. Juli 1886 waren wir am Fählensee beschäftigt. Der Wind hatte eine grosse Menge von Ephippien der Daphnia longispina an das obere Seeufer getrieben, und als wir dort Steine umwendeten, um nach darunter lebenden Tieren

*) Zacharias, Dr. Otto, Bericht über eine Exkursion an die Kraterseen der Eifel. (Biolog. Centralblatt Bd. IX., Nro. 2, 3, 4, 1889.)

zu suchen, blieben ganze Mengen jener Wintereier an unsern Händen kleben. Sie waren durch Reiben kaum von der Haut wegzubringen, lösten sich aber leicht ab, wenn man die Hand wieder ins Wasser tauchte. Auf dieselbe Weise können solche Ephippien sich auch an die Füsse oder den Schnabelgrund von Wasserpiepern anheften, die am Seeufer ihre Nahrung suchen, vielleicht auch ans Gefieder, wenn diese Vögel sich im Wasser baden.

Auch die Wasserkäfer können zur Verbreitung von Organismen beitragen. Dr. W. Migula hat nachgewiesen, dass solche Tiere an ihrem Körper Algen von Bassin zu Bassin schleppen, und die Annahme liegt nahe, dass mit den Algen gelegentlich auch kleine Tiere oder deren Eier verbreitet werden.

Für die Ausbreitung von Infusorien sorgt auch der Wind, der die eingekapselten Tiere als Staub mit sich führt.

Wo wir uns hinwenden, finden wir, dass der Natur reiche Mittel zu Gebote stehen, auch die bescheidensten Verhältnisse auszunutzen; selbst wo man die Ruhe des Todes zu erwarten geneigt ist, bietet sie noch zahlreichen Individuen, ja oft noch mannigfaltigen Formen ausreichende Existenzmittel dar.

Daniel Defoe,

der Verfasser des Robinson Crusoe.

Von *A. Baumgartner.*

Wer kennt den Robinson Crusoe nicht? — Aber wer kennt Daniel Defoe? — Es gibt Bücher, über deren Berühmtheit der Verfasser unbeachtet geblieben ist. Millionen sind mit Gulliver gereist; aber nur Hunderte kennen ihren geistigen Urheber Swift. Jedermann hat Onkel Tom geliebt und mit ihm gelitten; aber für wenige ist Frau Beecher-Stowe mehr als ein blosser Name. Diese Bücher sind, wie die Märchen, die Freude eines Alters, das sich um den Verfasser so wenig kümmert als um das Vorwort. Erst später hören wir, dass die Persönlichkeit des Autors auch nicht ganz bedeutungslos ist; aber dann sind wir schon bei der sog. gehaltvollen Lektüre angelangt und haben keine Zeit mehr, auf Beecher, Swift & Co. zurückzukommen.

Ein solch wenig bekannter Mann ist Daniel Defoe, der Verfasser des berühmten Robinson Crusoe. Nebst der Bibel ist der Defoesche