Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1893)
Heft: 1305-1334

Artikel: Beiträge zur Biologie des grossen Moosseedorfsees
Autor: Steck, Theodor
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-319062

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

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

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

Download PDF: 10.12.2025

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

Theodor Steck.

Beiträge zur Biologie des grossen Moosseedorfsees.

Eingereicht im Juli 1893.

In einem vor 12 Jahren gehaltenen Vortrag lässt sich der bekannte Zoologe Rich. Hertwig[1]) folgendermassen vernehmen: «Der moderne Zoologe vernachlässigt im Allgemeinen das Arbeitsgebiet, auf welchem seine Vorgänger thätig gewesen sind und welches noch immer einen unerschöpflichen Reichthum ungelöster Probleme enthält; ihn lockt die Thierwelt, welche die Küsten und Tiefen des Meeres bewohnt oder in rastloser Behendigkeit die klaren Fluthen durchschneidet; und so zieht er es vor, die unwirthlichen Monate, in denen der Winter mit dem siegreich vordringenden Frühjahr ringt, unter einem milderen Himmel an den Gestaden des Mittelmeeres zu verleben, oder er eilt zur Zeit, wo die Sonne des Juli und August den Boden mit drückendem Staube bedeckt, nach den kühleren Ufern nordischer Meere, um auf dem felsigen Helgoland, den meerumbrandeten Küsten Norwegens oder den Küsten Englands und Frankreichs sein leicht verpflanzbares Laboratorium aufzuschlagen. Diese noch immer steigende Wanderlust ist jetzt so mächtig geworden, dass man bald die Frage wird aufwerfen müssen, ob nicht die Zoologie sich dabei den einheimischen Thieren entfremdet und blind wird gegen das Leben, welches auch in unserer Gegend, in Bächen und Teichen, in Feld und Wald sich viel reichhaltiger entfaltet, als es der oberflächliche Beobachter annimmt.»

Erfreulicherweise ist nun die von Hertwig ausgesprochene Befürchtung nicht eingetreten. Nachdem in der That das Meer eine Zeit lang in seiner vielgestaltigen Formenwelt die einzigen der Untersuchung würdigen Objekte zu liefern berufen schien, finden wir seit einem Jahrzehnt zahlreiche Forscher thätig, die ihnen erreichbaren Gebiete des Festlandes und der dasselbe durchziehenden Gewässer zu

durchstreifen, und gerade in der Schweiz, die leider einer Meeresküste entbehrt, sehen wir einen Gelehrten, Herrn Professor Dr. F. A. Forel in Morges bemüht, die Untersuchung eines Süsswasserbeckens — des Genfersees — in einer Weise durchzuführen, wie es ähnlich kein anderes Meeres- oder Süsswasserbecken erfahren hat.

Seit Ende der sechziger Jahre hat F. A. Forel in zahlreichen Aufsätzen[2]) die Bausteine zu einem Werke zusammengetragen, die er nun gegenwärtig durch eine mehrere Bände umfassende Arbeit zu einem abgeschlossenen Ganzen zusammenzufügen im Begriffe ist und von welchem ein vor kurzem erschienener erster Band*) das Fundament zu dem mehrstöckigen Gebäude liefert. Niemand wird bezweifeln, dass die während mehr als 20 Jahren erschienenen diesbezüglichen Mittheilungen eine Reihe anderer Forscher angeregt haben, ähnliche allgemeine Untersuchungen in den ihnen besonders geeignet scheinenden Wasserbecken vorzunehmen.

Um einen kurzen geschichtlichen Rückblick auf die Seenforschung in der Schweiz und einiger Nachbarländer werfen zu können, müssen wir schon hier darauf aufmerksam machen, dass die Untersuchungen F. A. Forel dazu geführt haben, die Thier- und Pflanzenwelt der Seen nach 3 Gruppen zu sondern. Am längsten bekannt, aber deswegen gleichwohl noch nicht genügend erforscht, ist diejenige Thiergesellschaft, die das Ufer bewohnt. Man nennt die rings um einen See, je nach der Grösse desselben, bis zu einer Tiefe von 5—25 Metern und in wechselnder Breite sich hinziehende Zone die *Ufer- oder Littoralzone*. Sie fällt topographisch mit der von Seligo als Schaar bezeichneten Fläche zusammen.

Zu Anfang der sechziger Jahre machten dann hauptsächlich nordische Forscher, wie Lilljeborg, O. G. Sars und P. E. Müller darauf aufmerksam, dass weiter vom Ufer weg auf offener Fläche der Seen eine Thierwelt zu finden ist, die sich in mancher Hinsicht von derjenigen der Uferzone unterscheidet. Diese in der Mitte der grossen Gewässer lebenden Thierarten bildeten nach damaliger Bezeichnungsweise die *Seefauna*. Später wurde dieser Ausdruck in Uebertragung von im Meere festgestellter Thatsachen durch *pelagische Fauna* ersetzt. In neuester Zeit hat nun Haeckel[3]) vorgeschlagen, den Ausdruck «*pelagische Fauna*» nur in seinem ursprünglichen Sinne zu gebrauchen und die die freie Seefläche belebende Thier- und Pflanzenwelt die *limnetische*

*) Unter dem Titel: F. A. Forel. Le Léman. Monographie limnologique. Lausanne, 1892.

Fauna beziehungsweise *Flora* zu bezeichnen. Die limnetische Fauna ist im Allgemeinen charakterisirt durch die den Verhältnissen vorzüglich angepasste glasartige Durchsichtigkeit dieser Geschöpfe und von einigen sessilen, weil auf limnetischen Thieren schmarotzenden oder besser gesagt symbiotisch lebenden Formen abgesehen, durch ihre unaufhörhörlich schwimmende Lebensweise.

Eine dritte Gruppe von Thieren bewohnt den Seeboden und zwar seewärts der Uferzone, die je nach der Grösse des Sees in 5—25 Metern Tiefe den muldenförmigen Theil des Seebeckens erreichen kann. Man bezeichnet die Gesammtheit der in diesem Gebiete lebenden Thiere als die *Tiefenfauna*.

Wie bereits erwähnt, bildeten die in der Uferzone lebenden Thiere die ersten Objekte eingehender Studien über Süsswasserthiere. Was unser Vaterland anbetrifft, müssen wir hier ehrend der für ihre Zeit epochemachenden Arbeiten von Jurine über die *Entomostraken* der Umgebung von Genf aus dem Jahre 1820[4]), eines Perty über die *Rotatorien* und *Protozoen* der Schweiz (1852)[5]), der beiden Genfer Forscher Claparède und Lachmann über *Rhizopoden* und *Infusorien* (1858—1861)[6]) gedenken und bedauern, dass erst in neuester Zeit sich die Versuche gemehrt haben, einzelne Thiergruppen zum Gegenstand faunistischer Studien zu machen. Wir werden später bei Betrachtung der von uns am gr. Moosseedorfsee nachgewiesenen Thierarten Gelegenheit haben, die für jede Thiergruppe in Betracht kommenden Spezialarbeiten zu erwähnen.

In der Schweiz gab zuerst der Däne P. E. Müller[7]) durch den von ihm erbrachten Nachweis von *limnetisch* lebenden Cladoceren in einigen Schweizerseen den Anstoss zu weiterer Erforschung *der limnetischen Organismen*. Fast gleichzeitig wurden nun dem von P. E. Müller gegebenen Beispiele folgend, in unsern beiden grössten Wasserbecken, dem Genfer- und Bodensee Untersuchungen über die limnetische Fauna angestellt; die ersteren haben wir dem bereits erwähnten F. A. Forel in Morges,[2]) die letzteren dem bekannten Freiburger Zoologen August Weismann[8]) zu verdanken. Letzterer hat uns in einem populär gehaltenen Vortrag eine prächtige Schilderung des Lebens einzelner Thiere in der pelagischen Region eines Süsswasserbeckens gegeben. Kurz darauf begann Prof. P. Pavesi[9]) die Resultate seiner Untersuchungen über die im Süden der Schweiz gelegenen Seen zu veröffentlichen. Eine Zusammenfassung der zerstreuten kleineren Publikationen des zuletzt genannten Forschers stammt aus dem Jahre 1883.

Nachdem die Seen der Grenzgebiete in genannter Weise in Angriff genommen waren, konnte es nicht fehlen, dass auch die in der inneren Schweiz gelegenen Wasserbecken zu speziellen Untersuchungen herangezogen wurden. Verschiedene im Jahre 1880 erschienene Arbeiten des leider verstorbenen Zürcher Forschers Prof. Dr. Asper [10]) füllen für eine Anzahl in der Ost- und Centralschweiz gelegene grössere und kleinere Seen der Ebene und des Gebirges die Lücken aus. Gleichzeitig unternahm Asper in den betreffenden Seen auch Untersuchungen über die Tiefenfauna, auf die wir noch zu sprechen kommen werden.

Während nach den Arbeiten der bisher genannten Förderer unserer Kenntnisse über das Thierleben in der limnetischen Zone unserer Seen die *Entomostraken* das Hauptkontingent der limnetischen Thierwelt ausmachen, beginnt nun mit dem Jahre 1883 eine neue Phase der Forschung durch den von O. E. Imhof erbrachten Nachweis, dass ausser den genannten Thieren auch Thiere und Pflanzen von geringeren Dimensionen, wie *Rotatorien, Protozoen* und zahlreiche *Microphyten* in ungeheuren Schaaren die limnetische Region bevölkern.[11]) Die Suche nach limnetischen Organismen wurde nun von Imhof weit über die Schweizergrenze ausgedehnt, über deren Resultate eine ganze Reihe von Verzeichnissen limnetischer Geschöpfe aus Seen Oberitaliens, Oesterreich's, Baiern's, der Vogesen etc. vorliegen.[12]) In der Schweiz wandte sich Imhof vorzugsweise der Fauna hochalpiner Seen, insbesondere des Kantons Graubünden zu.[13])

Das Verdienst, in der Tiefenzone unserer Seen die ersten Untersuchungen vorgenommen zu haben, gebührt dem bereits mehrfach erwähnten Erforscher des Genfersees, Prof. F. A. Forel in Morges, dessen erste bezügliche Mittheilungen bereits aus dem Jahre 1868 stammen.[2]) Weitere Untersuchungen verdanken wir in Seen der Ost-, Central- und Südschweiz Herrn Prof. Asper in Zürich.[10]) Einen vorläufigen Abschluss erhielten die während vieler Jahre unter Beiziehung verschiedener Bearbeiter für einzelne Thiergruppen fortgesetzten Untersuchungen Forels durch die Beantwortung einer von der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft gestellten Preisfrage, worin Forel ausser dem Genfersee noch zahlreiche andere Seen in Berücksichtigung zog.[2]f) Gleichzeitig übernahm aber auch Prof. Duplessis-Gouret in Lausanne die Lösung der Preisfrage,[14]) so dass wir nun auf Grund dieser beiden Arbeiten über die Tiefenfauna unserer grossen Seebecken verhältnissmässig gut unterrichtet sind.

Neben diesen besondere Gesichtspunkte verfolgenden Forschungen nahmen sich nun die beiden Zürcher Zoologen Prof. Asper und Dr. J. Heuscher[15]) auf Anregung und mit Unterstützung der St. Galler naturforschenden Gesellschaft eine Untersuchung der gesammten Lebewelt der in den St. Galler und Appenzeller Alpen gelegenen Seen zum Ziel. Die beiden Forscher begnügten sich nicht, durch einen oder mehrere Netzzüge durch die freie Wasserfläche die Grundlage für eine faunistische Abhandlung zu gewinnen, sondern zogen auch die Fauna und Flora der Umgebung der von ihnen untersuchten Wasserbecken in Berücksichtigung; die von ihnen gegebenen Schilderungen der genannten Seen unterscheiden sich desshalb vortheilhaft von den knapp gehaltenen Verzeichnissen Imhofs.

Wohl am genauesten sind wir aber über die Thierwelt der im Gebiete des Rhätikon (Kt. Graubünden und Vorarlberg) liegenden Seen und kleinern Wasseransammlungen unterrichtet, die durch Herrn Prof. F. Zschokke in Basel[16]) in mehrmaligen, in verschiedene Jahreszeiten fallenden längeren Aufenthalten in Bezug auf ihre biologischen Verhältnisse untersucht wurden. Diese Forschungen sollen noch weiter fortgesetzt werden, was wir im Interesse der Wissenschaft lebhaft begrüssen müssen.

Wie aus dieser kurzen Auseinandersetzung hervorgeht, sind den in Gebieten des Alpenvorlandes gelegenen Wasserbecken nur sehr einseitige Untersuchungen zu Theil geworden, indem besonders die zur Littoralfauna gehörigen Thiergruppen nur mangelhaft festgestellt sind. In engeren Gebieten ist zwar bereits in dieser Richtung gearbeitet worden. Von den um Bern liegenden Seen sind die *Cladoceren* im Jahre 1878 durch Herrn Dr. Adolf Lutz[17]) in gründlicher Weise, die *Hydrachniden* aus einem etwas weiteren Gebiete im Jahre 1882 durch Dr. G. Haller[18]), die *Ostracoden* der Umgebung Berns im Jahre 1892 durch Dr. A. Kaufmann[19]) festgestellt worden. Doch harren immer noch zahlreiche Thiergruppen einer systematischen Bearbeitung. Ich erinnere hier nur an die gewiss ziemlich weit verbreiteten *Schwämme*, an die *Copepoden*, *Turbellarien*, *Nematoden*, *Bryozoen*, *Hirudineen* und *Oligochaeten*, an die zahlreichen im Wasser lebenden Larvenformen der *Ephemeriden*, *Perliden*, *Odonaten*, *Trichopteren* und *Dipteren* unter den Insekten, deren Imagines in grossen Schwärmen die Umgebung der Seen beleben. Ich habe nun versucht, die in einem kleinen Wasserbecken des Alpenvorlandes vorkommenden Formen festzustellen, ohne natürlich den Anspruch auf irgend welche Vollständigkeit zu er-

heben; es mussten im Gegentheil von vornhinein einige Gruppen ausgeschlossen werden, zu deren Studium die Beschaffung einer weit zerstreuten Litteratur und ein längerer Aufenthalt in unmittelbarer Nähe des Sees unbedingtes Erforderniss ist.

Auch in unseren Nachbarstaaten ist in den letzten 10 bis 20 Jahren Vieles für die Erforschung der Lebewelt der Süsswasserseen geschehen. Wohl die ältesten diesbezüglichen systematisch geleiteten Bestrebungen machten sich in Böhmen geltend, wo bereits seit 1864 ein Komité für naturwissenschaftliche Landesdurchforschung besteht, durch dessen Thätigkeit bereits schöne Resultate erzielt wurden[20]). Neben der Erforschung der topographischen Verhältnisse, der geologischen Bodenbeschaffenheit etc., wurden auch dem Studium der Pflanzen- und Thierwelt besondere Berücksichtigung geschenkt und insbesondere die Flüsse, Bäche, Teiche und Seen vorerst des Böhmerwaldes, später auch die im Süden des Landes gelegenen zahlreichen Seen und Teiche untersucht. Zum Studium der Teichfauna wurde ein zerlegbares und transportables Haus angefertigt, das den Forschern Beobachtungen an noch lebenden Thieren an Ort und Stelle gestattet, und seit dem Jahre 1890 besitzt Böhmen ein durch die Munificenz des Grafen Bela Dertscheni gestiftetes, bleibendes, ausschliesslich für biologische Studien in den Gewässern Böhmens bestimmtes zoologisches Laboratorium. Als Beweis für die Leistungsfähigkeit der von Herrn Prof. Fritsch in Prag geleiteten zoologischen Abtheilung des Komités der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung Böhmens möge folgendes Verzeichniss der bisher im Archiv der Landesdurchforschung veröffentlichten, bezüglichen Arbeiten dienen:

A. Friç: die Krustenthiere Böhmens. Prag, 1872.

B. Hellich: die Cladoceren Böhmens. Prag, 1877.

A. Slavik: Monographie der Land- und Süsswassermollusken Böhmens. Prag.

Josef Kafka: die Süsswasserbryozoen Böhmens. Prag, 1887.

A. Friç: die Wirbelthiere Böhmens.

— : die Flussfischerei in Böhmen.

Wenzel Vávra: Monographie der *Ostracoden* Böhmens. Prag, 1891. 8°.

Untersuchungen über die Fauna der Gewässer Böhmens:

I. Fr. Klapálek: die Metamorphose der *Trichopteren*. 2 Theile. Prag, 1888 und 1893.

II. Jos. Kafka: die Fauna der böhmischen Teiche. Prag, 1893.

und ausserdem wurden auf Anregung des Komités der Landesdurchforschung Böhmens mit Unterstützung der k. Akademie der Wissenschaften in Wien von Herrn Prof. Vejdovsky die beiden Werke:

Monographie der *Enchytraeiden*. Prag, 1879 und

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

verfasst und selbständig herausgegeben.

In Deutschland sind hauptsächlich die Herren Dr. Otto Zacharias aus Kunersdorf bei Hirschberg in Schlesien[21]), Poppe in Vegesack[22]), Seligo in Heiligenbrunn (Danzig)[23]) in der Erforschung der zahlreichen in Norddeutschland gelegenen Seen thätig. Ersterem, der sich auch durch seine Untersuchungen der beiden im Riesengebirge gelegenen Koppenteiche bekannt gemacht hat, verdankt Deutschland die erste an einem Binnensee (dem grossen Plöner-See) angelegte biologische Station, die seit dem 1. April 1892 ihre Thätigkeit eröffnet hat, über welche uns bereits ein erster Bericht vorliegt[24]).

Auch in Frankreich, wo das Studium der Thier- und Pflanzenwelt der Süsswasserbecken so lange brach gelegen, haben sich in neuester Zeit verschiedene Forscher diesem Gebiet zugewendet. Im Norden finden wir R. Moniez[25]), im mittleren und südlichen Frankreich Jules Richard[26]) in dieser Richtung thätig, während Baron de Guerne und Delebecque sich zahlreiche Seen der Franche Comté, des französischen Jura und der Dauphiné, E. Belloc eine Anzahl Pyrenäenseen, Raphael Blanchard diejenigen der Umgebung von Briançon zum Untersuchungsgebiet gewählt haben. Eine von den Herren Berthoule[27]) und Richard über die Seen der Auvergne herausgegebene Arbeit beweist, dass diese Forschungen ein vorwiegend praktisches, die Interessen der Fischerei verfolgendes Ziel im Auge haben.

