

UNTERSUCHUNGEN
ÜBER DIE
FAUNA DER GEWÄSSER BÖHMENS.

III.

Untersuchung zweier Böhmerwaldseen, des Schwarzen
Sees und des Teufelssees.

Durchgeführt

auf der übertragbaren zoologischen Station

von

Prof. Dr. Ant. Frič und Dr. V. Vávra.

Mit vielen Abbildungen im Texte.

(Archiv der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen.)

Band X. Nro. 3.

P R A G.

DRUCK VON DR. EDV. GRÉGR. — KOMMISSIONS-VERLAG VON FR. ŘIVNÁČ.

1897.

FAUNA DER GEWÄSSER BÖHMENS

von
Dr. med. et phil. Carl Steudner
aus Prag

Prag, bei G. Freytag, Buchhändler, in der
Klosterstrasse, im Jahre 1859.

Preis 1 fl. 20 kr.

Die Fauna der Gewässer Böhmens ist eine
ausführliche Beschreibung der im
Böhmischen Reich vorkommenden
Insekten, welche in den Gewässern
leben, und deren Larven, sowie
der in denselben vorkommenden
Fische, Amphibien, Reptilien,
Vögel und Säugethiere.

Die Beschreibung der Insekten ist
nach den von Herrn Dr. Steudner
selbst gesammelten Exemplaren
ausgeführt, und enthält die
genaue Beschreibung der
Larven, sowie die
Anzahl der in jedem Gewässer
vorkommenden Arten.

Die Beschreibung der Fische, Amphibien,
Reptilien, Vögel und Säugethiere
ist nach den von Herrn Dr. Steudner
selbst gesammelten Exemplaren
ausgeführt, und enthält die
genaue Beschreibung der
Arten, sowie die
Anzahl der in jedem Gewässer
vorkommenden Arten.

Einleitung.

Die Seen des Böhmerwaldes übten gewiss von jeher auf jeden Freund unseres Vaterlandes einen besonderen Zauber aus und umso mehr auf den Naturforscher, der in ihren der Sage nach unergründlichen Tiefen grosse Schätze aus der Thierwelt vermuthete.

Die landschaftlich prachtvolle Lage derselben rief manche begeisterte Schilderungen hervor, auch wurde ihre Grösse und Tiefe oberflächlich untersucht, aber die Thierwelt blieb lange unbekannt.

Als beim Beginne der zoologischen Arbeiten der Landesdurchforschung Vieles Interessante besonders an Crustaceen in den verschiedenen Gewässern Böhmens entdeckt wurde, da entschlossen wir uns auch einen Versuch der Untersuchung der Böhmerwaldseen in Angriff zu nehmen.

Im Juni 1871 begannen Dr. A. Frič, B. Hellich und unser Diener Jos. Štiaska von Eisenstein aus Ausflüge zu machen, und zwar wurde am 14. Juni der Teufelsee und am 18. der Schwarze See untersucht.

Dies geschah auf einem nur aus einigen Klötzen gefertigten Floss mittelst eines Ketschers aus grober Leinwand. Die Bente wurde theils an Ort und Stelle in Alcohol gethan, theils lebend in das eine Stunde weit entfernte Sceförsterhaus getragen und dort mikroskopirt.

An diesem Tage wurde zum erstenmale an einem Süsswasser die Fauna nach den Regionen, der Lage und Tiefe untersucht.

Auch die Tiefenverhältnisse wurden einigermassen sichergestellt und zwar die grösste Tiefe vor der Seewand auf 120' sowie die allmähliche Abnahme derselben gegen den Abfluss hin constatirt.

Über die interessanten Resultate berichtete Dr. Frič bereits am 15. Juli 1871 in der Sitzung der kön. böhm. Gesellschaft der Wissenschaften zu Prag und da dieser kleine Aufsatz wenig bekannt und schwer zugänglich ist, reproduciren wir denselben soweit er den Schwarzen See betrifft, wie folgt:

1. Schwarzer See. Dieser grösste und schönste aller Böhmerwaldseen hat unterhalb der Seewand an manchen Stellen bis 120' Tiefe, in der Mitte etwa 60' und am entgegengesetzten Ende gegen die Schleusse hin wird er immer seichter und seichter, so dass er da oft nur 10—15' Tiefe hat.

Fischt man am Ufer stehend mit dem Schöpfnetze die reinen unbewachsenen Stellen ab, so fängt man den grossaugigen *Polyphemus oculus* dann *Cyclops coronatus*¹⁾, *Cyclops minutus*¹⁾, *Diaptomus castor*²⁾ und zahlreiche Cyclopsbrut.

Als wir auf dem Floss über den See hinüber fuhren, lieferte die Oberfläche: *Diaptomus castor*²⁾, *Cyclops coronatus*³⁾, *Cyclops minutus*³⁾ Claus, *Bosmina longispina*⁴⁾ und zahlreiche Cyclopsbrut. Alle diese Arten waren von auffallend lebhafter rother Farbe.

Das grosse Schöpfnetz in einer Tiefe von 3' unter dem Wasserspiegel gehalten, erschien etwa nach 5 Minuten mit einer gallertigen Masse angefüllt, die das Aussehen von gekochtem Sago oder von farblosen Fischroggen hatte. In ein Glas mit Wasser gethan, liess sich die Masse als Tausende von Individuen des *Holopedium gibberum* erkennen, unter denen fast gar keine der anderen kleinen, den See bewohnenden Arten sich befanden. Die ganze unzählbare Menge waren lauter Weibchen.

Dadurch aufgemuntert, liessen wir das grosse Schöpfnetz zu einer Tiefe von circa 15—20' auf einem Seil herab und fuhren dann über den See der Länge nach hinüber. Wier erhielten wieder lauter *Holopedium gibberum* (Weibchen).

Als das Netz später auf die Tiefe von 60' herabgelassen wurde, enthielt es fast lauter grosse *Daphnia pulex*⁵⁾ und *longispina*⁶⁾ und nur einige wenige Holopedien, welche beim Herausziehen durch die höheren Wasserschichten mögen hineingekommen sein, jedenfalls scheinen die Daphnien die alleinigen Bewohner der grössten Tiefen des Schwarzen Sees zu sein. Sie zeichnen sich von den an der Oberfläche vorkommenden Arten durch Farblosigkeit aus.

Stellt man sich die Vertheilung der verschiedenen Crustaceenarten des Sees tabellarisch zusammen, gewinnt man nachfolgendes Bild:

Oberfläche.

Polyphemus oculus	Cyclops minutus, coronatus	Bosmina longispina	Polyphemus oculus
	Diaptomus castor	Diaptomus castor	
	Holopedium gibberum 3—20'		
	Daphnia pulex et longispina 40—60'.		

Es wäre sehr zu wünschen, dass der See zu verschiedenen Jahreszeiten gründlich nach Crustaceen hin untersucht werden möchte; denn, abgesehen von dem wissen-

¹⁾ *Cyclops fuscus*, *Cyclops serrulatus*.

²⁾ *D. denticornis* Wierz.

³⁾ *Cyclops strenuus*. ⁴⁾ *Bosmina bohemica*.

⁵⁾⁶⁾ *Daphnia ventricosa*.

schaftlichen Interesse, haben besonders die Holopedien wegen ihrer ansehnlichen Grösse als Fischnahrung eine praktische Bedeutung. Ich wüsste mir in der That nicht recht zu erklären, wovon die jungen Forellen leben sollten, falls sie diese Crustaceen verschmähen möchten.

Von Insecten fanden wir im Wasser bloss zahlreiche Phryganealenlarven, dann *Gyrinus natator*, *Hydroporus palustris*, im auf der Oberfläche zwei Hydrometra-Arten.

Ausserdem füllte sich gewöhnlich das Schöpfnetz mit verschiedenen Käfern, die von den überhängenden Bäumen in's Wasser gefallen sind.

Die Würmer waren sparsam durch zwei Blutegel vertreten: *Nepheleis vulgaris* und *Anlacostoma gulo*.

Bei Vergleich mit dem jetzigen Stand der Fauna wird es zu ersehen sein, wie sehr sich die Verhältnisse in beiden Seen nach 25 Jahren verändert haben.

(Über die Untersuchung der übrigen Böhmerwaldseen berichtete Prof. Dr. Frič im Jahre 1873 am 21. März ebenfalls in den Sitzungsber. d. k. b. Ges. der Wissenschaften.)

Einige Jahre später sandte die naturhist. Section des Museums über meinen Antrag zwei jüngere Kräfte nach dem Böhmerwalde, damit sie die Arbeiten an den Seen fortsetzen, dieses führte aber zu keiner Publication.

B. Hellich arbeitete später eingehend an dem von uns mitgebrachten Materiale und berichtet in seinem Werke: Die Cladoceren Böhmens auf Seite 120 über die Cladoceren-Fauna der Böhmerwaldseen.

Im Jahre 1887 brachte W. Vávra einige Proben aus dem Schwarzen See und dem Teufelsee mit, von welchem Materiale im speciellen Theile eine Erwähnung gemacht werden wird.

Im Ganzen konnte von einer Kenntniss der Fauna der Seen mit Ausnahme der Crustaceen keine Rede sein und erst als die übertragbare (oder auch „fliegende“) Station ins Leben gerufen wurde und an zwei Teichen*) gute Dienste machte, entschlossen wir uns, dieselbe an das Ufer des Schwarzen Sees zu stellen, wo sie fast 4 Jahre unseren Arbeiten die erspriesslichsten Dienste erwies und überhaupt eine solche Untersuchung, wie über dieselbe in diesem Buche berichtet wird, möglich machte.

Mit den Resultaten sind wir nur theilweise zufrieden, denn wir erwarteten bei so intensiver Arbeit, wie wir sie vornahmen, viel mehr und waren überrascht von dem Verschwinden mancher Arten oder deren Abnahme im Vergleich zu der ersten Untersuchung. Das öftere bedeutende Wechseln des Wasserspiegels, die Besetzung des Sees mit Fischen mögen darauf Einfluss gehabt haben.

Während dieser 4 Jahre besuchte ich mit Dr. Vávra die Station achtmal in den Monaten Mai bis November. Wir arbeiteten daselbst im Ganzen 64 Tage und brachten der Sache viele Opfer an Zeit und Bequemlichkeit.

*) Dr. A. Frič und Dr. V. Vávra. Untersuchung zweier Teiche. Archiv für Landesdurchforschung. Band IX. Nro 2.

Wie bei den Schilderungen der oben erwähnten Teiche wollen wir zur Vollständigkeit des Bildes auch hier eine kurze Schilderung der Flora und Fauna der Umgebung der Seen voranschicken und einige Daten zur Frage über die Entstehung der Seen beifügen.

Durch Bearbeitung einzelner Partien förderten uns Prof. Dr. Hansgirg, Director K. Steinich, K. Polák und Dr. K. Hanamann.

Die fürstl. Hohenzollernsche Domänenverwaltung gestattete freundlichst über Ansuchen des Comités für Landesdurchforschung die Aufstellung der Station am See und wies die Forstverwaltung an, uns nach Kräften zu unterstützen. Dies geschah vom Herrn Oberförster Jul. Komárek aufs ausgiebigste, wofür wir ihm den besten Dank aussprechen.

Transport und Aufstellung der fliegenden Station, und Auszug aus dem Tagebuche.

Nachdem die Station vom Ufer des Gatterschlagenteiches mühevoll per Axe bis auf den Bahnhof in Neuhaus gebracht wurde, füllte sie hier einen Waggon, der im Gewichte von 1500 *kg* als Eilgut nach der Station Spitzberg gesandt wurde.



Fig. 1. Die fliegende zoologische Station am Ufer des Schwarzen Sees. 1892—96.

Wir reisten nach und fanden denselben bei unserer Ankunft in Spitzberg schon am Platze. Auf zwei Fuhren mit Ochsen gespannt brachte man bis 2 Uhr Alles zum Ufer des Sees und bis 4 $\frac{1}{2}$ Uhr Nachmittag stand das Häuschen fertig da, zur grössten Überraschung der Holzarbeiter, die hier passirten.

Die Ebenung des Terrains machte bei der blockigen Beschaffenheit sehr viel Mühe, Alte Bäume mussten beseitigt und grosse Blöcke gesprengt werden. Wegen der Feuchtigkeit des Bodens wurde ein gemauerter Sockel angefertigt, auf denselben ein Holzrahmen gelegt und erst auf diesen die Station aufgestellt (Fig. 1).

Für die Durchführung dieser Vorbereitungen, welche mehr als eine Woche in Anspruch nahmen, sagen wir der löblichen Forstverwaltung in Eisenstein unseren besten Dank.

Das Häuschen wurde mit den Fenstern nach Norden am rechten Ufer des Sees aufgestellt und später zum Schutze gegen neugierige Touristen mit einem Verhau umzäunt.

Auszug aus dem Tagebuche.

1892. Genehmigung der Aufstellung der zool. Station am Ufer des Schwarzen Sees.
26. VIII. Excursion zum Schwarzen See behufs Auffindung des Platzes zur Aufstellung der Station.
29. VIII. Commission mit Herrn Oberförster Komárek. Genaue Bezeichnung des wo die Station aufzustellen ist.
Versuche mit Planktonfischen ergaben Holopedium und Polyphemus.
30. VIII. Orientierungsausflug zum Teufelssee, behufs Constatirung der Verhältnisse, unter denen daselbst gearbeitet werden könnte.
3. X. Übersiedlung der Station vom Gatterschlager Teiche nach dem Bahnhofs Neuhaus.
4. X. Reise nach dem Spitzberge.
5. X. Transport der Station vom Bahnhof Spitzberg zum Ufer des Schwarzen Sees und Aufstellung des Häuschens in 3 Stunden.
6. X. Erste Versuche mit Planktonfischerei.
- 27.—30. X. Dr. Vávra fotografirte den stark entblösten Seegrund, da wegen Reparatur der Schleuse um 2·70 m der See abgelassen wurde.
Fauna sehr arm, die Oberfläche lieferte auf etwa 100 m bloß 3 Cyclops strenuus.
Isoetes Wiesen gut sichtbar.
- 1893.
18. 7.—30. VII. Regelmässige Arbeit auf der Station.
Untersuchungen der Fauna in Abständen von je zu 5 bis zu 40 m.
Messungen der Temperatur.

22. 9.—27. IX. Regelmässige Arbeit. Placetonuntersuchungen. Temperaturmessungen. Durchsichtigkeit des Wassers bei Sonnenschein auf 2.40 *m* constatirt. Beobachtungen der Fauna und Flora der Umgebung des Sees. Gelegentlich Tiefenmessungen.

1894.

20.—28. Juni. Normale Arbeit. (Verlust zweier Tiefennetze.) Temperatur- und Tiefenmessungen.

11.—18. September. Normale Arbeit.

1895. Im Juni wurde eine kleine Hütte am südlichen Ufer des Teufelssees aufgestellt, um die Instrumente, die von der fliegenden Station herübergetragen wurden, in Sicherheit bringen zu können.

16.—23. Juli. Arbeiten am Schwarzen See und am Teufelssee. Temperatur- und Tiefenmessungen.

(Erkrankung des Prof. Frič machte in diesem Jahre den abermaligen Besuch des Böhmerwaldes unmöglich).

1896. Im April wurde Herr Hôtelier Prokop ersucht über den Zustand des Eises am Schw. See zu berichten. Derselbe theilte mit, dass der See mit einer Eisdecke von 20 *cm* bedeckt sei, auf welchem 58 *cm* Schnee und Wasser liege.

Aufs Eis könne man sich nicht wagen und der Weg vom Horizontalweg zum See sei nur mit Schuereädern passirbar.

Dadurch zeigte es sich, dass es unausführbar ist, die Temperatur des Sees zur Zeit, wo er noch mit Eis bedeckt ist, sicherzustellen.

3.—12. September. Arbeiten am Teufelssee, namentlich die Untersuchung des Litorale und der Bodensedimente. Absendung von Wasserproben à 10 L. an Dr. Hanamann in Lobositz behufs chemischer Untersuchung. Genaue Temperaturmessungen des Schwarzen Sees. Übertragung der Station nach Podiebrad.

Die Flora des Schwarzen Sees und des Teufelssees und ihrer Umgebung.

Von Karl Polák.

Von Seite der zoologischen Abtheilung des Comités für die Landesdurchforschung von Böhmen erging an mich der ehrende Auftrag, eine botanische Skizze unserer zoologisch nun erforschten Böhmerwaldseen, d. i. des Schwarzen Sees und des Teufelssees zu entwerfen u. z. in dem Sinne, wie ich eine solche schon früher von dem Teiche in Unter-Požernitz entwarf und für das „Archiv der Landesdurchforschung“ niederschrieb.]

Diesem Auftrage folgend, unternahm ich zu Pfingsten 1895 einen Ausflug zu den genannten Seen, um auch den Charakter der Frühljahrsflora daselbst kennen zu lernen, als mir die Sommerflora jener Gegend schon von früher her bekannt war.

Der Schwarze See bildet gewissermassen ein von drei Seiten durch hohe Bergwände eingefasstes und daher stark beschattetes Basin der von der torfigen Seewand (1343 *m* ü. d. M.) herabstürzenden, namentlich im Frühjahr ausgiebigen und sich hier ansammelnden Wassermassen und füllt somit mit seinem 1008 *m* ü. d. M. gelegenen Wasserkörper den Grund des hier entstandenen Bergkessels aus.

Rundum ist der See von Fichtenwald umgeben, in dem von anderen Baumarten zumeist nur die Buche hervortritt.

An den meisten Stellen tritt der Baumwuchs und die Waldflora bis dicht ans Wasser heran zur Ansiedelung einer eigentlichen Strandflora keinen Raum lassend.

Die hier in zusammenhängender Masse den Boden überziehenden Heidelbeeren stehen bei höherem Wasserstande, so namentlich im Frühjahre, z. Th. im Wasser, bildend so eine unnatürliche Strandvegetation und wetteifernd in der Behauptung des Terrains nur mit den saftig grünen Polstern der Torfmoose. Selbst die, wie die Reste von Pfahlbauten aus dem Wasser ragenden morschen Baumstrünke, beherbergen eine üppige Heidelbeervegetation.

Obzwar der Schwarze See im Gebiete der Flora von Böhmen als Fundort zweier seltenen Pflanzen berühmt ist u. z. des interessanten *Sparganium affine* (Fig. 2) das nicht gar zahlreich in der Nähe des Hauptzutrittes zum See wächst und dessen am Wasser fluthende Blätter an jene von *Glyceria fluitans* erinnern, ferner des in der Flora von Böhmen so seltenen Wasserfarnes, *Isoetes lacustris* (Fig. 3) der nur bei niedrigem Wasserstande dort zu entdecken ist, so ist doch dieser See einer der pflanzenärmsten Wasserkörper unserer Heimat. Übertroffen wird er nur durch seinen Nachbar, den Teufelssee, der auch eine Art Bergkessel ansfüllend, bei sonstigem Pflanzemangel auch diese zwei Pflanzen nicht beherbergt. Nur einmal erhielt ich von Dr. V. Vávra ein Stückchen *Zanichelia* aus dem Teufelssee, das er bei seinen zoologischen Forschungen aufsuchte, doch dürfte die Pflanze wohl nur zufällig durch Wasservögel hierher gerathen sein, ohne sich angesiedelt zu haben.

Von jenen Wasserpflanzen, deren Vorhandensein für die Entwicklung der verschiedenen, als Fischnahrung geschätzten Kerbthiere so wichtig ist, ist hier mit Ausnahme einer kleinen Colonie von *Glyceria fluitans* keine Spur zu finden. Man wäre geneigt anzunehmen, dass der in einem anderen Böhmerwaldsee, dem Lakka-See, als häufig angegebene *Potamogeton rufescens* auch hier zu finden wäre, doch ist dem nicht so, denn Niemand fand die Pflanze hier. Selbst *Callitriche* und *Lemma*, deren Existenz auch das reinste Quellwasser zusagt, konnte ich hier nicht entdecken. Auch die an Gewässern Welch immer Art selten mangelnde Uferflora, bestehend aus *Carex*stöcken, *Juncus*arten, Münzen und Wasserschnecken u. ä. vermisst man gänzlich und in dem Mangel an diesen Pflanzen entbehren auch viele Wasserinsecten, beziehungsweise deren Larven die nöthigen Schutzplätze für ihre Überwinterung und Entwicklung, als sie das Wurzelgeflecht dieser Pflanzen für diese Zwecke vornehmlich aufsuchen. Kein Schilf und kein Schilfgras ragen am Ufer empor und nur die Moosdecke ist da, wo es für die Heidelbeere zu feucht ist — oder, bei niedrigem Wasserstande, nur der Sand.

Der Böhmerwald stand schon seit jeher im Rufe botanisch arm zu sein. In der That, wenn hier auch einige Pflanzen vorkommen, die im Gebiete der Flora von Böhmen nur von da verzeichnet sind und an die sich auch ein weiteres geographisches Interesse knüpft, so gehört die Umgebung dieser Seen, mit Ausnahme der in dem Schwarzen See vorkommenden zwei seltenen Wasserpflanzen, zu jenen pflanzenarmen Localitäten, die für den Böhmerwald so allgemein charakteristisch sind. Bei der botanischen Durchforschung dieses Gebietes entsteht hier ein für die Flora

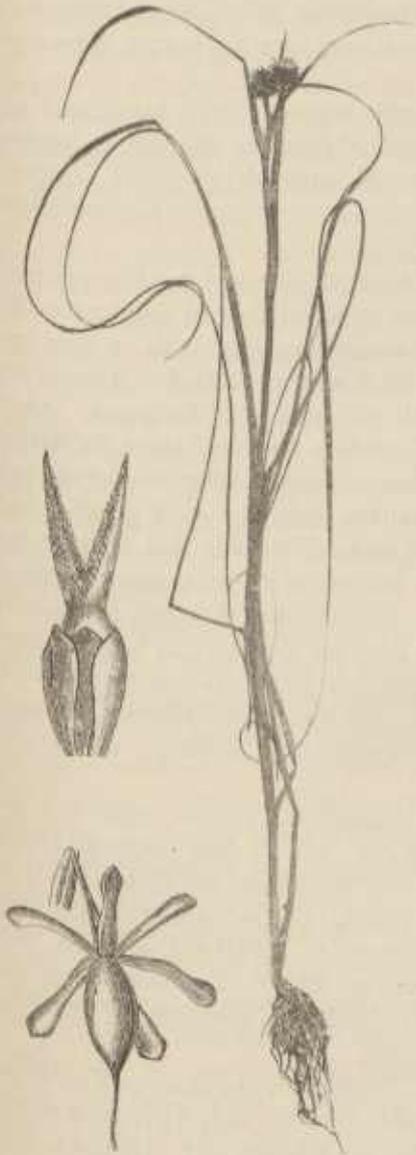


Fig. 2. *Sparganium affine*. $\frac{1}{6}$ der nat. Grösse.
Photogr. Dr. V. Vávra.



Fig. 3. *Isoetes lacustris*.

gewissermassen negatives Interesse, indem man wahrzunehmen beginnt, dass hier eine Menge von gewöhnlichen Pflanzenarten fehlt, die man auf anderen Loca-

litäten unter gleicher Höhe und an demselben Substrat, gewiss finden würde, sei auch dass der Gneis, das hier vorkommende Gestein, von vielen Pflanzenarten so gemieden wird wie der rothe permische Sandstein.

Die Flora des hier zu schildernden Gebietes gehört ihrem hauptsächlichlichen Charakter nach zu unserer gewöhnlichen Flora des Bergwaldes, doch untermischt mit Elementen, die zur subalpinen Flora gehören, so man die Riesengebirgsflora in Vergleich zieht, als dort dieselben Arten in entsprechen Höhenlagen häufig vorkommen. Von diesen, soweit in der weiteren Umgebung des Schwarzen Sees vorkommend, wären anzuführen:

Athyrium alpestre (Auf der Seewand), *Luzula maxima*, sehr häufig und oft auf den schattigsten Waldstellen, *Homogyne alpina*, *Mulgedium alpinum* an Bächen und *Ranunculus aconitifolius*, auch häufig; ferner ist eine kleine Partie Logföhre (*Pinus pumilio*) an der Seewand und eine kleine, freudig vegetirende Gruppe dieser Baumart hart am Schwarzen See hervorzuheben.

Ausserordentlich arm ist daselbst die Flora des Frühjahrs und des Vorsommers. Die Wahrnehmung, welch' eine grosse Anzahl von gewöhnlichen Waldblumen, die sowohl der Ebene als dem waldigen Berglande angehören, hier fehlt, kommt um diese Zeit am meisten zur Geltung. Auffallend ist hier der gänzliche Mangel der bei uns so weit verbreiteten Waldveilchen, *Viola silvestris* und *Riviniiana*. Auch keine der Frühjahrs-potentillen zierte hier den Waldsaum und die lichten Gebüsche. Von Papilionaceen und Cruciferen, bis auf *Cardamine amara* beim Seeförster, sah ich hier auch keine Vertreter. — *Saxifraga granulata* fehlt hier auch gänzlich und die beiden *Chrysosplenium*-Arten, halten sich nur an der Thalsohle und kommen am Bache, der aus dem Schwarzen See entspringt aufsteigend, nicht bis zu diesem hinauf. *Hepatica triloba*, *Ranunculus auricomus*, *Galeobdolon*, *Lamium maculatum* und viele andere Repraesentanten der Waldflora scheinen hier auch zu fehlen. Diese Umstände sprechen dafür, dass in der relativ niedrigen Höhe des Schwarzen Sees, solch' klimatische Verhältnisse herrschen mögen, die nur wenig höheren Pflanzen zusagen, wozu noch vielleicht die von vielen Arten gemiedene Bodenart, Gneis, viel beitragen dürfte.

