

## Über die systematische Durchforschung der Binnengewässer und ihre Beziehung zu den Aufgaben der allgemeinen Wissenschaft vom Leben.

Von Dr. Otto Zacharias (Plön).

Ein lebhafteres Interesse an der Tier- und Pflanzenwelt jener zahlreichen, in Gestalt von Tümpeln, Teichen und Seen dem Binnenlande zukommenden Wasseransammlungen ist erst von dem Zeitpunkte an zu datieren, wo sich namhafte Forscher (wie Ehrenberg, Lilljeborg, G. O. Sars, P. E. Müller, Leydig u. s. w.) den mikroskopischen Lebensformen des Süßwassers zuzuwenden begannen.

Aber dieses Studium war sozusagen richtungslos, d. h. es erstreckte sich — je nach Ort und Jahreszeit der sich darbietenden Gelegenheit — bald auf diese, bald auf jene Gruppe von Organismen, unter denen nächst den Protozoen die Rädertiere, Krebse und Wasserinsekten im Vordergrund der Beobachtung standen. Man lieferte vor allem genaue und detaillierte Beschreibungen dieser Tiere und stellte besonders auch die Ermittlungen über den feineren Bau derselben zusammen, wie solche durch die verbesserten Linsen ohne größere Mühe gewonnen werden konnten. Es wurde auch mit Bearbeitung der Faunen und Floren einzelner Gebiete der Anfang gemacht, die man gelegentlich mit Notizen über die näheren Lebensumstände der gesammelten Objekte bereicherte — kurz man widmete sich dem neuen Forschungszweige mit augenscheinlicher Vorliebe, welcher auf diese Weise zu schneller Entfaltung gelangte. Es fallen in diese Zeit auch die schönen Untersuchungen von Weismann über Daphnoiden, welche noch heute ein Muster von gründlicher Behandlung darstellen und wertvolle Fingerzeige zur Vornahme von wichtigen biologischen Beobachtungen an recht gewöhnlichen Wasserbewohnern enthalten.

Hauptsächlich schöpferisch auf diesem Gebiete war aber François Alphonse Forel, insofern er die Tier- und Pflanzenwelt eines großen Seebeckens als ein Ganzes aufzufassen und sie in ihrer Abhängigkeit von bestimmten äußeren Bedingungen erkennen lehrte. Hierzu war er nicht nur durch gründliche Detailkenntnisse auf dem Gebiete der Zoologie besonders befähigt, sondern namentlich auch durch eine treffliche Orientierung in physikalischer und hydrographischer Hinsicht. In solcher Weise ausgerüstet, nahm er seine in der Folge berühmt gewordenen Untersuchungen im Genfer See zu Beginn der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts in Angriff und wurde dadurch nicht nur der Begründer einer wissenschaftlichen Seenkunde überhaupt, sondern entschieden auch der Vater der eigentlichen Limnobiologie, wie sie heutzutage in eigens dazu eingerichteten Stationen betrieben wird. Das, was man jetzt

„Plankton“ nennt, hieß damals „pelagische Fauna und Flora“ — und diese aus Pflanzen und Tieren bunt zusammengesetzte Gesellschaft bildete ebenfalls einen Hauptgegenstand der Forschungen des damaligen Universitätsprofessors der Anatomie F. A. Forel.