Auch in Ungarn hat auf Veranlassung der ungarischen Akademie Herr Eugen von Daday zahlreiche Untersuchungen über die Thierwelt der Seen angestellt[18]), nachdem er sich bereits durch monographische Bearbeitung einzelner, hervorragend in Betracht kommender Thiergruppen, wie *Copepoden, Cladoceren, Branchiopoden, Ostracoden* und *Rotatorien* als gründlichen Kenner der dortigen Fauna legitimirt hatte. Demselben soll von Seiten der wissenschaftlichen Kommission, welche die geologische und biologische Durchforschung

des Plattensees betreibt, demnächst auch die Beschaffung einer temporären Station am Plattensee in Aussicht gestellt sein.

In Italien, wo Pavesi[9]), Maggi und Andere bereits frühe die Kenntniss der limnetischen Fauna förderten, wird gegenwärtig auch für ein lakustrisches Laboratorium agitirt und zwar von Seiten des Direktors der k. Fischzuchtanstalt in Rom, Prof. Vinciguerra, das wohl hauptsächlich die Interessen der praktischen Fischerei zu fördern berufen wäre.

Dass uns die Arbeiten vieler nordischen Forscher, wie P. E. Müller, G. O. Sars, Lilljeborg, Nordquist und Neumann, ferner diejenigen von Plateau, Hoek, Brady, Hudson und Gosse die Grundlagen für die systematische Feststellung zahlreicher hervorragend in Betracht fallender Thiergruppen bilden, darf natürlich nicht ausser Acht gelassen werden. Auch in diesen Staaten ist von Seiten der Behörden ein reges Interesse für die Sache vorhanden, wie es die Entstehung eines von Dr. O. Nordquist geleiteten Institutes zu Ewois in Finland beweist, das von der russischen Regierung subventionirt wird. Wie lange wird es wohl dauern, bis auch unsere Behörden den Nutzen derartiger Institute erkennen und unterstützen lernen?

Physiographische Verhältnisse des grossen Moosseedorfsees.

Ungefähr 2 Stunden nördlich von Bern zieht sich ein weiter Thalboden in annähernd westöstlicher Richtung von Schüpfen gegen Schönbühl hin, beiderseits überragt von sanften Molassehügeln, auf denen Gletscherschutt als jüngste Ablagerung aufruht. In dieser flachen Mulde finden wir zwei Seebecken von sehr ungleicher Grösse eingesenkt, das westliche führt den Namen des kleinen oder obern, das östliche den des grossen Moosseedorfsees. Ersterer wird wohl auch mit dem Namen Hofwylersee belegt. Diese beiden Seen bilden die Ueberreste eines einzigen ausgedehnten Wasserbeckens, das sich in früherer Zeit in mehr als doppelter jetziger Länge und entsprechender Breite überall dahin erstreckt hat, wo heute die Seekreide als Unterlage unter der Humus- oder Torfschicht gefunden wird. Die Verbreitung der Seekreide finden wir auf einem von Herrn Dr. Uhlmann in Münchenbuchsee gezeichneten Kärtchen dargestellt[29]).

Die Ursachen zur Bildung dieses Wasserbeckens sind wohl nicht mit Sicherheit festzustellen. Rütimeyer[30]) denkt sich für eine frühere geologische Epoche den Lauf der Aare über das von der Urtenen, dem

jetzigen Abfluss des Moosseedorfsees durchflossene Gebiet verlegt, wohl in der Voraussetzung, dass ein so unbedeutender Bach, wie die Urtenen ihm nicht genügend schien, den breiten Einschnitt in das Molasseplateau, den wir jetzt in dieser Gegend finden, veranlasst zu haben. Ebenso sollten die Thäler der Lyss und des Limpachs der Aare gedient haben, bevor irgend ein Ereigniss die letztere — nicht ohne Widerstand von ihrer Seite — in den sonderbaren Biegungen unterhalb Bern weit höher in die grosse Niederung am Jura zu fallen nöthigte als heute.

Für die weitere Entwicklung der für uns in Betracht kommenden Thalstrecke scheint mir die Thatsache von Bedeutung, dass der Thalboden nach zwei entgegengesetzten Seiten entwässert wird, indem der Lyssbach nach Nordwesten, die Urtenen nach Osten abfliesst. Die Wasserscheide selbst liegt mitten im flachen Thalboden, durch keine besondere Erhebung bezeichnet. Während die Lyss nach Verlassen des Thales in starkem Gefälle die westlich vorlagernden Molassehügel durchbricht, fliesst die Urtenen in vielfachen Windungen anfänglich durch ziemlich ebenes, verschwemmtes Gletschergebiet, um sich dann nach Norden zu wenden und unterhalb Bätterkinden mit der Emme zu vereinigen.

Da nun gegenwärtig der tiefste Punkt des grossen Moosseedorfsees in 503 Meter Meereshöhe liegt, ist die Aushöhlung dem ostwärts fliessenden Gewässer zuzuschreiben, das heute allerdings erst bei Fraubrunnen, also in 2 Stunden Entfernung auf diese Erhebung über dem Meeresspiegel sinkt, sofern man nicht die ganze Aushöhlung des Thales einem ostwärts verlaufenden Arme des Rhonegletschers als Erosionswirkung zuzuschreiben geneigt ist. Der Lyssbach nämlich durchschneidet in enger Furche den aus Molasse bestehenden Untergrund in höherem Niveau. Während der Gletscherzeit hat sich nun ein Moränenhügel in der Richtung Urtenenberg-Urtenen gebildet und auf diese Weise wurde der Ablauf des Thales zu einem See aufgestaut.

Leider liegen uns keine genauen Angaben aus historischer Zeit über die frühere grössere Ausdehnung des Sees vor. Jedenfalls war die Trennung des Sees in 2 Becken zur Pfahlbauzeit bereits vollzogen, da nach den bisherigen Erfahrungen die Pfahlbauer ihre Wohnungen nur in unbedeutender Entfernung vom Ufer zu erstellen pflegten und eine solche Station unweit des oberen Endes des grossen Moosseedorfsees aufgefunden wurde. Gegenwärtig besitzt derselbe eine Oberfläche von 310670 m². Er hat eine langgestreckte, in der Mitte etwas

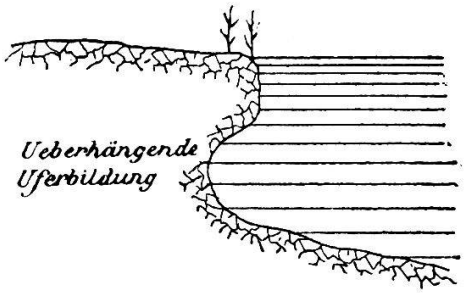
eingeschnürte Form. Diese Einschnürung bedingt die Theilung in zwei ungleich grosse Becken. Der Wasserspiegel liegt in 523,78 Meter Meereshöhe. Da auf unsern topographischen Karten bisher nur für die grösseren Seen genaue Auslothungen vorliegen, musste zur Bestimmung des Bodenreliefs eine Lothung erst vorgenommen werden. Dass sich natürlich auch an diese Seen im Volke die Sage an eine fast unergründliche Tiefe knüpfte, ist als selbstverständlich anzusehen; doch war gelegentlich der Herausschaffung eines vor circa 20 Jahren beim Schlittschuhlauf im Eise eingebrochenen Mannes an der betreffenden Stelle eine Tiefe von circa 80 Fuss bestimmt worden.

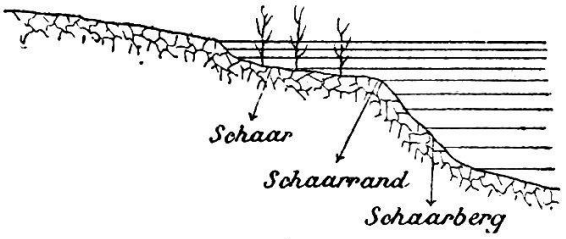
Es würde uns zu weit führen, hier eine Darstellung zu geben über die Art der Ermittlung der Tiefenverhältnisse, wie sie mit Unterstützung des eidgenössisch-topographischen Bureau im Herbst 1891 vorgenommen wurde. Es möge bloss erwähnt werden, dass im grossen See an 86, im kleinen See an 11 verschiedenen Punkten die Tiefen gemessen wurden. Diese Lothungen gestatteten nun eine ziemlich genaue Tiefenkarte der beiden Wasserbecken zu erstellen. Die in einer Aequidistanz von 2,5 Metern gezogenen Isobathen geben einen bequemen Ueberblick über die Tiefenverhältnisse der beiden Seen. Aus diesem geht hervor, dass der schon durch seine Umrisse in zwei deutliche Becken getrennte Moosseedorfsee auch bathymetrisch in solche zerfällt, welche Trennung durch eine nur 10 Meter unter dem Wasserspiegel liegende Bodenschwelle bewirkt wird. Die grösste Tiefe des grossen Sees liegt im westlichen, d. h. oberen Becken und beträgt 21,5 Meter, diejenige im untern Becken 19 Meter. Erstere liegt deutlich in der Verbindungslinie der Ein- und Ausmündungsstelle der Urtenen, letztere etwas nördlich von dieser Linie, besser gegen die Seemitte zu. Die in das Kartenbild eingetragenen Isobathen erlauben auch eine Volumenbestimmung des Sees, die mit Zuhülfenahme der hypsographischen Curve [31]) für den grossen Moosseedorfsee

3'447'600 Kubikmeter ergibt.

Danach beträgt die mittlere Tiefe des Sees 11,1 Meter.

Das Ufer fällt an verschiedenen Stellen des Sees sehr ungleich gegen die Tiefe ab. Da an einzelnen Strecken die Wurzelgeflechte der Uferpflanzen als zusammenhängende Decke auf dem Wasserspiegel vorrücken und zwischen sich Humusschichten ablagern, kommt auf diese Weise eine geradezu überhängende Uferbildung zu Stande; wir können an solchen Stellen unmittelbar neben dem Ufer eine Tiefe des Sees von 2—4 Meter messen. Häufiger senkt sich dagegen der Seeboden





anfänglich ganz allmählig vom Ufer gegen die Seemitte zu, um einen Rand von wechselnder Breite zu bilden, der normal von Wasser bedeckt ist, bei sehr niedrigem Wasserstand, wie ich ihn beispielsweise am 1. Oktober 1892 traf, sogar stellenweise trocken liegen kann. Meistens wird dieser Rand aus lockeren Steinen gebildet, die einestheils von den Besitzern der angrenzenden Felder im See ausgeschüttet, andererseits aber auch in Folge der Wellenbewegung des Wassers aus den den See begrenzenden Landstrichen herausgespült werden. Zwischen diesen Steinen lagert sich wieder eine schlammartige Masse ab, in der wir nun das Schilfrohr, die weissen und gelben Seerosen nebst andern stehenden und schwimmenden Wasserpflanzen wurzelnd finden. Dieser flache Rand wird von Seligo[23]) die Schaar genannt. Erst von diesem an fällt der Grund steiler ab. Seligo bezeichnet diesen Abhang des Seegrundes mit dem Ausdruck: Schaarberg, die Kante zwischen Schaar und Schaarberg den Schaarrand. In unsern grössern Schweizerseen pflegt man die Schaar als die Wysse, den Schaarberg als Seehalde zu bezeichnen. Die auf der Schaar und dem Schaarrand wurzelnden Gewächse bedingen eine bedeutende Vergrösserung der vielen Thieren Nahrung produzirenden Oberfläche. Auf unserer Karte gibt (mit einigen Ausnahmen) die 2,5 Meter Isobathe den Verlauf des Schaarrandes an. Nur auf sehr genauen mit dem richtigen Verständniss von Seite des aufnehmenden Topographen gezeichneten Karten wird es möglich sein, die Breitenentwicklung der Schaar zu ermitteln. Dass auf die Mannigfaltigkeit und den Reichthum des Thier- und Pflanzenlebens in einem See auch die Uferentwicklung von grossem Einflusse ist, kann als selbstverständlich angesehen werden. Seligo hat (l. c.) sogar einen mathematischen Ausdruck für die Uferentwicklung aufgestellt, der aber hauptsächlich da in Anwendung kommen dürfte, wo es sich um den Vergleich zahlreicher Wasserbecken handelt.

Wie bereits erwähnt liegt die Wasserscheide zwischen der nach Westen abfliessenden Lyss und der nach Osten abfliessenden Urtenen mitten in einer ausgedehnten Ebene; nicht die geringste Bodenwelle

lässt sie von weitem als solche erkennen. Das Zuflussgebiet der beiden Seen hat eine Ausdehnung von annähernd 16 Quadratkilometern. Ein einziger Sammelkanal führt das Wasser aus den obern Torfgräben dem kleinen See zu, in demselben ein flaches Delta ablagernd. Ueber kurz oder lang wird der kleine See, der an seiner tiefsten Stelle nur noch 3,5 Meter misst in Folge der hereingeschwemmten Massen und des vom Ufer her vordringenden Pflanzenwuchses vollständig verschwinden. Derselbe soll sich seit Menschengedenken bereits bedeutend verkleinert haben. Vom kleinen See führt der Urtenenkanal in gerader Richtung in den grossen See, ohne jedoch hier, wie im obern See ein Delta ab zusetzen; der Einlauf ist eher durch eine kleine Aushöhlung des Seebodens bezeichnet. Ausser diesem Kanal eilen nun eine Anzahl kleiner Wasseradern den Seen zu; von diesen besitzt keine einzige grosse Bedeutung. In Ermangelung von Pegeln können einstweilen genaue Zahlen für das Fallen und Steigen des Seespiegels im Laufe eines Jahres hier nicht gegeben werden. Es lässt sich vorläufig nur so viel konstatiren, dass der Wasserspiegel nicht immer in gleicher Meereshöhe liegt, dass besonders in Frühjahrsmonaten nach dem Schmelzen des Eises ein höherer Stand sich vorfindet als im Herbst. Aber sogar jeder anhaltende Regen ist im Stande den See zu schwellen, trotzdem der Ablauf des Sees keineswegs in künstlicher Weise verhindert wird. Ohne Zweifel ist auch ein anhaltend in gleicher Richtung wehender Wind im Stande eine Aenderung des Wasserspiegels trotz der relativ kleinen Ausdehnung des Sees hervorzurufen. Ob auch die seit Jahrhunderten am Genfersee bekannte, von Forel genau studirte Erscheinung der «Seiches» in unserm Wasserbecken nachzuweisen ist, muss erst noch festgestellt werden. Jedenfalls muss sie hier entsprechend den kleinen Dimensionen des Sees nur ganz geringe Schwankungen des Wasserspiegels erzeugen.

Zu verschiedenen Malen hatte ich Gelegenheit, die im Meere so oft bewunderten Chiarien, wie sie in Neapel genannt werden, zu beobachten. Es sind dies ölglatte Stellen der Oberfläche, die durch leicht wellig bewegte Streifen begrenzt werden. Am 30. August 1892 zog sich bei gänzlich wolkenfreiem Himmel eine solche vollständig glatte Partie quer zur Längsrichtung des Sees, die während des ganzen Vormittags dieselbe Lage beibehielt. Leider war es mir damals nicht möglich nachzuweisen, ob hier, wie es im Meere für diese Stellen bekannt ist, eine stärkere Anhäufung der pelagischen Fauna gegenüber den wellig bewegten Stellen des Sees stattfindet.

Während in unseren grössern Seen wir noch in bedeutende Tiefen herunterzublicken im Stande sind, verschwindet im grossen Moosseedorfsee das pelagische, in die Tiefe gesenkte Netz ziemlich rasch vor unsern Augen; in circa 2 Metern Tiefen ist es häufig nicht mehr sichtbar. Es ist also die Durchsichtigkeit des Wassers eine geringe, was sich schon daraus entnehmen lässt, dass die schön blaue Färbung unserer grössern Seen hier einer wechselnden, bald braungrünlichen, bald gelblich grünen Farbe weichen muss.

In Ermangelung eines jener Präcisionsinstrumente, wie sie in neuerer Zeit so vielfach für die Bestimmung der Temperaturen des Wassers in verschiedenen Tiefen der Seen und Meere gebraucht werden, musste ich, um einige Zahlen in dieser Beziehung zu erhalten, zu einem primitiveren Mittel greifen, die Wärmeverhältnisse unseres Sees festzustellen. Dasselbe bestand darin, dass ich aus verschiedenen Tiefen Wasser schöpfte und dann über der Oberfläche dessen Temperatur bestimmte. Zu diesem Zwecke band ich an eine von 2 zu 2 Meter mit Marken versehene Lotleine eine Schöpfflasche, deren Hals durch einen mit seitlich angebrachten Einschnitten versehenen Kork nur unvollständig verschlossen bleibt. Diese Flasche wird durch ein angehängtes Gewicht beschwert. Die in eine bestimmte Tiefe heruntergelassene Flasche füllt sich nun, sofern die Einschnitte im Kork klein genug gemacht wurden, nur sehr langsam mit Wasser, das zugleich seine Temperatur der Flasche selbst mittheilt. Man kann hiebei die Erfahrung machen, dass sich in grösseren Tiefen, in Folge des daselbst herrschenden Druckes die Flasche rascher füllt als in geringen. Nachdem die Flasche die nöthige Zeit in der Tiefe geblieben, wird sie so rasch als möglich wieder heraufgezogen und nachdem der Kork entfernt, vermittelst eines empfindlichen Thermometers die Temperatur des geschöpften Wassers bestimmt. Die auf diese Weise erhaltenen Grössen dürfen, da beim raschen Herablassen und Hinaufziehen eine Mischung mit dem Wasser der obern Schichten nur in geringem Masse stattfindet, und die Wärmezufuhr durch Mischung und Leitung, sofern man die Messung mit der nöthigen Vorsicht, d. h. rasch und im Schatten vornimmt, die Temperatur des geschöpften Wassers nur wenig verändert, auf grosse Genauigkeit zwar keinen Anspruch machen, aber doch für viele Zwecke genügen, da schon geringe Tiefenunterschiede deutlich messbare Temperaturdifferenzen ergeben. Es würde sich empfehlen, wenn Einer, der über eines der in der Neuzeit gebräuchlichen Instrumente, wie z. B. das Umkehrthermometer von Negretti

und Zambra verfügt, Vergleiche mit der von mir angewandten Methode anstellen würde.