Wie sonst an rauhen und höher gelegenen Fundorten, so holt auch hier die Frühlingsflora das Aufblühen der Sommerblumen ein. Am 2. Juni vorigen Jahres blüthen im Walde entlang des Weges, der von dem Pensionat am Spitzberge zum Schwarzen See führt, beispielweise: *Homogyne alpina*, *Caltha palustris*, *Anemone nemorosa*, *Viola palustris*, *V. arenaria*, *Oxalis acetosella*, *Soldanella montana*, *Melandryum rubrum*, *Alchemilla vulgaris* und noch wenige andere. *Luzula maxima* war erst im Aufblühen begriffen. Auch von den verschiedenen gemeinen Waldseggen (*Carex digitata*, *verna*, etc.) bemerkte ich keine Art.

Der hier zumeist sehr schattige Hochwald, dessen Boden mit einer Moosdecke überzogen ist die an Üppigkeit ihres gleichen sucht, gewährt zumeist nur an seinen lichterem Stellen, namentlich am Rande Raum zur Ansiedelung der Waldflora. Nur einige Bärlapparten, namentlich *Lycopodium annotinum*, ferner das hier unter den Farnen häufigste *Blechnum spicant*, bringen Abwechslung in dieses einförmige, nicht nur den Boden, sondern alle Steinblöcke und felsigen Erhöhungen rundum überziehende Grün der schwellenden, feuchten Moosdecke. Da wo das Terrain für die

Ansiedlung der Heidelbeere günstiger war, ist sie das dominirende Element. Die dichte Moosdecke durchrieseln stellenweise kleine Bäche, zumeist nur Wasserströmen, die oft nach kurzem Lauf sich in der Moosdecke wieder verlieren. Entlang dieser Bächlein und an feuchten Stellen siedelte sich *Caltha palustris* in Menge an zumeist ohne mit einer anderen phanerogamen Pflanze untermischt zu sein und es contrastirt dieser Standort nicht wenig mit jenem, an dem man diese Pflanze zu sehen gewohnt ist, als sie doch sonst offene Wiesen vorzieht. Am 2. Juni stand diese Pflanze in den Wäldern an dem Schwarzen See noch in ihrem vollen Blüthenschmucke. In den tieferen Lagen, so in den Wäldern um das Hans des Seeförsters, weist die Flora eine grössere Mannigfaltigkeit auf, und zu den bereits erwähnten Pflanzen gesellen sich noch *Petasites albus*, *Senecio crispatus*, *Circaea lutetiana* u. a. bei. *Mulgedium alpinum* kommt am Bache, der durch den Abfluss des Schwarzen Sees entsteht, häufig vor, und steigt bis zum See hinauf. — Von nicht blühenden Pflanzen wurden hier noch bemerkt *Polygonatum verticillatum*, *Actaea spicata* und *Senecio fuchsii*, *Prenthes purpurea* u. a. Später im Sommer ist *Trientalis europaea* an passenden Standorten häufig zu finden. Sehr arm ist dieses Gebiet an Hieracien; auf meinem Sommerausfluge fand ich hier nur *H. vulgatum* und *muronum*, doch auch diese nur sehr zerstreut. An offenen quelligen Stellen mit torfigem Wiesengrund, wo im Frühjahre *Pinguicula vulgaris*, *Valeriana dioica*, *Pedicularis sylvatica*, *Scorzonera humilis*, *Coeloglossum viride* u. ä. blühen, ist später im Sommer *Willemetia hieracioides* zu finden, interessant mit Rücksicht auf unsere heimatliche Flora dadurch, als sie im Böhmerwalde und dem angrenzenden Gebiete die Nordgrenze ihrer Verbreitung in Europa erreicht und sonst nirgends in Böhmen mehr zu finden ist.

Wie bereits erwähnt, ist es nicht uninteressant zu bemerken, welche Pflanzen man in den Wäldern in der Höhe des Schwarzen Sees vermisst.

Die in unseren Bergwäldern so massenhaft vorkommenden Farne *Aspidium filix mas* und *Athyrium filix femina* möchte man als hier gänzlich fehlend anzunehmen geneigt sein, wenn an dem westlichen Ufer des Sees auf berieselten Felsen nicht einige Stücke wachsen würden u. z. in Gesellschaft von *A. oreopteris*. *Pteris aquilina*, die doch gerne in Gesellschaft von Heidelbeeren wächst, sah ich hier nirgends. Vielleicht bedingt es die grosse Feuchtigkeit der Wälder, dass sich dieser Farn selbst auf trockeneren Stellen nicht ansiedeln kann. *Blechnum spicant* ist hier, wie bereits erwähnt, der häufigste Farn, neben dem kommt recht häufig, doch nicht üppig, *Aspidium spinulosum* und *Phegopteris Dryopteris*. Sonderbar auch, dass auch auf entsprechenden Localitäten die Rubusarten nur sporadisch vorkommen. Die Himbeere bemerkte ich überhaupt nicht und von Brombeeren fand ich zerstreut nur hie und da einen Strauch von *Rubus glandulosus* und *Rubus radula*. — Von Sträuchern fallen *Sambucus racemosa* und *Sorbus aucuparia* auf, bildend hie und da das Unterholz. Selten steht unter denselben auch *Lonicera xylosteum*.

Bemerkenswerth ist, dass die Heide, *Calluna vulgaris*, auch die offenen Stellen meidet. In der Umgebung des Schwarzen Sees konnte ich keinen Stock davon entdecken und weiter davon fand ich kleine Colonien die nur ein kümmerliches Dasein fristeten.

Um ein botanisches Bild dieser Localität so im einzelnen zu entwerfen, dass nicht nur alle Pflanzenarten, die hier zu allen Jahreszeiten zu finden sind, aufgezählt werden, sondern dass auch diejenigen Arten, die für unsere Gebirgswälder charakteristisch sind, hier als fehlend namhaft gemacht werden, dazu wären weit mehr Excursionen nöthig als vielleicht der Zweck dieser flüchtigen Skizze beansprucht. Diese Skizze genügt aber, dass die grosse Pflanzenarmut dieses Gebietes soweit geschildert erscheint, als man darnach schliessen kann, wie artenarm auch die Insectenfauna hier sein muss, und die, soweit sie als Nahrung der in den Seen lebenden Fische in Betracht gezogen werden kann, nur wenig zur Geltung kommen dürfte.

Die Fauna der Umgebung des Schwarzen Sees und des Teufelssees.

Säugethiere.

Von grösseren Säugethieren kommen auf der Seewand regelmässig *Rehe* vor, von denen jährlich 4—8 Stück erlegt werden. Das Wahrnehmen eines *Hasen* von Seite der Touristen gehört zu den grossen Seltenheiten, dennoch werden bei den Jagden in der Umgebung des Sees jährlich 25—50 Stück erlegt. Diese Armut an Wild hängt mit dem rauhen Klima und den hier im Winter lagernden ungeheuren Schneemassen zusammen.

Vom *Hirschwild* verirrt sich zuweilen ein Stück vom Kubani bis nach dem Spitzberg, wo ein Stück bei der Baumschule am Horizontalwege gespürt wurde.

Im Jahre 1894 wurde ein 16ender verfolgt, aber nicht erlegt. Im 17. Jahrhundert sprechen alte Urkunden nur von „*Rehstuck*“.

Im Jahre 1754 geschieht in einem Vertrage, mittelst dessen Graf Kolovrat in Deschenitz die Waldweide in den See-Waldungen den Bauern von Eisonstrass verpachtete, die Erwähnung, dass sie „*von jedem Bären die Bratzen und vom Hirschen den Ziemer, was die Hirten abzuführen haben*“, woraus zu schliessen ist, dass hier so wohl Hirsche als *Bären* vorkamen. Der Tradition nach wurde 1811 am südlichen Ende der Seewand im sogenannten Spiegelwald ein Bär erlegt.

Von schädlichen Säugethieren werden im Durchschnitt jährlich 3 Füchse, 3 Marder, 2 Iltise, 2 Wiesel geschossen.

Ein *verwildeter Kater*, der mehr als ein Jahr in der Umgebung des Sees beobachtet wurde und der Losung nach zuweilen mit den grossen Waldameisen für lieb nehmen musste, wurde bei der Station in Eisen gefangen und erwies sich als ein vom Seeförster desertirtes Individuum.

Fischottern wurden im Jahre 1895 4 Stück gefangen.

Diese Daten erhielt ich vom Herrn Oberförster Jul. Komárek.*)

Bei dem blockigen Terrain in der Umgebung des Schwarzen Sees war es eine schwere Aufgabe die Uferfauna sicherzustellen. Bald bemerkten wir, dass

*) Vergleiche Excursion des Forstvereines 1882.

unsere Küchenabfälle von verschiedenen kleinen Nagern besucht werden und stellten nahe der Station Federfallen auf, welche *Arvicola glareola*, *Agricola agrestis* und *Mus sylvaticus* lieferten. Ausserdem setzten wir ein verkehrt conisches aus Zinkblech gefertigtes Gefäss (Fig. 4.) am Ufer in den Boden ein, bedeckten es lose



Fig. 4. Fangapparat auf Insecten, Mäuse und Eidechsen.

mit Reisern, und um die Öffnung vor Regen zu schützen, deckten wir es mit einem unterlegten Brette zu. Täglich fanden wir darin verschiedene Insecten, Eidechsen Spitzmäuse, Wühlmäuse etc.

Könnte dieser Apparat täglich revidirt werden, dann würde man gewiss eine namhafte Reihe von Thieren am Ufer des Sees nachweisen, von deren Gegenwart man sonst keine Ahnung hat.

Von Nagethieren ist das häufigste die Waldwühlmaus *Arvicola glareola*, welche in sehr grossen Exemplaren in der Nähe der Station gefangen wurde. Ein Weibchen hatte die Länge von 15 cm.

Ein einzigesmal wurde die Erdmaus *Agricola agrestis* knapp am Seeufer beobachtet und am nächsten Tage gefangen. Es ist dies das erste in Böhmen sicher gestellte Vorkommen.

Ziemlich häufig war auch *Mus sylvaticus*, der im letzten Winter sogar in das Innere der Station eindrang und hier viel Schaden verursachte. Fünf Exemplare drangen in eine Flasche, in welcher Reis enthalten war, nachdem dieser verzehrt war, frassen sie sich wechselseitig auf und wir fanden bei unserer Ankunft in der Flasche ein ganzes mumificirtes Exemplar und von den übrigen 4 die Schwänze und die ausgefressenen Schädel.

Die aus der weiteren Umgebung des Sees uns eingelieferten Hausmäuse *Mus musculus* zeichneten sich durch bräunlich ockergelbe Bauchseite aus, welche Farbe aber an den ausgestopften Exemplaren stark verblasste.

Die Wasserspitzmaus *Crossopus fodiens* und *Sorex vulgaris* geriethen etwa 10mal in unseren Fangapparat.

Crocidura aranea wurde todt auf einem Fufssteig gefunden.

Der Dachs fehlt hier ganz, aber der *Igel* soll sich in den letzten Jahren stark vermehrt haben.

Von Fledermäusen konnten wir trotz fleissigen Aufpassens keine sicherstellen. Einmal sahen wir eine ganz kleine Art fliegen, wahrscheinlich *V. pipistrellus*. Das Vorkommen von *V. Leisleri* aus dieser Gegend ist früher constatirt worden.

Es sind also in der Umgebung des Sees zu verzeichnen:

1. *Vesperugo Leisleri* — die rauhhaarige Fledermaus.
2. *Vesperugo* (*pipistrellus*?) — die Zwergfledermaus.
3. *Crossopus fodiens* — die Wasserspitzmaus.
4. *Sorex vulgaris* — die Waldspitzmaus.
5. *Erinaceus europaeus* — der Igel.
6. *Felis catus. domesticus* — die Hauskatze.
7. *Canis vulpes* — der Fuchs.
8. *Ursus arctos* — der Bär.
9. *Mustela martes* — der Baummarder.
10. *Foctorius putorius* — der Iltis.
11. *Foctorius vulgaris* — das Wiesel.
12. *Lutra vulgaris* — die Fischotter.
13. *Sciurus vulgaris* — das Eichhörnchen.
14. *Mus musculus* — die Hausmaus.
15. *Mus sylvaticus* — die Waldmaus.
16. *Arvicola glareola* — die Waldwühlmaus.
17. *Agricola agrestis* — die Erdmaus.
18. *Lepus timidus* — der Haase.
19. *Cervus elaphus* — der Edelhirsch.
20. *Cervus capreolus* — das Reh.

Die Vögel.

Der Böhmerwald steht im Rufe sehr vogelarm zu sein, was davon herkommt, dass die Touristen meist erst im August und September hier eintreffen, wo jeder Wald stille ist.

Ganz anders verhält sich die Sache, wenn man schon im Mai, zur Zeit, wo noch meterhoch der Schnee liegt, hier eintrifft.

Da ertönt vom frühen Morgen bis tief in die Nacht der melodische Gesang des *Rothkehlchens* von dem an den Ufern des Sees etwa 15 Paare brüten. Auch der Gesang der Drossel und der Finken trägt zur Anmut dieser idyllischen Gegend bei.

Doch wollen wir unsere Beobachtungen dem System nach verzeichnen. Wir hatten erst später uns mit Schusswaffen versehen, aber konnten doch bei dem blockigen Terrain manche Art kleiner Vögel, die wir hörten, nicht erlegen, um die Species sicherzustellen.

Der *gemeine Bussard* flog nur einmal über den See und ein *Wespenbussard* wurde in der Nähe erlegt.

Der *Finkensperber* nistet einige Hundert Schritte nördlich vom Pavillion und ein anderes Paar in der Nähe des Spitzberges. Zahlreiche Skelette von Drosseln, Finken und Meisen, die wir unter dem Horste sammelten, zeigt die Gefährlichkeit dieses Räubers für die kleine Vogelwelt.

Ein mir vom Herrn Oberförster Komárek eingeliefertes altes Weibchen des *Thurmfalken* hatte 14 Stück Bergeidechsen im Kropfe und dieses war wohl die Ursache, dass es während der Verdauungssiesta erlegt werden konnte.

Von Eulen vernahmen wir nur die Stimme einer kleinen Art, wahrscheinlich *Athene noctua* auf der Seewand und eine ganze Familie des *Waldkauzes* liess sich eines Abends an der Lehne unterhalb des Horizontalweges laut hören.

Der *Schwarzspecht* ist in der Umgebung des Sees Standvogel und hatte am Spitzberg sein Nest in einer kernfaulen Buche und nachdem der Baum gefällt wurde, fand man, dass vom Eingangsloche zum Grunde des Nestes die Entfernung erst 1 m betrug. Es enthielt nur ganz wenig Federn.

Ein anderes Exemplar des Schwarzspechtes wurde kürzlich im Dohuensteig gefangen und kam in eine Privatsammlung. Andere kleinere Spechtarten hörten wir wiederholt, aber bekamen sie nicht zu Gesicht.

Den *Kukuk* hörten wir aus der Ferne tiefer unten, etwa beim Seeförster öfters rufen.

Der *Eisvogel* erschien nur einmal am Seeufer.

Der *Zaunkönig* ist ein ständiger Bewohner der Umgebung des Sees und die Insecten, welche sich in Menge bei unseren Kjökemöddings einfanden, lockten ihn bis in die unmittelbare Nähe der Station.

Den Baumläufer erlegten wir in der Form von *Certhia familiaris* mit rostrothem Rücken und schneeweissem Bauche. Der Kleiber *Sitta caesia* W. et M. lässt sich besonders im Herbst hören. Von Meisen wohnen hier in Menge die *Tannenmeisen*, deren Gesang man den ganzen Tag hört und die auch unweit der Station nisteten. Ungeniert nahm die Meise zum Nestbau das Werg aus den Stricken unserer Transportkörbe.

Seltener ist die *Haubenmeise*, die aber auch in der Nähe des Sees genistet hat. Ein junges Exemplar erlegten wir am 24. Juli.

Der *Baumpieper* war regelmässig in der Umgebung des Teufelssees zu hören.

Das Schwarzplatt *Sylvia atricapilla* nistet regelmässig in der Nähe der „grossen Tanne“ am Horizontalwege, wo wir auch öfters seinen Gesang wahrnahmen.

Von Laubvögeln vernahmen wir nur die *Sylvia fitis*.

Das gemeine *Goldhähnchen* ist wohl der häufigste Vogel der Umgebung des Sees und brütet auch daselbst.

Die Ufer des Sees wurden häufig von der *Gebirgsbachstelze* besucht, welche am Bache unterhalb des Sees nistete.

Die *weisse Bachstelze* erschien seltener und hielt sich mehr bei dem grossen Pavillon auf.

Unter der Seewand nistete ein Paar des *Wasserschwätzers* knapp am Wasser-

spiegel unter den Felsblöcken. Ein junges eben flüggendes Exemplar erlegten wir 28. Juli.

Die *Wacholderdrossel* hörten wir Ende Juli. Die *Singdrossel* sang sehr fleissig im Mai an den Ufern des Sees, im Juli nicht mehr. Die zahlreichen Reste dieses Vogels unter dem Sperbernest zeigen, wie gefährlich dieser Räuber diesem edlen Singvogel ist.

Die *Ringdrossel*, *Turdus torquatus* kommt etwas weiter am Oser vor. Das *Rothkehlchen* ist sehr häufig und der *Hausrothschwanz* zeigte sich im Herbst in der Nähe der Station. Eine *Dorfschwalbe* wurde am 25. August am See beobachtet.

Der *Kreuzschnabel* hält sich constant in der Nähe der grossen Fichten an der Tunnelhalde auf und überflog auch oft den See. Am 17. März erhielten wir von der genannten Localität ein Nest mit 3 halbflüggenden Jungen, deren Schnabel noch keine Andeutung der Kreuzung zeigte. Das Nest bestand aus Tannenreisern und war mit Moos und Wolle ausgepolstert, aber enthielt kein Pech. Es war blos 3 m vom Boden entfernt, nahe beim Stamme auf einen Seitenaste. Breite 23 cm, die Vertiefung 9 cm.

Der *Buchfink* sang sehr eifrig im Mai an den Ufern des Sees. Dass er später verschwand, mag das nahe nistende Sperberpaar am Gewissen haben.

Den *Zeisig* hörten wir nur einmal.

Der *Gimpel* kommt im Winter an den Seefern auf den Sperberbäumen vor. Ein *Sperling* erschien einmal am 29. August.

Die *Rabenkrähe*, *Corvus corone* nistet in der Partie zwischen dem See und dem Spitzberg.

Der *Tannenheher*, *Nucifraga caryocatactes* ist in dem vom See nach Norden gelegenen Oser-Walde Standvogel und nistet hier, da ganz junge Vögel vom Forstpersonale im Sommer beobachtet wurden. Seine Stimme hörten wir auch im September auf der Seewand.

Von Tauben kommt nur die *Hohltaube* vor.

Das *Auerwild* ist hier ein häufiger Standvogel und es werden alljährlich mehrere Stücke in der Balz erlegt. Der Birkhahn fehlt.

Das *Haselhuhn* nistete unweit vom See und die Stimme der Jungen lockte zu Jagdversuchen, welche bei dem blockigen Terrain leider erfolglos blieben. Ein am Boden im Moose angelegtes Nest mit 2 Eiern brachten wir von da für die Museumssammlung.

Ein Nest der *Waldschnepfe* mit vier leeren Eiern wurde uns vom Oserwalde eingeliefert.

Von Wasservögeln kamen blos 2 Arten zur Beobachtung und zwar ein Paar *Knäckenten* am 26. Juli, welche früh um 8 Uhr den See umkreisten, um gleich darauf zu verschwinden.

Eines Tages gewahrten wir in der Dämmerung unter der Seewand einen jungen *Lappentaucher* etwa in der Grösse des *Pod. rubricollis*. Derselbe war weniger scheu, tauchte nicht bei unserer Annäherung und als er endlich aufflog, schien er verwundet zu sein. Wir verschoben die Jagd auf den nächsten Morgen; aber der Vogel war nicht mehr zu sehen.

Verzeichnis der in der Umgebung des Schwarzen Sees beobachteten Vogelarten.*)

Buteo cinereus Bp.	Turdus musicus L.
Pernis apivornus Cuv.	Turdus torquatus Fr.
Accipiter nisus Pall.	Phyllopneuste trochillus Meyer.
Tinunculus alaudarius Br.	
Athene noctua Bp.(?)	Regulus cristatus Ray.
Syrnium aluco Sav.	Sylvia atricapilla Lath.
Picus martius L.	Lusciola rubecula K. et Bl.
	Lusciola erythaca Bp.
Cuculus canorus L.	Hirundo rustica L.
Alcedo ispida L.	Nucifraga cariocatactes Cuv.
Troglodytes europaeus Cuv.	Corvus corone L.
Certhia familiaris L.	Fringilla coelebs L.
Sitta caesia M. et W.	Passer domesticus Bp.
Parus ater L.	Fringilla spinus L.
Parus cristatus L.	Pyrrhula vulgaris Pall.
Anthus arborens Bechst.	Loxia curvirostra L.
	Columba oenas L.
Motacilla sulphurea Bechst.	Bonasia sylvestris Brehm.
Motacilla alba L.	Tetrao urogallus L.
Cinclus aquaticus Bechst.	Querquedula circia Bp.
Turdus pilaris L.	Podiceps subcristatus?

Reptilien.

Zu den häufigsten Erscheinungen gehört in der Umgebung des Schwarzen Sees die Bergeidechse *Lacerta vivipara*, welche an sonnigen Tagen im Sommer aus ihren Schlupfwinkeln hervorkommt.

Von ihrer Häufigkeit kann man sich einen Begriff machen nach der Tatsache, dass ein Weibchen des Thurmfalken im Kropfe 14 Stück erwachsener Exemplare dieser Eidechse enthielt. Die meisten hatten den Kopf abgerissen und diese ausgiebige Mahlzeit mag wohl die Erlegung des Vogels begünstigt haben.

Die Kreuzotter kommt an der unterhalb des Sees und des Horizontalweges gelegenen Abdachung in der Varietät *Pelias prester* vor, die nur ein altes Weibchen der gewöhnlichen *Pelias berus* ist.

Die Ringelnatter, *Tropidonotus natrix* wurde im Juli 1895 in der Nähe des Pavillions am Seeufer in zwei Exemplaren erlegt.

Die Würfelotter *Tropidonotus tessellatus* wurde unterhalb des Dammes des Schw. Sees von Dr. Vávra am 21./7. 95 beobachtet.

*) Die Nomenclatur stimmt mit derjenigen, die in dem bei uns weit verbreiteten Werke „Die Vögel Europas“ angewandt ist, und mit dem im Archiv für Landesdurchforschung Band II. publicirten Verzeichnis der Vögel Böhmens. Die neu geänderten Namen findet man in Reichenow's „Systematisches Verzeichniss der Vögel Deutschland's“.

Amphibien.

Am bezeichnendsten für den See ist der Alpenmolch *Triton alpestris*, welcher im Winter unter Steinen und Baumrinden verweilt, aber dann schon im Mai im See unterhalb der Seewand angetroffen wird. Die Ablage der Eier fällt in den Monat Mai, scheint aber längere Zeit zu dauern, denn wir fanden zu gleicher Zeit Eier und mehrere Stadien der Larven. Im nächsten Frühjahr erhalten die Larven eine Länge von 3 cm und sind schon am Bauche schön roth.

Die leeren Eierschalen findet man später im Jahre oft am Ufer von verschiedenen niederen Organismen überfallen. Auch ein isolirtes Spermatozoon wurde in dem mit dem See in Verbindung stehenden Tümpel beim Microscopiren gefunden.



Fig. 5. *Triton alpestris*. Oben das Männchen, unten das Weibchen.

Es wurde mittelst Formalin ein Pärchen für die Museumssammlungen präparirt. In den Lungen fanden wir an 8 Stück einer Ascaride. Im Dickdarm zwei Infusorien, eine schmale Bursaria und ein Nyctotheres.

Von Fröschen ist *Rana temporaria* sehr häufig und paarte sich im Mai zwischen den abgerindeten am Ufer im Wasser herumliegenden Baumästen und Wurzeln, denen sie in der Farbe auffallend gleich und zwischen denen sie, so lange sie stillstand, nur schwer bemerkt werden konnte. Die in Paarung begriffenen Thiere hatten folgende Färbung. Das Männchen unten schwach rosa, die Schläfenflecken blass, oben stark dunkel gefleckt. Das Weibchen unten schwefelgelb. Im Juli

waren Kanlquappen ohne und mit Füssen häufig am Ufer zu beobachten und sammelten sich an ins Wasser geworfenen Geflügelknochen massenhaft. Vorjährige kleine Fröschechen hielten sich in Menge im Moose am Ufer auf. Die alten Thiere trafen wir dann im Juli einzeln im Walde.

Zu *Bombinator igneus* gehörige Kaulquappen fanden sich im Juli massenhaft an der Sparganiumlocalität.

Kröten (*Bufo cinereus*) hielten sich in der Nähe des Pavillons auf.