Wir Jüngeren stehen also unzulugbar auf den Schultern dieses Bahnbrechers und die „Matériaux pour servir à l'étude de la faune du Lac Léman“ (1874—1879) sind noch gegenwärtig als eine Fundgrube für die fruchtbarsten Gesichtspunkte auf dem Gebiete der Seenkunde zu betrachten. Was am Genfer See prinzipiell festgestellt und durch jahrelange, mühevollere Untersuchungen eruiert wurde, kann noch auf lange Zeit hinaus zur Richtschnur bei allen Untersuchungen dieser Art dienen, und außerdem bilden die dort konstatierten Tatsachen in ihrer Gesamtheit ein sehr wertvolles Vergleichsmaterial für die an anderen Binnenseen gewonnenen Ergebnisse. Es wird mir für immer eine denkwürdige Erinnerung bleiben, dass ich im April dieses Jahres mit Prof. Forel zusammen einen Ausflug auf den Lac Léman unternahm und hier im Angesichte der savoyischen Alpen die Demonstrationen des Genannten über die Tiefenverhältnisse und die biologischen Eigentümlichkeiten dieses großen Wasserbeckens entgegennehmen konnte. Namentlich lernte ich hier die bei dem klaren Wasser besonders deutlich ausgesprochene Lichtscheu (Photophobie) der Spaltfußkrebse (Copepoden) näher kennen, welche tagsüber erst bei etwa 50 m unter der Oberfläche eine Erbeutung dieser Krustazeeen mit dem horizontal fischenden GazeNetz gelingen ließ. In den baltischen Seen ist dieser negative Heliotropismus bekanntlich weit weniger deutlich zu bemerken, obwohl er ebenfalls besteht und neuerdings durch die genaue quantitative Analyse von Tag- und Nachtfängen zweifellos konstatiert wurde<sup>1)</sup>.

Ein weiterer Schritt, um speziell die faunistischen und algologischen Studien am Süßwasser zu fördern, bestand in der Begründung biologischer Stationen in unmittelbarer Wassernähe, womit die Möglichkeit gegeben war, einen größeren See oder ein umfassendes Teichbecken zu allen Jahreszeiten in betreff ihres Gehalts an Organismen zu prüfen, resp. letztere sofort nach dem Fange für wissenschaftliche Zwecke zu präparieren und mikroskopisch zu untersuchen.

Durch eine solche Vorkerhung wird die Chance zur Erbeutung neuer oder nur selten vorkommender Organismen (resp. bestimmter Entwicklungsstadien von solchen) verhundertfacht — mithin also die lückenlose Verfolgung der Lebensgeschichte gewisser Spezies, die ein größeres Interesse darbieten, überhaupt erst ermöglicht.

1) Die bezüglichen Zählresultate kommen im XII. Bande der Plöner Forschungsberichte (Anf. 1905) zur Veröffentlichung. O. Z.

Von einer derartigen, am Seeufer fixierten Arbeitsstätte aus lässt sich der biologische Gesamtzustand des betreffenden Gewässers nicht bloß während der warmen Jahreszeit, sondern auch während der rauheren Herbstmonate und mitten im Winter kontrollieren, sodass erst auf diese Weise ein Einblick in die Periodizitätsverhältnisse der verschiedenen Gattungen und Arten, aus denen sich die lakustrische Bewohnerschaft rekrutiert, gewonnen werden kann. Ganz besonders aber wird das eingehende Studium des sogen. Planktons durch die ständig sich darbietende Gelegenheit, die zarten und leicht zerstörbaren Formen desselben sofort an Ort und Stelle untersuchen zu können, außerordentlich begünstigt, wodurch es denn auch erklärlich wird, dass man sich in jüngster Zeit mit den dasselbe zusammensetzenden Schwebewesen so intensiv in den jetzt schon ziemlich zahlreich bestehenden süßwasserbiologischen Stationen beschäftigt.