Diese Messungen wurden nun zu verschiedenen Malen angestellt und ergaben folgende Resultate:

1892	16. Juli	27. Juli	16. Aug.	30. Aug.	16. Sept.	20. Okt.
Lufttemperatur	16 ° C.	— ° C.	20,4 ° C.	° C.	° C.	° C.
Oberfläche	20,7	19,6	23,3	21,2	18,8	11,5
2 m Tiefe	20,5		22,2		18,3	
4 m Tiefe	17,8		21,1		17,4	
6 m Tiefe	15,5		17,4	17,0	16,4	10,6
8 m Tiefe	14,3	10,7	14,8	13,2	13,3	
10 m Tiefe	13,4		12,2	11,8	11,8	9,0
12 m Tiefe	12,5		11,8	11,2	11,1	
14 m Tiefe	12,0		11,5	11,2	10,9	8,8
16 m Tiefe	11,2			10,6	10,5	
18 m Tiefe	10,3	10,2		10,5	10,5	8,6

Die nur unvollständig durchgeführten Beobachtungsreihen gestatten wenigstens theilweise, sich ein Bild von den Temperaturunterschieden im Laufe des Sommers zu machen. Es ergibt sich daraus, dass im Sommer 1892 die Temperatur in der Tiefe jedenfalls wenig über 10,5 gestiegen ist, während an der Oberfläche das Wasser im August das Maximum mit 23,3 erreichte. Da diese Messungen meist Vormittags zwischen 7 und 10 Uhr angestellt wurden, so ist es wahrscheinlich, dass die Oberflächentemperatur des Wassers in der Seemitte noch höher stieg, wie denn auch die Wassermassen über der Schaar stets eine höhere Temperatur im Sommer aufweisen als die offene Seefläche. Die Temperatur der dem See zufliessenden kleinen Bäche bleibt im Sommer niedriger als diejenige des Seewassers, im Juli und August zeigten solche gewöhnlich bloss 11 oder 12 ° C.

Der See friert in jedem Jahre zu; es bleiben aber öfter die Einmündungen der Bäche eisfrei, darauf weisend, dass ihre Temperatur etwas höher bleibt als diejenige des Seewassers, da der schwache Lauf gewiss nur wenig zur Verhinderung der Eisbildung beiträgt.

Der Moosseedorfsee gehört nach seinen Wärmeverhältnissen bei Anwendung einer von Forel vorgeschlagenen Klassifikation zum *gemässigten Typus* der Seen. Diesen repräsentiren alle diejenigen Seen, in denen im Sommer das wärmste Wasser an der Oberfläche, das kälteste am Grunde sich befindet, im Winter dagegen die Verhältnisse gerade umgekehrt liegen. Die erstere Anordnung der Wasserschichten nennt Forel:

«*stratification directe*», was Ed. Richter[32]) mit «*regelmässiger Schichtung*» übersetzt. Für die im Winter bestehenden Verhältnisse, wo das wärmste Wasser in der Tiefe, das kälteste an der Oberfläche sich findet, hat Forel die Bezeichnung «*stratification inverse*» («*umgekehrte Schichtung*» nach Ed. Richter) eingeführt.

Da der grosse Moosseedorfsee eine Maximaltiefe von 21,5 Metern besitzt, erreichen die jährlichen Temperaturschwankungen auch den Grund. Von den in der Schweiz liegenden Seen weist nach den bisherigen Forschungen nur der Genfersee mit 309 Meter Maximaltiefe während des ganzen Jahres, abgesehen von etwa eintretenden «*säkularen*» Aenderungen, die durch Erkalten in einem besonders strengen Winter stattfinden können, die gleiche Temperatur in der Tiefe auf, die Wärmeschichtung bleibt hier stets regelmässig; Seen vom Charakter des Genfersees bilden den *tropischen Typus*, zu dem auch die italienischen Seen, sowie die eigentlich tropischen Becken in Afrika gehören. Alle übrigen Seen der Schweiz gehören zum gleichen Typus wie der Moosseedorfsee, sofern sie nicht, wie einige Gletscherseen, den «*polaren Typus*» repräsentiren, bei dem sich das ganze Jahr die umgekehrte Wärmeschichtung vorfindet. Ohne Zweifel wirkt die im Winter vorhandene Eisdecke auch auf die Temperatur der Umgebung ein; im Frühjahr wird durch die Eismasse Wärme gebunden und im Herbst bei eintretender Kälte das noch relativ warme Wasser die Luft der Seeumgebung erwärmen.

Bevor ich nun zu einer Schilderung der Pflanzen- und Thierwelt des grossen Moosseedorfsees übergehe, möge es gestattet sein, eine kurze Darstellung der Bodenverhältnisse der Umgebung der beiden Seen zu geben.

Wer sich vom Dorfe Münchenbuchsee aus nordwärts bewegt, wird, nachdem er die mit Gletscherschutt überdeckten Molassehügel, in die beim Bau der Strasse vielfach tiefe Einschnitte gemacht wurden, überschritten hat, überrascht vor der besonders in der Richtung von West nach Ost ausgedehnten Ebene stehen, in deren östlicher Hälfte die beiden Seespiegel der Landschaft einen anmuthigen Anblick verleihen. Westwärts dagegen dehnt sich in derselben Ebene ein weites Torfmoor aus, in dem Torfstiche mit angrenzenden Trockenplätzen für den zu trocknenden Torf, magere Wiesen und gut bebautes Land abwechseln. Ausser den meist an der den flachen Thalboden der Länge nach durchziehenden, grossen Landstrasse gelegenen stattlichen Bauernhäusern, treffen wir die Ebene mit zahlreichen Holzhütten übersät, in denen der Torf, nachdem er auf dem freien Felde getrocknet worden,

aufbewahrt wird. Nördlich von der Thalsohle steigt das Gelände wieder stark an, um in meist mit Wald bedeckten, die Seespiegel um 50 bis 60 Meter überragenden Hügeln den Horizont zu begrenzen. Zwischen diesen Wäldchen trägt der aus Gletscherschutt bestehende fruchtbare Boden fleissig bebautes Acker- und Wiesland, stellenweise unterbrochen von schmucken, in allemannischer Art von Obstgärten umgebenen Bauernhöfen. Im äussersten Osten lehnt sich der durch eine Landstrasse und Eisenbahnlinie überdämmte Thalboden an die waldigen Höhen des Grauholzes, an dessen Fuss ein weithin sichtbarer Obelisk an ein für die Geschicke der alten Republik Bern verhängnissvolles Treffen erinnert. In diesem ganzen Thalboden tritt, wie bereits früher erwähnt, die Seekreide als Unterlage auf.

Diese Seekreide[33]), auch Alm oder Blanc-fond genannt, kommt in zahlreichen kleinern Torfmooren der Alpen, sowie auf den Mooren auf den Alluvialgebieten der grössern Flüsse und in den Wiesenmooren längs verschiedener europäischer Flüsse und Ströme vor. Eine weite Verbreitung besitzt sie in Südbaiern und der Schweiz. In unsern Gegenden treffen wir sie vielfach als Untergrund der verschiedenen Torfmoore, so im Vilbringenmoos, im Moos bei Beitenwyl, Gümligen, Ursellen etc. Dieselbe liegt in verschiedener Mächtigkeit den Gletscherablagerungen und Schottermassen auf. Ueber die Verbreitung und Ausdehnung derselben in unserem Gebiete vergleiche man die bereits angeführte Arbeit von Uhlmann[29]). Die Seekreide stellt im feuchten Zustande eine weissliche, schlüpfrig breiige, das Wasser zurückhaltende, im ausgetrockneten Zustande eine feinerdig sandige, lockere, aus feinen krystallinischen Kalktheilchen bestehende Masse dar, die sich als Niederschlag aus der doppelkohlensauren Lösung im Wasser durch Entweichen von Kohlensäure und Verdunstung des Wassers bildet. Während sich in den die Seekreide überlagernden Torfmassen in Folge der Löslichkeit der kohlensauren Kalkschalen in dem sich hier bildenden gerb- und quellsatzsauren Ammoniak nur selten Reste von Mollusken vorfinden, sind diese in der Seekreide selbst dagegen stellenweise häufig und gehören natürlich den see- und sumpfbewohnenden Arten von Schnecken an, die zum Theil noch jetzt, sofern die Wasseransammlung über diesen Bildungen nicht verschwunden ist, in der betreffenden Gegend zu finden sind.

Während das westlich von den beiden Seen gelegene Torfmoor noch eine ziemliche Anzahl seltener Pflanzenarten aufweist, die aber durch die fortschreitende Entsumpfung immer mehr ihrem Aussterben

entgegengehen, sind mit geringen Ausnahmen dieselben in unmittelbarer Nähe der Seen, wohl hauptsächlich wegen der im Jahre 1856 vorgenommenen Korrektion der Urtenen, verschwunden. Gut angebautes Land tritt fast rings um den grossen See unmittelbar an die Wasserfläche heran, häufig von derselben nur durch ein undurchdringliches Gebüsch von Weiden und Erlen getrennt. Der kleine See dagegen ist fast ringsum von sauren Wiesen, die zu einer grossen Zeit des Jahres überschwemmt sind und desshalb ein Herantreten an die offene Wasserfläche verhindern, in weiter Erstreckung umgeben.

Die eigentliche Wasserfläche der Seen ist nun in ihrer Randzone, die wir bereits oben mit Seligo als die Schaar bezeichnet haben, in dichten Beständen von Schilf *(Phragmites communis* Trin*)* dem schmalblätterigen Rohrkolben (*Typha angustifolia* L.) und der Binse (*Scirpus lacustris* L.) etc. in weiter Ausdehnung bewachsen. In den Lücken zwischen den genannten Pflanzen treffen wir häufig die flachschwimmenden Blätter der weissen Seerose, während die gelbe Seerose (*Nuphar luteum* Sm.*)* weiter vom Lande weg, ausserhalb des Schilfwaldes die innere Umrandung der Wasserfläche darstellt. Da und dort ragen Wasserlilien *(Iris pseudacorus* L.) aus dem Uferdickicht hervor. In den Uferstreifen zwischen den beiden Schiffshäuschen am Südufer tritt das Hornblatt *(Ceratophyllum demersum* L.) und *Chara fœtida* A. Br. auf, während das Tausendblatt *(Myriophyllum spicatum* L.) wohl längs des ganzen Seeufers in vereinzelten Beständen zu finden ist, da und dort der Thierwelt eine bequeme Wohnstätte bietend.

In der westlichen Ecke des gr. Sees, unmittelbar neben dem Badehäuschen, sowie auch am kl. See finden wir die Halme des *Acorus calamus* L., allerdings nicht von jeher hier heimisch, sondern vor unbekannter Zeit angepflanzt, wie denn alle unsere Kalmuspflanzen nach Ludwig[34]) von einem Rhizom abstammen sollen, das 1574 von Clusius in Wien eingeführt wurde.

Am nördlichen Ufer, da wo eine breite Landstrecke die Einschnürung des See's bewirkt, ist der Standort einer typischen Sumpfpflanze, des Fieberklee's *(Menyanthes trifoliata* L.*)* Reste aus der Phahlbauzeit beweisen uns, dass auch die gegenwärtig aus unserem Gebiete verschwundene Wassernuss (*Trapa natans*) in unserm See vorkam, deren einzige Standorte in der Nordschweiz heute nach Christ ein Teich bei Roggwyl und Elgg im Kanton Zürich sein sollen.

Der Verbindungskanal der beiden Seen zeigt eine von der Randzone der Seen nicht erheblich verschiedene Flora. Hier wie dort stehen mächtige Schilfhalme, verdecken Seerosenblätter den Wasserspiegel. Während aber im grossen See die typische Form der *Potamogeton natans* L. sich findet, hat die durch schmälere, gekräuselte Blätter der Strömung besser angepasste *var. fluitans* Roth sich hier angesiedelt.

Begreiflicherweise bilden aber auch niedere Gewächse einen wichtigen Bestandtheil der Pflanzenwelt unserer Seen. Die in dichten Rasen stehenden Armleuchtergewächse *(Chara fœtida* A. Br.) haben wir, weil auch dem oberflächlichen Beobachter in die Augen fallend, bereits erwähnt. Daneben sind Ufersteine, die im Wasser befindlichen Theile von Schilfstengeln, ins Wasser gefallene, abgestorbene Aeste der das Ufer bewohnenden Bäume und Sträucher von zahlreichen Fäden von *Confervoiden* und *Zygnemaceen* wie mit einem Schleier überzogen. Auf den Steinen erheben sich zudem kleine unregelmässig geformte Polster von *Chaetophora endiviaefolia* Ag. Eine genauere Durchforschung wird neben den von mir aufgefundenen *Bulbochaete setigera* Ag., *Cosmarium botrytis* Menegh und *Pediastrum Boryanum* Men. noch eine Menge anderer Grünalgen als Bewohner der Uferzone ergeben. Die zuletzt genannte Pflanze zeigt eine überaus grosse Variabilität in der Zahl der eine Familie bildenden Zellen; weitaus am häufigsten sind 16 Zellen zu einem Coenobium vereinigt, während mir 32 Zellen seltener und mehr gar nie zu Gesicht kamen.

Unter den Diatomeen sind mir besonders die in Gallertröhren eingeschlossenen Schalen der *Encyonema prostratum* Ralfs und die durch ihre Grösse auffallende *Synedra capitata* Ehrenberg, verschiedene *Gomphonema*-Arten aufgefallen. Auch hier wird eine spezielle Untersuchung noch viele weitere Arten nachweisen, wie ein Vergleich der von uns gefundenen Formen mit den viel mannigfaltigeren Funden von Paul Petit[35]) in Vogesenseen zeigt.

Ausserhalb des Schaarrandes treffen wir nur vereinzelt festwurzelnde Gewächse an. Hier treten meist freischwimmende, limnetische Formen an ihre Stelle. Auch im Moosseedorfsee, und zwar nach meinen bisherigen Resultaten nur im grossen See, tritt die aus zahlreichen Wasserbecken, besonders durch die Untersuchungen von Imhof, nachgewiesene zierliche *Asterionella formosa* nebst anderen nicht näher bestimmten Diatomeen als limnetisch lebende Pflanze auf. Es mag hier auch des häufigen Vorkommens des *Ceratium hirundinella* Ehrbg. Erwähnung gethan werden, da die Gruppe der Peridineen in neuester

Zeit von einigen Botanikern, wie Klebs und Schilling[36]) dem Pflanzenreich zugetheilt wurde. Dass auch hier fortgesetzte Studien das Vorhandensein von zahlreichen weiteren Vertretern aus den genannten Gruppen nachweisen werden, beweisen uns die von Imhof gegebenen Verzeichnisse pelagischer Diatomeen[37]) aus verschiedenen Seen, Arbeiten von Brun über den Genfersee[38]) und solche von Penard[39]) über Rhizopoden und Peridineen desselben Wasserbeckens.

Die Thierwelt des grossen Moosseedorfsees.

Für die Betrachtung der Thierwelt des gr. Moosseedorfs liegen uns zwei Wege offen, entweder die Gruppirung derselben nach den bereits charakterisirten drei in jedem See von grösserer Ausdehnung in Betracht kommenden Zonen, der Littoralzone, des limnetischen Gebietes und der Tiefenregion, oder die Aufzählung nach systematischer Reihenfolge. Wir schlagen den letzteren Weg ein, werden aber nicht ermangeln, nachher wenigstens die limnetischen Formen zusammenzustellen.

Der unterste Typus der Thiere, die **Protozoen** umfassend, fand bei meinen Untersuchungen einstweilen nur ganz nebensächliche Behandlung. Ich begnügte mich mit der Bestimmung derjenigen Formen, die mir in dem aus der limnetischen Region stammenden Material zu Gesichte kamen. In diesem mussten die in ungeheuren Mengen auftretenden Kolonien von *Dinobryon sertularia* Ehrbg. sogleich auffallen. Eigentümlicherweise fand ich im kleinen See keine Spuren derselben, während z. B. eine ganz unbedeutende, nirgends über 1 Fuss tiefe Lache auf dem Murifelde bei Bern mir einige Exemplare lieferte. Ich muss zugeben, dass die an diesen beiden Orten gefundenen Kolonien nicht vollständig übereinstimmen, so dass ich die Vermuthung hege, die aus dem Torfgraben auf dem Murifeld stammenden Exemplare gehören der typischen *Dinobryon sertularia* Ehrbg. an, die im Moosseedorfsee vorkommende Spezies sei dagegen eine der von Imhof beschriebenen Arten. Falls das letztere der Fall ist, so scheint für das Vorkommen dieser zweiten Form und ihre gedeihliche Entwicklung eine gewisse Ausdehnung und Tiefe des Wasserbeckens erforderlich zu sein. Diese Dinobryonkolonien bevölkern in Gesellschaft mit *Ceratium cornutum* Ehrbg., *Asterionella formosa* und andern nicht näher bestimmten Diatomeen, und den später zu erwähnenden Räderthieren die obern Wasserschichten, wo sie mit dem feinen Netz leicht erhalten werden, während das Netz aus grobmaschiger Gaze meist

nur *Copepoden* und *Daphniden* enthält, zusammen jene Thier- und Pflanzengesellschaft bildend, die man in neuester Zeit nach Hæckel mit dem Ausdruck *Limnoplankton* zu bezeichnen pflegt.

Von den übrigen von Imhof in seinem Aufsatz über die Zusammensetzung der limnetischen Fauna der Süsswasserbecken aufgezählten Protozoen habe ich trotz häufig in verschiedenen Jahres- und Tageszeiten wiederholter Versuche keine Spur auffinden können, dagegen waren die aus dieser Region stammenden Entomostraken sehr häufig mit *Epistylis lacustris*, verschiedenen Suktorien und andern Infusorien besetzt.

Unzweifelhaft bieten auch die littoralen Gebiete eine reiche Fundgrube für Protozoen der verschiedensten Art. Einzelne Funde mögen nur beiläufig erwähnt sein. Geradezu in Unzahl belebt *Coleps hirtus* O. F. Müller den Uferschlamm und zwar den ganzen Sommer hindurch. Häufig treten uns zwischen Algenfäden die verhältnissmässig grossen Formen von *Stentor polymorphus* Ehrbg. entgegen, unter etwas abweichenden Verhältnissen, durch eine Gallerthülle zu einer Kolonie vereinigt *Stentor Roeselii* Ehrbg. Zahlreiche *Hypotrichen* schwimmen zwischen Algenfäden hindurch. Auf dem nach Hause gebrachten Pflanzenmaterial entfalten sich nach kurzer Zeit zierliche Vorticellen und Carchesiumstöckchen. Es scheint mir nicht unwichtig hervorzuheben, dass die im Limnoplankton auftretenden Copepodenformen mit Epistylisstöckchen, die sich durch einen starren Stiel auszeichnen, besetzt sind, während auf den in der littoralen Zone anzutreffenden Cyclopsarten meist Vorticellen aufsitzen, die einen contractilen Stiel besitzen. Sollte wohl diese letztere Form eine Anpassung an das Leben zwischen einem dichten Gewirr von Pflanzen darstellen, wodurch der Schmarotzer vermöge seiner Contractilität leichter der Gefahr von seinem Wirtsthier abgerissen zu werden, entgeht?