F i s c h e.

Das Vorkommen von grossen Forellen bis 60 *cm* Länge war längst constatirt und es erhielt das Museum zwei Exemplare schon in den 50. Jahren durch Vermittlung des Prof. Emanuel Purkyně. Alle Bemühungen diese grossen Exemplare mit der Angel zu fangen blieben erfolglos.

Dass sie zuweilen doch angebissen haben, beweist ein Exemplar, das wir vom Herrn Oberförster Komárek erhielten, bei welchem die vordere Schnauze fehlte und zugeheilt war.

Der grossen Forellen wird man nur dann habhaft, wenn sie zur Laichzeit im October in das von der Seewand herabfliessende Bächlein aufsteigen, wobei sie entweder geschossen werden oder es wird ihnen durch eine Schleusse vorsichtig der Rückgang gesperrt.

In den letzten Jahren wurden diese laichreifen Fische zur Erziehung von embryonirten Eiern benützt.

Da der aus dem See fliessende Bach Forellen führt, so ist das Vorkommen der Forellen im See leicht erklärlich.

Ein von uns im Juni 1894 geschossenes Exemplar von 50 *cm* Länge erwies sich als ein unausgelaichtes Weibchen, dass immerfort die Laichstelle unter der Seewand besuchte.

Sehr verändert hat sich aber die Fischfauna des Sees, seitdem Herr Oberförster J. Komárek die Einsetzung von Brut verschiedener Edelfische alljährlich vornimmt. Die mir freundlichst mitgetheilten Daten sind folgende:

1. Im Mai 1890 wurden 1800 Stück junge in Brutapparaten in Eisenstein gezogene Saiblinge in den Schwarzen See eingesetzt. In 18 Monaten, am 29. October 1891 wurden davon mehrere gefangen in der Länge von 20—22 *cm*, im Jahre 1892 hatten sie schon 25—26 *cm*.

2. Im Mai 1892 wurden abermals 8950 junge Saiblinge eingesetzt.

3. Im Mai 1893 setzte Herr Komárek 30.000 junge Saiblinge in meiner Gegenwart in den Schw. See und äusserte Besorgnis, ob die jungen Fische in dem klaren Wasser genug Nahrung finden.

Durch Zufall geschah es, dass wir am nächsten Tage beim Fischen auf der Isoetes-Localität einen der eben angesetzten Saiblinge fingen. Die Untersuchung des Darminhaltes erwies, dass der Fisch etwa 40 Stück kleine Krebse *Acroporus leucocephalus* zu erhaschen verstand und man daher um sein Fortkommen nicht

besorgt zu sein braucht. Ein Saibling von 32 *cm* Länge, der auch gefangen wurde, hatte 3000 Holopeden im Magen.

Die Besetzungsversuche wurden durch guten Erfolg gelohnt, denn schon wurden Saiblinge von 30 *cm* Länge gefangen und häuften sich heuer im Juni in Schaaren beim Pavillon, wo sie von den Touristen gefüttert wurden.

Heuer im September schwammen 30 *cm* lange Saiblinge ganz ungeniert vor der Station und vom Forstpavillon aus wurden viele mit der Angel auf Schnettenskäse gefangen.

4. Am 10. April 1893 wurden 5000 junge Maränen, *Corregonus Wartmani* in den See eingesetzt, aber bisher keine herangewachsene bemerkt.

Die Wirbellosen.

Die *Mollusken-Fauna* erscheint als sehr arm. In der Umgebung des Schwarzen Sees und des Teufelsees wurden im Moos, unter grossen Blöcken und unter der Rinde modernder Baumstrünke folgende Arten gesammelt:

Limax maximus L. var. *cinereo-niger* Wolf.

Limax maximus L. var. *cinereus* Lister.

Malacolimax tenellus Nils.

Agriolimax agrestis L.

Vitrina diaphana Drap.

Vitrina elongata Drap.

Hyalinia fulva Müll.

Arion subfuscus Fels.

Patula ruderata Stnd.

Helix arbustorum L.

Clansilia cruciata, Stud.

Clansilia laminata Mtg.

Clansilia bidentata Ström.

Von den *Käfern* sind für die Umgebung besonders bezeichnend die Gebirgsarten: *Carabus auronitens*, *Linnei* und *arvensis*, und *Leistus piceus*.

An den Holzhaufen wurden *Hylecoetes dornestoides*, *Bostrychus autographus*, *laricis*, *lineatus*, *bidens*, *Hylesinus paliatus*, *Ips quadripustulatus*, *Rhizophagus dispar*, *Rhagium bifasciatum* und *Toxotus cursor* gesammelt.

Von den *Fliegen* war im Walde hinter der Station besonders auffallend die schöne, eine Hummelart nachahmende *Mesembrina mystacea*. Die Bremsen besuchten öfters das Innere der Station, es waren die über 3 *cm* grossen *Tabanus sudeticus*, dann *Tabanus glaucopsis* und *autumnalis*.

Im Mai 1895 wurden wir bei schwüler Luft von einer grossen Menge der winzigen Flohschnacke (*Ceratopogon pulicarius* L.) überfallen, die sehr empfindlich sticht.

Die *Netzflügler* sind durch die Wasserflorfliege (*Sialis lutaria* L.) und durch die Köcherfliegen *Phryganea striata* und *Chaetopteryx villosa* vertreten.

Im Moose waren besonders zahlreich die *Springschwänze* *Orchesella rufescens*, *Macrotoma plumbea* und *flavescens*.

Chemische Zusammensetzung des Wassers aus dem Schwarzen See.*)

Von Dr. J. Hannamann in Lobositz.

Das Wasser, geschöpft am 3/9. 1866, war sehr klar, mit einem sehr schwachen Stich ins Gelbe, geruch-, geschmacklos, sehr weich und gab nur einen *Gesamtrückstand* von 18 Milligramm im Liter, wovon 12·3 *mgn* mineralischen und 5·7 *mgn* organischen Ursprungs sind.

In 10 Liter des Seewassers waren enthalten Grammes und in 1 Liter Milligrammes:

In 10 Litern		Bestandtheile	In 10 Litern	In 1 Liter
Grm.			Gms.	Milligrms
Kochsalz . . .	0·0079	Natron	0·0154	1·54
Bittersalz . . .	0·0213	Kali	0·0095	0·95
Kalisulfat . . .	0·0175	Kalk	0·0107	1·07
Gyps	0·0260	Magnesia	0·0071	0·71
Eisensulfat . . .	0·0041	Manganoxyd	0·0029	0·29
Mangansulfat . .	0·0075	Eisenoxydul	0·0014	0·14
Kieselsaucres } 0·0275		Schwefelsäure	0·0448	4·48
Humussaucres } 0·0570		Chlor	0·0048	0·48
Natron } 0·0112		Kieselsäure	0·0275	2·75
		Quellsäure u. Extractstoffe . .	0·0570	5·70
Summa . . .	0·1800		0·1811	18·11
		Sauerstoff ab für Chlor . . .	0·0011	0·11
			gms 0·1800	18·00 mgs

Die Gesamthärte des Wassers beträgt nur 0·2 deutsche Härtegrade.

In 100 Gew.-Theilen des Gesamtrückstandes und des mineralischen Rückstandes sind:

Natriumoxyd	8·55	12·43
Kaliumoxyd	5·27	7·65
Calciumoxyd	5·94	8·49
Magnesia	3·95	5·78
Manganoxyd	2·15	3·13
Eisenoxydul	0·78	1·11
Schwefelsäure	24·48	35·58
Chlor	2·67	3·87
Kieselsäure	15·04	21·96
Organische Stoffe	31·17	100·00
	100·00	

*) Während des Druckes erhielten wir die Dissertation des Herrn Karl Metzger aus Urach: Beiträge zur Kenntniss der hydrographischen Verhältnisse des bayr. Waldes, wo die Analyse des Wassers im Schwarzen See folgendermassen angegeben wird:

100 Theile Rückstand enthielten Na₂O 29%, K₂O 25%, CaO 6·54%, MgO 2·48%, Cl 7·56%, SO₃ 8·90%, SiO₂ 10·07, Al₂O₃ Fe₂O₃ 2·09%, CO₂ 7·83%. Trockenrückstand in 1000 cem. 0·0600.

Unter den Extractstoffen befindet sich auch ein durch Alkohol ausziehbarer, harziger Stoff, der dem Wasser eine gelbe Färbung verleiht.

Chemische Zusammensetzung des Wassers aus dem Teufelssee.

Das eingedampfte concentrirte Wasser, geschöpft in der Mitte des Sees am 3/9. 1896, war stark gelbgrün gefärbt, sehr klar, geschmacklos, schwach alkalisch reagirend, hinterlies nach dem Eindampfen am Wasserbade und Trocknen bei 150° C nur einen Gesamtrückstand von 19·36 Milligram pro Liter oder 0·19 *gr* pro 10 Liter. Die 19·36 *mgm* bestanden aus 12·42 *mgm* mineralischen und 6·94 *mgm* organischen Ursprungs.

In 10 Litern des Seewassers waren enthalten Grammes u. in 1 Liter Milligrammes:

In 10 Litern Gramms	Bestandtheile	In 10 Litern Gramms	In 1 Liter Millgrm
Kochsalz 0·0157	Natron	0·0220	2·20
Bittersalz 0·0255	Kali	0·0098	0·98
Kaliumsulfat 0·0181	Kalk	0·0097	0·97
Gyps 0·0165	Magnesia	0·0085	0·85
Kohlens. Kalk 0·0052	Manganoxyd	0·0018	0·18
Eisenoxyd u. Thonerde 0·0012	Eisenoxyd u. Thonerde . 0·0012		0·12
Manganoxyd 0·0018	Kieselsäure	0·0265	2·65
Kieselsauerer 0·0265	Schwefelsäure	0·0350	3·50
u. Humussauerer 0·0694	Chlor	0·0095	0·95
Natron 0·0137	Kohlensäure	0·0023	0·23
Summa 0·1936	Quellsäure	} . . 0·0694	6·94
	Humussäure		
	u. Extractivstoffe		
	Summa	0·1957	19·57
	Sauerstoff ab für Chlor . . . 0·0021		0·21
		0·1936 <i>gr</i>	19·36 <i>mg</i>

In 100 Gew. des Gesamtrückstandes und des Mineralrückstandes sind enthalten:

Bestandtheile in Procenten:

Natriumoxyd	11·31	17·51
Kaliumoxyd	5·00	7·74
Calciumoxyd	4·97	7·69
Magnesiumoxyd	4·33	6·70
Eisen- u. Aluminiumoxyd .	0·60	0·91
Manganoxyd	0·90	1·40
Schwefelsäure	17·92	27·75
Kohlensäure	1·15	1·79
Fürtrag	46·18	71·49

	Übertrag . . . 46·18	71·49
Chlor	4·90	7·59
Kieselsäure	13·51	20·92
Org. Stoffe	35·41	Summa 100·00
Summa	100·00	

Die beiden untersuchten Seewässer sind ungewöhnlich weiche Wässer. Dem organischen Leben schädliche oder conservirende Stoffe sind in irgend erheblicherer Menge in keinem dieser Seewässer zu finden, überhaupt überrascht das Wasser durch seine Armuth an Mineralstoffen, während es Extractivstoffe organischen Ursprungs bis zu 30% seines fixen Rückstandes enthält.

Der grössere Gehalt an Alkalien und organischen Stoffen im Verhältnis zu den übrigen Bestandtheilen verleiht dem Wasser die gelbgrüne, in grosser Tiefe und schattiger Umgebung bis schwarze Farbe, weil die Humussäuren und der harzartige gelöste Körper, der dem Wasser eine deutliche grünlich-gelbe Färbung verleiht, von den Alkalien im Wasser in Lösung gehalten werden und der Kalkgehalt der Seewässer ein äusserst geringer, der der organischen Stoffe ein hoher ist, kann eine Ausscheidung der letzteren durch die alkalischen Erden nicht erfolgen, wie dies an kohlsauerem Kalk reicheren und an Humusstoffen armen Wässern sofort geschieht.

Aber auch der Gehalt an fixen und kohlsauerem Alkalien trägt zur Lösung der organischen Extractivstoffe wesentlich bei. Ihre Menge steht dem Schwefel säuregehalt der Wässer nicht sehr nach. Die Quantität der Sulfate aber überschreitet nicht 6 Millgr per Liter und die an Kali, Magnesia, Kalk und Eisen gebundene Schwefelsäure ist theilweise aus verwitterten, im Urgebirge eingesprungenen Schwefelkiesen, theilweise aus den organischen Zersetzungsproducten des Waldes durch Oxydation hervorgegangen.

Die merkwürdige Erscheinung, dass die Holzstämme im Wasser dieser Seen sehr langsam verfaulen, dürfte auf dem Umstande einer starken Auslaugung aller eiweissartigen extractiven organischen Materien, so wie auf die gleichzeitige Abscheidung der gelösten Kieselsäure in den feinen Poren des Holzes zurückzuführen sein, wodurch nach und nach eine Verkieselung der Holzfaser eintritt, die dem Sauerstoff des Wassers den Zutritt verwehrt. Sobald sich nämlich das alkalische Wasser noch weiter mit Extractivstoffen des Baumsaftes sättigt, vermag es die gelöste Kieselsäure nicht länger in Lösung zu erhalten und diese verbindet sich mit Kalk und Eisenoxyd des Holzsafte zu in Wasser unlöslichen Verbindungen, die in den Poren und Zellgängen des Holzes niedergeschlagen werden und die Holzfaser vor dem weiteren Zerstörungsprocess schützen, sie förmlich verkieselnd oder versteinern. Auch die Eisensalze des Wassers können durch Wechselzersetzung im Holzstamme abgelagert werden, und so dürfte sich aus der Analyse eines im See Jahrzehnte lang gelagerten Holzstammes besser noch als aus der Analyse des Seewassers die Ursache des fäulniswidrigen Verhaltens des Holzes feststellen und genügend erklären lassen.

Das Wasser des Teufelssees unterscheidet sich vom Wasser des Schwarzen Sees nur wenig. In Reinheit und Weichheit wetteifert es mit diesem. Es enthält

aber mehr harziger quantitativ nicht genau genug trennbarer und bestimmbarer Stoffe, mehr Chlorverbindungen und etwas weniger Sulfate als das Wasser des Schwarzen Sees, dagegen noch mehr Natron. Es ist weicher als das Flusswasser der oberen Moldau, das bekanntlich zu den weichsten bekannten Flusswässern Europas gehört.

Die Rückstände der Wasser sind in dem diesjährigen regenreichen Jahre noch etwas geringer als in trockenen Jahren. Es ist aber die dunkle, von organischen Materien herrührende Färbung und die Armut an Mineralstoffen, namentlich an Kalk, für die Seen des Böhmerwaldes charakteristisch, im Gegensatz zu dem grossen Kalk- und Mineralstoffgehalt des Wassers der Seen in den Kalkalpen, die dadurch ihre Klarheit und schön grüne bis blaue Farbe erhalten und eine reichere Flora und Fauna bergen.

Schon *Weith* hat 1877 vor etwa 19 Jahren in einer, die chemische Zusammensetzung der schweizerischen Gewässer enthaltenden Schrift mit Rücksicht auf deren Fauna nachgewiesen, dass unter sonst gleichen Verhältnissen dasjenige Gewässer am fischreichsten war, welches am meisten gelösten doppelt kohlensauerem Kalk enthielt. Man kann daher durch zerfallenen Kalk ein weiches Teichwasser verbessern. Die von den Wasserthieren ausgeathmete Kohlensäure löst den frisch gefällten staubfeinen kohlensauerem Kalk auf, was man durch Experimente in Gefässer von Glas leicht nachweisen kann. Das Kalken der Teiche wurde übrigens schon am Anfang dieses Jahrhunderts empfohlen, aber zu dem Zwecke, um die für die Aufzucht der Forellenbrut nachtheiligen kleinen Stichlinge zu tödten.

Der Kalkgehalt des Wittingauer Goldbachwassers, das die sämtlichen Teiche dieser Gegend speist, ist ebenfalls sehr klein, er beträgt im Durchschnitt vielfacher und verschiedenjähriger Untersuchungen nur 3 Mllgr. in 1 Liter oder 3 gm in 100 Liter. In 1200 l oder 12 q Goldbachwasser ist erst die Kalkmenge für einen ausgewachsenen Karpfen enthalten, der nach meinen Analysen 36 gm Kalk in runder Zahl bedarf. Es beanspruchen daher Fische und Krustenthiere in der That bedeutende Kalk- und Phosphorsäuremengen zum Aufbau ihres Körpers, welcher sich bekanntlich verhältnismässig sehr rasch vollzieht und ebenso natürlich ist es, dass mit solchem Lebewesen reich besetzte Gewässer eine starke Entkalkung erfahren müssen, die nur durch reichliche Zuflüsse oder künstliche Zuthaten oder durch consequente Zufütterung paralysirt werden kann.

Chemische Untersuchung eines Schlammes aus dem Schwarzen See.

Wassergehalt 87·88%, Trockensubstanzgehalt desselben 12·12%.

Der untersuchte Schlamm hat eine tiefschwarze Farbe, ist von teigiger, fettiger Consistenz, von schwach harzigem Geruch, der nach kurzer Zeit an der Luft in einen übelriechenden Fäulnisduft übergeht, 88% Wasser und 12% Trockenmasse enthält. Letztere besteht zu 48% aus organischen u. etwa 52% aus Mineralstoffen, indem sich die zersetzten organischen Substanzen des Waldes mit verwittertem Detritus vermengt am Boden des ruhigen Sees ablagern.

In 100 Gew. bei 110° C getrockneten Schlammes

	Gebundenes Wasser	16.32	} Glühverlust = 48.06%,
	Fettstoffe	2.14	
	Fettsäuren	0.29	
	Harze (grünliche)	5.54	
	Stickstoffhaltige Stoffe	8.69	
	Humussäuren	3.18	
	Humusstoffe	8.07	
	Pflanzenreste	3.83	
} Mineralstoffe 51.89%	Phosphorsäure	0.71	} In Salzsäure lösliche Mineralstoffe 18.34%
	Schwefelsäure	0.16	
	Kalciumoxyd	0.28	
	Eisen-oxydul u. -oxyd	9.43	
	Aluminiumoxyd	6.56	
	Magnesia	0.63	
	Manganoxyd	0.05	
	Kaliumoxyd	0.42	
	Natriumoxyd	0.10	
	Zeolithische Kieselsäure	9.78	
Eisenschüssiger Thon	8.45	} In Säuren und Alka- lien unlösliche Mineral- stoffe = 23.77%.	
Quarz u. viel Glimmer	15.32		
	Summa	99.95%	

Kohlenstoffgehalt = 19.01%, Stickstoffgehalt = 1.39%.

Wie aus der vorliegenden Analyse ersichtlich ist, enthält der trockene Schlamm an 3% Harze, 2% Fette und Fettsäuren, Humussäuren und Pflanzenreste und einen nicht unbeträchtlichen Phosphorsäuregehalt über 0.7% der Trockensubstanz. Dagegen ist die Schwefelsäure durch das Seewasser gelöst worden und ein sehr geringer Antheil im Schlamm zurückgeblieben. An Kalk sind die Verwitterungsproducte des Schlammes sehr arm, daher können auch nicht grössere Kalkmengen im Wasser der beiden Seen enthalten sein, dagegen ist der Schlamm reich an Eisenoxyd und Eisenoxydul und würde bei grösserem Gehalt an Schwefel, nach faulen Eiern riechen müssen, was der Schlamm nicht thut.

Der hohe Gehalt an zeolithischer Kieselsäure, die Armut an Alkalien zeigt sehr fortgeschrittenen Zersetzungsgrad des feldspatigen Antheiles unter dem Einflusse organischer Zersetzungsproducte der Mineraltrümmer an, deren schwer verwitterbare Reste wesentlich aus Glimmer und feinem Quarz bestehen.

A) Schwarzer See.

Lage, Grösse, Zuflüsse und die Entstehung des Schwarzen Sees.

Der Schwarze See, auch Bistritzer See genannt, liegt nordöstlich am Urgabirgskamm, der sich vom Spitzberge gegen Zweerek und Oser hinzieht.

Er liegt vor der steilen, an 300 *m* hohen Seewand in der Meereshöhe von 1008 *m* und hat bei vollkommener Spannung die Ausmass von 1846 Hektaren.

1030 *m*

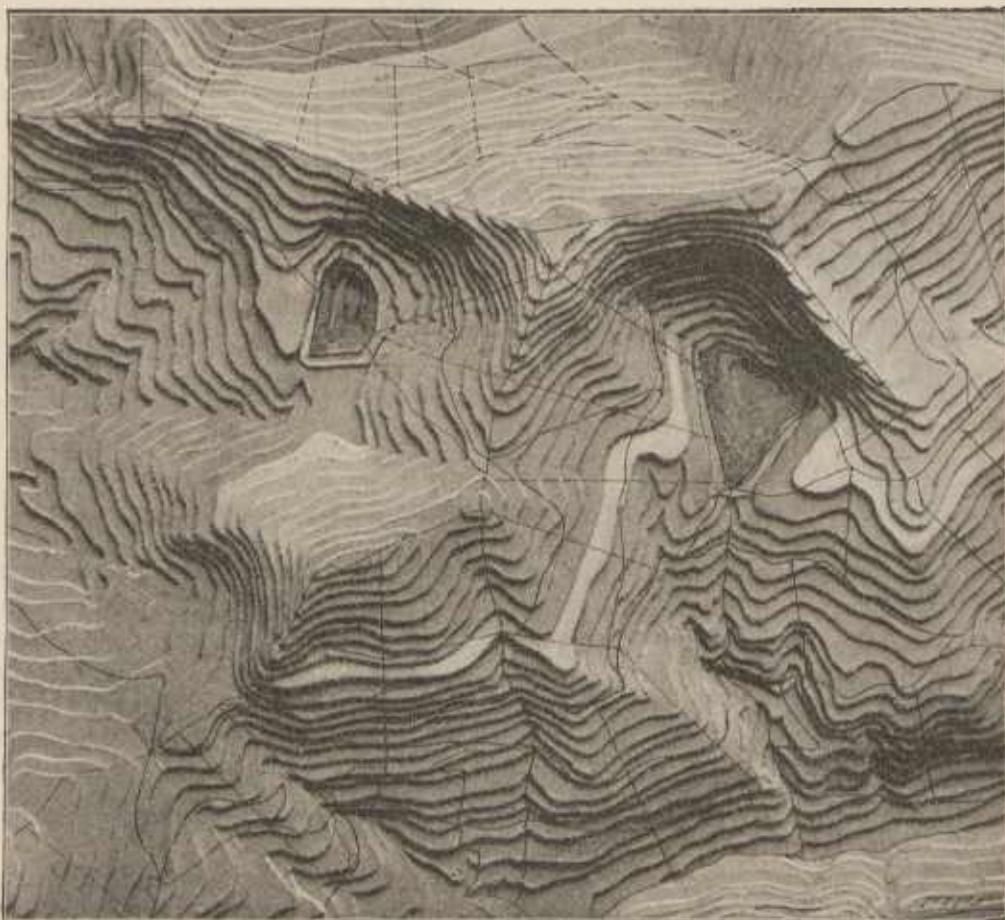


Fig. 6. Plastische Darstellung der Terrainverhältnisse in der Umgebung des Schwarzen Sees und des Teufelssees. Photographirt nach einem vom Generalstabe verfertigten Gypsmodelle.

Die im Westen sich erhebende Seewand besteht aus drei parallel laufenden Felsrücken, von denen der dem See am nächsten stehende, der niedrigste ist. Das südliche Ende dieses niedrigsten Kammes ist durch eine Kluft abgetrennt und eben in Fortsetzung dieser Kluft in den See hinein ist die tiefste Stelle des Sees 40 Meter.

Der zweite Rücken zieht sich etwa in der Mitte der Seewand über dem ersten Rücken.

Der dritte Rücken erreicht die Höhe von 1343 *m* und bildet den obersten Kamm der Seewand.

Der *einzig*e Zufluss des Schwarzen Sees mündet als ein kleines aber munteres Bächlein unter der Seewand in der südwestlichen Ecke. An seiner Mündung hat Herr Oberförster Komárek eine Schleusse errichtet, in der während der Laichzeit die Forellen und Saiblinge gefangen werden, wenn dieselben in das Bächlein zur Eierablage einzudringen trachten.

Die Lagerungsverhältnisse beider Seen sind recht klar an der Photographie eines Modells des Generalstabes zu sehen (Fig. 6.).

Das Gestein ist ein quarzreicher Glimmerschiefer mit Einlagerungen von Pegmatit.

Die von der Seewand gegen den Abfluss des Sees zusammenlaufenden Abhänge bestehen aus grossen Felsblöcken, die gegenwärtig einen etwa 40jährigen Nadelwald tragen.

Diese Blöcke reichen tief, etwa 20 *m* in den See hinein, wie man deutlich an der von Dr. Vávra angefertigten Photographie (Fig. 7.) wahrnehmen kann.

In Bezug auf *die Entstehung des Sees* bestehen verschiedene Ansichten. Die Ansicht, dass das Becken im festen Felsen ausgehöhlt ist, widerlegt wohl der Anblick auf die entblösten Ufer. (Fig. 7.)

Man stimmt meist darin überein, dass die den See im Winkel umgebenden Blockmassen durch Gletscherthätigkeit entstanden sind.