Man sollte denken, dass die Hervorhebung der eben geltend gemachten Momente hingereicht haben müsste, um jeden einigermaßen Sachkundigen von derersprießlichkeit der Errichtung solcher Stationen zu überzeugen, zumal da das Beispiel schon gegeben war und wir längst eine Anzahl mariner Stationen besaßen, als ich meinerseits mit dem Vorschlage hinaustrat, es mit einer fixierten Studiengelegenheit auch in betreff der Durchforschung eines größeren Binnensees zu versuchen. Dem war aber nicht so. Denn abgesehen von nur ganz wenigen Fachleuten, welche sich dem Projekte von vornherein geneigt zeigten, sprach man im allgemeinen der Errichtung von Süßwasserstationen jeden höheren wissenschaftlichen und praktischen Wert ab, indem man wiederholt betonte, dass die lakustrische Tier- und Pflanzenwelt — soweit dieselbe neben der des Meeres überhaupt Interesse besitze — zum größten Teile schon erforscht sei und dass der Rest gleichfalls auf dem bisherigen Wege zu unserer Kenntnis gebracht werden könne. Die Quintessenz aller Gegenargumente bestand darin, dass man klar durchblicken ließ: es lohne sich überhaupt nicht erst, wegen des Studiums der als „arm, eintönig und reizlos“ zu betrachtenden Organismenwelt unserer Seen und Teiche besondere Vorkehrungen zu treffen. Da auch einige sehr namhafte deutsche Zoologen von dieser Ansicht durchdrungen waren, so lag die Sache recht misslich, als ich im Jahre 1891 die erste Süßwasserstation am Plöner See zu begründen mich anschickte. Ich sagte mir aber folgendes, um mich selbst in dem Glauben an die Nützlichkeit meines Unternehmens zu bestärken: keiner von denen, die dem Projekte abhold waren, konnte Anspruch darauf machen, die Mannigfaltigkeit der in Frage kommenden Organismenwelt aus eigener Anschauung und auf Grund ausgedehnter Untersuchungen zu kennen — da solche Arbeiten zu jener Zeit mehr für eine Art Privatsport als für eine ernste wissenschaftliche

Beschäftigung erachtet wurden. In dem und jenem Fachblatte wurde sogar gelegentlich über die trocknen Listen gespöttelt, die ein schweizerischer Seenforscher damals von Zeit zu Zeit publizierte, obwohl man sich hätte zum Bewusstsein bringen sollen, dass solche Vorarbeiten nur eine Nummer auf dem eigentlichen Programm der lakustrisch-zoologischen Forschung, wie sie geplant war, darstellen würden. Aber vor allem hätte man sich an Stein's und Perty's gediegene Arbeiten, an v. Graff's Turbellarienforschungen, an Bütschli's und Blochmann's Infusorienstudien und noch manche andere Publikationen erinnern sollen, welche sich auf das Süßwasser und seine Kleinfauna beziehen, ganz abgesehen von den bereits oben zitierten Arbeiten Leydig's und Weismann's, welche als ebensoviele Beweise für die Fruchtbarkeit süßwasserbiologischer und limnozologischer Studien gelten können. Dass alle diese Autoren ohne eine fixierte biologische Station auszukommen vermochten, beweist nichts gegen die Notwendigkeit von Instituten dieser Art, weil sich eben jene Gelehrten zu der Zeit, da sie ihre Beobachtungen anstellten oder ihr Material sammelten, ausgesprochenermaßen in Sommerfrischen und in nächster Nähe von Gewässern befanden, so dass ihre derzeitige Ferienwohnung die Stelle einer temporären Station des in Rede stehenden Charakters vertrat. Es liefe nur auf einen Wortstreit hinaus, wenn man ein Bauernhaus oder ein Fremdenhotel nicht als Arbeitsstation betrachten wollte, sobald es nur dicht genug an einem See liegt und einem Fachmanne mit dem Mikroskop zu beobachten gestattet, oder ihm in den naheliegenden Gewässern die Möglichkeit bietet, sich Material für spätere Studien aufzufischen.

Erwägungen dieser Art waren es, welche mich veranlassten, 1892 mit der Errichtung einer lakustrischen Station Ernst zu machen und das jetzt zu Plön bestehende Gebäude mit Arbeitssaal, Bibliothek, Aquarienraum und Netzkammer aufzubauen. Die Erfahrungen eines vollen Jahrzehnts haben bewiesen, dass diese bescheidene Schöpfung — welche als ein erster Versuch zu betrachten ist — ihre Aufgabe erfüllt. Die Staatssubvention ist freilich im Vergleich zu der, welche andere Institute beziehen, die in den Rahmen einer Universität eingeschlossen sind, sehr gering — indessen um einen Versuch zu machen, was eventuell auf dem betretenen Wege mit größeren Mitteln zu erzielen sein würde, hat sie ausgereicht. Aber es wäre zu wünschen, dass an anderen Seebecken und mit reichlicher bemessenen Mitteln ähnliche Stationen begründet und für den Universitätsunterricht — namentlich während der Sommermonate — nutzbar gemacht würden. Dass Anlass dazu besteht, die Ergebnisse der Hydrobiologie in erster Linie unter den eigentlichen Studenten der Zoologie zu verallgemeinern, geht aus der genugsam bekannten