Aus der im Meere in grosser Vielgestaltigkeit auftretenden Klasse der **Hydrozoen** hat sich eine einzige Gattung *Hydra* in die Süsswasserbecken der Alpen und des Alpenvorlandes geflüchtet, die auch im Moosseedorfsee zu den häufigen Erscheinungen gehört. Nicht dass ich mir die Zeit genommen hätte den Polypen oftmals an Ort und Stelle in seinen Bewegungen zu verfolgen, dagegen hatte ich fast jedesmal Gelegenheit, ihn an den Wänden der meine Beute fassenden Gläser oder an darin enthaltenen Zweigen von Ceratophyllum, Myriophyllum oder Charen zu beobachten, die ich bei meinen Exkursionen nach Hause

brachte. Nach kurzer Zeit fingen die Thiere an sich durch Knospung zu vermehren. Da ich die Diagnosen, der von Forel aus dem Genfersee erwähnten 6 verschiedenen Hydra-Arten nicht zur Verfügung habe, muss ich auf eine Artbezeichnung verzichten, glaube aber, sofern wenigstens die Namen *fusca, grisea, aurantiaca, rubra, viridis* wichtige konstante Eigenschaften — hier allerdings bloss die Farbe — bezeichnen, die vorliegende Form als *H. fusca L* ansprechen zu müssen. Das Thier war kurz nach der Eisschmelze bis zum Gefrieren der Oberfläche immer wieder aufzufinden.

Aus der in vielen Wasseransammlungen vorkommenden Klasse der **Schwämme** habe ich trotz besonderer Nachforschungen keine Vertreter auffinden können.

Unter den **Würmern** gehören die *Räderthiere* ohne Zweifel zu den interessantesten Formen des Süsswassers. Ihre systematische Stellung ist noch jetzt umstritten; die grosse Mehrzahl der Zoologen theilt sie ohne Zögern der vielgestaltigen Gruppe der Würmer zu, andere Forscher, wie Leydig, finden Anhaltspunkte für eine Zuweisung zu den Arthropoden, insbesondere den Krebsen.

Schon vor 40 Jahren hat Perty in seinem bereits erwähnten Werke: «Zur Kenntniss der kleinsten Lebensformen» eine für damals ganz stattliche Anzahl von Arten aus der Schweiz namhaft gemacht, wobei ihm die Umgebungen Berns einen grossen Theil des Materials lieferten. Seine Beobachtungen beziehen sich aber ausschliesslich auf Littoralformen und in kleineren Wasseransammlungen lebende Arten und doch umfasst sein Verzeichniss nicht weniger als 102 in der Schweiz vorkommende Species, zu denen dann erst in viel späterer Zeit eine weitere Zahl hinzukam, die von Schoch, Imhof, Weber und Ternetz in der Schweiz aufgefunden, beziehungsweise neu beschrieben wurden.

Wir verdanken hauptsächlich dem eifrigen Erforscher der limnetischen Thierwelt, Dr. O. E. Imhof den Nachweis, dass die Rotatorien einen wesentlichen Bestandtheil des Limnoplankton ausmachen. Durch die Anwendung feinerer Netze mussten ihm die in ungeheurer Anzahl die Seen bevölkernden Vertreter dieser Thierklasse massenhaft zur Beute werden; der bereits im Jahre 1871 geführte, aber erst 1877 weiter bekannt gewordene Nachweis des Vorkommens von *Conochilus volvox* in einem der Wittingauerteiche (Böhmen) durch den Cladocerenforscher B. Hellich, scheint damals nicht weiter beachtet worden zu sein, oder wenigstens nicht Veranlassung zu weiteren Nachforschungen gegeben zu haben. Erst seit dem Erscheinen in kurzen Zeit-

intervallen sich folgender Notizen Imhofs im zoologischen Anzeiger hat sich die Ansicht befestigt, dass auch noch andere Organismen als Crustaceen an der Zusammensetzung des Limnoplanktons sich betheiligen.

Die von mir in verschiedenen Jahreszeiten im grossen Moosseedorfsee aufgefundenen Arten von *limnetischen Rotatorien* sind:

1. *Asplanchna priodonta* Gosse *var. helvetica* Imh., sehr häufig,
2. *Synchaeta pectinata* Ehrenbg., nur vereinzelt,
3. *Polyarthra platyptera* Ehrenbg., ebenfalls nur vereinzelt,
4. *Euchlanis macrura* Ehrenbg., sehr selten,
5. *Metopidia lepadella* Ehrenbg., ebenfalls sehr selten,
6. *Anuraea aculeata* Ehrenbg., häufig,
7. « *cochlearis* Gosse, «
8. *Notholca longispina* Kellic, zu Zeiten sehr häufig.

Die Mehrzahl der eben erwähnten Arten hat eine sehr grosse Verbreitung und es sind dieselben in den meisten Seegebieten nachgewiesen, in denen mit dem feinen Netz nach limnetischen Organismen gefischt wurde. Zacharias fand dieselben in den norddeutschen Seen, Pavesi in italienischen Süsswasserbecken, Imhof in vielen von ihm durchforschten Seegebieten Oesterreichs, Deutschlands, Frankreichs und der Schweiz.

Neuerdings werden eben dieselben Arten von Richard für die zahlreichen Seen der Auvergne namhaft gemacht. Dass einige dieser Arten sehr hoch in den Alpenseen noch vorkommen, ist besonders von Imhof mehrfach hervorgehoben worden.

Gelegentlich fielen mir auch bei Untersuchungen des Materials aus der Uferzone Vertreter dieser Thierklasse unter die Augen, von denen *Anuraea aculeata* Ehrenbg. und *Rotifer macrurus* Ehrbg. sich in dem Gewirre der Spirogyrenfäden aufhielten, die vielerorts Steine und Detritus überziehen.

Imhof[38]) hat in ähnlicher Weise wie die später zu besprechenden Crustaceen die in der Schweiz bisher aufgefundenen Räderthiere zusammengestellt, wobei ihm aber natürlich eine seither erschienene Arbeit von Ternetz[39]) über die Rotatorien der Umgebung von Basel noch nicht zugänglich war. Sein Verzeichniss umfasst 130 Arten und 2 Varietäten. Vergleichen wir damit eine von Dalla Torre[40]) in Innsbruck gegebene Aufzählung der in Tyrol beobachteten Arten, so muss die übereinstimmende Artenzahl (132) auffallen. Immerhin ergeben sich bei genauerem Vergleich ziemlich erhebliche Differenzen. Die beiden Verzeichnisse weisen 71 Arten gemein-

sam auf, und von den um Basel durch Ternetz namhaft gemachten Arten (107) sind 70 nach Dalla Torre für das Tyrol nachgewiesen. Es wäre sehr zu wünschen, dass in den verschiedensten Theilen der Schweiz Nachforschungen nach diesen Thieren angestellt würden, um ein möglichst vollständiges Bild der Verbreitung derselben zu erhalten. Es steht hier ein Arbeitsfeld offen, das demjenigen, der über die nöthige Zeit und ein ausgezeichnetes Instrument verfügt, hohen Genuss und wesentlichen Erfolg bieten muss, zumal in dem grossen Werke von Hudson und Gosse[41]) *The Rotifera or wheel animalcules* ein Hilfsmittel ersten Ranges geschaffen ist, das nicht so leicht übertroffen sein wird.

Es mag hier vielleicht auch der Ort sein, des Vorkommens zweier Thiere im Uferschlamme unseres Sees zu gedenken, deren systematische Stellung ebenfalls noch viel umstritten wird; es betrifft dies:

1. *Macrobiotus macronyx* Duj. nach Plate der einzige Bewohner des Süsswassers unter seinen Artgenossen, der mir im Juni 1892 mehrmals zu Gesicht kam und von Zschokke auch für sämmtliche Seen des Rhätikon erwähnt wird, und

2. eine *Ichthydium*-Art, die ich nicht näher bestimmt habe.

Wenn wir von den soeben betrachteten Räderthieren absehen, so kommen für die Süsswasseransammlungen aus dem vielgestaltigen Typus der Würmer unter den freilebenden Formen hauptsächlich die *Hirudineen, Oligochaeten, Nematoden* und *Turbellarien* in Betracht. Unter den **Hirudineen** treffen wir allerdings häufiger im kleinen als im grossen See *Nephelis octoculata* Bergm. Dieses Thier hält sich meist auf der Unterseite von Steinen auf und findet sich im Frühjahr, wenn nach der Schneeschmelze der Wasserstand besonders hoch ist, vielfach sogar in den an den See grenzenden überschwemmten Wiesen, die in späterer Jahreszeit vollständig trocken liegen. In den Seen selbst fielen mir die bekannten, fast in jedem Wassergraben zu findenden Pferdeegel (*Aulastomum gulo*) nicht auf, dagegen sah ich im Frühjahr eine grosse Anzahl in dem von Norden her dem kleinen See zufliessenden Bächlein willenlos dem offenen See zutreiben. Haben dieselben wohl im genannten Bächlein die rauhe Jahreszeit überstanden, in das sie sich im Herbst zurückgezogen oder war es der rasche Lauf, der sie gegen ihren Willen aus ihrem gewöhnlichen Standorte vertrieb?

In Gesellschaft der *Nephelis* treffen wir sehr häufig unter Steinen zwei *Clepsine*-Arten und die grosse auffällige Turbellarie *Dendrocoelum lacteum* Oersted, während *Polycelis nigra* Ehrbg. von mir nur unter

Steinen der dem See zufliessenden Bächlein, niemals aber im See selbst gefunden wurde. Begreiflicherweise kommen in der Littoralzone verschiedene Rhabdocoeliden vor, unter denen ich einstweilen bloss *Mesostomum viridatum O.* Schm. und *rostratum* Ehrbg. anführen kann, da ich die Bestimmung der übrigen, nicht gerade selten auftretenden Vertreter der Familie wegen Mangel an Litteratur nicht durchführen konnte. Es war mir bei dem soeben erwähnten Uebelstande auch nicht sehr daran gelegen, Material aus den übrigen Würmergruppen zu erhalten; dagegen konnten mir die fast jedesmal mit dem Untersuchungsmaterial nach Hause gebrachten und hier sich lebhaft theilenden, durchsichtigen *Stylaria lacustris* L. (*Naïs proboscidea* Autor.) nicht entgehen.

Nicht gerade eine Thiergruppe, wie die das Süsswasser bewohnenden Würmer, bedarf so dringend einer neuen systematischen Bearbeitung, soll es dem Forscher, der sich mit der gesammten in seiner nähern Umgebung heimischen Thierwelt vertraut machen will, möglich sein, sich ohne Bewältigung ganzer Serien von Zeitschriften über die Systematik dieser Thiere klar zu werden. Es ist desshalb ganz unbegreiflich, wie Dr. O. Zacharias in der Vorrede zu dem Sammelwerke: «*Die Thier- und Pflanzenwelt des Süsswassers*» behaupten kann, es sei über die Gruppen der Würmer (nebst Infusorien und Hydren) viel leichter, sich Aufschluss zu verschaffen, als über die übrigen im Werke behandelten Thier- und Pflanzengruppen. Zudem halte ich die Ausführung des genannten Werkes zum grössten Theil als eine verfehlte, denn mit Ausnahme des Aufsatzes von Dr. Weltner über die Schwämme, der uns eine vollständige Systematik der in unsern Seen anzutreffenden Spongien nebst sehr nützlichen Winken über das Sammeln und Conserviren dieser Thiere gibt, enthalten die einzelne Thiergruppen behandelnden Abschnitte wenig mehr als was in einer Vorlesung über systematische Zoologie geboten wird. Herr Dr. Weltner hat desshalb mit seiner Kritik des Werkes in der naturwissenschaftlichen Wochenschrift, Jahrgang 1892, Nr. 44 und 46 uns vollständig aus dem Herzen gesprochen.

Einen integrirenden Bestandtheil der Fauna aller Wasseransammlungen bilden die **Crustaceen**; unter diesen ragen, was die Zahl der Arten und Individuen anbetrifft, hervor die *Entomostraken*, die desshalb bei der Untersuchung der Fauna des grossen Moosseedorfsees unser Hauptaugenmerk bildeten.

Während die *Cladoceren* der Umgebung Berns vor 15 Jahren durch Dr. A. Lutz [17]), die *Ostracoden* in neuester Zeit durch Dr. A.

Kaufmann[19]) in ausgezeichneter Weise erforscht wurden, liegen über die **Copepoden** unseres Gebietes noch keine Vorarbeiten vor. Ich war desshalb bemüht, zunächst für den grossen Moosseedorfsee den Bestand an Copepoden möglichst vollständig festzustellen und gedenke später die Verbreitung dieser Ordnung von Krebsthieren auch in andern Wasserbecken einer weitern Umgebung Berns zu erforschen, um auf diese Weise die Kenntniss der in unserem Gebiete vorkommenden freilebenden Entomostraken zu einem vorläufigen Abschlusse zu bringen.

In der Schweiz ist der erste Versuch einer Classification der Copepoden im Jahre 1820 durch den Genfer Jurine gemacht worden, nachdem bereits im Jahre 1785 der auch um die Kenntniss anderer Thiergruppen sehr verdiente dänische Forscher O. F. Müller, dem wir die erste systematische Zusammenstellung der Hydrachniden verdanken, eine verhältnissmässig grosse Anzahl dieser Thiere beschrieben und abgebildet hatte. Ihm folgte der bekannte Spinnenforscher C. L. Koch, der in den Jahren 1835 bis 1841 eine Anzahl Copepoden abbildete und beschrieb. Allerdings sind seine bildlichen und schriftlichen Darstellungen mangelhaft, so dass es in den wenigsten Fällen möglich ist, festzustellen, auf welche Arten sich seine Angaben beziehen. Ungleich sorgfältiger sind die Beschreibungen und Zeichnungen, des tüchtigsten Entomostrakenforschers Sebastian Fischer, die in den Jahren 1851—1860 erschienen. Im Jahre 1857 veröffentlichte der bekannte Zoologe und Crustaceenforscher Prof. Dr. Carl Claus seine ersten Studien über die Arten des Genus *Cyclops*, leider ohne die Arbeiten seiner Vorgänger, besonders diejenigen Fischer's gehörig zu berücksichtigen. Fast gleichzeitig (1863) mit seiner grossen, für alle späteren Bearbeiter grundlegenden *Monographie der freilebenden Copepoden* erschien die Arbeit von G. O. Sars in Christiania über die Ruderfüsser seiner an Seen so reichen Heimat, worin eine grosse Anzahl neuer Arten beschrieben sind, deren Vorkommen in viel weiteren Gebieten erst in neuerer Zeit festgestellt wurde. Es ist hier nicht der Ort, alle die zahlreichen Forscher namhaft zu machen, die sich die Erforschung der Süsswasser-Copepoden zum Ziel gemacht haben. Eine lange Liste diesbezüglicher Schriften findet sich in der von Herren Jules de Guerne und Jules Richard verfassten *Révision des Calanides d'eau douce* (63 Nummern) oder in einer Arbeit vom Jahre 1891 von Dr. O. Schmeil: *Beiträge zur Kenntniss der freilebenden Süsswassercopepoden Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung der Cyclopiden* (51 Nummern). Wem es bloss daran gelegen ist, die in

einem bestimmten Gebiete vorkommenden Arten festzustellen, wird ausser den beiden soeben genannten Schriften besonders: *Die freilebenden Copepoden Württembergs und angrenzender Gegenden* von Julius Vosseler (1886) und Jules Richard: *Révision des espèces des copépodes libres d'eau douce qui vivent en France (Annales des sciences naturelles 1892, XII)* benützen müssen. Eine im vorigen Jahre erschienene ausführliche Arbeit von Schmeil: *Deutschlands freilebende Copepoden, I. Theil, Cyclopiden* war mir leider bisher nicht zugänglich.

Ein nicht zu unterschätzender Vortheil in dem Studium der Copepoden liegt nach meiner Ansicht in der grossen Lebenszähigkeit dieser Thiere im Vergleich zu den meist äusserst empfindlichen Cladoceren, so dass man im Stande ist, dieselben längere Zeit lebend zu erhalten und so immer frisches Material untersuchen kann. Für die Unterscheidung der Arten sind, wenigstens bei Cyclopiden, hauptsächlich die geschlechtsreifen Weibchen geeignet, während es nach dem bisherigen Stande unserer Kenntnisse nicht möglich ist, Larvenstadien mit Sicherheit nach Arten zu trennen. Für die im Folgenden aufgezählten Copepoden bedienen wir uns der von Schmeil festgestellten Namen, weil nach unserer Ansicht, dessen Diagnosen, bei aller Kürze die genauesten sind. Es sind von mir bisher im gr. Moosseedorfsee folgende Arten aufgefunden worden:

I. Eucopepoda.

1. *Cyclopidæ.*

1. *Cyclops fuscus* Jur. (*signatus* Koch).
2. » *albidus* Jur. (*tenuicornis* Cls.)
3. » *viridis* Jur. (*brevicornis* Cls.)
4. » *strenuus* Fischer.
5. » *Leuckarti* Sars, (*simplex* Pogg., Voss.).
6. » *bicuspidatus* Cls. (*pulchellus* Koch).
7. » *serrulatus* Fischer (*agilis* Koch).
8. » *macrurus* Sars.
9. » *affinis* Sars.
10. » *phaleratus* Koch.
11. » *oithonoides* Sars.

2. *Harpactidæ.*

1. *Canthocamptus spec?*

3. *Calanidæ.*

1. *Diaptomus gracilis* Sars.

II. Branchiura.

1. *Argulus foliaceus* L.

Unter den aufgezählten Arten sind *C. fuscus* Jur., *albidus* Jur. und *serrulatus* Fisch. diejenigen Formen, die während des ganzen Jahres, so lange der See eisfrei ist, in riesigen Schaaren die geschützteren Uferstellen bevölkern. Es dürfte wohl kein Tümpel in der Umgebung Berns aufgefunden werden, in der diese 3 Arten nicht vorkommen. *C. fuscus* und *albidus* lassen sich schon von blossem Auge leicht unterscheiden, erstere Art ist etwas grösser und trägt die Eiersäcke dem Körper eng anliegend, diese sind zudem von dunkler Farbe; letztere Form ist schlanker und trägt die beiden milchweissen Eiersäcke stark seitwärts vom Körper abstehend.