Über diese Frage zu urtheilen, sind wohl nur diejenigen berechtigt, welche die Gletscherfänomene der Alpen studirt haben. Aber auch diese differiren mehrfach in ihren Ansichten. Mit dieser Frage beschäftigte sich Fr. Bayberger:

Geographisch-geologische Studien aus dem Böhmerwalde. Die Spuren alter Gletscher, die Seen und Thäler des Böhmerwaldes. Petermanns Mittheilungen. Ergänzungsheft Nr. 81. Derselbe sagt p. 34.: „*Der*

Wall des Schwarzen Sees ist eine echte Moräne mit Blöcken verschiedenster Grösse, mit geglättetem und geritztem Gerölle.

Eine polemische Kritik Baybergers Arbeiten erschien:

Bericht über eine gemeinsame Excursion in den Böhmerwald von A. Penck, A. Böhm und A. Rodler in Wien. Zeitschrift der Deutschen Geol. Gesellschaft. 1887 p. 68.

Aber auch diese giebt p. 74 in Beziehung auf den Schwarzen See zu, das die grösseren *Blöcke des Walles Kratzungen erkennen lassen.*

Wir benutzten den längeren Aufenthalt am Schwarzen See, um auch Daten zur Lösung dieser Frage zu sammeln und beschränken uns auf das Hervorheben zweier interessanter Erscheinungen. Erstens die Darstellung des Seebodens während der starken Ablassung des Sees. (Fig. 7.) Man sieht, dass der Blockwall bis auf 25 *m* in den See hineinragt, aber dies scheint schon die ganze Breite des Walls im See zu sein, denn wir kamen beim Dredgen in der mittleren Partie nie in Collision mit Felsblöcken.



Fig. 7. Der Schwarze See bei Herabsetzung des Wasserspiegels um 275 cm. Photographirt von Dr. Vávra im Oktober 1892.

Zweitens sicherten wir das Bild eines frisch ausgegrabenen Blockes, der Glättung und Kritzung zu erkennen giebt. (Fig. 8.)

Ich veranlasste die Überführung dieses Blockes in das Forstpavillon, um sein Zerstoren zu verhindern, aber man hat später den Block wieder herausgeschafft und mit der geglätteten, abgerundeten und gekritzten Fläche nach unten gewendet.



Fig. 8. **Abgerundeter, gekritzter Felsblock**, ausgegraben am nördlichen Rande des Sees. Durchmesser 60 cm. Gewicht muthmasslich 4 mg Photographirt von Dr. Vávra.

Ein interessantes Phaenomen beobachteten wir an der Seewand während der Schneeschmelze im Mai 1894. Es bildeten sich mehrere nach unten gebogene Sättel-Linien von Schnee, welche allmählig mit Getöse herabrutschten.

Diese Erscheinung hinterliess auch in der Waldvegetation Spuren und wenn man die südlichere Partie der Seewand betrachtet, so gewährt man, dass der Waldbestand eben solche Sättel bildet.

Die Tiefenmessungen.

Über die Tiefe des Schwarzen Sees war bei meinem ersten Besuche des Böhmerwaldes die Sage verbreitet, dass dieselbe unergründlich ist. Die von mir im Jahre 1881 mit sehr primitiven Mitteln vorgenommene Messung ergab 120 Fuss als grösste Tiefe unter der Seewand.

Die Forstverwaltung nahm im Winter durch im Eise gehauene Öffnungen einige Messungen vor im Jahre 1881, welche die grösste Tiefe auf 40 m sicherstellte.

Um die Form des Grundes sicherzustellen, führten wir an 117 Messungen (Fig. 9.) aus und zwar folgendermassen:

Zuerst wurden dem Ufer entlang 21 Punkte fixirt, welche entweder durch markante Gegenstände erkennbar waren oder die auf Felsen und Bäumen mit Kalk kenntlich gemacht wurden. Die Punkte waren:

- | | |
|---------------------------------|--------------------------|
| 1. Die fliegende Station. | 6. Pavillon. |
| 2. Die Schleusse. | 7. Weisses Dreieck. |
| 3. Weissbezeichneter Block. | 8. Weisse runde Scheibe. |
| 4. Ein Baumstrunk. | 9. Weisses Kreuz. |
| 5. Ein weissbezeichneter Block. | 10. Durchhau. |



Fig. 10. Apparat zu Tiefenmessungen. Photographirt von Dr. V. Vávra.

- | | |
|--|----------------------------|
| 11. Weisses Kreuz an der Seewand. | 16. Ein Baumstrunk im See. |
| 12. Weissbezeichneter Block. | 17. Durchhau. |
| 13. Weissbezeichneter Baum. | 18. Eine Weissbuche. |
| 14. Ein bezeichneter Baum am rechten Ufer des Laubwäldchens. | 19. Durchhau. |
| 15. Ein bezeichneter Baum am linken Ufer des Laubwäldchens. | 20. Durchhau. |
| | 21. Ein bezeichneter Baum. |

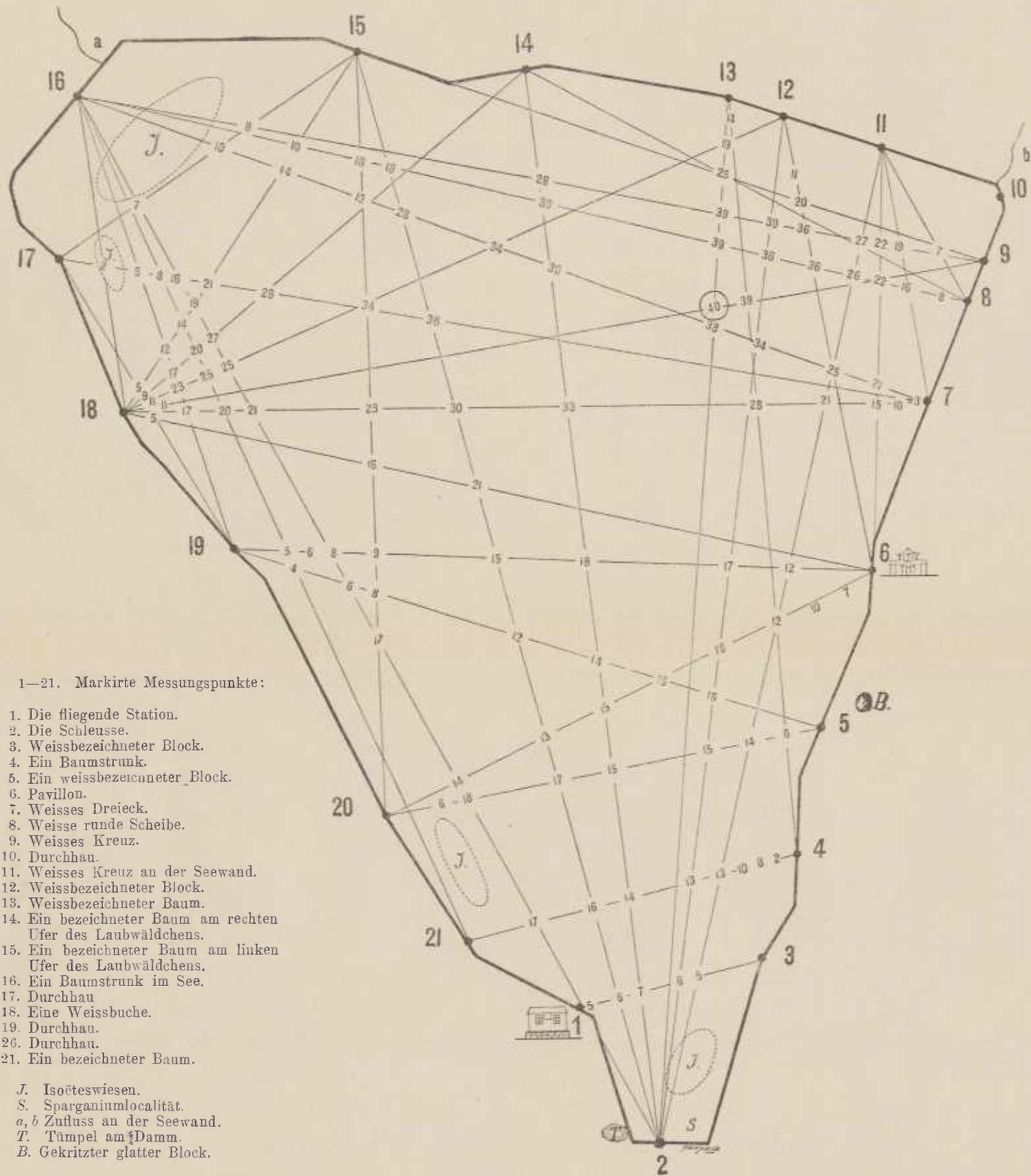
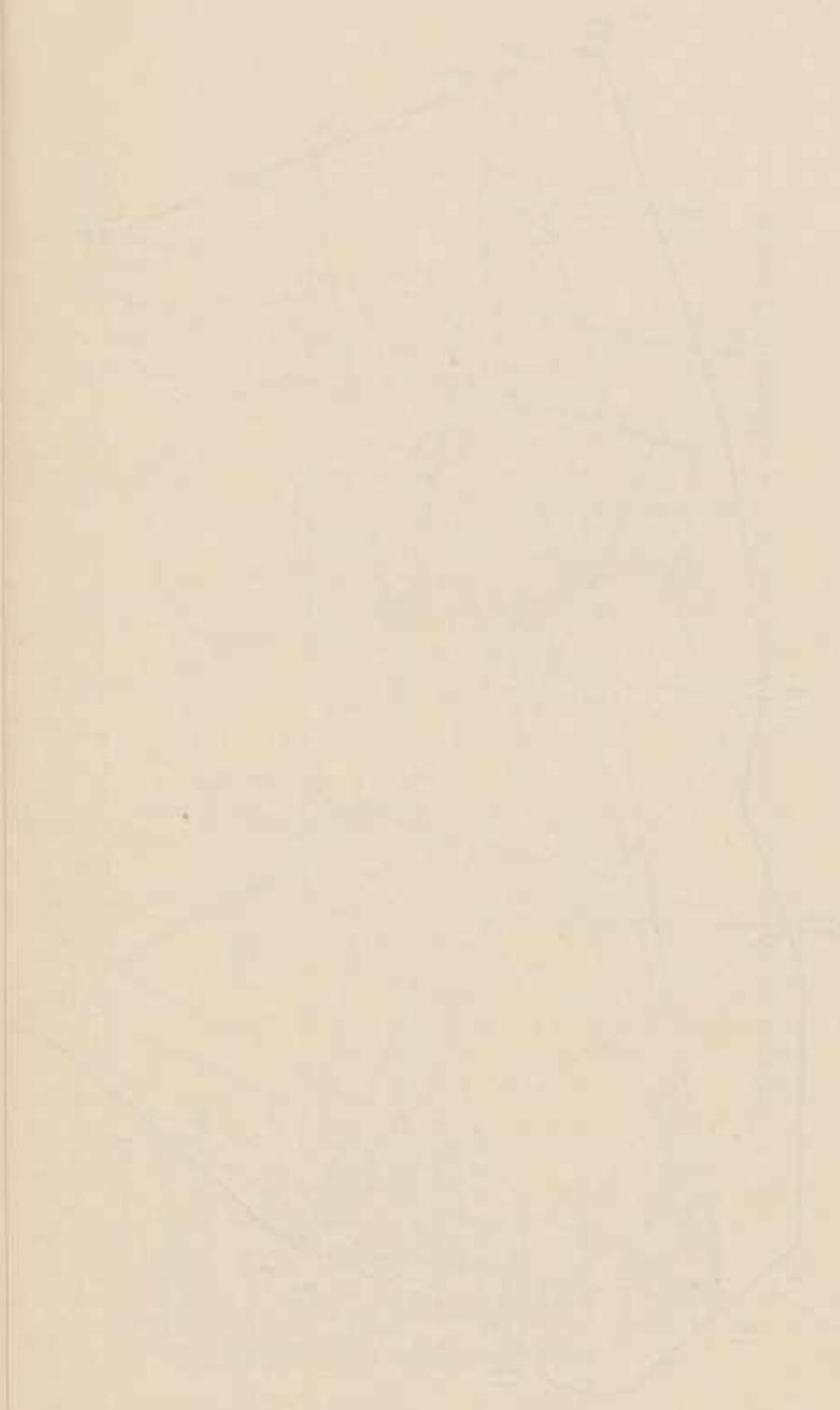


Fig. 9. Tiefenkarte des Schwarzen Sees nach 117 von Dr. Frič und Dr. Vávra durchgeführten Messungen,



Bei Windstille, die hier eine grosse Seltenheit ist, stellten wir den Kahn zuerst zwischen zwei Punkten z. B. 18. und 7., (siehe Fig. 9) wandten dann denselben in die zwei andere Punkte verbindende Linie um, z. B. 14—20; und liessen nun das Senkblei herab, wobei 33 *m* Tiefe constatirt wurde. Die ersten Messungen wurden mit einer Schnur gemacht, die von Meter zu Meter mit rother Seide markirt war. Da zeigte es sich, dass die trocken gemessene Schnur im Wasser sich um 10% verkürzte.

Das nächste Jahr verschafften wir uns ein Drathseil, zu dessen Gebrauche uns die Direction der Gewerbeschule in Prag eine geeignete Winde anfertigen liess, deren Bild wir in Fig. 10. geben.

Das Drathseil wurde mit Messingdrathringen von Meter zu Meter signirt und von 5—5 *m* mit rother Seide markirt. Zum Bremsen der Winde wurde das Ruder benützt.

Als Ergebnis der durchgeführten Messungen erwies sich vor Allen, dass der Seegrund unterhalb der Seewand steil abfällt (siehe die Karte Fig. 9. Messungspunkte 12, 13) und in der Fortsetzung der Spalte des ersten Seewandrückens die grösste Tiefe von 40 *m* erreicht.

Ferner wurde in der Tiefe von 32 *m* zwischen Punkt 14 und 15 ein Plateau constatirt, das etwa 200 *m* im Durchmesser hat.

Weiter gegen den Abfluss ist eine auffallende Abnahme der Tiefe von 32 zu 17 *m* (zwischen den Punkten 19 und 6) wahrzunehmen.

Dann nimmt die Tiefe allmählig bis zum Schleussen-Damm ab. Die Errichtung des Damms hob nur unbedeutend den Stand des Sees.

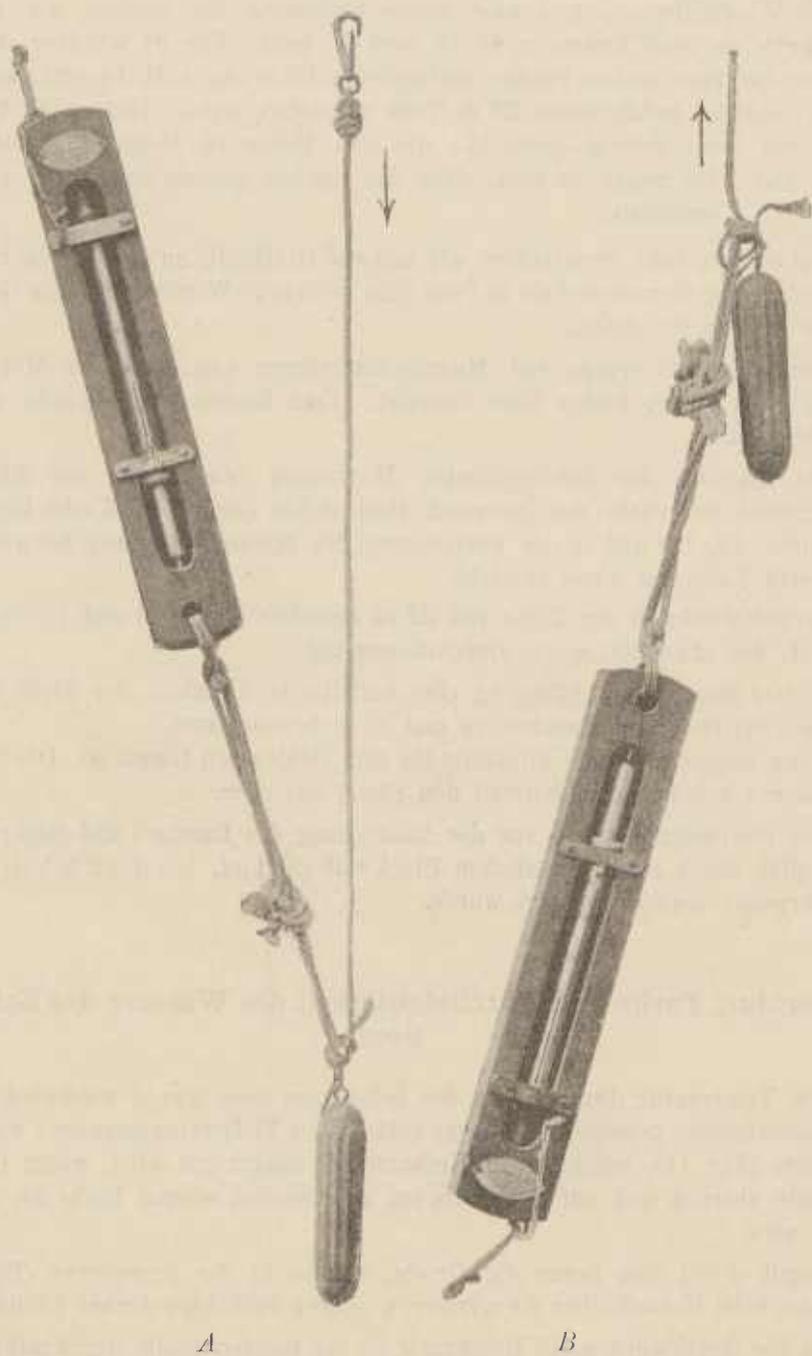
Der See bestand schon vor der Aubringung des Damms und dieser war wohl ursprünglich durch einen natürlichen Blockwall gebildet, bevor er behufs Anlegung des Fahrweges modern regulirt wurde.

Temperatur, Farbe und Durchsichtigkeit des Wassers des Schwarzen Sees.

Die Temperatur des Wassers des Schwarzen Sees wurde wiederholt während der Sommermonate gemessen und zwar mittelst des Tiefseethermometers von Negretti et Zambra (Fig. 11), welches beim Heraufziehen umgekippt wird, wobei die Quecksilbersäule abreisst und auf der Skala am ursprünglich oberen Ende der Röhre gemessen wird.

Somit erhält man genau die Grade, welche in der gemessenen Tiefe waren, ohne dass beim Heraufziehen die wärmeren oberen Schichten darauf Einfluss hätten.

In der Regel wurden die Messungen an der tiefsten Stelle durchgeführt, indem man den Kahn mittelst eines grossen Steines verankerte und dann von 5—10 *m* das Thermometer immer auf 10—15 Minuten herabliess. Auch das war ähnlich wie bei den Tiefenmessungen nur bei vollkommener Windstille möglich.



A *B*
Fig. 11. Das Tiefseethermometer von Negretti et Zambra in $\frac{1}{4}$ nat. Grösse.
A. beim Herabsinken. B. beim Heraufziehen.

Temperatur des Wassers des Schwarzen Sees in C°.

	Luft	Oberfläche	1 m	10 m	15 m	20 m	25 m	30 m	35 m
1893.									
Mai	16·0	9·0				4·2			4·2
Juli		14·8							4·6
	22·5	16·4	14·4	5·8	4·8	4·5	4·5	4·5	4·4
September . .	15·4	11·5	11·5	6·0	5·0	4·8		4·6	
1894.									
Juni	16·4	13·2	12·0	7·8	5·2	5·0	4·9	4·8	4·6

In der vorliegenden Tabelle ist die plötzliche Temperaturabnahme zwischen 1 und 10 m Tiefe auffallend.

*Richter**) hat nun festgestellt, dass in den Alpenseen zwischen 9 und 11 m eine Schicht vorkommt, in der ein plötzlicher Sprung in der Temperatur vorkommt mit einer Differenz von 6—8° C und nennt dieselbe „Sprungschicht“. Es werden also damit von uns ganz ähnliche Verhältnisse für die Böhmerwaldseen konstatiert.

Die Farbe des Wassers wird durch eine von *Forel* konstruirte Skala in Glasröhre untersucht. Er hat dazu bestimmte Mischungen von Salzen, welche verschiedene Färbungen von blau bis grün ergeben, gebraucht. Die *Forel'sche* Skala weist 13 verschiedene blaue und grüne Farbtöne auf. Diese hat *Ule* durch eine braune Salzlösung auf 21 Töne vermehrt. Herr O. Wagner aus Leipzig hat nach dieser Skala die Farbe des Wassers im Schwarzen See als einen zwischen Nro 12 und 13 stehenden grünlichbraunen Ton bestimmt.

Die Durchsichtigkeit des Wassers im Schwarzen See wurde durch Herablassen eines weissen Tellers im September 1893 an 260 cm bestimmt, variiert aber.

Algen des Schwarzen Sees.

Zusammengestellt mit Hilfe von Prof. Dr. A. Hansgirtl.

Die Algen-Flora des Schwarzen Sees ist sehr arm. Die am Ufer untertauchten Baumstämme und Steinblöcke sehen fast wie rein geputzt aus, nur hie und da trifft man einige Algenfäden. Eine reichlichere Menge trifft man an den *Isoetes*-Wiesen, doch nirgends findet man grössere Algenanhäufungen. Im Schwarzen See

*) *Richter E.*, Die Temperaturverhältnisse der Alpenseen. Verh. d. 9. Deutsch. Geographentages zu Wien. 1891.

und theils auch im Teufelssee wurden von uns und vom Autor des „Prodromus der Algenflora von Böhmen“ *) folgende Arten sichergestellt:

I. Rhodophyceae.

- Batrachospermum vagum* (Roth) Ag. auch var. *b*),
keratophytum (Borg.) Sir. An den Isoëtes-Wiesen.
Chantransia Hermani (Roth) Dew. An Steinen festsitzend.

II. Chlorophyceae.

- Oedogonium crispulum* Wittr. & Nordst.,
„ *cryptoporum* Wittr., *tenuissimum* Hansg.
Stigeoclonium tenue Ktz. Im Teufelssee an Baumstämmen unter der Seewand,
aus dem Zufluss verschleppt.
Conferva floccosa, Vauch., *tenerrima* Ktz., am Ufer.
Ophiocytium cochleare Eichw. Unter anderen Algen.
Tetraspora gelatinosa (Vauch.) Desv. In dem Türpel neben dem Abflusse.
Protococcus botryoides (Ktz.) Kreh. Zwischen den Litoralalgen.
Mongeotia parvula Hass., *viridis* (Ktz.) Wittr.
Closterium striolatum Ehrb., *parvulum* Näg. Zwischen den Litoral-Algen.
Euastrum didelta (Turp.) Ralfs., *ansatum* (Ehbg.) Ralfs. Ebenfalls mit folgenden:
Dysphinctium palangula Bréb.
Tetnemorus minutus De By. *Staurastrum muticum* Bréb., *hirsutum* (Ehbg.) Bréb.,
Micrasterias notata (Grév.) Ralfs.

III. Cyanophyceae.

- Stigonema informe* Ktz., *ocellatum* (Dillw) Thr.
Scytonema figuratum Ag. Am Ufer häufig.
Tolypothrix lanata (Desv.) Wartin. Häufig an den untertauchten Baumstämmen
festsitzend.
Calothrix parietina (Näg.) Thr., *oolitaria* Kreh. In beiden Seen.
Lyngbya rigidula (Ktz.) Hansg. Ebenfalls.
Gleocapsa magna (Bréb.) Kütz. Am Ufer beider Seen.
Chroococcus minutus (Ktz.) Näg. Zwischen Litoralalgen.

Diatomeen des Schwarzen Sees.

Von K. Steinich.

Die beigegefügte Fig. 12. stellt die Diatomeen, die sich in dem Schlamm aus einer Tiefe von 20 bis 35 m befanden vor. Es sind folgende Arten:

Navicula gigas F. Fig. 12. Nr. 5) stimmt gänzlich mit der Abbildung bei Schmidt (Taf. 42. Fig. 12), aber ist noch grösser. Während Schmidt die Exemplare von 0.33 mm Länge abbildet, kommen im Schwarzen See Exemplare von 0.39 bis 0.41 mm Länge vor, bei denen, wie in der unseren Abbildung oben

*) Dr. A. Hansgig „Prodromus der Algenflora von Böhmen“. 2. Archiv der naturwissenschaftl. Landesdurchforschung von Böhmen. I. Theil. Im IV. Bd. Nr. 6. II. Theil. Im Bd. VIII. Nr. 4.