Tatsache hervor, dass biologische Kenntnisse im engeren Sinne, nämlich solche, welche die Abhängigkeit der Tiere von ihrer Umgebung betreffen und sich auf deren Nahrung und Bewegungsweise, sowie auf das Verhalten derselben zum Lichte, zu Temperaturveränderungen, bei der Eiablage und den ausgeschlüpften Jungen gegenüber beziehen, durchaus nicht sehr verbreitet sind. Und doch wird durch Wahrnehmungen dieser Art das Bild eines Lebewesens, gleichviel welcher Stufe der Organisation es angehört, erst zur Vollständigkeit gebracht. Der Maler, der eine Kuh naturgetreu wiedergeben will, muss seine Studien auf der Weide draußen machen, wo sich die Tiere nach ihrem Gefallen regen und bewegen können; ebenso wird der Pferde- oder Hundemaler seine Objekte erst genau in ihren ganzen Lebensbetätigungen studieren müssen, bevor er eine mustergültige Darstellung derselben, welche ebenso künstlerisch wie lebenswahr ist, davon liefern kann. Eine ähnliche Forderung muss man aber auch an den Wissenschaftsmann stellen, wenn er uns in seinen Schilderungen die erschöpfende Beschreibung und Darstellung einer Tiergruppe zu geben den Anspruch erhebt. Handelt es sich nur um die Schilderung des feineren Baues eines Tieres oder einer Pflanze, so kann man von der Biologie vollkommen absehen und den Hauptakzent auf tadellose Schnittserien, gute Färbung und korrekte Interpretation des unterm Mikroskop Geschauten legen. Aber trotzdem wird auch bei Arbeiten dieser Gattung eine genauere Beobachtung des betreffenden Tieres im Aquarium (oder der Pflanze im Freien) mancherlei zum Verständnis des histologischen Aufbaues beitragen können.

Und besonders auf dem seit Darwin's Forschungen so populär gewordenen Felde der Anpassungen bietet uns die viel bequemer zu beobachtende Planktonfauna des Süßwassers nicht minder prägnante Fälle und Beispiele dar, wie diejenige des Meeres. Fettabscheidungen als Auftriebsmittel sehen wir an den planktonischen Süßwasserkopepoden, und bei den freischwebenden Diatomeen unserer Binnenseen nicht seltener als an den entsprechenden marinen Organismen. Und ebenso wie die im Ozean treibenden pelagischen Fischeier große Fetttropfen als Unterstützungsmittel beim Schweben enthalten, treffen wir auch im Innern der Eier von limnetischen Rotatorien dergleichen Öl- oder Fettkügelchen an. Nicht minder besitzen die Rädertiere des Süßwasserplanktons verschiedentlich lange Dornen, Borsten und Stacheln, durch die eine Vergrößerung der Körperoberfläche erzielt wird, um damit in zweiter Instanz ebenfalls das Schweben im Wasser zu erleichtern.

Nicht minder treffen wir manche Schwebalgen in Ketten- oder Serienform vereinigt und mit Gallerte verbunden, an, so dass sie dadurch besser vom Wasser getragen werden, als wenn sie nur vereinzelt in demselben suspendiert wären. Andere planktonische

Kieselalgen, wie z. B. die von mir im Süßwasser (1892) entdeckten Vertreter der marinen Gattungen *Rhizosolenia* und *Altheya* besitzen an den Panzerenden ähnlich lange Fortsätze in Borstenform wie die ozeanischen Genera *Bacteriastrum* und *Chaetocerus*. Ja, es lassen sich sogar in einigen Fällen an einer und derselben lakustrischen Diatomeenspezies Übergänge von einer schwerfälligeren, noch dem Uferleben angepassten Form zu der schmälern und schlankeren nachweisen, die schon mehr für das Schweben im freien Wasser geeignet ist.