Auffallend wollte es mir vorkommen, dass der in fast allen Bearbeitungen als gemein bezeichnete *Cyclops viridis* Jur., der von allen Autoren mit *C. brevicornis* Cls. identificirt, von Imhof[38]) dagegen in seinem Verzeichniss der in der Schweiz bisher bekannt gewordenen Crustaceen als besondere Art neben *brevicornis* Cls. aufgezählt wird, mir nur im Frühjahr in der Litteralzone begegnete: der Irrthum rührte aber daher, dass ich bei meinen Untersuchungen mich hauptsächlich an die mit Eiersäckchen versehenen Weibchen hielt. Daher kam es, dass ich anfänglich *C. viridis* Jur. in den übrigen Jahreszeiten, wo er auch häufig in der Littoralzone gefunden wird, übersah. Es scheint sich danach bei dieser Art, wenigstens im Moosseedorfsee, die Fortpflanzungsthätigkeit hauptsächlich auf das Frühjahr zu beschränken.

Grosse habituelle Aehnlichkeit weisen *C. serrulatus* Fisch (agilis Koch) und *C. macrurus* Sars auf, die sich beide öfter in den schütteren Schilfbeständen vorfinden. *C. macrurus* Sars ist allerdings seltener, doch kann nach der genauen Beschreibung von Schmeil und der Abbildung Lande's[58]) über die Richtigkeit der Bestimmung kein Zweifel bestehen. Eigenthümlicherweise wird diese Art von Vosseler aus Württemberg nicht angeführt.

Cyclops phaleratus Koch, den ich während der früheren Jahre immer nur einzeln vorfand, war im Juni 1893 sehr häufig und zwar im littoralen Gebiet, an einer Stelle, wo der dichte Schilfbestand auf dem Schaarrand eine ruhige Wasserfläche auf der Schaar entstehen liess, auf welcher zahlreiche Exemplare von *Lemna minor* L. schwammen. Es ist dieser Cyclops leicht mit unbewaffnetem Auge von den ihr ähnlich sehenden und in der Grösse übereinstimmenden *C. serrulatus* Fisch und *macrurus* Sars an den viel kürzeren Fühlern und prächtig blau ge-

färbten Eiersäcken zu unterscheiden. In Glasschalen gebracht kriecht er lebhaft herum, verlässt unter Umständen sogar das Wasser, so dass flache Schalen, in die man das Thier in nur wenig Wasser gebracht hat, bedeckt bleiben müssen. Fast regelmässig fand ich den Körper besetzt mit zahlreichen Suctorien, unter denen ich allerdings die von Schewiakoff[42]) neuerdings beschriebene *Trichophrya oviformis* nicht aufzufinden vermochte; dagegen waren die vorderen Antennen dicht besät mit *Tokophrya cyclopum* Cl. und L.

In der limnetischen Region resp. auf dem Grund des Sees fanden sich besonders *C. bicuspidatus* Cls., *affinis* Sars, *oithonoides* Sars und *strenuus* Fisch. Diese letztere Form wurde von mir im Frühjahr im littoralen Gebiet, im Sommer dagegen stets nur in den tiefsten Stellen des Sees gefunden. Es weicht die Lebensweise dieser Art in unserem See sonach nicht ab von dem, was ich einer Mittheilung Schmeils[43]) über die *Copepoden des Rhätikon* entnehmen kann: «In der Ebene fällt die Hauptentwicklungszeit unserer Art sicher mit den kältern Monaten des Jahres zusammen, und selbst unter dicker Eisdecke trifft man oft Individuen in fast unglaublichen Mengen an. Mit Anbruch der wärmeren Jahreszeit verschwinden die grossen Schaaren unseres Copepoden immer mehr; im Sommer findet man ihn da, wo er im Winter als dominirende Spezies auftrat, nur ausnahmsweise und zwar nur — soweit meine (Schmeil's) Beobachtungen reichen — in bedeutend schwächer gebauten Exemplaren.» *C. Leuckarti* Sars (*simplex* Pogg) scheint sich sowohl in der limnetischen Zone wie im littoralen Gebiete wohl zu fühlen, wo das Thier während den Sommermonaten sich fortpflanzt.

Die von mir nicht näher bestimmte *Canthocamptus*-Art fand sich fast das ganze Jahr hindurch, nicht bloss im Frühjahr, wie Vosseler für den einzigen von ihm in Württemberg aufgefundenen *C. minutus* Müll., mit dem unsere Art möglicherweise zusammenfällt, angibt.

Weitaus am häufigsten unter allen Copepoden tritt *Diaptomus gracilis* Sars im Limnoplankton auf, und waren auch die Männchen häufig zu treffen. Von den übrigen Arten der *Calaniden* gelang es mir nicht, weitere Vertreter zu constatiren.

In einem vereinzelten Exemplare wurde mir am 30. August 1892 ein freischwimmender *Argulus foliaceus* L. zur Beute.

In bei weitem grösserer Artenzahl als die Copepoden treten im gr. Moosseedorfsee die **Cladoceren** auf. Nachdem dieselben im Jahre 1878 in Folge einer von der philosophischen Fakultät der Universität Bern ausgeschriebenen Preisfrage durch Herren Dr. A. Lutz[17]) eine

gründliche Bearbeitung erfahren, durfte ich nicht erwarten, in meinem besonderen Untersuchungsgebiet wesentlich Neues beizubringen. Es ist der Artenbestand unseres Sees nach den Untersuchungen von Lutz und meinen Ergänzungen folgender:

1. *Sida cristallina* O. F. Müller.
2. *Daphnella brandtiana* Fisch.
3. *Daphnia hyalina* Leydig.
4. *Simocephalus vetulus* O. F. Müller.
5. » *exspinosus* Koch.
6. *Ceriodaphina pulchella* Sars.
7. *Scapholeberis mucronata* O. F. Müller. *var. brevicornis* Lutz.
8. *Bosmina laevis* Leydig.
9. *Iliocryptus sordidus* Liévin.
10. *Camptocercus macrurus* O. F. Müller.
11. *Acroperus leucocephalus* Koch.
12. *Alona quadrangularis* O. F. Müller.
13. « *costata* Sars.
14. *Pleuroxus truncatus* O. F. Müller.
15. » *exiguus* Lilljeborg.
16. » *aduncus* Jur.
17. » *personatus* Leydig.
18. » *excisus* Fischer.
19. *Chydorus sphaericus* O. F. Müller.
20. » *globosus* Baird.

Es beleben also unser Wasserbecken die stattliche Anzahl von 20 Arten, eine Zahl, die von keiner andern der von Lutz in Untersuchung gezogenen Lokalitäten erreicht wird. Es ist zwar leicht möglich, dass die bequeme Erreichbarkeit dieses Sees von Bern aus auf dieses günstige Resultat von Einfluss gewesen ist.

Die Litteratur über diese Krebsgruppe ist eine sehr reiche. Meine Bestimmungen basiren hauptsächlich auf den Beschreibungen, Tabellen und Abbildungen des Werkes von B. Hellich, die Cladoceren *Böhmens*, der Arbeit von Daday über die Cladoceren *Ungarns* mit sauber ausgeführten Tafeln und glücklicherweise in lateinischer Sprache gegebenen Diagnosen, während der übrige Text in ungarischer Sprache verfasst ist, den knappen, aber brauchbaren Tabellen von Paul Matile in der Bearbeitung der Cladoceren der Umgebung von

Moskau und endlich dem Hauptwerke in deutscher Sprache: *Naturgeschichte der Daphniden* von Dr. Franz Leydig, das mir aber nur während kurzer Zeit zur Verfügung war.

Während nach Imhof erst 53 Arten von Cladoceren aus der Schweiz bekannt sind, besitzt *Böhmen* nach Hellich 96, *Ungarn* nach Daday sogar 100, *Schweden-Norwegen* 84 und *Dänemark* 73 Arten. Nach Matile finden sich in der *Umgebung von Moskau* nicht weniger als 74 Arten. Es steht daher zu erwarten, dass auch die in der Schweiz vorkommenden Cladoceren eine grössere Artenzahl aufweisen werden, da allein für die Umgebung von Bern von Lutz deren 42 namhaft gemacht wurden.

In Bezug auf die in unserm See vorkommenden Formen ist Folgendes zu bemerken:

1. *Sida cristallina* O. F. Müller, ist in der Uferzone überaus häufig und wurde während der ganzen Zeit, während welcher der Wasserspiegel eisfrei war, gefunden. Die im Spätherbst auftretenden Exemplare zeichnen sich durch eine ganz bedeutende Grösse aus. Trotzdem diese Art vermöge des Besitzes eines an der Grenzfurche von Kopf und Thorax gelegenen Haftapparates als eine Bewohnerin der Uferzone sich kennzeichnet, wie es hin und wieder zahlreiche auch beim Herausheben noch an der Unterseite von Steinen haftende Exemplare beweisen, wird sie doch ab und zu aus der von ihr bevorzugten Littoralzone in das limnetische Gebiet hinausgetrieben, wo sie sich vermöge ihrer Durchsichtigkeit und der ausgezeichneten Ausrüstung mit Bewegungsorganen ganz heimisch fühlen kann.

2. *Daphnella brachyura* Liévin wird von Lutz auch aus unserm See angegeben. Ich muss die von mir häufig unter dem limnetischen Material gefundene Art als *Daphnella brandtiana* Fisch bezeichnen. Wie Matile auf Seite 111 seiner oben angeführten Arbeit nachweist, sind diese beiden Arten bei neuern Autoren vielfach verwechselt worden.

3. *Daphnia hyalina* Leydig ist in den Sommermonaten sehr häufig im Limnoplankton.

4. Der in allen Wassertümpeln überaus häufige *Simocephalus vetulus* O. F. Müller tritt im Sommer im grossen See nur in vereinzelten Exemplaren, im Herbst dagegen in zahlreichen Schaaren in der Uferzone auf. Im übrigen kann ich die von Lutz hervorgehobene Häufigkeit nur bestätigen; in Teichen bei Bætterkinden war sie im August 1892 in Gesellschaft von *Cyclops albidus* Jur, *fuscus*

Jur., *serrulatus* Fisch und *pentagonus* Voss ebenfalls in zahlreichen Exemplaren zu finden. Eigenthümlicherweise erwähnt Lutz nicht das Vorkommen von

5. *Simocephalus exspinosus* De Geer, der in der littoralen Zone häufig anzutreffen ist.

6. Im Limnoplankton ist eine *Ceriodaphnia*-Art ziemlich häufig, die ich nach der mir zugänglichen Litteratur als *C. pulchella* Sars ansprechen muss. Lutz führt *C. punctata* P. E. Müller aus dem Moosseedorfsee auf; ich kann aber an meinen Exemplaren die für *punctata* charakteristischen Dornen an der Stirn nicht entdecken, muss desshalb eine genauere Bestimmung auf die Zeit verschieben, wo mir die Müller'sche Beschreibung zugänglich sein wird.

7. *Scapholeberis mucronata* O. F. Müller ist im littoralen Gebiet in der südöstlichen Ecke des Sees überaus häufig und zwar in der von Lutz mit dem Namen *brevicornis* bezeichneten Form. Die beiden andern Varietäten wurden von mir dagegen nicht gefunden.

8. Die Unterscheidung der *Bosmina*-Arten ist ziemlich schwierig. Ich acceptire desshalb einstweilen den von Lutz den Thieren aus dem Moosseedorfsee ertheilten Namen. Auffallend für die *Bosmina*-Arten ist ihr starker *Heliotropismus*. In den den Limnoplankton enthaltenden Gläsern lassen sie sich leicht von der Oberfläche abfischen. Sie bleiben auf derselben wie ein vom Wasser nicht benetzter Körper schweben.

9. Den von Lutz für unsern See aufgeführten *Iliocryptus sordidus* Liévin konnte ich niemals finden, er scheint aber jedenfalls als Schlammbewohner der littoralen Zone anzugehören.

10—13. Die folgenden 4 Arten: *Camptocercus macrurus* O. F. Müller, *Acroperus leucocephalus* Baird, *Alona quadrangularis* O. F. Müller und *costata* Sars sind mir wohl aus dem Grunde so lange entgangen, als ich ihre Lebensweise zu wenig erkannte. Es sind dies Schlammbewohner und leben in grosser Zahl im littoralen Gebiet des Sees.

14—18. Unter den *Pleuroxus*-Arten ist *truncatus* O. F. Müller unbedingt die gemeinste Form, ausserdem kann ich den von Lutz bereits nachgewiesenen Arten *Pleuroxus excisus* Fisch als weiteres Vorkommen beifügen.

19—20. In Bezug auf die *Chydorus*-Arten muss ich bloss konstatiren, dass ich sie durchaus nicht so häufig fand, wie man aus der Darstellung von Lutz entnehmen sollte.

Da für die grosse Mehrzahl der Arten ein vollständiges Austrocknen ihres Wohnortes auch bei tiefem Stande des Wasserspiegels nicht zu befürchten ist, so scheint eine Ephippienbildung nicht nothwendig. Es ist mir denn wirklich auch nicht gelungen bei irgend einer der 20 aufgezählten Arten eine solche nachzuweisen.

In nur geringer Artenzahl treten im Moosseedorfsee die **Ostracoden** auf. Herr Dr. Kaufmann hatte die Freundlichkeit die von mir aufgefundenen Arten zu bestimmen. Darnach kommen in unserm Wasserbecken *Cyclocypris laevis* O. F. Müller und *Cypridopsis vidua* O. F. Müller im littoralen Gebiete häufig vor.

Unter den **höhern Krebsen** ist in erster Linie zu erwähnen der Flusskrebs, der stellenweise sehr häufig ist und sich auch in dem Zu- und Abfluss des Sees vorfindet. Nach meinen Untersuchungen ist etwa $^1/_4$ bis $^1/_5$ der gefangenen Exemplare mit *Branchiobdella astaci* Odier besetzt. Nur ganz vereinzelt tritt dagegen im See der Flohkrebs, *Gammarus pulex* auf, der in dem Verbindungskanal der beiden Seen und in der abfliessenden Urtenen ihm besser zusagende Wohnplätze zu finden scheint. Ob die Tiefen des Sees noch andere Arten dieser Gattung, von der beispielsweise aus der Fauna der Süsswasserseen Frankreichs laut einer Mittheilung von de Guerne bereits 4 Arten bekannt wurden, beherbergen, bleibt erst noch festzustellen.

Negativ waren bisher meine Nachforschungen nach einem Vertreter der Isopoden, indem ich den sonst in Wasserbecken weit verbreiteten *Asellus aquaticus* nicht auffinden konnte. Eigenthümlicherweise wird dieses Thier auch in der Liste der in der Uferzone des Genfersees nachgewiesenen Crustaceen vermisst, während J. Heuscher sein Vorkommen im Werdenbergersee, dem Wenigerweiher und Dreilindenweiher bei St. Gallen erwähnt, dagegen auch in der Uferzone des obern Zürcher-Sees bei Schmerikon nicht gefunden zu haben scheint. Nach Jos. Kafka halten sich die Wasserasseln gerne an Orten auf, wo viel Algen vorkommen, oder wo es eine weiche, verwesende Vegetation gibt. Es sind mir aus dem See keine Stellen bekannt, wo ihnen eine derartige Wohnstätte geboten wäre.

Zu den zierlichsten Geschöpfen, die in der Uferzone der Seen zu treffen sind, gehören unbedingt die **Hydrachniden** oder **Wassermilben,** deren grössere, theilweise leuchtend roth gefärbte Arten auch dem Laien auffallen. Ihnen hat bereits vor 10 Jahren der bekannte Milbenforscher Dr. G. Haller eine Studie gewidmet. Es gelang demselben 32 Arten aus der Schweiz nachzuweisen. Ohne Zweifel werden

auch hier weitere Nachforschungen die Artenzahl bedeutend vermehren, da z. B. Dr. O. Zacharias in den viel gleichartigere Verhältnisse bietenden westpreussischen Seen 25, ja Dr. W. Dröscher[44]) im Schwerinersee allein 24 Arten auffand, von denen die Hälfte dem Haller'schen Verzeichnisse fehlt. Bei der Schwierigkeit der Bestimmung dieser Thiere sah ich mich veranlasst, einen Spezialisten um die Bearbeitung der von mir gefundenen Exemplare anzugehen. Der bekannte Hydrachnidenkenner Dr. F. Könike in Bremen hatte die Güte diese Arbeit für mich zu besorgen, wofür ich ihm zu grossem Danke verpflichtet bin. Unter dem bereits im vorigen Herbst und in diesem Jahre erbeuteten Materiale befanden sich folgende Arten:

1. *Acercus latipes* C. L. Koch. 1 ♀.
2. *Atax crassipes* O. F. Müller. 5 Nymphen.
3. *Arrenurus claviger* Könike. 1 ♂, 4 ♀.
4. » *maculator* O. F. Müller. 1 ♂.
5. *Atractides ovalis* Könike. 1 ♂, 1 ♀.
6. *Brachypoda versicolor* O. F. Müller. 12, ♂, 35 ♀.
7. *Curvipes conglobatus* C. L. Koch. 4 ♂, 3 ♀.
8. » *rotundus* Kramer. 1 ♀.
9. » *viridis* C. L. Koch. 1 ♀, 3 Nymphen.
10. *Diplodontus despiciens* O. F. Müller. 6 Individuen.
11. *Hydrochoreutes ungulatus* C. L. Koch. 7 Nymphen.
12. *Hydryphantes helveticus* Haller. 1 ♀.
13. *Limnesia undulata* O. F. Müller. 2 ♀.
14. » *maculata* O. F. Müller. 2 ♂, 2 ♀.
15. *Hydrachna globosa* Deger. 2 ♀.
16. *Eylais extendens* O. F. Müller. Zahlreiche Individuen.

Es enthält sonach der grosse Moosseedorfsee nach dem von mir gesammelten Materiale die stattliche Anzahl von 16 Arten, von denen einige, trotz der bezüglichen Untersuchungen Haller's, bisher aus der Schweiz nicht bekannt geworden sind; es sind dies: *Arrenurus claviger* Könike, *Atractides ovalis* Könike, *Curvipes viridis* C. L. Koch, *conglobatus* C. L. Koch, *rotundus* Kramer, *Hydrochoreutus ungulatus* C. L. Koch, und *Hydrachna globosa* de Geer, also 7 Arten, sofern nicht eine Anzahl derselben von Haller unter andern Namen aufgezählt wurden. In Bezug auf die einzelnen Arten habe ich Folgendes zu bemerken:

1. *Acercus latipes* C. L. Koch ist nach Könike die von Haller unter dem Namen *Forelia Ahumberti* neu beschriebene Milbe, die

Haller nur aus dem Genfersee bekannt war und von Dröscher auch aus dem Schwerinersee als häufig vorkommende Art erwähnt wird.

2. *Atax crassipes* O. F. Müller ist eine nach Haller in allen grösseren Seen bis zu einer Tiefe von 30—40 Metern häufig vorkommende Art, die sich Nachts auch der pelagischen Fauna beimischt. Sie wird in fast allen Hyrachnidenverzeichnissen aus europäischen Gebieten aufgezählt und besitzt demnach eine grosse Verbreitung.