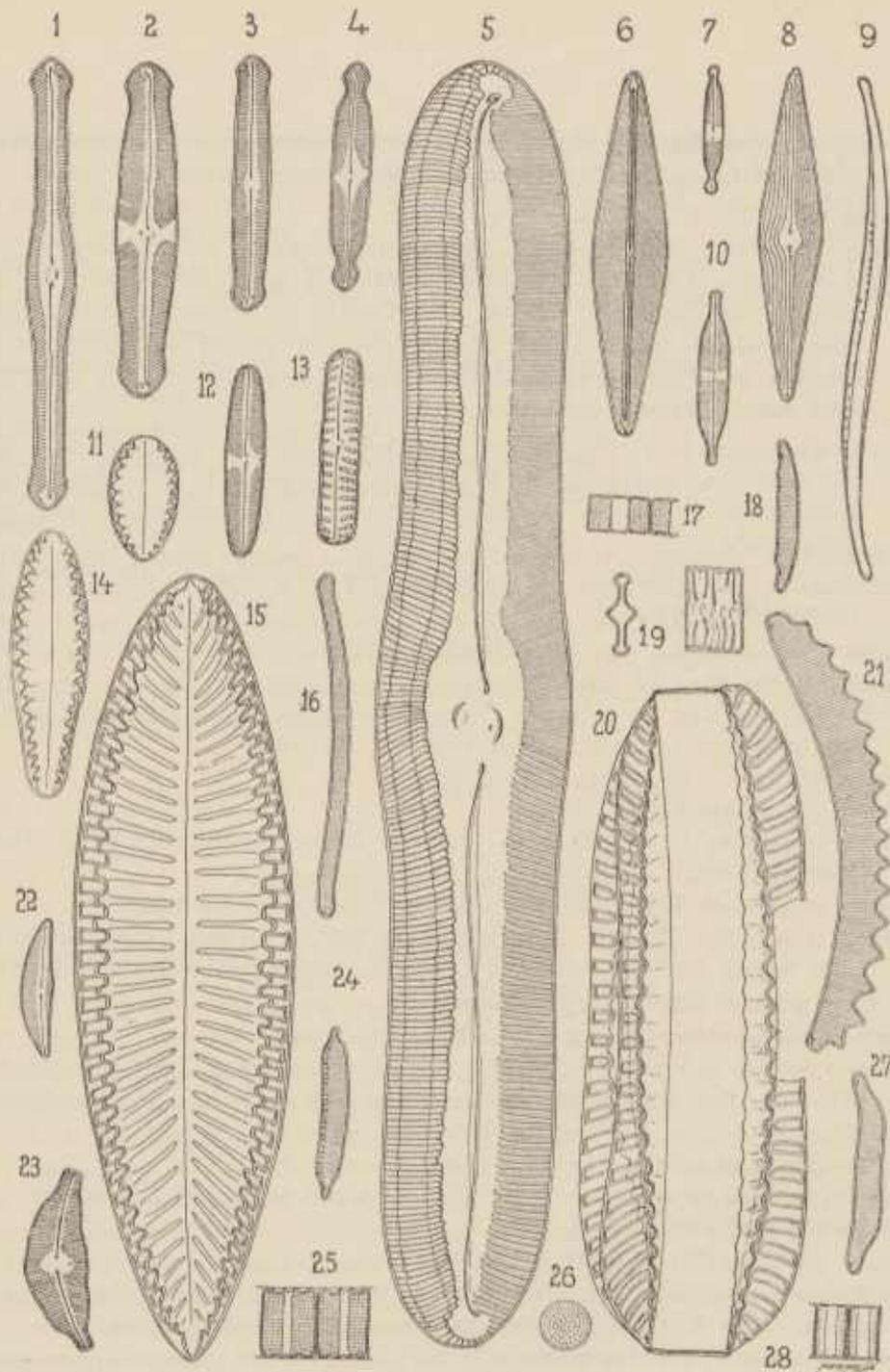


Fig. 12. Diatomeen des Schwarzen Sees.

13. *Navicula tabellaria* Kg. 2. *Navicula stauroptera* Grn. 4. *Navicula gibba* Kg. 5. *Navicula gigas* E. 6. *Navicula rhomboides* E. 7. *Navicula Hilseana* Jan. 8. *Navicula scrians* Kg. 9. *Nitzschia sigma* Sm. 10. *Stauroneis anceps* var. *gracilis*. 11. 14. *Surirella linearis* Sm. 12. *Navicula Brébissonii* Kg. 13. *Navicula borealis* Kg. 14. v. 11. 15. 20. *Surirella biseriata* var. *bifrons* Kg. 16. *Himantidium arcus*. 17. *Gaillonella distans* E. 18. *Himantidium pectinale* Kg. 19. *Tabellaria floclusa* Ag. 20. v. 15. 21. *Eunotia robusta* Pritsch. 22. *Cocconeia parvum* Sm. 23. *Cymbella stomatophora* Gr. 24. *Hantzschia amphioxys* Grun. 25. *Gaillonella lirata* Kg. 26. 28. *Gaillonella* sp. 27. *Himantidium majus* var. *bidens*, Sm. 28. v. 26.

rechts veranschaulicht ist, leicht eine dichte Schraffirung wahrzunehmen ist, von der Grunow bei Pinnularien eine Erwähnung thut.

Navicula major E. Bis 0.30 mm lang. Häufig.

Navicula viridis Kg. Nur 0.5 mm L., mit überall paralleler Schraffirung.

Navicula tabellaria Kg. (Nr. 1.) Länge 0.09—0.14 mm. Stimmt mit der Abbildung von Vanhoerek. Immer ohne Punkte in dem medianen Zwischenraum. Seltener ist die Form Nr. 3., die von einigen zu *Navicula acrosphaeria* = *punctata* gestellt wird, obzwar bei dieser der mediane Zwischenraum meiner Meinung nach immer punctirt ist.

Navicula stauroptera Grw. (Nr. 2) mit den ähnlich wie bei *N. mesolepta* E. gewellten Seiten, manchmal zur *N. divergens* übergehend. Nur der von der Mitte zu den Seiten sich verbreitende Stanros macht dieselbe erkennbar. Nicht häufig.

Navicula gibba Kg. (Nr. 4). Bis 0.08 mm lang, mit dem zu den Seiten sich verengenden Stanros.

Navicula Brébissonii Kg. (Nr. 12). Ziemlich häufig.

Navicula borealis Kg. (Nr. 13). Selten

Navicula Hilseana Jan. In schmalen Exemplaren, aber zuweilen auch in so breiten, dass dieselben an *N. Brauniana* erinnern. Selten.

Navicula affinis E. In typischen Formen.

Navicula amphirrhynchus E. Selten.

Navicula rhomboides E. (Nr. 6) 0.10—0.14 mm Länge. Von regelmässiger rhomboischen Form.

Navicula crassinervis Bréb. Kleiner, von nur 0.05—0.065 mm Länge.

Navicula seriens Kg. (Nr. 8). Sehr häufig von 0.06—0.10 mm Länge, manchmal auch winzig, nur von 0.025 mm Länge. Kommt in den beiden, rhomboischen und seltener lanzettförmigen Formen vor.

Stauroneis phoenicenteron E. 0.09 mm lang, sehr selten.

Stauroneis anceps var. *gracilis* (Nr. 10), einziger Zeuge von der geographischen Höhe des Sees. Zart, 0.05—0.06 mm lang, mit vorgezogenen, selten keulenförmigen Spitzen. Selten.

Cymbella stomatophora Gr. (Nr. 23). Selten.

Cocconeis parvum W. Sm. (Nr. 22). 0.036—0.04 mm lang. Ziemlich häufig.

Amphora ovalis K. Sehr selten.

Cocconeis pediculus E. Ebenfalls sehr selten.

Himantidium pectinale Kg. (Nr. 18). 0.0—0.05 mm lang. Sehr häufig.

Himantidium arcus E. (Nr. 16). 0.06—0.12 mm lang. Ziemlich selten.

Himantidium majus, var. *bidens* Sm. (Nr. 27). Eine in höheren Lagen vorkommende Diatomee. Sehr selten.

Eunotia robusta Pritsh. (= *Himantidium polyodon* E.) (Nr. 21). Sehr häufig. In Formen mit 5 bis 19 Zähnen am Rücken. Dabei nimmt die Länge in gewissen Verhältnis zu, so dass durchschnittlich bei einer Länge von:

mm $6\frac{1}{2}$, 7, $7\frac{1}{2}$, 8, $8\frac{1}{2}$, 9, $9\frac{1}{2}$, 13, 15

ist die Zahl der Zähne: 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 19.

Surirella biseriata var. *bifrons* Kg. (Nr. 15, 20). 0.14—0.24 mm lang. In symmetrischen und auch häufig seitlich assymmetrischen Formen. Sehr häufig.

Surirella linearis Sm. (Nr. 11—14). 0.04—0.09 mm lang und von veränderlicher Form. Ziemlich häufig.

Hantzschia amphioxys Grun. (Nr. 24) in kurzen Formen von 0.04—0.06 mm Länge.

Nitzschia sigma Sm. (Nr. 9). Nur in einigen Exemplaren. Der Kamm unregelmässig punctirt.

Tabellaria flocculosa Ag. (Nr. 19), 0.02—0.03 mm lang. Häufig.

Tabellaria fenestrata. E. Seltener.

Meridion constrictum R. Sehr selten.

Gaillonella (Meridion) distans E. (Nr. 17), sehr häufig.

Gaillonella lirata, Kg., eine in den Seen vorkommende Art.

Gaillonella sp. (Nr. 26, 28).

In jedem Tropfen fanden sich *Eunotia robusta* Pr., *Surirella biseriata* Kg., *Navicula serians* Kg., und *Himantidium pectinale* Kg. vor. Dem Vorkommen dieser Arten nach lässt sich die Beschaffenheit des Sees gar nicht zu bestimmen.

Die oben erwähnten Arten kommen fast alle auch in der Ebene, z. B. in den Elbetümpeln vor, die ausgesprochenen Bergarten werden dagegen trotz der hohen Lage des Schwarzen Sees gänzlich vermisst.

Fauna des Schwarzen Sees.

1. Pelagische Fauna.

Die pelagischen Fänge wurden in den Monaten Mai bis October gemacht, da der Schwarze See und der Teufelssee vom Monate November bis Ende April fast gänzlich unzugänglich ist.

Eine interessante Vergleichung bieten die jetzigen Resultate mit den von Prof. Dr. A. Frič im Juni im Jahre 1871 erzielten.

Damals enthielt das Netz Tausende von Individuen des *Holopedium*, während in der jetzigen Beobachtungsperiode diese Art sehr spärlich war. *Daphnia ventricosa* wurde damals ebenfalls in grosser Menge in den tieferen Schichten beobachtet, jetzt haben wir dieselbe im Schwarzen See nur im October 1892 gefischt, in den drei folgenden Jahren ist sie gänzlich verschwunden. Auch eine *Diaptomus*art (*Diaptomus denticornis* Wierz.) wird damals erwähnt, während sie jetzt vermisst wird.

Diese Veränderung der pelagischen Fauna ist wahrscheinlich Folge von äusseren Einflüssen.

Zuerst wurde der See in der Zeit stark mit Saiblingen besetzt und wir hatten Gelegenheit uns zu überzeugen, welchen Einfluss deren Gegenwart auf die Fauna ausübt. Bei den frisch eingesetzten Fischchen haben wir bei den nach zwei Tagen gefangenen Exemplaren den Darin mit *Acroporus leucocephalus* vollgestopft gefunden. In einem grossen, 32 cm langen Saibling haben wir im Magen 3000 Individuen

von *Holopedium* gezählt, an einem Tage im Juni, während an demselben Tage dass pelagische Netz auf einer Strecke von etwa 500 Metern nur einige Exemplare dieses Krebses enthielt.

Ein weiterer Umstand, der auf die Veränderung der Fauna wirken kann, ist die Trockenlegung der Uferregion. Aehnlich haben wir schon dies an Gatterschlager Teiche erlebt.*)

Im Jahre 1892 wurde der Wasserspiegel des Schwarzen Sees um 275 cm herabgesetzt (Fig. Nr. 7. Seite 30), wodurch grosse Flächen des Ufers trockengelegt wurden.

Im nächsten Sommer ist in Folge dessen aus der Uferregion *Polyphemus*, aus der pelagischen *Daphnia* verschwunden, deren Wintereier eben an diesen Stellen sich ansammeln und so am trockenen Ufer liegen blieben. Als der See dann wieder zwei Jahre vollgespannt war, wurde eine Zunahme des Planktons, was seine Menge betrifft, wahrgenommen und *Polyphemus* ist wieder in der Uferregion erschienen.

Die pelagische Thierwelt bildet im Schwarzen See an der Oberfläche bis zu drei Meter Tiefe *Holopedium gibberum* und *Cyclops strenuus*, in den grösseren Tiefen erscheint *Daphnia ventricosa* und *Bosmina bohemica*. In den späteren Monaten ist dann ausschliesslich *Cyclops strenuus* der einzige Bewohner des Sees.

Im Folgenden ist der Erfolg der pelagischen Fänge chronologisch zusammengestellt.

1892. 6. October	Oberfläche T. des Wassers 12° C	Fang sehr arm	<i>Holopedium</i>
	1 Meter Tiefe	Fang sehr sparsam	<i>Holopedium</i> <i>Daphnia ventricosa</i> <i>Cyclops strenuus</i>
	5 M. Tiefe		<i>Holopedium</i> <i>Daphnia ventricosa</i>
27. October	Oberfläche Luft-T. 9° C Wasser-T. 5·5° C	Auf eine lange Strecke: 3 Exempl.	<i>Cyclops strenuus</i>
1893. 13.—18. Mai	Oberfläche (13.) Luft-T. 13° C Wasser-T. 7° C	Sparsamer Fang	Junge <i>Holopedien</i>
	10 M. Tiefe	Sparsamer Fang	<i>Cyclops strenuus</i>

*) Frič und Vávra, Die Thierwelt des Unterpočernitzer und Gatterschlager Teiches als Resultat der Arbeiten an der übertragbaren zoologischen Station. Archiv f. naturw. Landesdurchf. v. Böhmen. IX. 2. Prag 1894.

18.—30. Juli	Oberfläche	Über die ganze Länge des Sees, der stark unter dem Normale stand:	Einige Cyclops strenuus, ⁵ Holopedium, und dickwandige Algen Scytonema.
	1 M. Tiefe	5 Exempl. Zahlreich:	Holopedium Nauplius
	5 M. Tiefe	Sehr armer Fang	Holopedium Bosmina bohemica Cyclops strenuus
22—26. September	Oberfläche	Sehr sparsames Material	Bosmina bohemica Holopedium (2 Exmpl.)
	5 M. Tiefe		Holopedium mit Sommeriern Bosmina bohemica Cyclops strenuus
	10 M. Tiefe		(zahlreiche Metanaplien)
			Cyclops strenuus (in copula) Bosmina bohemica
	15 M. Tiefe	Spärliches Material	Cyclops strenuus (einige Exemplare)
	20 M. Tiefe	Sehr spärliches Material	Cyclops strenuus
1894. 20—28. Juni	Oberfläche	Über die ganze Länge des Sees:	Holopedium (adult. etwa 30 Exmpl.) Blüthenstarb der Coniferen Floscularia an den Algen
	1 M. Tiefe		Holopedium (adult. und juv.)
	5 M. Tiefe	Einige Exemplare	Holopedium Cyclops strenuus (Metanaplien)
	15 M. Tiefe		Einige Metanaplien v. Cyclops strenuus

11—18. September	20 M. Tiefe		Metanauplien von Cyclops strenuus
	Oberfläche	Einige Exemplare	Holopedium Cyclops strenuus spärlich
	10 M. Tiefe	Zahlreich	Bosmina bohemica Cyclops strenuus
	15 M. Tiefe	Spärliches Material	Wie in 10 m
1895. 16—23. Juli	20 M. Tiefe		(Verlust des Tief- netzes)
	Oberfläche	Sehr spärliches Ma- terial	Holopedium juv. Cyclops strenuus
	5 M. Tiefe	Zahlreich Spärlicher	Bosmina bohemica. Cyclops strenuus juv.
	10 M. Tiefe		Cyclops strenuus
	15 M. Tiefe		{ Cyclops strenuus Bosmina bohemica spärlich
	20 M. Tiefe		Cyclops strenuus
1896. September	Oberfläche	Sehr arm	Cyclops strenuus
	2 M. Tiefe	Reichliches Material	Cyclops strenuus in copula!
	5 M. Tiefe	Spärliches Material	Cyclops strenuus

2. Ufer- und Bodenfauna des Schwarzen Sees.

Die Ufer des Schwarzen Sees sind vorwiegend von Felsblöcken gebildet. Zwischen den Felsentrümmern liegen da ganze Baumstämme oft von grossen Dimensionen. Doch fast keine lebenden Wesen finden da ihre Wohnstätte. Die Steine sind von den Wellen hier ganz rein geputzt, nur hier und da findet man eine Nephelis und ihre Cocone, oder das Larvengehäuse einer Köcherfliege, eine Sialis- oder Libellula-Larve. Die Stämme sind äusserst sparsam von braunen Algen Tolypothrix und Scytonema besetzt. Der einzige rege Bewohner dieser öden Uferregion ist Polyphemus oculus.

Belebter ist schon das Ufer, wo Sphagnum und Preiselbeeren vegetiren. Da, wo der torfige Untergrund des Ufers vom Wasser bespült wird, findet man regelmässig gewisse Rhizopoden und die für den See eigenthümliche *Alonopsis elongata* nebst einigen anderen Cladoceren.

Nur an zwei Stellen sind kleine Flächen von besonderer Vegetation bedeckt, nämlich die nordöstliche Ecke, und am südlichen Ufer eine kleine Bucht nahe der Seewand, die von *Sparganium affine* und von *Glyceria* bewachsen sind. Da herrscht verhältnismässig schon regeres Leben, das in dem Bilde (Fig. 13) einigermaßen für den Laien veranschaulicht ist. Neben der *Alonopsis* ist daselbst noch *Acroperns* und *Ceriodaphnia*, dann zwei *Cyclops*-Arten vorhanden, die von kleinen Fischchen, Saiblingen und Forellen, eifrig verfolgt werden. Auch verschiedene Larven von Köcherfliegen und Gelsen fallen denselben zum Opfer. Im Bodenschlamm lebt an diesen Stellen die seltene *Acantholeberis curvirostra*.

Eine Eigenthümlichkeit des Schwarzen Sees sind die *Isoetes-Wiesen*, die sich in einer Tiefe von etwa 6 m unter dem Wasserspiegel, bei vollgespanntem See, in der Nähe des Abflusses, am südlichen Ufer unweit der zoologischen Station und dann unter der Seewand bei der Mündung des Seebaches befinden. (Siehe Fig. 9. S. J.)

Die starke Herabsetzung des Wasserspiegels, welche wegen Schlessenreparatur nöthig, aber für unsere Arbeiten in vieler Beziehung ungünstig war, hatte wieder den Vortheil, dass die *Isoetes-Wiesen* leicht zugänglich wurden und mit einer Stange von 2½ m ausgebeutet werden konnten.

Hat man die in der Tiefe durchschimmernden Pflanzen aus dem sandigen, zwischen Felsblöcken gelagertem Boden herausgestochen, so kamen sie von selbst auf die Oberfläche geschwommen.

Wir legten uns ein *Isoetes*-aquarium an und hatten so Gelegenheit, die Thierwelt, welche an diese Pflanze gebunden ist, genau zu untersuchen.

Im Folgenden sind die faunistischen Resultate nach den verschiedenen Fundorten zusammengestellt.

1. An dem felsigen Ufer.

October 1892.

Polyphemus oculus, zahlreich
Alonopsis elongata „
Ceriodaphnia pulchella „
Acroperns leucocephalus
 Chironomus-Larven

Juli 1893.

Polyphemus oculus, zahlreich.
Alonopsis elongata
Acroperns leucocephalus
Alona guttata
Cyclops fuscus
Taphrocampa annulosa
Diffugia globosa



Fig. 13. Leben am Ufer bis zum Niveau der Isoetes-Wiesen und in der Mitte des Schwarzen Sees.

(Nach Skizzen von Dr. Ant. Frič gezeichnet von Prof. B. Bauše).

1 Grossäugiger Seekrebs (*Polyphemus oculus*). 2. Gestrichelter Linsenkrebs (*Alonopsis elongata*). 3. Langarmiger Buckelkrebs (*Holopedium gibberum*). 4. Brauner Hüpferting (*Cyclops fuscus*). 5. Forelle (*Salmo fario*). 5a. Alpensaibling (*Salmo salvelinus*). 6. Larve der gestreiften Köcherfliege (*Phryganea striata*). 7. Köcherfliegen-Larve (*Limnophilus-larva*). 8. Glockentierchen (*Vorticella nebulifera*). 9. Räderthierchen (*Rotifer macrurus*). 10. Brachsenkraut (*Isoetes lacustris*). 11. Räderthierchen (*Flosclaria edentata*). 12. Strudelwurm (*Stenostoma leucops*).

Diffugia acuminata	Navicula borealis
Diffugia globulosa	Navicula rhomboides
Centropyxis aculeata	Navicula tabellaria
Nebella collaris	Navicula serians
Euglypha ciliata	Surirella biseriata
Navicula Brebissonii	Eunotia robusta.

4. Fauna am Grunde.

a) Grund in der Tiefe von 6 m.

Gemulae und Nadeln von *Euspongilla lacustris* gemein.

Nebella collaris	Köpfe und Schalen von <i>Bosmina</i>
Vorticella nebulifera	Surirella biseriata zahlreich.

b) Grund in der Tiefe von 15 m.

Ausgewaschener Schlaum besteht aus pflanzlichen Resten, macerirten Blättern von Sphagnum, aus Holzfasern, Blütenstaub von Nadelhölzern und feinen Sandkörnern und Glimmer.

Alonopsis elongata	Diffugia acuminata
Plenroxus excisus	Diffugia pyriformis
Canthocamptus Schmeili	Diffugia arcuata
Cypria ophthalmica	Corythion dubium
Leere Schalen und Köpfe von <i>Bosmina</i>	Nebella collaris
Ephippien	Nebella bohemica
Stylodrilus Gabretae	
Tubifex rivulorum	Surirella biseriata
Arcella vulgaris	Navicula rhomboides
Centropyxis aculeata	Eunotia robusta.

c) Grund in der Tiefe von 20—25 m.

Allona affinis	Diffugia pyriformis
Köpfe und leere Schalen von <i>Bosmina</i>	Diffugia nrecolaris
Ephippien von Daphnien	Cyphoderia ampula
Cypria ophthalmica	Nebella collaris
Canthocamptus Schmeili	„ bohemica
Monotus lacustris	Surirella biseriata
Dorylaimus stagnalis	
Chironomuslarven	Blütenstaub der Nadelhölzer
Nadeln von <i>Euspongilla lacustris</i>	Excremente von Chironomus-Larven.

d) Grund in der Tiefe von 30—35 m.

Arcella vulgaris	Nebella collaris
„ angulosa	„ bohemica
Diffugia pyriformis	Cyphoderia ampula
„ arcuata	

Im Ganzen alles todt.

Köpfe, leere Schalen und Ehippien von *Bosmina bohemica*, *Daphnia ventricosa*, *Ceriodaphnia pulchella* und *Alona affinis*.

Dann zähe Excremente und Blütenstaub.

Diatomeen siehe pag. 36. Fig. 12.

Der Bodenschlamm.

Der dunkelbraune Schlamm, welchen das Netz aus verschiedenen Tiefen heranholt, hat je nach der Tiefe, aus der er stammt, auch eine etwas abweichende Beschaffenheit und wir können vier Categorien unterscheiden: 1. Tiefen-Schlamm. 2. Plateauschlamm, 3. Abflussschlamm, 4. Litoralschlamm.

1. Der *Tiefenschlamm* von 35—40 m ist fast ganz leblos.

Er besteht aus lauter thierischen Excrementen, die theils rund theils walzenförmig sind und wahrscheinlich von Phryganaelarven, Chironomuslarven und von Crustaceen herrühren mögen. Pflanzlicher Detritus, z. B. Holzfasern, Blütenstaub von Coniferen und macerirte Blättchen von Sphagnum bilden einen geringen Theil dieses Bodenschlammes. Sandkörner gehören zu Seltenheiten, häufiger sind Glimmerblättchen. Häufig sind Diatomeen. Auf dem Schlamm liegen Reste von Bosminen und Daphnien, dann Ehippien von *Daphnia ventricosa*, Cyprisschalen, Gemmulen von Spongillen und zahlreiche Rhizopodenschalen.

Im Ganzen ist alles todt.

2. Der *Plateauschlamm* aus der Tiefe von 20—25 m zeigt schon mehr Leben. (Fig. 14.) Seine Zusammensetzung ist dieselbe wie beim Tiefenschlamm, lässt man ihn aber etwas durchgesiebt 1—2 Tage auf einer seichten Schüssel stehen, so kommen allmählig mehrere lebende Thiere zum Vorschein. Als weisse Punkte erscheinen die sehr bezeichnenden *Monotus* und hier und da ein Tubificid. Auch fanden wir da den Strudelwurm *Mesostoma rostratum*.

Von Crustaceen hat hier seinen Wohnsitz der *Canthocamptus Schmeili* und die *Cypria ophthalmica*.

Von den Rhizopoden waren manche lebend, so auch die grossen Diatomeen.

Diesen Plateauschlamm untersuchten wir hauptsächlich von dem Plateau vor der Seewand, südlich von der grössten Tiefe und aus der Mitte des Sees.

3. Der *Abflussschlamm* findet sich im untersten Theile des Sees gegen die Schleuse hin und zeichnet sich durch sehr viel Pflanzendetritus, namentlich Blättchen von Sphagnum, aus. Massenhaft sind oft stellenweise Crustaceenschalen und Ehippien angeläuft.

4. Der *Litoralschlamm* ist stellenweise sandig, stellenweise torfig.

3. Verzeichniss der im schwarzen See beobachteten Arten.

Wurzelfüssler (Rhizopoda).