Noch instruktiver aber, als die oben angeführten Tatsachen sind die Beobachtungen, welche sich am Plankton eines großen Sees über die wechselseitigen Beziehungen zwischen den beiden Hauptkomponenten desselben, d. h. zwischen der schwebenden Tierwelt einerseits und der flottierenden Mikroflora andererseits, anstellen lassen. Es entrollt sich da das Bild eines wahrhaften Mikrokosmos, eines hochinteressanten, vielfach verschlungenen Lebensgetriebes, welches zunächst nur seinen Hauptfunktionen nach enträtselbar ist, im übrigen aber noch viele Probleme darbietet, die nur im Fortgange der Wissenschaft selbst gelöst werden können. Klarer noch, wie auf dem Festlande, gewahren wir im Wasser die Abhängigkeit der Fauna von den winzigen Vertretern des Pflanzenreichs, die nicht bloß darin besteht, dass die letzteren den Tieren vielfach zur Nahrung dienen, sondern noch weit mehr darin, dass der Assimilationsprozess jener unscheinbaren, aber zu vielen Milliarden in einem See anwesenden und das Wasser gleichmäßig durchsetzenden Schwebalgen, der Fauna erst den nötigen Sauerstoff zur Atmung verschafft, der ihnen, wie Prof. N. Zuntz<sup>1)</sup> gezeigt hat, niemals in hinreichender Menge durch bloße Diffusion aus dem Luftkreise zuteil werden könnte. Das nicht nur in einem Vortrage dargelegt zu erhalten, sondern sich durch eigene Anschauung von dieser wichtigen Grundtatsache zu überzeugen und sich den vorliegenden Sachverhalt durch einige leicht anzustellende Experimente vor Augen zu führen: das ist ein so tief in alle bisher erworbenen Fachkenntnisse eingreifendes und sie in ein neues Licht rückendes Faktum, dass dasselbe — im Verein mit den anderen aus dem Studium des Planktons resultierenden Erfahrungen — jedem Jünger der Biologie, mag er Zoolog, Botaniker oder Physiolog sein, schon in den ersten Semestern des Universitätsstudiums kund gemacht und ad oculos demonstriert werden sollte.

Auch die Besucher der landwirtschaftlichen Hochschulen haben ein dringendes Interesse daran, die oben dargelegten Tatsachen und Verhältnisse beizeiten kennen zu lernen. Nicht bloß deshalb, weil dieselben geeignet sind, ihren Blick in das Naturwalten über-

1) Vgl. Biolog. Centralbl. T. 18 u. 19.