3. *Arrenurus claviger* Könike.

Das Thier wurde von Könike zuerst in der Umgebung von Bremen aufgefunden und war Haller desshalb noch nicht bekannt.

4. *Arrenurus maculator* O. F. Müller.

Scheint eine ziemlich weit verbreitete Art darzustellen, da sie in zahlreichen Verzeichnissen erwähnt wird.

5. *Atractides ovalis* Könike.

Die von Könike mit diesem Namen belegte Art wurde von Neumann[45]) unter dem Namen *Megapus spinipes* Koch beschrieben. Nun wurde bereits für eine verwandte Art: die typische *Megapus spinipes* Koch der Gattungsname *Atractides* geschaffen und da die Koch'sche Art *Atractides spinipes* von der vorliegenden verschieden ist, so wurde die von Neumann unter *Megapus spinipes* Koch beschriebene Art von Könike mit *Atractides ovalis* bezeichnet. Die Art ist bisher nur von wenigen Orten bekannt.

6—8. *Curvipes viridis* C. L. Koch, *rotundus* Kramer, *conglobatus* C. L. Koch, bisher mit dem Gattungsnamen *Nesaea* bezeichnet, sind im Haller'schen Verzeichniss nicht berücksichtigt und, wie es scheint, bisher nur vereinzelt aufgefunden worden.

9. *Brachypoda versicolor* O. F. Müller, besser unter dem Namen *Axona versicolor* bekannt, ist unbedingt die häufigste aller Hydrachniden des Moosseedorfsees und wird sonderbarer Weise von Haller nur aus der Uferzone des Genfersees erwähnt. Diese Art ist auch in Norddeutschland weit verbreitet. Obwohl eine gewandte Schwimmerin, kriecht sie in Gefangenschaft meist nur an den Wänden der Glasgefässe herum.

10. *Diplodontus despiciens* O. F. Müller (*filipes* de Geer) ist offenbar eine weit verbreitete Art und zwar auch in Seen, da sie mir ausser vom Moosseedorfsee auch aus dem Geistsee bekannt wurde.

11. *Hydrochoreutes ungulatus* C. L. Koch, die von Zacharias für die westpreussischen Seen als seltenes Vorkommen aufgezählt wird, fehlt auch im Verzeichniss der von Dröscher im Schweriner-See

nachgewiesenen Arten und wurde von Haller auch nicht in der Schweiz beobachtet.

12. *Hydryphantes helveticus* Haller (*Hydrodroma helvetica* Haller) wurde von Haller im Egelmoos bei Bern aufgefunden und nach diesen Exemplaren beschrieben. Sie ist hiemit für ein weiteres Wasserbecken nachgewiesen.

13. *Limnesia undulata* O. F. Müller wurde bisher in der Schweiz nach Haller nur im Genfer- und Zürchersee gefunden.

14. *Limnesia maculata* O. F. Müller ist eine in unsern schweizerischen Gewässern häufige Art, die auch in Norddeutschland und Finnland nach Könike[46]) weit verbreitet ist.

15. *Hydrachna globosa* Degeer ist die erste in der Schweiz nachgewiesene echte Hydrachna-Species. Zacharias hat ihr Vorkommen in westpreussischen Gewässern konstatirt; im Harz und Thüringerwald wurde sie von Könike[47]) und Kramer nicht aufgefunden, dagegen gibt Könike[48]) finnische Seen als weiteren Standort an, von wo sie ihm durch Nordquist zukam. In dem nicht weniger als 24 Species umfassenden Verzeichniss der von Dröscher im Schweriner See gefischten Hydrachniden fehlt sie dagegen. Es ist die Auffindung dieser Art ein Beweis, wie mangelhaft wir einstweilen noch über die Hydrachnidenarten der Schweiz, trotz der bezüglichen Arbeiten Hallers, unterrichtet sind.

16. *Eylais extendens* O. F. Müller ist als weitverbreitete Art auch in der Uferzone des Moosseedorfsees eine häufige Erscheinung.

Da Haller in seiner Bearbeitung der schweizerischen Hydrachniden für die wenigsten Arten genaue Standorte angibt, ist es nicht möglich, aus seiner Arbeit ein Verzeichniss der von ihm im Moosseedorfsee gefundenen Species zusammenzustellen; vermuthlich möchten ihm aber noch *Hydrodroma rubra* de Geer, *Nesaea coccinea* Koch und *fuscata* Herm., sowie einige in Anodonta und Unio schmarotzende *Atax*-Arten in unserem See begegnet sein.

Ausser den genannten Hydrachniden fand ich in der Littoralzone auch einen Vertreter der **Oribatiden:** die im Wasser lebende *Notaspis lacustris* Michael.

Die **Insekten** sind in der Littoralzone des Sees sehr zahlreich vertreten, häufiger jedoch als Larven als im geschlechtsreifen Zustande. Da laufen zahlreiche Hydrometren hurtig über den Wasserspiegel dahin, treiben sich Schwimmkäfer aus der Gruppe der *Dytisciden, Gyriniden* und *Hydrophiliden* im Wasser herum, schnell zwischen Steinen sich versteckend, wenn man ihrer habhaft werden will. In ähnlicher

Weise treiben es auch eine Anzahl Wasserwanzen, den Gattungen *Naucoris*, *Corixa* und *Notonecta* angehörend, während die auffällige *Ranatra linearis* und *Nepa cinerea* langsam in dünnen Schilfbeständen herumkriechen.

In den Monaten Mai und Juli bilden die Rohrkäfer ständige Bewohner der aus dem Wasserspiegel hervorragenden oder auf demselben schwimmenden Gewächse. Ihre Larven leben als ächte Wasserthiere im Schlamm an den Wurzeln verschiedener Wasserpflanzen und benutzen zur Athmung die Luft, die sich in den bei den Wurzeln dieser Pflanzen stets mächtig entwickelnden Intercellularräumen vorfindet, wie es Dr. Schmidt-Schwedt für die *Donacien* und Dr. Bugnion[48]) in Lausanne für die an Potamogeton lebenden Larven der *Haemonia equiseti* nachgewiesen haben. Eigenthümlich ist ferner die Erscheinung, dass eine Anzahl Donacien, wie *impressa Payk*, *dentipes* Fbr., *bicolora* Zschach, *vulgaris* Zschach und *Plateumauris sericea* L. bald mit nach oben, bald nach unten gerichtetem Kopfe an senkrecht sich über das Wasser erhebenden Stengeln verschiedener Pflanzen sitzen, oder an diesen herumklettern und sich bei rauhem Wetter in die Blattachseln verkriechen, während dagegen die Ende Mai und Anfang Juni häufige *Donacia clavipes* Fbr. nur auf den schwimmenden Blättern der in der Uferzone des Sees und im Verbindungskanal häufig sich findenden Seerosen in wagrechter Stellung sich aufhalten.

Mit jedem Zuge mit dem grobmaschigen Netze in der Uferzone erbeuten wir neben bereits erwähnten Krebsen und Milben eine grosse Zahl verschiedener Insektenlarven, die wir nach der Form leicht als *Neuropteren*, *Perliden*, *Ephemeriden*, *Odonaten* und *Dipteren* zu unterscheiden im Stande sind. Unter den genannten ragen die *Odonaten*-Larven durch ihre Grösse hervor; sie zeigen gewöhnlich eine grünliche oder bräunliche Färbung, ein Beweis dafür, dass sie zum Leben in der Uferzone bestimmt sind, obwohl mir zu verschiedenen Malen Agrioniden-Larven im limnetischen Gebiete begegnet sind. Da die Artbegrenzung der Larven ohne ein sehr umfassendes Vergleichungsmaterial eine missliche Sache ist, so suchte ich durch Einfangen der Imagines über den Larvenbestand der Odonaten ins Klare zu kommen.

Als diejenige Form, die uns zuerst eine Vorahnung des lebhaften Treibens dieser Thiere in den Sommermonaten gewährt, tritt die tiefgrüne, goldglänzende *Cordulia aenea* L. auf, kurze Zeit nachher *Libellula quadrimaculata* L.; erstere fast stets in raschem Fluge über dem offenen Wasserspiegel jagend, letztere dagegen sich öfter an den vor-

jährigen, dürren Schilfstengeln niedersetzend. Wie mit einem Schlage rücken dann Anfangs Juni zahlreiche Schaaren der Gattung *Agrion* auf, jede mit ihren besonderen Gewohnheiten, so dass man fast am Fluge die Art zu erkennen im Stande ist. Da ist vorerst zu nennen *Agrion najas* Hansem., im Leben leicht kenntlich an ihren rothen Augen und dem mehlig bestäubten Hinterleib. Mit leichtem Fluge schwebt sie über dem Wasserspiegel dahin, dann und wann sich auf Seerosenblättern niederlassend, von denen aus die Weibchen den Hinterleib in das Wasser tauchen, um ihre Eier in den See fallen zu lassen; dagegen sind *Agr. pulchellum* v. d. L. und die prächtig roth gefärbte *Agr. minium* Harr. häufig ausserhalb des Schilfwaldes zu treffen. Unter zahlreichen typisch gefärbten *Agrion elegans* v. d. L. taucht als Ausnahme die durch ihren orangefarbigen Thorax gekennzeichnete Varietät *aurantiaca* de Sélys auf. Neben diesen finden wir ebenfalls in grosser Zahl die durch ihre breiten Schienen von Agrion leicht zu unterscheidende *Platycnemis pennipes* Pall., das Männchen in hellblauer, das Weibchen in gelblich-weisser Färbung. *Lestes fusca* v. d. L., die einzige Odonate unserer Fauna, die im Imagostadium zu überwintern im Stande ist und desshalb auf Waldblössen, oft fern von jedem Wasserspiegel, im Spätherbst wie im ersten Frühjahr, nachdem der Schnee verschwunden, zu erblicken ist, treibt auch ihr munteres Wesen und ist an ihrer braunen Körperfarbe und tiefblauen Augen mit keinem ihrer Gattungsgenossen zu verwechseln.

Gegen Mitte Juni treten noch weitere Vertreter dieser Ordnung auf: der, wie es scheint, ausschliesslich auf Seen beschränkte *Gomphus pulchellus* de Sel, der mir schon vor Jahren zahlreich am Gerzensee, nicht aber an andern damals von mir besuchten Odonatenfangstellen begegnet war, und die durch ihren prachtvoll rothen Leib und die orangeroth angelaufenen Innenränder der Unterflügel leicht kenntliche *Libellula Fonscolombei* de Sélys. Beide setzen sich mit Vorliebe auf den an den See angrenzenden Aeckern ab. In raschem Fluge jagen die grossen *Anax formosus* v. d. L. und *Aeschna grandis* L. über das Ufergebüsch, meist in einiger Entfernung vom Ufer mit ihren grossen Augen auf Beute lauernd. Auch die *Libellula fulva* Müll. setzt sich da und dort auf vorstehende Aeste des Ufergesträuchs oder abgebrochene Schilfstengel, um von ihrem Fluge auszuruhen. Die zahlreichen Bäche, Kanäle und Torfgruben im obern Moos werden von einer wesentlich andern Odonatenfauna belebt; es sind also jedenfalls nur die Larven der vorhin erwähnten Arten Bewohner des Sees.

Während langsam fliessende Gewässer, kleine Bäche und Tümpel von Phryganidenlarven oft geradezu in Unzahl belebt sind, sind dieselben im grossen Moosseedorfsee eher spärlich zu nennen, und doch müssen sie sich, nach der Menge der zu gewissen Zeiten das Ufer belebenden Imagines zu schliessen, stellenweise in ziemlicher Anzahl vorfinden. Die ausgebildeten Insekten zweier schon durch ihre Grösse auffälliger Arten sassen Ende Mai und Anfangs Juni häufig an vorjährigen Schilfstengeln *Phryganea striata* L. und *Agrypnia pagetana* Curt. Erstere Art, merkwürdiger Weise von Pictet noch nicht aufgeführt und auch Meyer-Dür bei Abfassung seiner ersten Arbeit über die schweizerische Neuropterenfauna (1874) [50]) nur in einem einzigen Exemplar aus dem Aargau bekannt, wird dagegen bereits 1882[51]) stellenweise als gemein bezeichnet. *Agrypnia pagetana* Curt tritt gewöhnlich Ende Mai und Anfang Juni in erster Generation auf, um nach kurzer Zeit zu verschwinden und sich im August in zweiter Generation zu zeigen. Ich fand ein Stück dieser Art am 22. August 1883 am Burgäschisee bei Herzogenbuchsee, der als Standort der nur sehr lokal auftretenden, am Moosseedorfsee fehlenden Aeschnide *Anax parthenope* de Sélys bekannt ist, damals also in zweiter Generation, wie es ähnliche Funde von Ris am Katzensee beweisen. Ebenfalls Anfangs Juni tritt in dem Verbindungskanal der beiden Seen die tiefschwarze *Notidobia ciliaris* L. auf, die sich dann etwas später an der Einmündungsstelle eines kleinen Bächleins auf der Südseite des Sees in grossen Schwärmen vorfand. Ein am 25. Mai erbeutetes Exemplar des grössten unserer Leptoceriden, des besonders im Herbst häufigen *Odontocerum albicorne* Scop. bewies ein Auftreten dieses Thieres in erster Generation, wie dies bereits von Meyer-Dür erwähnt wird. Unter vielen anderen, meist kleinen Trichopterenarten, die aufzuzählen ich nicht für nöthig finde, ragt zu Zeiten durch seine Häufigkeit und Grösse *Limnophilus lunatus* Curt. hervor.

Ungleich zahlreicher als Trichopterengehäuse erhalten wir auf unsern Streifzügen mit dem Netze zwischen den Wasserpflanzen nebst schon früher erwähnten Entomostraken die Larven zahlreicher *Dipteren*. Aber nicht nur die Uferregion wird von denselben belebt, auch die Tiefen des Sees wimmeln von prachtvoll durchsichtigen Larven der *Corethra plumicornis* Fbr., die Nachts an die Oberfläche steigen, wo man nun neben Larven auch Puppen antrifft. Aus dem aus dem Grunde des Sees emporgeholten Schlamm winden sich die rothen Larven von *Chironomus plumosus* L. Auf der Unterseite von schwimmenden

Seerosenblättern kriechen allerlei Thierformen herum. Zuweilen werden hier weitere Blattstücke von Larven der *Nymphula potamogalis* an die Unterseite angesponnen, um in den so erhaltenen Behausungen das Leben zu fristen, wie Prof. Th. Studer [52]) nachgewiesen hat.

Angesichts des grossen Heeres der das Ufer belebenden Insektenlarven berührt die vorliegende Hinweisung nur das Auffälligste. Leichter gelingt es noch, sich über den Artenbestand der **Mollusken** ein Bild zu machen, die in dem reichen Pflanzenwuchse der Uferregion geeignete Wohnplätze finden. Die im Süsswasser lebenden Mollusken vertheilen sich auf die beiden Klassen der Schnecken und Muscheln. Während sich die ersteren als frei bewegliche Thiere sowohl im Schlamme des Grundes und der Littoralzone, als auch in der letzteren an Wasserpflanzen oder sogar an der Oberfläche des Wasserspiegels kriechend vorfinden, bleiben die Muscheln des Süsswassers meist auf dem Grunde. Es wurden von mir in der Uferzone des grossen Moosseedorfsees folgende Arten, theils lebend, theils nur noch in gebleichten Schalen aufgefunden, für deren Bestimmung ich dem bekannten Malakologen S. Clessin in Ochsenfurt zu Danke verpflichtet bin.

1. *Limnaea stagnalis* L.
2. » *auricularia* L.
3. » *palustris* Müll. *var. corvus.* Gmel.
4. » *ovata* Drap.
5. » *truncatula* Müll.
6. *Bythinia tentaculata* L.
7. *Valvata alpestris* Blauner.
8. *Valvata cristata* Müller.
9. *Physa fontinalis* L.
10. *Planorbis carinatus* Müller.
11. » *contortus* L.
12. » *albus* L.
13. *Acroloxus lacustris* L.

In den tiefern Stellen des Sees finden sich:

14. *Anodonta cellensis* Schroet.
15. *Sphaerium corneum* L. *var. nucleus* Studer und
16. *Pisidium nitidum* Jenyns.

Unter den genannten Arten ragt besonders *Bythinia tentaculata* L. durch die Massenhaftigkeit ihres Auftretens hervor. Ohne Zweifel werden weitere Nachforschungen die Artenzahl etwas erhöhen, da wir

dieser Thierklasse einstweilen nur wenig Aufmerksamkeit zugewendet haben. Ein von Herrn Prof. Th. Studer[53]) zusammengestelltes Verzeichniss der um Bern nachgewiesenen Molluskenarten enthält eine weitaus grössere Anzahl von Süsswassermollusken, von denen die eine oder andere hier noch nicht aufgezählte in unserem Wasserbecken noch aufzufinden sein wird. Während *Anodonta cellensis* im See selbst nicht gerade häufig ist, tritt sie dagegen im Verbindungskanal der beiden Seen in grösserer Menge auf, und enthält der Ablauf des grossen Sees, die Urtenen, *Unio batavus* Lam. in grosser Zahl, was uns schon die vielen längs des Ufers herumliegenden, geöffneten Schalen, deren Inhalt Vögeln zur Nahrung gedient hat, beweisen.

Eine reiche Ausbeute an Muscheln und Schnecken liefert die Seekreide, die besonders auf der Südseite des Sees längs der dem See zueilenden Bächlein schön aufgeschlossen ist. Eine Untersuchung und Vergleichung der Fauna der Seekreide mit der jetzigen Molluskenfauna des Sees würde jedenfalls interessante Resultate zu Tage fördern.

Häufig trifft man auf der Unterseite der Seerosenblätter oder auf Steinen Kolonien einer Moosthierart: *Plumatella repens* L., deren gelbe oder gelblich-braune, durchscheinende, von einem Mittelpunkte ausstrahlende Röhren nur kurze aufstrebende Seitensprosse entwickeln, die in die dunkler gefärbten Polypide übergehen. Ihre Entwicklungsgeschichte habe ich bisher nicht näher verfolgt.

Wenn wir von den die seichteren Uferstellen belebenden Froscharten, den auf dem Wasser und im Röhricht sich aufhaltenden Wasservögeln absehen, so bleiben uns an **Wirbelthieren** noch die Fische, die nach eigenen Beobachtungen und eingezogenen Erkundigungen in folgenden Arten im See vertreten sind:

1. *Anguilla vulgaris* Flem., Aal.
2. *Esox lucius* L., Hecht.
3. *Cobitis barbatula* L., Grundel.
4. *Phoxinus laevis* Agass., Ellritze, Moosbutz.
5. *Squalius cephalus* L., Aalet.
6. » *Agassizii* Heck, Riesling, Rundischer.
7. *Scardinius erythrophthalmus* L., Röteli.
8. *Spirlinus bipunctatus* Heck., Bambeli, Breitischer.
9. *Abramis brama* L., Brachsle.
10. *Cyprinus carpio* L., Karpfen.
11. *Perca fluviatilis* L., Barsch, Egli.