Am Grunde sowohl beim Ufer als auch in den tieferen Schichten findet man im schwarzen See die Wurzelfüssler. Es sind znerst die unumgänglichen Arcella und Diffflugien-Arten, und daneben die den torfigen Grund liebenden Nebelliden.

Hyalodiscus limax Duj. An den von Glyceria bewachsenen Stellen. Diese Amoebe änderte sehr rasch ihre Körperform von der länglichen in eine birnförmige und wieder in die längliche.

Arcella vulgaris Ehb. (Fig. 13. Nr. 16.) [Arch. IX. 2. *) p. 41 Fig. 11.] Regelmässig am Grunde bis zu 20 m Tiefe. In 30 m Tiefe selten, auch die var. *angulosa* Ehb.

Diffflugia pyriformis Perty. (Fig. 13. Nr. 14.) [Arch. IX. 2. p. 41. Fig. 12]. In allen Tiefen häufig.

Diffflugia acuminata Ehb. Am Ufer [Arch. IX. 2. p. 42. Fig. 13] auf Brachsenkraut-Wiesen und in 15 m Tiefe.

Diffflugia urceolata Cor. [Arch. IX. 2. p. 42. Fig. 14]. Einmal in 25 m Tiefe.

Diffflugia globulosa Duj. Am Ufer und auf Brachsenkraut-Wiesen.

Diffflugia arcuata Leidy. (Fig. 15.) Ihre Schale ist chitinös, durchscheinend und von spärlichen Glimmerplättchen bedeckt. Sie kommt regelmässig ziemlich häufig am torfigen Ufer vor. Selten in 15 m bis 30 m Tiefe.



Fig. 15. *Diffflugia arcuata* Leidy. Vergr. 180mal.

Centropyxis aculeata (Fig. 13. No. 15.) St. Nicht selten auf den Brachsenkraut-Wiesen und in 15 m Tiefe.

Cyphoderia ampulla Leidy. Nur am Grunde in 20 bis 35 m Tiefe.

Nebella collaris Leidy. Regelmässig überall am Grunde zu treffen.

Nebella bohémica Tar. (Fig. 16). Diese im südlichen Böhmen weit verbreitete Art fanden wir im Schwarzen See am Grunde in einer Tiefe von 15—30 m.

*) Frič und Vávra, Die Thierwelt des Unteročernitzer und Gatterschlager Teiches als Resultat der Arbeiten an der übertragbaren zoologischen Station. Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen, IX. Band. Nr. 2.

Euglypha ciliata Leidy. (Fig. 17.) Selten an den Isoëtes-Wiesen und am Grunde in 15 m Tiefe.

Corythion dubium Tar. Am Grunde in 15 m Tiefe.



Fig. 16. *Nebella bohémica* Tar.
A. Schale mit dem Thiere von vorne. B. Schale von der gedrückten Seite. Vergr. 400mal (nach Tar.).

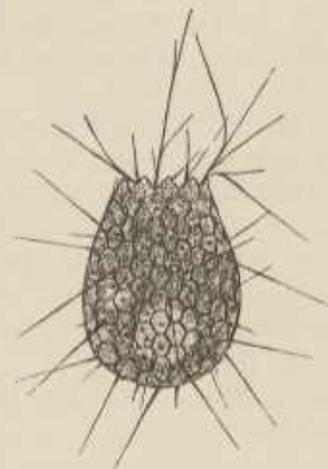


Fig. 17. *Euglypha ciliata* Leidy.
Vergr. 300mal.
(nach Tar.).

Aufgussthierchen (Infusoria).

Die Aufgussthierchen kommen im Placeton des Schwarzen Sees äusserst selten vor. Nur als wir uns ein Aquarium mit Isoëtes anlegten, sind in demselben nach mehreren Tagen Infusorien erschienen, von denen wir nur flüchtige Skizzen aufnehmen konnten, da dieselben nur sehr vorübergehend sich unter dem Mikroskope zeigten. Es waren einige *Euglena*-Arten, *Glaucoma scintillans*, *Colpoda Steinii* und einige *Paramecium* und *Stylonicchia*.

Zwischen den Algen an den Isoëtes-Wiesen trafen wir regelmässig *Vorticella nebulifera* an. (Fig. 12. Nr. 8).

An den Antennen und an den Mandibeln von *Cyclops fuscus* fanden wir im October 1892 eine schon von uns im Arch. IX. 2. p. 43. Fig. 19 abgebildete *Acineta* mit dicken, kurzen Tentakeln. Wir hofften dieselbe in den folgenden Jahren näher studieren zu können, dieselbe kam aber leider nicht mehr zum Vorschein.

Spongiae (Schwämme).

Euspongilla lacustris L. Süßwasserschwamm. Bei der Durchmusterung von Grundproben aus einer Tiefe von 6 bis 25 m fanden wir häufig Nadeln und Gemmulae einer Spongilla-Art. Die letzteren sind dadurch interessant, dass sie mit einigen Nebenmicrodioden und nebstdem mit stacheligen, schwach gekrümmten Nadeln versehen sind. (Fig. 18.) Wir haben also mit einer Übergangsform zwischen Sp. lacustris und rhenana zu thun. Diese letztere Varietät besitzt an den Gemmulen glatte Nadeln und Nebenmicrodioden, während die typische Sp. lacustris Gemmulae ohne Microdioden mit stacheligen Nadeln hat. Den Schwamm selbst haben wir vergeblich gesucht. Auch bei dem niedrigsten Wasserstand des Sees im Jahre 1892 kam er nirgends zum Vorschein. Das häufige Vorkommen der Gemmulen und Nadeln im Grundschlamm zeigt aber, dass dieser Schwamm an einem unzugänglichen Orte in beträchtlicher Menge vegetirt.



Fig. 18. Gemmula eines Süßwasserschwammes (*Euspongilla lacustris* L.) aus dem Schwarzen See. Vergr. 50mal.

Würmer (Vermes).

Die Fauna der Würmer im Schwarzen See ist als arm zu bezeichnen. Die von Brachsenkraut bewachsenen Stellen lieferten hauptsächlich Rädertierchen, während das Auswaschen des Grundschlammes einige Strudelwürmer, unter diesen den interessanten *Monotus*, und spärliche *Oligochaeten* lieferte.

Stenostoma leucops Osc. Schm. (Arch. IX. 2. p. 45. Fig. 22). Selten zwischen Isoëtes im Juli.



Fig. 19. *Mesostoma rostratum* Ehb. Vergr. 40mal.

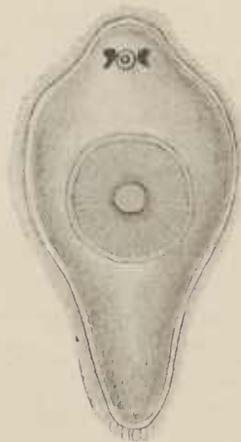


Fig. 20. *Monotus lacustris* Zach. Vergr. 40mal.

Mesostoma rostratum Ehb. (Fig. 19.) Zwischen Isoëtes und am Grunde in 15 *m* Tiefe. Im September waren viele Exemplare mit Eiern angefüllt.

Monotus lacustris Zach. (Fig. 20). Dieser interessante, mit einem Gehörsteinchen versehene Strudelwurm wurde zuerst im Jahre 1884 im sogenannten „Grossen Koppenteiche“ im Riesengebirge von Dr. Otto Zacharias gefunden*) und beschrieben. Später wurde dieselbe Art in Russland in Peipus und in mehreren Schweizer Seen**) gefunden. Die Art ist also für die hochgelegenen Seen charakteristisch und vielleicht hängt seine Verbreitung mit den Erscheinungen der Glacialperiode zusammen. Wir fanden das Thier am 23. Juni 1894 im Schlamm aus 25 *m* Tiefe. Es erschien am nächsten Tage auf der Oberfläche des in einer flachen Schale unter Wasser gehaltenen Schlammes als weisser Punkt. Die von uns im Juni gefundenen Exemplare waren geschlechtlich unreif und von 1.5 *mm* Länge. Zacharias gibt die Grösse der von ihm im August im grossen Koppenteiche gefangenen Exemplare bis an 3 *mm* Länge an, wobei die Thiere geschlechtsreif waren. In den zwei folgenden Jahren ist uns dieser interessante Strudelwurm nicht mehr zu Gesicht gekommen.

Dorylaimus stagnalis Duj. Ziemlich regelmässig an den Brachsenkrant-Wiesen, auch aus 25 *m* Tiefe.

Stylodrilus gabretae Vejd ***) Dieser interessante Lumbricid wurde im J. 1881 zuerst im Böhmerwalde und zwar in einem sumpfigen Graben zwischen Panzer und Spitzberg entdeckt.****) Der Schwarze See ist bisher also der zweite Fundort dieses interessanten Wurmes. Die Art ist durch die langen Penisröhren ausgezeichnet. Wir fanden diesen Wurm am 16. Mai 1893 im Grundschlamme vor der zool. Station in einer Entfernung von 15 *m* vom Ufer und am 26. Juli 1894 zwischen Glyceria am Damm und im Grundschlamme aus 15 *m* Tiefe. Die Exemplare erreichten eine Länge von 3,5 *cm* und waren nicht geschlechtsreif.

Tubifex rivulorum Lam. Nicht häufig im Grundschlamme aus 15 und 30 *m* Tiefe. Die Exemplare waren nicht geschlechtsreif.

*) Dr. O. Zacharias, Studien über die Fauna des grossen und kleinen Teiches im Riesengebirge. (Zeitschrift f. wiss. Zool. XLI. 1885.)

**) Fr. Zschokke, Die Thierwelt der Hochseen. Verh. der deutsch. zool. Ges. auf der I. Jahresvers. von 1891.

***) Vejdovsky, System und Morphologie der Oligochaeten. Prag 1884.

****) Silva gabreta heisst bei Balbin (Miscellanea Regni Bohemiae) der Böhmerwald.

Pachydrius sphagnetorum Vejd. Diesen Enchytreiden fanden wir am torfigen Ufer und auf den Brachsenkraut-Wiesen, die Exemplare waren ebenfalls nicht geschlechtsreif.

Aulostomum gulo Moq.-Tandon. Wurde vom Dr. A. Frič im Jahre 1871 im Seebache unter dem Damm gefunden. Jetzt haben wir dieselbe weder im See noch im Abflusse gefunden.

Nephele vulgaris Moq.-Tand. Cocous und junge Individuen fanden wir unter den Steinen am Ufer im September 1896.

Floscularia edentata Coll. (Fig. 21). Kommt regelmäßig an den aus den Brachsenkraut-Wiesen stammenden Algen festgesetzt vor. Einmal fanden wir dieselbe an der Oberfläche des Wassers auf macerirten Holzfasern. Besonders auffallend ist der Stiel, der im contractirten Zustande scharfe, spitzige Dornen auf jedem Ringe bildet.

Rotifer macrurus Schrank. Ebenfalls an den Brachsenkraut-Wiesen ziemlich häufig.

Taphrocampa annulosa Gosse. Kommt nur vereinzelt vor. Wir fanden dieselbe an den Isoëtes-Wiesen und auch in der Uferzone am felsigen Ufer.

Diaschiza pacta Gosse. (Fig. 22.) Erscheint nur auf den von Isoëtes und Glyceria bewachsenen Stellen.

Monostyla lunaris Ehb. Ziemlich häufig zwischen Isoëtes.

Metopidia lepadella Ehb. Zwischen Algen aus den von Isoëtes und Glyceria bewachsenen Stellen.

Krustenthiere (Crustacea).

Wasserflöhe (Cladocera).

Holopedium gibberum Zad. (Fig. 13., 23., 24.) (Arch. IX. 2. p. 104.

Fig. 69.) Ist der bezeichnende pelagische Bewohner in der Mitte des Schwarzen Sees. Im Jahre 1871 (Siehe pag. 4.) wurde das Netz mit einer unzählbaren Masse von *Holopedium* angefüllt, während der letzten Jahre kann man dessen Vorkommen nur als spärlich bezeichnen. Die Ursache dieser Erscheinung wurde schon auf Seite 39. besprochen. Im Mai erschienen im See die ersten Jungen.

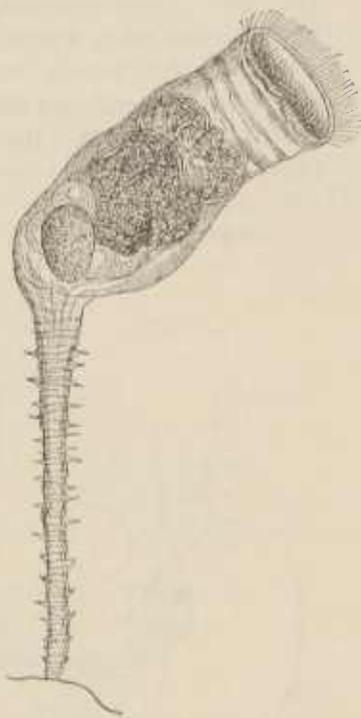


Fig. 21. *Floscularia edentata*, Coll. Vergr. 230mal.



Fig. 22. *Diaschiza pacta* Gosse. Vergr. 230mal.

(Fig. 24). Diese entbehren gänzlich des Buckels am Rücken und sind mit einer ansehnlichen Drüse im Nacken versehen, die wohl die gallertige Hülle secernirt. Die jungen sind auch schon von einer äusserst zarten Hülle umgeben, die sich während des Lebens mittelst Methylenblau färbt. Sie schwimmen mit dem Kopfe nach unten gewendet, während die älteren, sobald der Rückenbuckel zur Aufnahme von Eiern ausgebildet ist, mit diesem nach unten

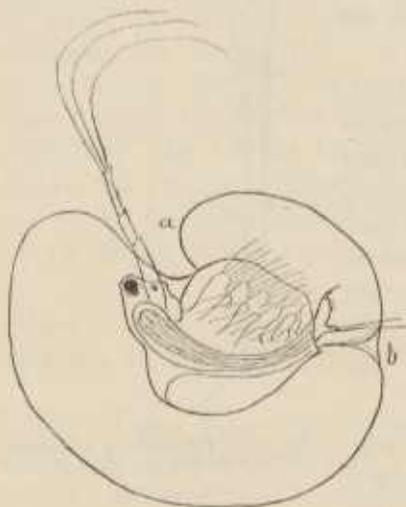


Fig. 23. *Holopedium gibberum* Zadd. in der gallertigen Hülle. Vergr. 20mal.

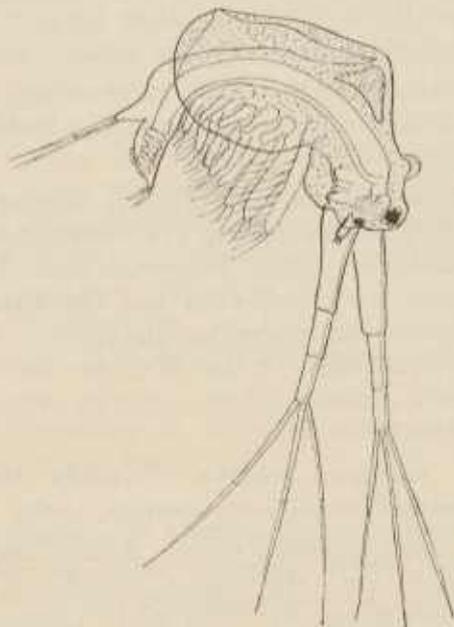


Fig. 24. *Holopedium gibberum* Zadd. Junges Thier. 80mal vergr.

gewendet sich bewegen. (Fig. 23.) Die gallertige Hülle ist sofort zweimal so gross als das Thier selbst. Am Vorderende ist dieselbe mit einem tiefen Ausschnitt (*a*), durch welchen die Antennen hervorragen, versehen. Am Hinterende ist in der Hülle in der Gegend des Afters auch eine Spalte (*b*) wahrnehmbar. Der Buckelkrebs erscheint im Schwarzen See im Mai, wo wir im Plancton nur ganz junge Individuen fanden. Im Juli trafen wir dieselben neben erwachsenen Individuen, die schon im Brutraume Sommereier trugen. In der ersten Hälfte des Octobers erscheint *Holopedium* im Schwarzen See nur noch spärlich und Ende dieses Monats wurde es dann nicht mehr beobachtet. Vergleichen wir das Auftreten des *Holopedium* im Schwarzen See mit dem in Gatterschlager Teiche in Süd-Böhmen bei Neuhaus (Arch. IX. 2. p. 104), so sehen wir, dass es im See um einen Monat später auftritt, da dort das *Holopedium* schon im März in jungen Individuen und in den drei folgenden Monaten massenhaft vorhanden ist. Dagegen verschwindet dasselbe im Gatterschlager Teiche, der um 600 *m* o. d. M. niedriger als der Schwarze See liegt, schon im September, im Schwarzen See lebt es noch im October. Das *Holopedium* bildet im Schwarzen See eine wichtige Nahrung der Saiblinge und

Forellen, was wir schon oben (Seite 39.) besprochen haben. In Folge dessen hat das frühere massenhafte Auftreten des Holopedium aufgehört. Das Holopedium wurde bei Königsberg von Zaddach entdeckt und bisher noch in Böhmen, Galizien, Frankreich, England, Schottland, Dänemark, Norwegen, im nördlichen Russland, in Island, in Grönland und in Nordamerika gefunden.

Daphnia longispina, O. F. Müll. var. *ventricosa*, Hellich (Fig. 25) (Syn. *Daphnia brevipennis* Sars). Diese von Hellich aufgestellte Art bildet eine Varietät von *Daphnia longispina* O. F. Müller und ist mit *Daphnia brevipennis* Sars



Fig. 25. *Daphnia longispina* var. *ventricosa*, Hell.

identisch. *) (l. c. p. 293.) Im Jahre 1871 wurde dieselbe vom Prof Dr. Friß und B. Hellich in grosser Menge im Schwarzen See in der Tiefe von 20 m gefischt, jetzt haben wir dieselbe nur am 6. October 1892 in einer Tiefe von 5 m beobachtet. Wie schon erwähnt wurde, ist in demselben Monate der Wasserspiegel fast um 3 m wegen der Schleusse-Reparatur erniedrigt worden, und von der Zeit an sahen wir die genannte Art im Schwarzen See nicht mehr. Dagegen war diese *Daphnia* im Teufelssee ununterbrochen vorhanden.

Ceriodaphnia pulchella Sars. Häufig in der Uferzone, hauptsächlich an den von *Glyceria* bewachsenen Stellen vom Juni bis October. Im September erschienen auch die Männchen.

Bosmina bohémica Hell. (Fig. 26.) Lebt in der Mitte des Sees in einer Tiefe von 1 bis 15 m in reichlicher Anzahl vom Juli bis September. Diese Art wurde vom Hellich im Jahre 1871 im Schwarzen See entdeckt und beschrieben W. Hartwig **) sagt von der ähnlichen *Bosmina berolinensis* Imhof: „Hatten die Stücke

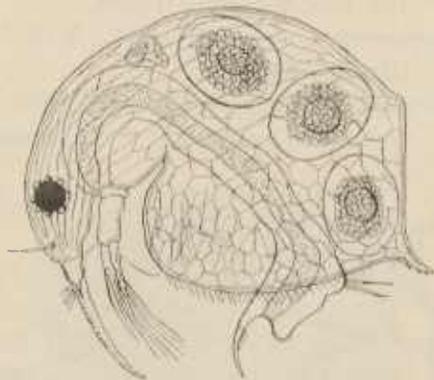


Fig. 26. *Bosmina bohémica* Hell. 90mal vergr.

*) J. Richard, Revision des Cladocères. II. Partie. Paris, 1896.

**) W. Hartwig, Die Krebsthiere der Provinz Brandenburg. (Naturw. Wochechr. X Band. Nr. 43. 1895.)

2—3 Eier im Brutraume, so war ich oft im Zweifel, ob ich sie als *B. bohemica* oder *Bosm. berlinensis* ansprechen sollte. Die Stücke, welche ich ohne Bedenken sofort als *B. berlinensis* ansprach, hatten meist keine Eier oder Embryonen im Brutraume. Ich bin, nachdem ich eine grössere Anzahl von Stücken beider Formen untersuchte, zu der Überzeugung gelangt, dass *Bosmina berlinensis* Imhof keine Species ist, sondern nur aus jüngeren oder sonst wie im Wachstum zurückgebliebenen Stücken der *Bosmina bohemica*, Hellich besteht.

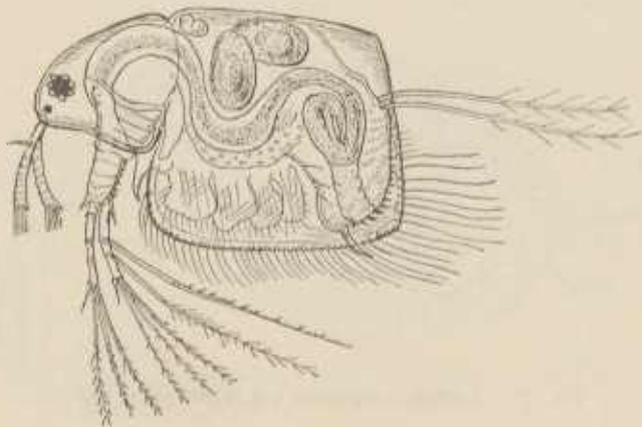


Fig. 27. *Acantholeberis curvirostris* O. F. Müll. 40mal vergr.

Acantholeberis curvirostris O. F. Müll. Diese Art haben wir im September im Grundschlamm zwischen *Glyceria* und *Sparganium* in grosser Anzahl gefunden. Der Hinterrand ist sehr lang beborstet, die Borsten brechen aber sehr leicht ab. Diese sind auch nicht an der Figur dieser Art bei Hellich abgebildet. (Arch. III. pag. 69. Fig. 30.)

Ilyocryptus sordidus Liév. (Arch. IX. 2. p. 53. Fig. 35.) Nur spärlich im Schlamm von Brachsenkrant-Wiesen.

Eurycerus lamellatus, O. F. Müll. (Arch. II. 4. p. 239. Fig. 45.) Zwischen *Glyceria* und *Isoëtes*.

Acroperus leucocephalus Koch. (Arch. III. p. 79. Fig. 37.) Am Ufer und zwischen *Isoëtes*, *Glyceria* und *Sparganium* vom Juni bis October gemein. Bildet die Nahrung der jungen Saiblinge, bei denen wir den Darm mit dieser Art vollgestopft fanden.

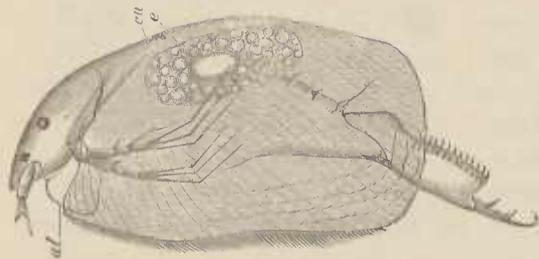


Fig. 28. *Alonopsis elongata*, Sars (nach Hellich). 70mal vergr. *al* Lippenanhang, *cu* Cuticularornament, *e* Embryo.

Alonopsis elongata Sars. (Fig. 28.) nach Hellich, Arch. III. p. 81. Fig. 39.) Kommt am Ufer und zwischen *Isoëtes* und *Sparganium* und am Grunde bis zu 15 m Tiefe in grosser Menge vor. Sie hält sich am Grunde und wurde vom Juni bis October beobachtet.

- Alona affinis*, Leyd. (Arch. IX. 2. p. 108. Fig. 74). Nur spärlich im Bodenschlamme bis zu 25 m Tiefe.
- Alona guttata*, Sars. (Hellich, Clad. pag. 92. Fig. 49. 50). Nur vereinzelt an felsigen Ufern.
- Pleuroxus excisus* Fischer. (Hell. Clad. p. 99. Fig. 56. Nicht häufig im Litorale und am Grunde bis zu 15 m Tiefe.
- Pleuroxus nanus* Baird. (Archiv II. 4. Crust. p. 246. Fig. 59). Vereinzelt an dem felsigen Ufer.
- Pleuroxus truncatus* O. F. Müll. (Archiv II. 4. p. 244. Fig. 53). Nur spärlich in der Uferzone.
- Chydorus sphaericus* O. F. Müll. (Arch. IX. 2. Fig. 39). Ziemlich häufig am Ufer und zwischen Glyceria.

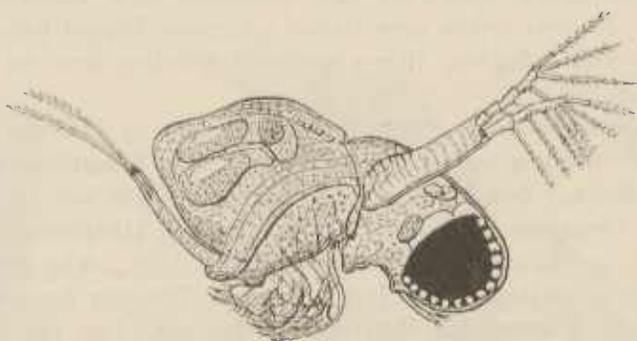


Fig. 29. *Polyphemus pediculus* De Geer. 40mal vergr.

Polyphemus pediculus De Geer. (Fig. 29.) Lebt vorzugsweise an den felsigen Ufern, wo es keine Vegetation gibt und zwar in der Regel in grosser Anzahl. Wir haben denselben vom Juni bis September beobachtet. Nach dem niedrigsten Wasserstande im Jahre 1894 erschien diese Art im nächsten Jahre nicht mehr. Nachdem der See dieses Jahr vollgespannt wurde, erschien *Polyphemus* in der Uferzone wieder.

Muschelkrebse (Ostracoda).

Cypria ophthalmica (Jnr) (Arch. IX. 2. p. 56. Fig. 41) (Fig. 14 nr. 18). Ist der einzige Muschelkrebs, der im Schwarzen See lebt. Er kommt häufig in der Uferzone und am Grunde bis zu 25 m Tiefe vor. In einem nahe an Damm gelegenen Tümpel, der mit dem See oft in Verbindung ist, trafen wir *Cyclo-cypris globosa* (G. O. Sars), die wir aber niemals im See selbst fanden.

Spaltfüssler (Copepoda).

Cyclops strenuus Fisch. (Arch. IX. 2. p. 57. Fig. 44). Lebt mit dem Holopedium in der pelagischen Zone und setzt in einigen Monaten allein das Plaucton zusammen. Im Mai und im Juli sind die Nauplien und Metanauplien, die

durch grosse Fetttropfen lebhaft roth gefärbt erscheinen, häufig. Im August und September sind die geschlechtsreifen Individuen in grosser Menge vorhanden. Ende September sind wieder die Nauplien vorherrschend. Dieser Hüpfertling lebt in der pelagischen Zone grösstentheils in einer Tiefe von 1 bis 5 *m*, doch trifft man ihn auch an der Oberfläche und in der Tiefe bis von 15 *m*.

Cyclops fuscus Jur. (Arch. III. 4. p. 218. Fig. 11). Lebt vorzugsweise in der Uferzone und ist ein steter Bewohner der Brachsenkraut-Wiesen und zwischen *Glyceria* und *Sparganium*. Die Exemplare waren dunkeloliv gefärbt.

Cyclops serrulatus Fisch. (Arch. III. 4. p. 222. Fig. 18). Häufig zwischen *Glyceria* und *Sparganium*.

Cyclops nanus Sars. Diese Art hat Dr. Mrázek*) an einer von *Sparganium* bewachsenen Stelle im Schwarzen See gefunden. Wir haben dieselbe nicht beobachtet. In dem neben dem Damm gelegenen Tümpel haben wir *Cyclops crassicaudis* Sars gefunden. Dieser winzige Hüpfertling war von einem kreideweissen Aussehen.

Canthocamptus Schmeili Mráz. Diese von Dr. Mrázek in Přeborn entdeckte Art wurde ausser Böhmen noch in Deutschland und in Schottland gefunden. Wir haben dieselbe aus dem Bodenschlamm aus einer Tiefe von 15 *m* erhalten.

Diaptomus denticornis Wierz. (Fig. 24.) (*Diaptomus castor* b. Frič.

Sitzungsber. d. b. Ges. d. Wiss. 1871, siehe auch Seite 4 der vorliegenden Arbeit.) Bei der Revision des vom Jahre 1871 stammenden Materiales fanden wir, dass die früher als *Diaptomus castor* bezeichnete Art der von Wierzejski beschriebene *Diaptomus denticornis* ist. In der Beschaffenheit des fünften männlichen und weiblichen Fusspaares stimmten die erwähnten Exemplare mit dieser Art gänzlich überein, doch das letzte Glied der rechten, männlichen Antenne, zeigte nicht den charakteristischen Zahn, sondern nur einen stumpfen, hyalinen Vorsprung (Fig. 30). Dies stimmt also mit den von Wierzejski im Czorba-See im Tatragebirge gefundenen Exemplaren.**). Der erwähnte Autor hält diese Varietät nur für eine Frühlingsform. Wierzejski hat diese Form Ende Mai



Fig. 30. Zwei letzten Glieder d. rechten männlichen Antenne von *Diaptomus denticornis* Wierz. 290mal vergr.

gesammelt, Frič hat sie im Juli gefunden. Wir haben diesen *Diaptomus* weder im Schwarzen See noch im Teufelssee gefunden, obzwar ihm Frič und Hellich in J. 1871 als häufig angeben. In Böhmen ist diese Art noch aus dem Plöckelsteiner und dem Arber-See im Böhmerwalde bekannt.

Spinnenthiere (Arachnoidea).

Die Wassermilben (*Hydrachnidae*) sind im Schwarzen See nur durch einige Arten vertreten. Wir trafen dieselben an den von *Glyceria* und *Sparganium* be-

*) Mrázek, Dr. Al., Příspěvky k poznání sladkovodních Copepodů (Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wiss. 1893. VIII.).

***) Wierzejski A., Übersicht der Crustaceen-Fauna Galiziens. (Akad. d. Wiss. in Krakau 1895.)

wachsenen Stellen, wo sie nur vereinzelt leben. Folgende Beschreibung der von uns gesammelten Hydrachmiden des Schwarzen Sees verdanken wir Herrn K. Thon.

Eylaïs setosa Koenike. Nur eine Nymphe. Diese stimmt mit der aus einem Teiche bei Golč-Jenikau gefundenen Art, die Herr F. Koenike in Bremen als *Eylaïs setosa* anerkannt hatte. Die vorliegende Nymphe weicht nur unbedeutend in der Form der Palpen von den reifen Exemplaren ab.

Diplodontus fuscatus Thon (Fig. 31.) weicht von der bekannten Art (*Diplodontus despiciens* O. F. Müll.) so ab, dass man dieselbe als eine neue Art betrachten muss. Das Männchen ist 1.2 mm lang, der Leib ist kugelförmig, etwas flach, ähulich wie bei *D. despiciens*. Die Farbe ist tief braun. Die Augen ähulich wie bei *D. despiciens* gestellt. Die Palpen weichen von dieser Art wesentlich

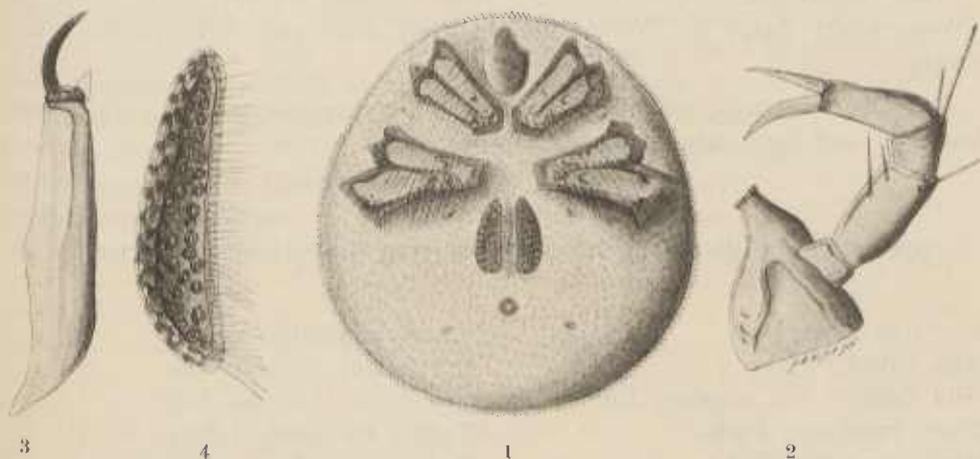


Fig. 31. *Diplodontus fuscatus*, Thon. 1. Von unten. 45mal vergr. 2. Palp. mit der Lippe. 3. Mandibel. 4. Genitalplatte.

ab. Das zweite Glied ist viel länger, die Borsten sparsamer. Das vierte Glied stärker und kürzer, das letzte, scheerenförmige Glied, mächtiger. Mandibel länger und schlanker als bei *D. despiciens*. Die Lippe weicht nur wenig ab, das Rostrum ist länger und schwächer. Die Epimeren sind verhältnissmässig kleiner und weiter von einander gerückt. Alle Borsten sind feiner als bei *D. despiciens*. Die Genitalplatten sind viel schmaler und länger, fast gerade, die Zahl der Stigmen eine geringere. Die Arme des Chitingerüstes sind stark und kurz. Die Oberfläche des Leibes ist granulirt.

Arrhenurus virens, Müll. Auf den Isoetes-Wiesen nur vereinzelt.

Die Tardigraden sind durch den *Macrobotus macronyx* Duj. vertreten, der in der Uferzone und zwischen den Algen auf den Brachsenkrant-Wiesen lebt.

Es werden auch einige Acariden in der Uferzone und auch zuweilen pelagisch in der Mitte des Sees beobachtet, die zufällig aus dem Moose an Ufer in das Wasser gelangen. Unter diesen war *Stigmacus scapularis* C. L. Koch häufig.

Insecten (Hexapoda).

Die Insecten-Larven findet man im Schwarzen See nirgends in grösserer Menge.

Die *Chironomus*-Larven leben im Schlamme am Ufer und am Grunde, aber immer nur vereinzelt.

Zwischen *Glyceria* und *Sparganium* kommen die Larven von *Cloë* und *Nemura* vor und nur ganz vereinzelt eine *Libellula*-Larve.

Ziemlich häufig ist da die Larve von *Sialis lutaria* L. (Fig. 14. Nr. 11.)

An den Ufern sind die Köcherfliegen-Larven von *Phryganea striata* und besonders von *Chaetopteryx villosa*, nebst einer näher unbestimmbaren *Limnophilus*-Larve häufig.

Die Wasserwanzen sind durch die seltene *Glaenocorisca carifrons* Thoms. und die Wasserläufer durch die *Hydrometra paludum* Fabr. und *Velia currens* Fabr. vertreten.

Am Ufer tummeln sich einige Wasserkäfer *Gyrinus natator* L., *Hydroporus palustris* L. und der seltene *Hydroporus latus* Steph. herum.

Systematische Übersicht der im Schwarzen See gefundenen Arten.

- | | |
|--|---|
| Hyalodiscus limax Duj. | Monotus lacustris Zach. |
| Arcella vulgaris Ehb. g. | Dorylaimus stagnalis Duj. |
| Arcella vulgaris var. angulosa Ehb. g. | Stylodrilus Gabretae Vejd. |
| Diffugia pyriformis Perty. | Tubifex rivulorum Lam. |
| Diffugia acuminata Ehb. g. | Pachydrius sphagnetorum Vejd. |
| Diffugia urceolata Cor. | Aulostomum gulo Moq.-Tand. |
| Diffugia globulosa Duj. | Nephele vulgaris Moq.-Tand. |
| Diffugia areola Leidy. | Floscularia edentata Coll. |
| Centropyxis aculeata St. | Rotifer macrurus Sehr. |
| Cyphoderia ampulla Leidy. | Taphrocampa annulosa Gosse. |
| Nebella collaris Leidy. | Diaschiza pacta Gosse. |
| Nebella bohémica Tar. | Monostyla lunaris Ehb. g. |
| Euglypha ciliata Leidy. | Metopidia lepadella Ehb. g. |
| Corythion dubium Tar. | Holopedium gibberum Zadd. |
| Acinetus crassipes Fr. | Daphnia longispina O. F. Müll. var.
ventricosa Hell. |
| Euglena sp. | Ceriodaphnia pulchella Sars. |
| Glaucocoma scintillans Ehb. g. | Bosmina bohémica Hell. |
| Colpoda Steinii Manp. | Acantholeberis curvirostris O. F. Müll. |
| Vorticella nebulifera Ehb. g. | Ilyocryptus sordidus Liiv. |
| Euspongilla lacustris L. | Enrycereus lamellatus O. F. Müll. |
| Stenostoma leucops Osc. Schm. | Acroperus leucocephalus Koch. |
| Mesostoma rostratum Ehb. g. | |

<i>Alonopsis elongata</i> Sars.	<i>Macrobotus macroux</i> Duj.
<i>Alona affinis</i> Leyd.	<i>Chironomus</i> (Larven).
<i>Alona guttata</i> Sars.	Cloë (Larven).
<i>Pleuroxus excisus</i> Fisch.	<i>Nemura</i> (Larven).
<i>Pleuroxus nanus</i> Baird.	<i>Libellula</i> (Larven).
<i>Pleuroxus truncatus</i> O. F. Müll.	<i>Sialis lutaria</i> L.
<i>Chydornis sphaericus</i> O. F. Müll.	<i>Phryganea striata</i> L.
<i>Polyphemus pediculus</i> De Geer.	<i>Chaetopteryx villosa</i> Pict.
<i>Cypria ophthalmica</i> Jur.	<i>Linnophilus</i> (Larven).
(<i>Cyclocypris globosa</i> Baird.)	<i>Glaenocorisa cavifrons</i> Thoms.
<i>Cyclops strenuus</i> Fisch.	<i>Hydrometra paludum</i> Fabr.
<i>Cyclops fuscus</i> Jur.	<i>Velia currens</i> Fabr.
<i>Cyclops serrulatus</i> Fisch.	<i>Gyrinus natator</i> L.
<i>Cyclops nanns</i> Sars.	<i>Hydroporus palustris</i> Fab.
(<i>Cyclops crassicaudis</i> Sars.)	<i>Hydroporus latus</i> Steph.
<i>Canthocamptus Schmeili</i> Mraz.	<i>Salmo trutta</i> .
<i>Diptomus denticornis</i> Wierz.	(<i>Salmo salvelinus</i> .)
<i>Eylaïs setosa</i> Koen.	(<i>Coregonus maraena</i> .)
<i>Diplodontus fuscatus</i> Thon.	<i>Rana temporaria</i> .
<i>Arthemurus virens</i> Nenu.	<i>Triton alpestris</i> .

B) Der Teufelssee.

Ursprünglich hatten wir die Absicht nach Abschluss der Arbeiten am Schwarzen See die fliegende Station auf 1 oder 2 Jahre an das Ufer des Teufelssees zu übertragen. Nach reiflicher Erwägung der Unzugänglichkeit mittels Wagen entschlossen wir uns die Untersuchung des Teufelssees von der Station am Schwarzen See aus durchzuführen. Auf Fürsprache des Herrn Oberförster Komárek verschaffte der Waldverein in Eisenstein einen Kahn nach dem Muster des von uns gebrachten und sind wir dem Vereine für die Gestattung der Benützung desselben zu Dank verpflichtet. Um die mit grosser Mühe hierhergeschafften Geräthschaften nicht jeden Tag zurücktragen zu müssen, sowie um Obdach bei starkem Regen zu finden, liessen wir nahe dem Fusssteige, der vom oberen Wege herabführt, ein kleines Häuschen von 4 □ Meter Bodenfläche nach dem Entwurfe des Herrn Oberförsters Komárek herstellen. Trotz diesen zwei Hilfsmitteln war das Übertragen des Materials mit vielen Unzukömmlichkeiten verbunden. Dazu gesellte sich noch die gänzliche Ruin der Schleusse, welche den Wasserspiegel um 2 $\frac{1}{2}$ m herabsetzte und die Uferfanna stark schädigte. Es kann daher die nachfolgende Schilderung der gemachten Erfahrung keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen.

Es war aber doch behufs des Vergleiches mit dem Schwarzen See und bei dem Umstände, dass der Teufelssee um 30 m höher liegt, nöthig, denselben zugleich zu untersuchen.

Lage, Grösse, Zuflüsse und Entstehung des Sees.

Der Teufelssee liegt in derselben Gebirgskette wie der Schwarze See, von dem er durch die 1343 *m* hohe Seewand getrennt ist.

Der Teufelssee liegt an der südöstlichen Seite der Seewand, die im Hintergrunde des Sees ebenfalls steil in den See herabfällt, so dass hier auch eine an Gletscherphänomen erinnernde Cirkusbildung entsteht, ähnlich wie beim Schwarzen See. (Fig. 32.)



Fig. 32. Der Teufelssee. (Phot. von F. Krátký in Kolin.)

Die Ausmass des Teufelssees beträgt 10·87 Hektar.

Am nördlichen Ufer mündet in den Teufelssee ein kleines Bächlein, das von den Abhängen des Spitzberges (1199 *m* o. d. M.) herabfliesst, ein anderes Bächlein stürzt gerade von der Seewand am westlichen Ufer herab. Andere Zuflüsse trocken im Hochsommer aus. Der Abfluss, der Seebach, mündet in den Eisenbach und dieser in den Fluss Regen in Bayern. Somit gehört der Teufelssee zu dem Donangebiete, während der Schwarze See zu dem Elbegebiete gehört, da sein Abfluss bei Klattau in die Uhlavka mündet.

Was die Entstehung des Teufelssees anbelangt, so gilt das von der Entstehung des Schwarzen Sees Gesagte. (Siehe pag. 29).

Die Tiefenmessungen.

Die Tiefenmessungen wurden am Teufelssee in der beim Schwarzen See besprochenen Weise (Seite 31) durchgeführt.

Die Tiefe wurde an 64 Punkten gelotet. (Fig. 33.)

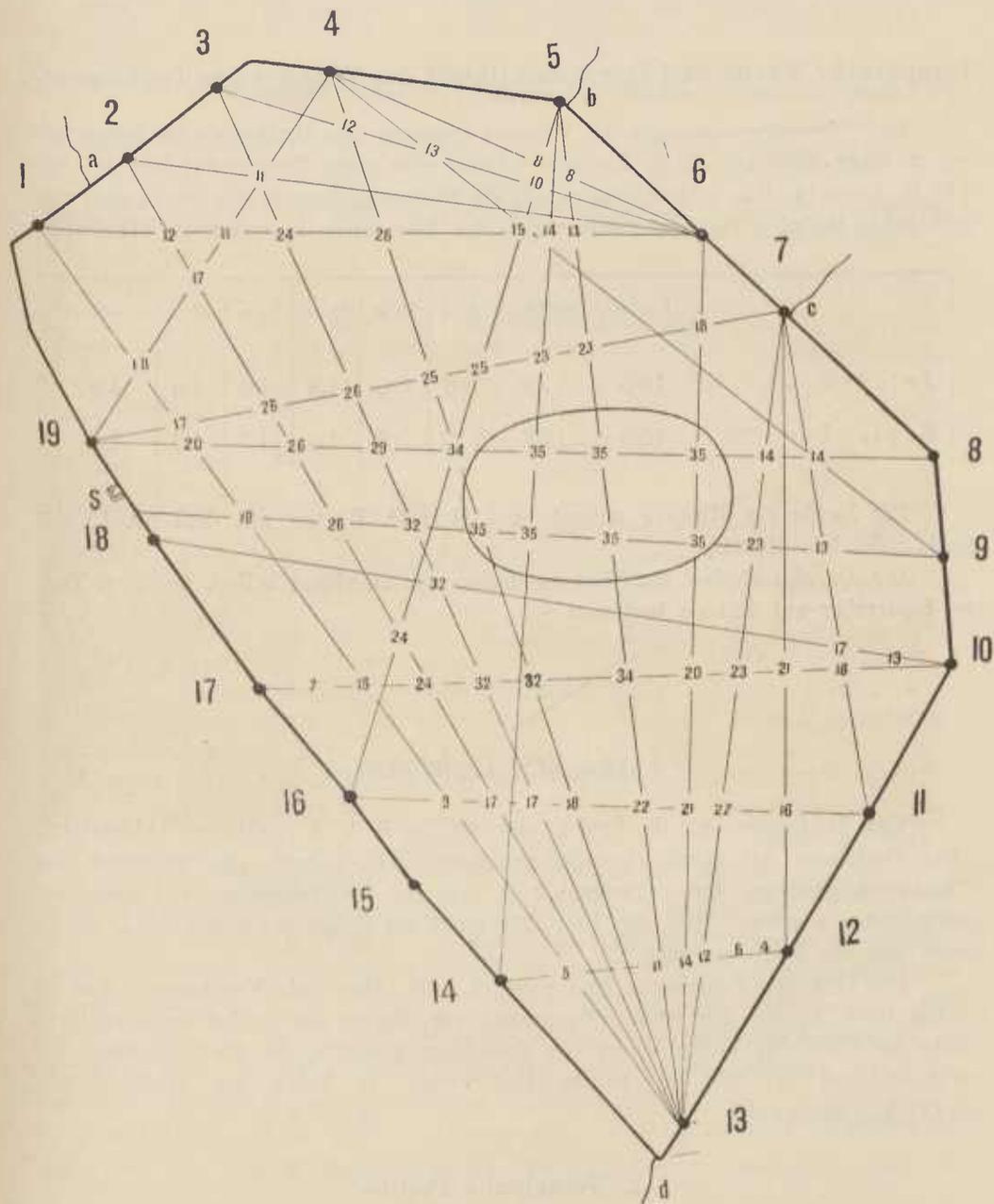


Fig. 33. Tiefenkarte des Teufelssees nach 64 von Dr. Frič und Dr. Vávra durchgeführten Messungen. *a, b, c* Zuflüsse, *d* Abfluss. 1—19 markierte Messungspunkte, *s* die Schutzhütte. Der Kreis in der Mitte deutet die Ausdehnung der grössten Tiefe an.

Die grösste Tiefe liegt nicht wie im Schwarzen See nahe der Seewand, sondern ziemlich in der Mitte des Sees, wo die Lothung 35 m als die grösste Tiefe ergab. Die Ufer fallen hier auch nicht so steil ab, so dass der Boden des Teufelssees eine kesselförmige Vertiefung darstellt.

Temperatur, Farbe und Durchsichtigkeit des Wassers des Teufelssees.

Die Temperaturmessungen des Wassers ergaben, dass ähnlich wie im Schwarzen See in einer Tiefe von 20 m bis zum Grunde eine stete Temperatur von 4·2° bis 4·8° C. herrscht. Wir hatten Gelegenheit die Temperaturmessungen nur in zwei verschiedenen Monaten durchzuführen, wegen der hier selten herrschenden Windstille.

	Luft	Oberfläche	5 m	10 m	15 m	20 m	25 m	30—35 m
Juli 1895	19·5	17·2	9·8	5·0	4·8	4·8	4·6	4·6
September 1896 .	13·0	11·2	10·2	5·8	4·6	4·2	4·2	4·2

Die Farbe des Wassers stimmt nach Herr O. Wagner mit dem Nr. 15 der Scala nach Ule überein.

Die Durchsichtigkeit des Wassers haben wir an einem hellen, sonnigen Tage im September auf 430 cm bestimmt.

Fauna des Teufelssees.

Vom Teufelssee sagt dr. Frič in der auf der Seite 4 erwähnten Abhandlung: „Der Teufelssee hat schon eine viel geringere Tiefe, stimmt aber bezüglich der Crustaceen ganz mit dem Schwarzen See, nur sind die Holopedien viel sparsamer vorgefunden worden. Weil die Ufer gar nicht mit Schilf bewachsen sind, fehlen auch hier die Lynceuse ganz.“

Die Ufer des Teufelssees sind gänzlich kahl, ohne jede Vegetation. Nur im Jahre 1894, als der See noch vollgespannt war, fanden wir in der nordwestlichen Ecke am Ufer eine kleine Wiese von *Zanichelia palustris*, die aber, nachdem der Wasserspiegel um 250 cm herabgesetzt wurde, in Folge der Trockenlegung gänzlich verschwand.

1. Pelagische Fauna.

Während unserer Arbeit am Teufelssee vom Jahre 1894 bis 1896 erschien *Holopedium* gar nicht mehr. Dasselbe wurde noch von *Hellich* 1877 in reichlicher

Menge gefangen. Während der erwähnten Zeit wurden die pelagischen Fänge nur von *Cyclops strenuus* und von *Daphnia ventricosa* gebildet.

In nachstehender Tabelle sind die pelagischen Fänge chronologisch angeführt:

1894. September	Oberfläche	Sehr spärliches Material	<i>Cyclops strenuus</i>
	5 Meter Tiefe	Spärliches Material	<i>Daphnia</i> (auch juv.) <i>ventricosa</i> <i>Cyclops strenuus</i>
	15 M. Tiefe	Spärliches Material	<i>Daphnia ventricosa</i> (ohne Eiern) <i>Cyclops strenuus</i>
	30 M. Tiefe	Reichliches Material	<i>Daphnia ventricosa</i> mit 1—2 Sommer- eiern
1895. Juni		Aufstellung der Schutzhütte	
Juli	Oberfläche	Spärlicher Fang	<i>Cyclops strenuus</i>
	1 M. Tiefe	Reichlicher Fang	<i>Cyclops strenuus</i>
	2 M. Tiefe	Reichlicher Fang	<i>Cyclops strenuus</i>
	3 M. Tiefe	Reichlicher Fang	<i>Cyclops strenuus</i> <i>Daphnia ventricosa</i>
	5 M. Tiefe	Reichliches Material	<i>Cyclops strenuus</i> <i>Daphnia ventricosa</i> (junge Stadien)
	10 M. Tiefe		Dasselbe
	15 M. Tiefe	Spärliches Material	<i>Daphnia ventricosa</i> einige grosse Exemplare <i>Cyclops strenuus</i> Exuvien.
	20 M. Tiefe		<i>Cyclops strenuus</i>
	25 M. Tiefe		<i>Cyclops strenuus</i>
1896. September	Oberfläche	Spärliches Material	<i>Cyclops strenuus</i>

1896 September	1 M. Tiefe	Reichlicheres Material	Cyclops strenuus viele Männchen
	5 M. Tiefe	Reichliches Material einige Exemplare mit Sommereiern	Cyclops strenuus Daphnia ventricosa
	10 M. Tiefe	Spärliches Material	Cyclops strenuus
	15 M. Tiefe	Spärliches Material	Cyclops strenuus
		Einige Exemplare	Daphnia ventricosa

2. Ufer- und Grundfauna des Teufelssees.

Hellich (1877) führt einige Lynceiden an, die er am Ufer des Teufelssees gesammelt hat. Es sind *Acroperus leucocephalus*, *Alonopsis elongata*, *Pleuroxus excisus* und *Pl. truncatus*. Dieselben Arten kommen auch im Schwarzen See vor. Wir fanden nachstehende Verhältnisse:

1. An den Ufern.

Überall an den Ufern ist *Polyphemus pediculus* vorherrschend, gewöhnlich in grossen Massen.