Es fehlen also vor Allem die für unsere grossen Seen charakteristischen *Coregonen* und *Forellen*, die ein klares Wasser bevorzugen, andererseits fehlt aber auch die *Schleie, Tinca vulgaris,* die ruhige, schlammige Gewässer liebt und im Burgäschi-See bei Herzogenbuchsee, der mehrfach überhängende Uferstrecken aufweist, zahlreich vorkommt, aber auch dem kleinen Geistsee im Seegebiete der Amsoldinger-Moränenlandschaft nicht fehlt.

Nachdem wir nun den von mir nachgewiesenen Bestand der Thierwelt in systematischer Reihenfolge aufgeführt, würde uns noch die Aufgabe bleiben, denselben nach seiner Vertheilung in die 3 angegebenen Zonen zu gruppiren. Um nicht bereits früher Erwähntes mehrfach zu wiederholen, beschränken wir uns auf die Zusammenstellung der limnetischen Fauna, da die Mehrzahl der übrig bleibenden Thiere der Littoralregion angehört und nur ein kleiner Theil den Grund des Sees bewohnt.

Der Limnoplankton des grossen Moosseedorfsees setzt sich aus folgenden Formen zusammen:

1. *Dinobryon sertularia* Ehrbg.
2. *Ceratium hirundinella* O. F. Müller.
3. *Asplanchna priodonta var. helvetica* Imh.
4. *Synchaeta pectinata* Ehrbg.
5. *Polyarthra platyptera* Ehrbg.
6. *Euchlanis macrura* Ehrbg.
7. *Metopidia lepadella* Ehrbg.
8. *Anuraea aculeata* Ehrbg.
9. » *cochlearis* Gosse.
10. *Notholca longispina* Kellic.
11. *Daphnella brandtiana* Fisch.
12. *Sida cristallina* O. F. Müller.
13. *Daphnia hyalina* Leydig.
14. *Ceriodaphnia pulchella* Sars.
15. *Bosmina laevis* Leydig.
16. *Cyclops strenuus* Fisch.
17. » *bicuspidatus* Cls.
18. » *Leuckarti* Sars (*simplex* Pogg).
19. » *affinis* Sars.
20. » *oithonoides* Sars.
21. *Diaptomus gracilis* Sars.
22. *Corethra plumicornis* Fbr.

und ausserdem eine grössere Anzahl Diatomeen, unter denen *Asterionella formosa* durch ihre zierlichen sternförmigen Kolonien dem Beobachter besonders auffällt. Zudem sind die genannten Thiere und Pflanzen öfter mit Protozoen besetzt, die von ihren Wirthen natürlich auch in die limnetische Region getragen werden.

Vergleichen wir den Bestand unseres Limnoplankton etwa mit demjenigen des grossen Plönersees, so ist die Uebereinstimmung auffallend. Es deutet dies darauf hin, dass die bereits vielerorts beobachteten Transportmittel für diese Organismen auch bei uns Geltung haben, denn eine so gleichartige Vertheilung der Organismen weit auseinanderstehender Wasserbecken setzt gewiss eine passive Wanderung voraus und kann nicht durch einen ursprünglichen Zusammenhang dieser Wasserflächen erklärt werden. Dagegen ist die Fauna des gr. Moosseedorfsees ziemlich verschieden von derjenigen der Alpenseen, wobei wir die von Zschokke in gründlicher Weise erforschten Seen des Rhätikon als Typus solcher betrachten. Immerhin sind die von mir erhaltenen Befunde noch zu mangelhaft, um bestimmte Schlüsse in dieser Richtung zu ziehen. Um dieser Aufgabe im vollen Masse gerecht zu werden, müssen die Studien über den Moosseedorfsee noch fortgesetzt werden. Wir haben uns bei unsern Beobachtungen mehr darauf beschränken müssen, das Vorkommen bestimmter Thierarten zu constatiren, und konnten den Lebensverhältnissen derselben, ihren Entwicklungsvorgängen nur wenig Berücksichtigung zu Theil werden lassen. Erst wenn man sich mit der Systematik der in Frage kommenden Thiergruppen genau bekannt gemacht hat, was bei der weit zerstreuten Literatur mit vielen Mühen verbunden ist, wird man daran gehen können, weitere Fragen zu lösen. Als solche erachten wir erstens festzustellen, ob in der littoralen Zone ein Unterschied besteht zwischen der Fauna der mit Pflanzen bewachsenen und der freien, offenen Uferstrecken; zweitens, welchen Einfluss die erwähnten Unterschiede auf die Entwicklung der dieselben bewohnenden Thierarten ausüben; drittens, in welcher Weise einströmende Quellen und Bäche den Bestand der Uferfauna verändern; viertens, ob das Vorkommen bestimmter Uferpflanzen auch auf die Thierwelt von Einfluss ist, etc.

Ich habe in Ermangelung von verschliessbaren Netzen darauf verzichtet, die häufig erwähnten Wanderungen bestimmter Thierspecies im Laufe eines Tages zu verfolgen. Nach meinen Befunden, die sich auf mehrfach wiederholte Netzzüge stützen, ist bei jeder Tageszeit, bei trübem und hellem Wetter die ganze Wassermasse von oben bis

unten von zahlreichen Geschöpfen belebt, wobei allerdings nach den Jahreszeiten eine kleine Verschiebung stattfindet. Es mag vielleicht, ein Unterschied in quantitativer, aber gewiss nicht in qualitativer Richtung vorhanden sein. In ersterer Beziehung könnten uns die in neuerer Zeit von verschiedenen Seiten in Angriff genommenen Messungen des Planktons, über deren Technik uns Arbeiten von Hensen, Schütt und Apstein[54]) Aufschluss geben, die nöthige Auskunft ertheilen.

Ein abgeschlossenes Wasserbecken, auch wenn es wie der gr. Moosseedorfsee mit sichtbarem Zu- und Abfluss versehen ist, stellt, wie Forel[55]) auseinandersetzt, eine Welt, die sich selbst genügt dar, wo jede Pflanzen- und jede Thierart die zur Lebensfristung nothwendigen Elemente vorfindet. Die Grösse eines solchen Wasserbeckens, nebst einer Reihe von anderen Faktoren, wie Uferentwicklung, Wasserhärte, Durchsichtigkeit des Wassers, wie Seligo in seinen hydrobiologischen Untersuchungen hervorgehoben hat, wird auch in unsern gemässigten Gegenden von Einfluss auf die in ihm enthaltene Pflanzen- und Thierwelt sein. Dieser Reichthum an Pflanzen und Thieren kann sich in verschiedener Weise entfalten, entweder in einem hervorragenden Reichthum an verschiedenen Arten, wobei nach meinem Dafürhalten eine Ausnutzung der verfügbaren Stoffe in reichstem Masse stattfindet, oder in der Massenhaftigkeit des Auftretens einiger weniger Formen. Nach beiden Seiten hin scheint es eine bestimmte Grenze zu geben.

Zschokke führt aus dem See von Partnun 65 Species, aus demjenigen von Tilisuna 54, aus dem Lünersee 58, und endlich aus dem See von Garschina 61 Arten auf, wobei nur die Befunde des Jahres 1890 berücksichtigt sind, also aus keinem Wasserbecken mehr als 70 Species an. Vergleichen wir damit die Resultate, die laut einem ersten Bericht über die Thätigkeit der biologischen Station zu Plön, aus dem gr. Plönersee bekannt wurden, nämlich:

20 Arten *Fische*
36 » *Crustaceen*
69 » *Würmer* (darunter 37 *Räderthiere*).
78 » *Protozoen*

im ganzen 226 Arten, wobei die gewiss auch dem Plönersee nicht fehlenden Amphibien und Insekten noch nicht, andere, wie Hydrachniden nur oberflächlich berücksichtigt sind, so müssen wir gestehen, dass die Möglichkeit, auch für den Moosseedorfsee in ähnlicher Weise

zum Abschluss zu kommen, wie es Zschokke für seine alpinen Seen gelingen wird, uns in weite Ferne gerückt erscheint. Denn es umfasst unser Verzeichniss bisher an

Crustaceen	38	Arten,
Räderthieren	11	»
Hydrachniden	16	» etc.,

so dass ein Vergleich mit dem gr. Plönersee uns auf einen weit grösseren Artreichthum für den gr. Moosseedorfsee schliessen lässt, als ich ihn hier feststellen konnte. Immerhin sollen meine Bestrebungen darauf gerichtet sein, nicht nur den Moosseedorfsee, sondern auch eine Reihe weiterer in der Umgebung Berns gelegener Seen zu erforschen, um damit die Grundlagen zu gewinnen, den wesentlich andere Verhältnisse bietenden, grösseren alpinen Becken des Berner Oberlandes mit Erfolg beizukommen.

*

* *

Eine Schilderung des Moosseedorfsees, und wenn sie noch so lückenhaft ist, wie die vorliegende, darf die beiden Pfahlbaustationen nicht vergessen, die sich in seinem Bereich vorfinden und durch welche der Name dieses Süsswasserbeckens auch schon in weitere Kreise gedrungen ist.

Als zu Anfang der fünfziger Jahre die Entdeckung der Pfahlbauten eine neue Aëra der Alterthumsforschung eröffnete, folgte als eine der ersten in der übrigen Schweiz diejenige im Moosseedorfsee durch die bekannten Alterthumsforscher Jahn, Uhlmann und von Morlot. Die im Frühjahr 1856 erfolgte Tieferlegung des Sees, die als Folge der Kanalisation der Urtenen eintrat, legte am östlichen Ufer, rechts von der Ausmündungsstelle der Urtenen, ein Pfahlwerk bloss, dessen Länge circa 20 Meter und dessen Breite 16 Meter mass. Dieser Pfahlbau, der zahlreiche rohe und bearbeitete Thierknochen, Topfscherben und Feuersteinwerkzeuge enthielt, wurde mit grossem Fleisse von Dr. Uhlmann in Münchenbuchsee und Albert Jahn in Bern ausgebeutet. Im gleichen Jahre entdeckte Dr. Uhlmann noch einen weiteren Pfahlbau unweit des westlichen Endes des Sees; derselbe, etwa 15 Meter vom jetzigen Westufer des gr. Sees, konnte aber nicht vollständig ausgegraben werden, da sich das Areal im Kanaleinschnitt befand; immerhin wurden auch hier ähnliche Gegenstände wie bei dem zuerst aufgefundenen Pfahlwerk erbeutet. Wir besitzen über die an beiden Stellen ausgegrabenen Alterthümer einen

Bericht von den Herren A. Jahn und Dr. J. Uhlmann[56]). Danach gehören vorerst die Ueberreste, die sich hauptsächlich im Torfe vorfanden, einem Völkerstamme an, der sich auf der Kulturstufe der Steinzeit befand. Diese Menschen waren bereits im Stande sich mit Hülfe der eingehandelten Feuersteine Werkzeuge aus Knochen, Horn und Holz herzustellen. Die noch etwas roh aus Thon gefertigten Geschirre beweisen, dass diesen Pfahlbauern die Töpferscheibe noch unbekannt war. Die Auffindung verbrannter Weizenkörner spricht dafür, dass unsere Ansiedler nebst Jagd und Fischfang auch bereits Ackerbau trieben. Von grossem Interesse sind für uns die Ueberreste aus dem Thierreich. Wir haben bei den in Pfahlbauten aufgefundenen Thierresten bereits zu unterscheiden zwischen Hausthieren und wilden Thieren. Die ersteren wurden theilweise in Rassen gezüchtet, die sich ziemlich weit von den gegenwärtig in unsern Gegenden gehaltenen Thieren entfernen, letztere werden zum Theil durch Arten vertreten, die heute vollständig aus unserm Vaterlande verschwunden sind. Nach der klassischen Bearbeitung Rütimeyers[57]) fanden sich bei den Pfahlbauern des Moosseedorfsees folgende Hausthiere:

1. Der Torfhund *(Canis familiaris palustris).*
2. Das Rind und zwar in 2 Formen,
   1. in der sog. Primigeniusrasse und
   2. in der Brachycerosrasse; letztere Form wird gewöhnlich schlechthin als die Torfkuh bezeichnet.
3. Die Ziege und
4. das Schaf.

Der im gr. Moosseedorfsee aufgefundene Metatarsusknochen eines Pferdes, der auf eine grosse Rasse hinweist, ist möglicherweise eingehandelt worden. Die im Berichte von Uhlmann und Jahn aufgezählte Katze hat nach Rütimeyer zur ältern Steinzeit noch nicht als Hausthier gedient; es sind die betreffenden Ueberreste der Wildkatze zuzuschreiben. Ausserdem belebte eine reichhaltige Auswahl jagdbarer Thiere, die von den Pfahlbauern theilweise zur Befriedigung ihrer Nahrungsbedürfnisse, theils der Felle wegen zur Strecke gelegt wurden, die weitere Umgebung des Sees und diesen selbst. Nach Rütimeyer haben uns die Küchenabfälle dieses Pfahlbaues von folgenden wild lebenden Thieren Spuren hinterlassen:

1. *Canis vulpes,* L., Fuchs.
2. *Ursus arctos,* L., Bär.
3. *Mustela foina* Briss, Hausmarder.

4. *Mustela martes* L., Edelmarder.
5. *Lutra vulgaris* Erxl., Fischotter.
6. *Felis catus* L., Wildkatze.
7. *Erinaceus europaeus* L., Igel.
8. *Sciurus vulgaris* L., Eichhörnchen.
9. *Lepus timidus* L., Hase.
10. *Castor fiber* L., Biber.
11. *Sus scrofa ferus*, Rütimeyer, Wildschwein.
12. » *scrofa palustris*, Rütimeyer, Torfschwein.
13. *Cervus alces* L., Elenthier.
14. » *elaphus* L., Edelhirsch.
15. » *capreolus* L., Reh.
16. *Bos primigenius* Boj., Ur.
17. *Aquila haliætus* Meyer?
18. *Astur palumbarius* Bechst., Taubenhabicht.
19. *Tinnunculus nisus* L., Sperber.
20. *Columba palumbus* L., Wildtaube.
21. *Ardea cinerea* Lath., Reiher.
22. *Ciconia alba* Bell, Storch.
23. *Anas boschas* L., Wildente.
24. » *querquedula* L., Knäckente.
25. *Cistudo europæa* Gray, europ. Süsswasserschildkröte.
26. *Rana esculenta* L., grüne Frosch.
27. *Cyprinus carpio*, L., Karpfen.
28. *Squalius spec?* Häsel, Alet.
29. *Esox lucius* L., Hecht.
30. *Salmo salar* L., Lachs?

Literaturverzeichniss.

1. *Hertwig, Dr. Rich.,* der Zoologe am Meer. Sammlung gemeinverständlicher wissenschaftlicher Vorträge, herausgegeben von Virchow und Holzendorff. Serie XVI. Heft 371. Berlin, 1881.
2. *Forel, F. A.*
   a. Introduction à l'étude de la faune profonde du lac Léman. Bulletin de la soc. vaudoise des sciences naturelles. No. 62. Lausanne, 1868.
   b. Matériaux pour servir à l'étude de la faune profonde du lac Léman. ibid. série I—VI, 1874—80.
   c. Faunistische Studien in den Süsswasserseen der Schweiz. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Supplementband, Bd. XXX, 1878.
   d. La faune pélagique des lacs d'eau douce. Archives des sciences physiques et naturelles. Genève, 1882, vol. VIII.
   e. Pelagische Fauna der Süsswasserseen. Biologisches Centralblatt Bd. II. Erlangen, 1872.
   f. La faune profonde des lacs suisses. Nouveaux mémoires de la soc. helvét. des sciences naturelles, vol. XXIX. 1885.
   g. Le lac Léman, précis scientifique, 2me éd. Bâle-Genève, 1886.
   h. Faune pélagique du lac Léman. Bulletin de la soc. vaud. vol. XIV.
3. *Haeckel.* Planktonstudien. Jena, G. Fischer, 1890.
4. *L. Jurine.* Histoire des monocles qui se trouvent aux environs de Genève. 288 pp., 22 tables col. Genève, 1820. 4°.
5. *Perty, M.* Zur Kenntniss der kleinsten Lebensformen nach Bau, Funktionen, Systematik mit Specialverzeichniss der in der Schweiz beobachteten Arten. 228 pp. und XVII lithochrom. Tafeln. Bern, 1852. 4°.
6. *Claparède* et *Lachmann.* Études sur les Infusoires et les Rhizopodes. Genève, 1858—61. 4°.
7. *P. E. Müller.* Cladocères des grands lacs suisses. Archives des sciences physiques et naturelles. A. XXXVII. Genève, 1870.
8. *Weismann, A.,* a. Leptodora hyalina. Bau und Lebenserscheinungen. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. XXIV. Leipzig, 1874.
   b. Zur Naturgeschichte der Daphnoiden. Z. f. wissenschaftl. Zoologie, Bd. XXVIII. Leipzig, 1877.
   c. Das Thierleben im Bodensee. Lindau, 1877. 4°.
9. *Pavesi P.* a. Materiali per una fauna del cantone Ticino. Atti della società italiana di scienzi naturali. vol. XVI. Milano, 1873.

b. Intorno all' esistenza della fauna pelagica o d'alto lago anche in Italia. Bullettino della soc. ent. ital. vol. IV, p. 293. Firenze, 1877.
c. Ulteriori studi sulla fauna pelagica dei laghi italiani. Rendiconto di R. istituto lombardo. vol. VII. Milano, 1879.
d. Altra serie di ricerche e studi sulla fauna pelagica dei laghi italiani. Atti della soc. Veneto-trentina di scienze naturali. vol. VIII Venezia, 1883.

10. *Asper, G.* a. Die pelagische und Tiefenfauna der Schweiz. In: Bericht über die internationale Fischereiausstellung zu Berlin. — Schweiz. Leipzig, 1880.
b. Wenig bekannte Gesellschaften kleiner Thiere unserer Schweizerseen. Neujahrsblatt der Zürcher naturforschenden Gesellschaft, 1881. Zürich, 1880. 4°.
— *& Heuscher.* Eine neue Zusammensetzung der pelagischen Organismenwelt. Zool. Anzeiger Nr. 228. Leipzig, 1886.

11. *Imhof, O. E.* a. Studien zur Kenntniss der pelagischen Fauna der Schweizerseen. Zoolog. Anzeiger Nr. 147. Leipzig, 1883.
b. Sur la faune pélagique des lacs suisses. Archives des sciences phys. et naturelles. Genève, 1883.
c. die pelagische und die Tiefenfauna der zwei Savoyerseen: lac du Bourget et lac d'Annecy. Zoologischer Anzeiger Nr. 155. Leipzig, 1883.
d. Resultate meiner Studien über die pelagische Fauna kleinerer und grösserer Süsswasserbecken der Schweiz. Zeitschrift f. wissenschaftliche Zoologie. Bd. 40. Leipzig, 1884.
e. Weitere Mittheilung über die pelagische Fauna der Süsswasserbecken. Zoologischer Anzeiger Nr. 169. Leipzig, 1884.
f. Nouveaux membres de la faune pélagique. Archives des soc. phys. et nat. Genève, 1884.
g. Weitere Mittheilung über die pelag. und Tiefenfauna der Süsswasserbecken. Zoologischer Anzeiger Nr. 190. Leipzig, 1885.
h. Die Rotatorien als Mitglieder der pelag. und Tiefenfauna der Süsswasserbecken. Zool. Anzeiger Nr. 196. Leipzig, 1885.

12. *Imhof, O. E.* a. Faunistische Studien in 18 kleineren und grösseren Süsswasserbecken Oesterreichs. Sitzungsberichte der Wiener Akademie. 1885.
b. Ueber die pelagische und Tiefenfauna einer grösseren Zahl oberbairischer Seen und Vorweisung neuer Apparate zur Erforschung der Faunen etc. Tageblatt der 58. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Strassburg, 1885.
c. Pelagische Thiere aus Süsswasserbecken in Elsass-Lothringen. Zoologischer Anzeiger Nr. 211, pag. 720. Leipzig, 1885.
d. Neue Resultate über die pelagische und Tiefsee-Fauna einiger im Flussgebiet des Pogelegener Seen. Zoolog. Anzeiger Nr. 214. Leipzig, 1885.

e. Ueber mikrosk. pelagische Thiere aus den Lagunen von Venedig. Zool. Anzeiger Nr. 216. Leipzig, 1886.
f. Zoologische Mittheilungen. Vierteljahrsschrift der Zürcher naturforschenden Gesellschaft. Bd. XXX. Zürich, 1886.
g. Vorläufige Mittheilungen über die horizontale und vertikale geographische Verbreitung der pelag. Fauna. Zool. Anzeiger Nr. 224, Leipzig, 1886.
h. Notizen über die pelagische Fauna der Süsswasserbecken. Zool. Anzeiger Nr. 264 und 265. Leipzig, 1887.
i. Fauna der Süsswasserbecken. Zool. Anzeiger Nr. 275 und 276. Leipzig, 1888.
k. Die Vertheilung der pelagischen Fauna in den Süsswasserbecken. Zool. Anzeiger Nr. 280. Leipzig, 1888.
l. Beitrag zur Kenntniss der Süsswasserfauna der Vogesen. Zoolog. Anzeiger Nr. 290. Leipzig, 1886.
m. Notiz über pelag. Thiere in einem Teiche in Galizien. Zool. Anz. Nr. 336. Leipzig, 1890.
n. Notizen über die pelagische Thierwelt der Seen in Kärnthen und in Krain. Zool. Anzeiger Nr. 335, 338, 339. Leipzig, 1890.
o. Die Zusammensetzung der pelag. Fauna der Süsswasserbecken nach dem gegenwärtigen Stand der Untersuchungen. Biologisches Centralblatt Bd. XII. Erlangen, 1892.

13. *Imhof, O. E.* a. Studien über die Fauna hochalpiner Seen insbesondere des Kantons Graubünden. Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Jahrgang XXX. Chur. 1887.
b. Ueber die mikroskop. Thierwelt hochalpiner Seen. Zool. Anzeiger Nr. 241 und 242. Leipzig, 1887.
c. Ueber das Leben und die Lebensverhältnisse zugefrorener Seen. Mittheil. der aarg. naturforsch. Gesellschaft. Bd. VI. Aarau, 1892.

14. *Duplessis-Gouret.* Essai sur la faune profonde des lacs de la Suisse. Nouveaux mémoires de la soc. helvét. des sciences naturelles. vol. XXIX. 1885.

15. *Asper, G. & J. Heuscher.* a. Zur Naturgeschichte der Alpenseen. Jahresbericht der St. Gallischen naturforschenden Gesellschaft. 1885/86.
b. idem. loc. cit. 1887/88.
c. *Heuscher, J.* Zur Naturgeschichte der Alpenseen. loc. cit. 1888/89.
d. Hydrobiologische Exkursionen im Kanton St. Gallen. loc. cit. 1890/91.

16. *Zschokke, F.* a. Faunistische Studien an Gebirgsseen. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Bd. IX., 1890.
b. Beiträge zur Kenntniss der Fauna der Gebirgsseen. Zool. Anzeiger Nr. 326. Leipzig, 1890.
c. Faunistisch-biologische Betrachtungen an Gebirgsseen. Biologisches Centralblatt Bd. X. Erlangen, 1890.

d. Die zweite zoologische Exkursion an die Seen des Rhätikon. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft Basel. Bd. IX, 1891.
e. Weiterer Beitrag zur Kenntniss der Fauna von Gebirgsseen. Zool. Anzeiger Nr. 360 und 361. Leipzig, 1891.

17. *Lutz, A.* Untersuchungen über die Cladoceren der Umgebung von Bern. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. Jahrg. 1878.

18. *Haller, G.* Die Hydrachniden der Schweiz. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern, Jahrg. 1882.

19. *Kaufmann, A.* Die Ostracoden der Umgebung Berns. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern, Jahrgang 1892.

20. *Koristka, K.* Uebersicht der Thätigkeit der naturwissenschaftlichen Landesdurchforschung von Böhmen vom Jahre 1864 bis zum Jahre 1890. Archiv der naturw. Landesdurchforschung von Böhmen, Bd. VIII, Nr. 1. Prag, 1891.

21. *Zacharias, O.* a. Studien über die Fauna des grossen und kleinen Teiches im Riesengebirge. Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. Bd. 42. 1885.
b. Ergebnisse einer zoologischen Excursion in das Glatzer-, Iser- und Riesengebirge. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. 43. 1886.
c. Faunistische Untersuchungen in den Maaren der Eifel. Zoolog. Anzeiger Nr. 295, Leipzig, 1888, und biolog. Centralblatt IX, Nummern 2—4. Erlangen, 1889.
d. Die Ergebnisse einer zweiten faunistischen Exkursion an den grossen und kleinen Koppenteich. Jahresbericht der schles. Gesellschaft für vaterländische Cultur. Breslau, 1885.
e. Faunistische Studien in westpreussischen Seen. Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Band VI, Heft 4. Danzig, 1887.
f. Zur Kenntniss der Fauna des Süssen und Salzigen Sees bei Halle a./S. Zeitschrift für wissensch. Zoologie. Bd. 46. 1888.
g. Ergebnisse einer Seeuntersuchung in der Umgebung von Frankfurt a./O. Monatliche Mittheilungen aus dem Gesammtgebiete der Naturwissenschaften 1888/89. Nr. 8. Frankfurt a/O., 1888/89.
h. Die niedere Thierwelt unserer Binnenseen. Sammlung wissensch. Vorträge, herausgegeben von R. Virchow und W. Wattenbach. Neue Folge 4. Serie, Nr. 90. Hamburg, 1889. 8°.
i. Ueber die lacustrisch-biologische Station am grossen Plönersee. Zoolog. Anzeiger. XII. Leipzig, 1889.
k. Zur Kenntniss der niedern Thierwelt des Riesengebirges nebst vergleichenden Ausblicken. Forschung zur deutschen Landes- u. Volkskunde Bd. IV, Heft 5. Stuttgart, 1890.

22. *Poppe, S. A.* Notizen zur Fauna der Süsswasserbecken des nordwestlichen Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung der Crustaceen. Abh. des naturw. Vereins in Bremen. Bd. X, 1888.

23. *Seligo, A.* Hydrobiologische Untersuchungen. I. Zur Kenntniss der Lebensverhältnisse in einigen westpreussischen Seen. Schriften der naturforschenden Gesellschaft Danzig. Bd. VII. Heft 3. Danzig, 1890.

24. *Zacharias, Otto.* Forschungsberichte aus der biologischen Station zu Plön. I. Theil. Berlin, 1893.

25. *Moniez, R.* a. Liste des Copépodes, Ostracodes, Cladocères et de quelques autres crustacés recueillis à Lille en 1886. Bulletin de la soc. zool. de France. Année XII. Paris, 1887.

b. Le Lac de Gérardmer, dragages et pêches pélagiques. Feuille des jeunes naturalistes. Année 17, Paris, 1886.

c. Faune des eaux souterraines du département du Nord et en particulier de la ville de Lille. Revue biologique du Nord de la France, année I. Lille, 1889.

26. *Richard, Jules.* a. Sur la faune pélagique de quelques lacs d'Auvergne. Compte rend. de l'académie des sciences de Paris. Paris, 1887.

b. Remarque sur la faune pélagique de quelques lacs d'Auvergne. ibid.

c. Liste des Cladocères et des Copépodes d'eau douce observés en France. Bulletin de la soc. zool. de France. Paris, 1887.

27. *Berthoule, A.* Les lacs d'Auvergne. Paris, 1890.

28. *Daday, Eugen, von.* a. Monographia Eucopepodorum liberorum in Hungaria hucusque repertorum. Ungar. Text, latein. Diagnosen. Mathematische und naturwissenschaftliche Mittheilungen. Bd. XIX. Budapest, 1884.

b. Uebersicht der Diaptomus-Arten Ungarns. Naturhistorische Hefte. Revue. vol. XIII, Budapest, 1890.

c. Tabula synoptica specierum generis Diaptomus hucusque recte cognitarum. Naturhistorische Hefte, vol. XIV. Budapest, 1891.

d. Crustacea cladocera faunae Hungaricae. Ungar. Text, latein. Diagnosen. Budapest, 1888. 4°.

e. Conspectus specierum Branchipodorum faunae hungaricae. Mathematische und naturw. Mittheilungen. Bd. XXIII, Heft 3. Ungar. Text, latein. Diagnosen. Budapest, 1888.

f. Uebersicht der Branchipus-Arten Ungarns. Mathemat.-naturw. Berichte aus Ungarn. Bd. VI. Budapest, 1889.

g. Branchipus paludosus O. F. Müller in der ungar. Fauna. Naturhistorische Hefte. Revue vol. XIII. Budapest, 1890.

Daday, Eugen, von. h. Die Ostracoden der Umgebung von Budapest. Naturhist. Hefte, Bd. XV. Budapest, 1892.

i. Neue Beiträge zur Kenntniss der Räderthiere. Mathem.-naturw. Berichte aus Ungarn. Bd. I. Budapest (1882/83), 1884.

k. Morphologisch-physiologische Beiträge zur Kenntniss der Hexarthra platyptera Schmarda. Naturhist. Hefte, Bd. X. Budapest, 1886.

l. Räderthiere des Golfes von Neapel. Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaft, Bd. XIX, Nr. 7. Budapest, 1890; deutscher Auszug in mathem.-naturwissensch. Berichte aus Ungarn. Bd. VIII, pag. 349 bis 353. Budapest, 1891.

m. Revision der Asplanchna-Arten und deren ungarländ. Repräsentanten. Math.-naturw. Berichte aus Ungarn. Bd. IX. Budapest, 1892.

n. Die geographische Verbreitung der im Meere lebenden Rotatorien. l. c. Bd. IX.

o. Ein interessanter Fall der Heterogenesis bei Rotatorien. Mathem. naturw. Berichte aus Ungarn. Bd. III. Budapest, 1890.

p. Beiträge zur Kenntniss der Krustaceenfauna von Klausenburg und Umgebung. Mathem.-naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, Bd. I. Budapest, 1884.

q. Beiträge zur Kenntniss der Plattenseefauna. Mathem. naturw. Berichte aus Ungarn, Bd. III. Budapest, 1886.

r. Neue Thierarten aus der Süsswasserfauna von Budapest. Naturhist. Hefte, Bd. IX. Budapest, 1885.

s. Daten zur Kenntniss der Krustaceenfauna der Seen am Retyezat. Naturhist. Hefte, Bd. VII. (ungar., latein. Diagnosen). 1883.

t. Beiträge zur mikroskopischen Süsswasserfauna Ungarns. Naturhist. Hefte, Revue, Bd. XIV. Budapest, 1891.

u. Die mikroskopische Thierwelt der Mesöséger Teiche. Naturhistor. Hefte, Bd. XV. Budapest, 1892.

29. *Uhlmann, J.,* geologisch-archaeologische Verhältnisse am Moosseedorfsee. Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern. Jahrg. 1860.

30. *Rütimeyer,* über See und Thalbildung. Basel 1869, p. 102.

31. *Steck, Th.,* die Wassermassen des Thuner- und Brienzersees. Jahresbericht der geogr. Gesellschaft in Bern. Bd. XI. Bern, 1893.

32. *Richter, E.,* Jahresübersicht der wissenschaftlichen Literatur über die Alpen. II. 1886—89. II. Seen. Zeitschrift des deutsch-österreichischen Alpenvereins. Jahrg. 1890. Bd. XXI.

33. *Wiesner, C. A.,* Beitrag zur Kenntniss der Seekreiden und des kalkigen Teichschlammes der jetzigen und früherer geologischen Perioden. Würzburg, 1892.

34. *Ludwig, Fr.*, zur Biologie der phanerogamischen Süsswasserflora. In Zacharias: Die Thier- und Pflanzenwelt des Süsswassers. Bd. I, p. 178. Leipzig, 1891.

35. *Petit, P.*, Diatomacées observées dans les lacs des Vosges. Feuille des jeunes naturalistes. Année XVIII. Nr. 217. p. 105—109. Paris, 1888.

36. *Schilling, Aug. Jak.*, die Süsswasser-Peridineen. Flora, Heft 3, p. 1—81. 1891.

37. *Imhof, O. E.*, Pelagische Diatomeen. Notarisia 1890, pag. 996 bis 1000.

38. *Imhof, O. E.*, Beiträge zur Fauna der schweizer. Thierwelt der stehenden Gewässer. Mittheilungen der aargauischen naturforsch. Gesellschaft. Bd. VI. Aarau, 1892.

39. *Ternetz, C.*, Rotatorien der Umgebung Basels. Basel, 1892. Dissertation.

40. *Dalla Torre, K. W. v.* Studien über die mikroskopische Thierwelt Tirols. I. Theil Rotatoria. Zeitschrift des Ferdinandeums. Heft 33. Innsbruck, 1889.

41. *Hudson, C. T.* und *Gosse, P. H.*, the Rotifera or wheel-Animalcules. 2 Bände und Supplement. London 1886—89. gr. 8°.

43. *Schewiakoff*, W., über einige ekto- und entoparasitische Protozoen der Cyclopiden. Bulletin de la soc. impér. des naturalistes de Moscou. Année 1893 p. 1—29, Moscou, 1893.

43. *Schmeil, O.*, Copepoden des Rhätikon-Gebirges. Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. Bd. XIX. Halle, 1893.

44. *Dröscher, W.*, Beiträge zur Biologie des Schweriner Sees. Schwerin, 1892.

45. *Neumann, C. J.*, om Sveriges Hydrachnider. K. Svenska Vetensk. — Akad. Handling. Bd. XVII. Stockholm, 1880.

46. *Könike, F.*, Verzeichniss finnländischer Hydrachniden. Abhandlung. des naturwissenschaftlichen Vereins in Bremen. Bd. X. Bremen, 1889.

47. *Könike, F.*, Verzeichniss von im Harz gesammelten Hydrachniden. Ibid. Bd. VIII.

48. *Bugnion, Ed.*, Ueber die Athmung von Haemonia equiseti. Mittheilungen der schweiz. entomolog. Gesellschaft. Bd. VIII. Heft 10. Schaffhausen, 1892.

49. *Pictet, F. J.*, recherches pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Phryganides. Genève, 1834.

50. *Meyer-Dür, R.*, Neuropteren-Fauna der Schweiz. Mittheilungen der schweizerischen entomolog. Gesellschaft. Bd. IV. Schaffhausen, 1874.

51. *Meyer-Dür*, *R.*, Uebersichtliche Zusammenstellung aller bis jetzt in der Schweiz einheimisch gefundenen Arten der Phryganiden. Ibid. Bd. VI. 1882.

52. *Studer*, *Th.*, Beobachtungen über Nymphula potamogalis. Mittheilungen der bernischen naturforschenden Gesellschaft. Jahrg. 1873.

53. —, Verzeichniss der in der Umgebung Berns vorkommenden Mollusken. Mitth. der bern. naturforsch. Gesellsch. Jahrg. 1883. Heft II. Bern, 1884.

54. *Apstein, C.*, a. Ueber die quantitative Bestimmung des Plankton im Süsswasser. In Zacharias: die Thier- und Pflanzenwelt des Süsswassers. Bd. II. Leipzig, 1891.

b. —, das Plankton des Süsswassers und seine quantitative Bestimmung. Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. Bd. IX. Kiel, 1892.

55. *Forel, F. A.*, Allgemeine Biologie eines Süsswassersees. In: Zacharias: die Thier- und Pflanzenwelt des Süsswassers. Bd. I. Leipzig, 1891.

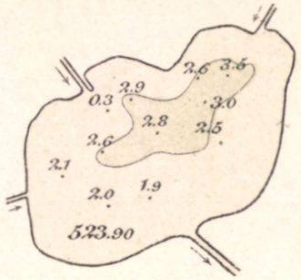
56. *Jahn, A. & Uhlmann*, J. Die Pfahlbau-Alterthümer von Moosseedorf im Kanton Bern. Bern, 1857.

57. *Rütimeyer*, Fauna der Pfahlbauten der Schweiz. Neue Denkschriften der schweiz. naturforschenden Gesellschaft. Bd. XIX. Zürich, 1862.

58. *Lande, A.*, a. Materialien zur Copepodenfauna Polens. I. Cyclopiden. (polnisch) mit 6 Tafeln. Warschau, 1890.

b. Quelques remarques sur les Cyclopides. Mémoires de la société zoologique de France. T. V. Paris, 1892.

Tafel I.



Kleiner Moosseedorfsee.

Grosser Moosseedorfsee.

Wasserspiegel 523.78

N

S

Maßstab 1:8.000.

50 0 50 100 200 300 Meter

Equidistanz der Tiefencurven 2m50.

Lith. Gebr. Kümmerly, Bern.