Hie und da, wo Pflanzendetritus zwischen Steinblöcken angehäuft ist, hält sich auch *Alonopsis elongata* und *Acroperus leucocephalus* auf.

Am westlichen Ufer, wo im Wasser viele Baumstämme liegen, trifft man ausser den genannten Arten noch *Ceriodaphnia pulchella* und *Eurycerus lamellatus*.

Hier beleben den Wasserspiegel grosse Schaaren von *Glaenocorisa cavifrons* und *Gyrinus natator*.

2. Fauna am Grunde.

Im Grundschlamme in einer Tiefe von 20 bis 35 m ist ebenfalls wie im Schwarzen See fast alles todt.

Im Grundschlamme aus einer Tiefe von 20 m (siehe Fig. 33. zwischen Punkten 11 und 16) waren besonders auffallend leere Schalen und Köpfe von *Bosmina bohemica*, obzwar wir dieselbe im Teufelssee in den Jahren 1893—1897 niemals lebend fanden.

Auch Hellich (1877) führt dieselbe nicht aus dem Teufelssee an, so dass man annehmen kann, dass dieselbe jetzt gänzlich aus dem Teufelssee verschwunden ist.

Es wurden noch in diesem Schlamme einige Rhizopoden und Diatomeen, dann zähe Excremente, vermuthlich von Phryganeen- und Chironomus-Larven, Blütenstaub von Nadelhölzern und Pflanzendetritus wahrgenommen.

Im Grundschlamm aus 35 m Tiefe wurde lebendig nur der Muschelkrebs *Cyclocypris laevis* angetroffen. Der Schlamm ist da sehr zähe, riecht nach Eisen und enthält viele Glimmerplättchen. Ausser den Resten von Bosminen, Daphnien und verschiedenen Insectenlarven findet man nur macerirte Blättchen von Sphagnum und Pflanzendetritus.

3. Bemerkungen zu den im Teufelssee gefundenen Arten.

Euspongilla lacustris. Auch im Teufelssee findet man im Grundschlamm zahlreiche Nadeln des Süßwasserschwammes, den Schwamm selbst haben wir nicht beobachtet.

Holopedium gibberum. Frië und Hellich führen dasselbe aus dem Teufelssee an, sagen aber von demselben, dass es nicht in so grosser Menge vorhanden ist als im Schwarzen See. Uns kam es während den Jahren 1893 bis 1896 nicht mehr zu Gesicht, so dass man annehmen kann, dass es gänzlich aus dem Teufelssee verschwunden ist.

Daphnia longispina var. *ventricosa* Hellich. Lebt in ähnlichen Verhältnissen wie im Schwarzen See. Sie bevorzugt eine Tiefe bis 15 m und war im Juli sehr zahlreich vorhanden. Im September erschienen auch die Männchen.

Ceriodaphnia pulchella. An den Ufern ziemlich gemein. Im September fanden wir auch viele Männchen.

Bosmina bohemica. Hellich hat dieselbe nur im Schwarzen See gefunden. Im Grundschlamm des Teufelssees sind aber viele leere Schalen und Köpfe von *Bosmina bohemica*, im See selbst haben wir dieselbe auch nicht mehr wiedergefunden.

Polyphemus pediculus. Lebt an den Ufern oft in grosser Menge, und sammelt sich hauptsächlich an flachen, mit Steinblöcken besetzten Uferpartien, wo er schon mit blossem Auge wahrgenommen werden kann.

Cyclops strenuus. Setzt hauptsächlich das Plankton zusammen.

4. Verzeichniss der im Teufelssee beobachteten Arten.

Arcella vulgaris.

Eurycercus lamellatus O. F. Müll.

Diffugia pyriformis Perty.
acuminata Ehbgr.

Acroperus leucocephalus Koch.

globulosa Duj.

Alonopsis elongata Sars.

Pleuroxus excisus Fisch.

Pleuroxus truncatus O. F. Müll.

Polyphemus pediculus De Geer.

Euspongilla lacustris L.

Cypria ophthalmica Jur.

Holopedium gibberum Zadd.

Cyclocypris laevis O. F. Müll.

Daphnia longispina var. *ventricosa* Hell.

Cyclops strenuus Fisch.

Ceriodaphnia pulchella Sars.

Cyclops fuscus Jur.

Bosmina bohemica Hell.

Cyclops serrulatus Fisch.	Chaetopteryx villosa.
Diplodontus fuscatus Thon.	Glaenocorisa cavifrons.
Arrhenurus virens Neum.	Notonecta glauca.
Perla (Larve).	Gyrinus natator.
Chironomus (Larve).	Salmo trutta.
Phryganea striata.	Rana temporaria.
	Triton alpestris.

Vergleich der untersuchten zwei Böhmerwaldseen mit anderen Seen Böhmens und mit den hochgelegenen Gebirgsseen überhaupt.

I. Vergleich der Böhmerwaldseen mit einander und mit den Riesengebirgsseen.

Ausser den zwei untersuchten Seen, nämlich dem Schwarzen See und dem Teufelssee ist im Böhmerwalde als Gebirgssee nur noch der Plöckensteinersee anzusehen, der alle Eigenschaften des Gebirgssees trägt. Der schon in Bayern gelegene Arbersee weist eine üppige ausgedehnte Wasserflora auf, so dass auch die Fauna einen vorwiegend litoralen Charakter trägt.

Die Fauna dieser Seen ist durch zwei Formen charakterisirt, die allen gemeinsam sind. Es ist *Daphnia longispina* var. *ventricosa* (Schwarzer See und Teufelssee), und var. *caudata* (Plöckensteiner und Arber-See) und *Diaptomus denticornis*.

Im Plöckensteiner See kommt ausserdem auch *Heterocope saliens* vor. Der Schwarze See und der Teufelssee sind ausserdem durch das *Holopedium gibberum* charakterisirt, das aber auch in einigen grösseren Teichen von Südböhmen gefunden wurde.

	Schwarzer See	Teufelssee	Arber S.	Plöckensteiner S.
<i>Holopedium gibberum</i>	+	+		
<i>Polyphemus oculus</i>	+	+	+	+
<i>Daphnia ventricosa</i>	+	+		
<i>Daphnia caudata</i>			+	+
<i>Diaptomus denticornis</i>	+	+	+	+
<i>Heterocope saliens</i>			+	+

Ausser den Böhmerwaldseen gibt es in Böhmen nur noch zwei Gebirgsseen, die beiden Koppenteiche im *Riesengebirge*. Diese wurden schon zweimal von Dr. Otto Zacharias eingehend untersucht.

Die beiden Seen sind fast um 200 M. höher als die Böhmerwaldseen gelegen. (Schwarzer See 1008 M., Teufelssee 1030 M., kleiner Koppenteich 1168 M., grosser Koppenteich 1218 M. o. M.)

Die Böhmerwaldseen sind bedeutend grösser. Das Ausmaass des kleinen Koppenteiches beträgt 2·9 Ha., des grossen Koppenteiches 6·5 Ha., des Teufelssees 10·87 Ha., des Schwarzen Sees 18·46 Ha.

Die Tiefe der beiden letztgenannten Seen ist ebenfalls bedeutender. Die grösste Tiefe des kleinen Koppenteiches beträgt 6·5 M., des grossen 23 M., des Teufelssees 35 M. und des Schwarzen Sees 40 M.

Es sei noch bemerkt, dass das Becken aller der genannten Seen im Urgebirgsmassiv eingebettet ist.

Interessant ist die Thatsache, dass der grosse Koppenteich und der Schwarze See den Strudelwurm *Monotus lacustris* und das Brachsenkraut (*Isoetes lacustris*) bewirthen, die beide in Böhmen nur in diesen zwei Seen vorkommen.

Das *Holopedium gibberum* fehlt aber in den Riesengebirgsseen. Aus dem faunistischen Verzeichnisse der beiden Koppenteiche ist ersichtlich, dass viele Rhizopoden, Strudelwürmer, Räderthierchen, Cladoceren, dann die Forelle und der Alpenmolch den Böhmerwaldseen gemeinsam sind.

Unser Verzeichnis der im Schwarzen See beobachteten Arten weist 83 Arten, das von Dr. Zacharias*) aus dem grossen Koppenteiche 36 Arten auf. Dieser Unterschied ist wohl der Hilfe, die uns die übertragbare zoologische Station geboten hat, zuzuschreiben.

Folgende Arten kommen sowohl im Schwarzen See im Böhmerwalde, als im grossen Koppenteiche im Riesengebirge vor:

<i>Diffugia pyriformis</i>	<i>Monostyla lunaris</i>
<i>Diffugia globulosa</i>	<i>Daphnia longispina</i>
<i>Euglypta ciliata</i>	<i>Alona affinis</i>
<i>Cyphoderia margaritacea</i>	<i>Acroporus leucocephalus</i>
<i>Vorticella</i> sp. auf <i>Cyclops</i>	<i>Chydorus sphaericus</i>
<i>Stenostoma leucops</i>	<i>Polyphemus oculus</i>
<i>Monotus lacustris</i>	<i>Cyclops strenuus</i>
<i>Dorylaimus stagnalis</i>	<i>Trutta fario</i>
<i>Rotifer vulgaris</i> (macrurus im Schwarz. See)	<i>Triton alpestris</i>

*) Dr. O. Zacharias und E. Lemmermann, Ergebnisse einer biologischen Excursion an die Hochseen und Moorgewässer des Riesengebirges. Berlin 1896.

II. Vergleich der Böhmerwaldseen mit anderen hochgelegenen Gebirgsseen.

Am nächsten liegt uns der Vergleich mit den *Tatraseen*, deren Fauna durch Wierzejski *) und Daday **) bekannt wurde.

Die Tatraseen sind ähnlich wie die Böhmerwaldseen durch das Vorkommen von *Holopedium gibberum*, *Polyphemus oculus*, *Diaptomus denticornis* und *Heteropece saliens* charakterisirt. Es ist fast die südliche Grenze von *Holopedium*, da es in den Alpenseen nicht mehr zum Vorschein kommt.

Fauna der Alpenseen ist von Imhof und Zschocke ***) zusammengestellt.

Das Resultat dieser Forschungen zeigt, dass wir in hochgelegenen Gebirgsseen eine überraschend kosmopolitische Fauna nebst nordisch-alpinen Formen antreffen.

Eine ziemliche Reihe von den Kosmopoliten treffen wir ebenfalls in den Böhmerwaldseen. Es ist unter anderen *Diiffugia pyriformis*, *Dorylaimus stagnalis*, *Daphnia longispina*, *Alona affinis*, *Pleuroxus excisus*, *Acroperus leucocephalus*, *Chydorus sphaericus*, *Cycloocypris laevis*, *Cypria ophthalmica*, *Cyclops strenuus*, *Cyclops serrulatus*, die sowohl in den Alpenseen, als auch im Flachlande wiederkommen.

Überraschend ist, wenn wir das Verzeichniss der Thierwelt der *Seen des Felsengebirges in Nordamerika* betrachten, und nebst alten Bekannten aus unseren Seen auch *Holopedium* und *Polyphemus* wiederfinden. Forbes †) führt folgende Arten an:

<i>Diiffugia globulosa</i>	<i>Eurycercus lamellatus</i>
<i>Hydra fusca</i>	<i>Simocephalus vetulus</i>
<i>Cyclops serrulatus</i>	<i>Acroperus leucocephalus</i>
<i>Daphnia pulex</i>	<i>Chydorus sphaericus</i>
<i>Sida crystallina</i>	<i>Holopedium gibberum</i>
<i>Scapholeberis mucronata</i>	<i>Polyphemus pediculus</i>

Es ist ersichtlich, dass die Böhmerwaldseen eine Fauna beherbergen, die am meisten den Tatra-Seen ähnlich ist.

Zum Schlusse sei noch hervorgehoben, dass, wie wir es bei Schilderung der Fauna der untersuchten Böhmerwaldseen besprochen haben, die Fauna der Seen nicht gänzlich constant ist, sondern im Laufe der Jahre sich in Folge äusserer Verhältnisse ändert, indem einige Formen, die einst sogar den Hauptbestandtheil der Fauna zusammensetzten, verschwinden können, manchmal wieder neue erscheinen.

*) Dr. A. Wierzejski. Przegląd fauny skorupiaków galicyjskich. (Sprawozdanie komisji fizyograf. Akad. Um. w Krakowie. T. XXXI. 1895.)

**) Daday Beiträge zur Kenntniss der Microfauna der Tatraseen. (Term. Fiz. XX.) 1897.

***) Zschocke F., Die Fauna hochgelegener Gebirgsseen. (Verh. d. Naturf. Ges. in Basel. Bd. XI. Heft 1.)

†) Forbes S. A. A preliminary report on the aquatic invertebrate fauna of the Yellowstone National Park, Wyoming and of the Flathead Region of Montana. (Bull. of the U. S. Fish Comm. for 1891. Vol. 1893.)

Durch unsere Arbeiten erscheint die Aufgabe der Untersuchung der beiden Böhmerwaldseen nicht definitiv gelöst, was die Folge der schwierigen Verhältnisse ist, mit denen wir zu kämpfen hatten, und spätere Forschungen werden hoffentlich das entworfene Bild ergänzen.

Literaturverzeichnis.

Indem wir auf die neueren Literaturverzeichnisse bei Zschocke (35) und Apstein (36) verweisen, führen wir hier nur einige der für unsere Arbeit wichtigen Schriften an.

- | | | |
|----|------|--|
| 1 | 1871 | <i>Frič A.</i> Über die Fauna der Böhmerwaldseen (Sitzungsber. d. k. böhm. Akad. d. Wiss. 1871 Prag). |
| 2 | 1872 | <i>Frič Dr. Ant.</i> Die Krustenthierc Böhmens. (Arch. f. Landeschurf. v. Böhmen. II. Bd. IV. Abth.) |
| 3 | 1873 | <i>Frič Dr. A.</i> Über die Crustaceenfauna der Wittingauer Teiche und über weitere Untersuchungen der Böhmerwaldseen. (Sitzungsber. der k. böhm. Akad. d. Wiss. 1873 Prag.) |
| 4 | 1877 | <i>Hellich B.</i> Die Cladoceren Böhmens. (Arch. f. nat. Landeschurf. v. Böhmen.) Bd. III. IV. Abthlg. |
| 5 | 1882 | <i>Taránek R.</i> Monographie der Nebelliden Böhmens. Mit 5 Tafeln. (Abh. d. königl. böhm. Ges. d. Wiss. VI. Folge 11. Band Nr. 8.) |
| 6 | 1882 | <i>Wiorzejski Dr. A.</i> Materiały do fauny jezior tatrańskich. Spraw. kom. fiz. t. XVI. |
| 7 | 1884 | <i>Vejdovský F.</i> System und Morphologie der Oligochaeten. Prag. |
| 8 | 1885 | <i>Bayberger Fr.</i> Geographisch-geologische Studien aus dem Böhmerwalde. (Petermann's Mittheilungen Ergänzungsheft Nr. 81.) |
| 9 | 1885 | <i>Imhof O. E.</i> Studien über die Fauna hochalpiner Seen, insbesondere des Kantons Graubünden. (Jahresb. d. nat. Ges. Graubünden. Jahrg. XXX.) |
| 10 | 1887 | <i>Imhof O. E.</i> Über die mikroskopische Thierwelt hochalpiner Seen. (Zool. Anz. X.) |
| 11 | 1887 | <i>Penck, Böhm u. Rodler.</i> Bericht über eine gemeinsame Excursion in den Böhmerwald. (Zeitschrift d. deutsch. geologischen Ges. 1887). |
| 12 | 1887 | <i>Zacharias Dr. O.</i> Zur Kenntnis der pelagischen und littoralen Fauna norddeutscher Seen. (Zeitschrift f. wiss. Zoologie. Band XLV. 2.) |
| 13 | 1888 | <i>Imhof E. O.</i> Die Vertheilung der pelagischen Fauna in den Süßwasserbecken. (Zool. Anz. XI.) |

- | | | |
|----|------|---|
| 14 | 1890 | <i>Imhof E. O.</i> Das Cladoceren-genus <i>Bosmina</i> . Zool. Anz. XIII. 1890 |
| 15 | 1890 | <i>Seligo.</i> Hydrobiologische Untersuchungen. 1. Zur Kenntnis der Lebensverhältnisse in einigen Westpreussischen Seen. Schr. d. Naturf.-Ges. zu Danzig. N. F. Bot. 7. Heft. 3. |
| 16 | 1891 | <i>Richter E.</i> Die Temperaturverhältnisse der Alpenseen. Verhandlung d. 9. deutsch. Geographentages in Wien 1891 |
| 17 | 1891 | <i>Vávra Dr. V.</i> Monographie der Ostracoden Böhmens. (Archiv f. Landesdurchf. v. Böhmen. VIII. Band Nr. 3.) |
| 18 | 1891 | <i>Zacharias Dr. O.</i> Die Thier- und Pflanzenwelt des Süßwassers. II Bände. Leipzig. |
| 19 | 1891 | <i>Zschocke Dr. F.</i> Weiterer Beitrag zur Kenntnis der Fauna der Gebirgsseen. Zool. Anz. Nr. 360 u. 361. |
| 20 | 1892 | <i>Kafka F.</i> Untersuchungen der Fauna der Gewässer Böhmens. II. Fauna der böhm. Teiche. (Archiv f. Landesdurchf. v. Böhmen. VIII. Band Nr. 2.) |
| 21 | 1892 | <i>Guerne J. de et Richard J.</i> Sur la faune pélagique de quelques lacs des Hautes-Pyrénées. (Assoc. fr. pour l'avanc. des sciences Congrès de Pan.) |
| 22 | 1893 | <i>Norbes S. A.</i> A preliminary report on the aquatic invertebrate fauna of the Yellowstone National Park, Wyoming and of the flathead Region of Montana. (Bull. of the U. S. Fish. Com. Washington). |
| 23 | 1893 | <i>Klapálek F.</i> Untersuchungen über die Fauna der Gewässer Böhmens. I. Metamorphose der Trichopteren. I. Serie. (Archiv f. Landesdurchf. v. Böhmen).
I. Serie VI. Bd. Nro 5.
II. Serie, VIII. Bd. Nr. 6. |
| 24 | 1893 | <i>Mrázek Al.</i> Beitrag zur Kenntnis der Harpacticidenfauna des Süßwassers. (Zool. Jahrb. v. Spengel. VII. Band. |
| 25 | 1894 | <i>Imhof E. O.</i> Das Flagellatengenus <i>Dinobryon</i> . (Zool. Anz. XVII. 1894). |
| 26 | 1894 | <i>Stingelin Th.</i> Zwei neue Daphniden aus dem schweizer. Hochgebirge. (Zool. Anz. Bd. XVII). |
| 27 | 1894 | <i>Frič Dr. A.</i> und <i>Vávra Dr. A.</i> Untersuchungen über die Fauna der Gewässer Böhmens. IV. Die Thierwelt des Unterpočernitzer und Gatterschlager Teiches als Resultat der Arbeiten an der übertragbaren zoologischen Station. (Archiv f. Landesdurchf. v. Böhmen. IX. Bd. Nr. 2.) |
| 28 | 1894 | <i>Zschocke F.</i> Die Thierwelt der Juraseen. (Revue suisse de zoologie. Tom. II. Livr. 2.) |
| 29 | 1895 | <i>Hartwig W.</i> Die Krebsthiere der Provinz Brandenburg. (Naturwiss. Wochenschrift. X. Band Nr. 43.) |
| 30 | 1895 | <i>Kofoid C. A.</i> A report upon the Protozoa observed in lake Michigan and the inland lakes in the neighborhood of |

- Charleroix, during the summer of 1894. Bull. Michig. Fish Comm. Nr. 6.
- 31 1895 *Stenroos R. E.* Die Cladoceren der Umgebung von Helsingfors. (Acta Soc. Fauna. Faunica. XI. Nr. 2.)
- 32 1895 *Stingelin Th.* Die Cladoceren der Umgebung von Basel. (Revue Suisse de Zoologie. Bd. III.)
- 33 1895 *Wierzejski Dr. A.* Przegląd fauny skorupiaków galicyjskich (Sprawozdanie komisji fiz. Akad. Um. Kraków. T. XXXI.
- 34 1895 *Zacharias Dr. O.* Über den Unterschied in den Aufgaben wandernder und stabiler Süßwasserstationen. (Biolog. Centralblatt. Bd. XV. Nr. 9.)
- 35 1895 *Zschocke F.* Die Fauna hochgelegener Gebirgsseen. (Verh. d. naturf. Ges. in Basel. Bd. XI. Heft I.)
- 36 1896 *Apstein Dr. C.* Das Süßwasserplankton. Methode und Resultate der quantitativen Untersuchung. Kiel.
- 37 1896 Illinois State Laboratory of Natural History. — Biennial Report of the State Laboratory and special report of the University Biological Experiment Station.
- 38 1896 *Richard J.* Revision des Cladocères Paris 1896.
- 39 1896 *Ward H. B.* A biological examination of lake Michigan in the traverse Bay region. Bull. of the Michigan Fish Comm. Nr. 6.
- 40 1896 *Zacharias Dr. O.* Quantitative Untersuchungen über das Limnoplankton. Berlin.
- 41 1896 *Zacharias Dr. O.* u. *Lemmermann E.* Ergebnisse einer biologischen Excursion an die Hochseen und Moorgewässer des Riesengebirges. Berlin.
- 42 1897 *Daday Dr. Eug. v.* Beiträge zur Kenntniss der Microfauna der Tatra-Seen. (Természetrázi Füzetek. Vol. XX.)
- 43 1897 *Fritsch Anton MD.* Fresh-Water biological Stations: Europes Example. „Nat. Science“. Vol. X. Nr. 61.
- 44 1897 *Kofoed C. A.* Plankton Studies. Methods and apparatus in use in plankton investigations of the biological experiment Station of the University at Illinois. Bull. of the Ill. St. tab. of Nat. Hist. Urb. Ill. Vol. V. art. 1.
- 45 1897 *Scourfield D. J.* Wanted, a British fresh-water Biological Station. „Nat. Se.“ Vol. V. Nr. 59.
- 46 1897 *Wagner Dr. P.*, Die Seen des Böhmerwaldes. Eine geologisch-geographische Studie, zugleich ein Beitrag zur Lösung des Karproblems. Leipzig.
- 47 1897 *Vesmír.* Im Jahre 1897 wurde eine Reihe von Abhandlungen über die Böhmerwaldseen veröffentlicht.

Inhalt.

	Seite
Einleitung	3
Transport und Aufstellung der fliegenden Station und Auszug aus dem Tagebuche	7
Die Flora des Schwarzen Sees und des Teufelssees und ihrer Umgebung. Von Karl Polák	9
Die Fauna der Umgebung des Schwarzen Sees und des Teufelssees	14
Chemische Zusammensetzung des Wassers aus dem Schwarzen See. Von Dr. J. Hannamann	23
Chemische Zusammensetzung des Wassers aus dem Teufelssee	24
A. Der Schwarze See.	
Lage, Grösse, Zuflüsse und die Entstehung des Schwarzen Sees	28
Die Tiefenmessungen	31
Temperatur, Farbe und Durchsichtigkeit des Schwarzen Sees	33
Algen des Schwarzen Sees. Von Prof. Dr. A. Hansgirg	35
Diatomeen des Schwarzen Sees. Von R. Steinich	36
Fauna des Schwarzen Sees.	
1. Pelagische Fauna	39
2. Ufer- und Bodenfauna	42
3. Verzeichniss der im Schwarzen See beobachteten Arten	49
B. Der Teufelssee.	
Lage, Grösse, Zuflüsse und Entstehung des Sees	62
Die Tiefenmessungen	63
Temperatur, Farbe und Durchsichtigkeit des Wassers des Teufelssees	64
Fauna des Teufelssees.	
1. Pelagische Fauna	64
2. Ufer- und Grundfauna des Teufelssees	66
3. Bemerkungen zu den im Teufelssee gefundenen Arten	67
4. Verzeichniss der im Teufelssee beobachteten Arten	67
Vergleich der untersuchten zwei Böhmerwaldseen mit anderen Seen Böhmens und mit den hochgelegenen Gebirgsseen überhaupt	68
I. Vergleich der Böhmerwaldseen mit einander und mit den Riesengebirgsseen	68
II. Vergleich der Böhmerwaldseen mit anderen hochgelegenen Gebirgsseen	70
Literaturverzeichniss	71



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Archiv f. naturwissenschaftliche Landesdurchforschung von Böhmen](#)

Jahr/Year: 1895-1903

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Fric Anton, Vavra V.

Artikel/Article: [UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE FAUNA DER GEWÄSSER BÖHMENS. III. Untersuchung zweier Böhmerwaldseen, des Schwarzen Sees und des Teufelssees. 1-73](#)