haupt zu erweitern, sondern namentlich mit aus dem Grunde, weil der künftige Landwirt vielfach auch mit der Bewirtschaftung von Teichen und Seen zu tun hat, insofern er in denselben Fischerei und Fischzucht betreibt, deren Ertrag oft einen erheblichen Teil seiner Einnahmen bilden. Schon aus diesem rein praktischen Grunde würde es sich rechtfertigen, wenn in das Unterrichtsprogramm für diese Guts- und Seenbesitzer in spe eine Einführung in die Grundtatsachen der Limnologie aufgenommen würde. Hierdurch könnte vermieden werden, dass der eventuelle Eigentümer oder Pächter von Fischteichen aus Unkenntnis der Vorgänge, die sich in einem solchen Wertobjekt abspielen, die schlimmsten Missgriffe bei einem Fischsterben oder bei Algenwucherungen, Mangel an natürlichem Futter, Zufluss von Abwässern u. s. w. begeht. Wer jemals einigen Einblick in die Naturgeschichte eines Süßwasserbeckens und in die Wechselbeziehungen der einzelnen Bestandteile von dessen Bewohnerschaft gewonnen hat, wird zweifellos vor den schädlichsten Irrtümern bewahrt bleiben. Aquariumsversuche und Demonstrationen im Laboratorium vermögen nicht im entferntesten die Eindrücke zu ersetzen, welche oft während nur weniger Stunden auf einer biologischen Exkursion erlangt werden, deren Ziel ein nahegelegener Teich oder See ist. Schon makroskopisch vom Boote aus, werden hinsichtlich der Pflanzenwelt des Uferstreifens und der sogen. „Schar“ sofort wertvolle Kenntnisse bezüglich der Verbreitung gewisser Arten nach der Tiefe zu gewonnen, und es prägt sich dem Geiste eine ganze Reihe von Vegetationsbildern ein, die niemals auf dem Wege der bloßen Beschreibung und auch durch photographische Wiedergabe nur mangelhaft veranschaulicht werden können. Dann kommt es durch Anwendung des Käschers zu einer raschen Orientierung über die hauptsächlichsten Vertreter der littoralen Tierwelt, welche aus Wassermilben, Käfern, Insektenlarven, Strudelwürmern, limnikolen Oligochäten und schlecht schwimmenden Krustaceenspezies besteht. Weiter draußen, nach der Seemitte zu, liefern vertikale und horizontale Züge mit dem Planktonnetz, welches aus feinsten Seidengaze hergestellt ist, ansehnliche Mengen jener meist glasartig durchsichtigen Schwebwesen, von denen die limnetischen Kopepoden und Daphniden, sowie die üppig wuchernden Schwebalgen (*Fragilaria crotonensis*, *Asterionella* etc.) am massenhaftesten vorkommen, wogegen die Protozoen und Rädertiere gewöhnlich zurücktreten und nur periodisch vorwiegende Bestandteile des Planktons bilden. Ein erhöhtes Interesse erwecken diese Fänge natürlich, wenn die frisch erbeuteten Objekte gleich noch lebend auf dem Fahrzeuge (Motorboot) selbst, oder doch sofort nach der Rückkehr zum Stationsgebäude unter Anwendung des Mikroskops beobachtet werden. Letzteres geschieht zu Plön stets im Anschluss an die regel-

mäßigen Ausflüge, welche während des Sommers auf dem dortigen See veranstaltet werden. Eine reichhaltige Bibliothek, in welcher die wichtigsten Abhandlungen und Sammelwerke aus allen Kulturländern vertreten sind, gestatten daselbst auch in schwierigeren Fällen eine sichere Bestimmung der mit aufgefischten neuen oder seltener vorkommenden Spezies. —

Die vorzügliche Gelegenheit zur ausgiebigen Erlangung von frischem Material, wie sie in einer Station, welche dicht am Wasser liegt, immer gegeben ist, legt es dem Forscher auch nahe, dieselbe zur Anstellung von physiologischen Experimenten zu benutzen, welche sich auf das Zell-Leben im allgemeinen erstrecken, oder die Ernährungs- und Verdauungsfunktion der niederen Tiere betreffen, über die wir noch sehr wenig im speziellen orientiert sind. Auch über das Verhalten der Einzelligen zu schwachen elektrischen Strömen, zu verschiedenen Lichtarten und Lichtintensitäten, sowie über ihre eigentümlichen, durch chemische oder physikalische Einflüsse hervorrufbaren Tropismen können in einer biologischen Süßwasserstation ebensogut wie in einer marinen zum Gegenstande der eingehendsten Studien gemacht werden. Dazu kommen noch Ermittlungen über parasitäre Fischkrankheiten, namentlich über solche, welche durch schädliche Myxosporidien entstehen, deren Zeugungskreise schwierig festzustellen sind, und deren vollständige Lebensgeschichte neben dem rein wissenschaftlichen auch ein hohes praktisches Interesse besitzt, weil durch derartige Schmarotzer oft ganze Fischbestände dezimiert oder zum völligen Aussterben gebracht werden. Ebenso kann die je nach Alter und Jahreszeit wechselnde Nahrung mancher Fischarten, sowie die natürliche Ernährungsweise der Jungfische aller Gattungen am bequemsten und besten in einer Süßwasserstation erforscht werden, wo alle Vorbedingungen zur rechtzeitigen Erlangung von Beobachtungsmaterial immer erfüllt sind.

Es ließen sich noch Dutzende von Gründen anführen, aus welcher derartige lakustrische Observatorien von den Landesregierungen begünstigt und in ihren Fortbestehen gefördert werden sollten. Um so weniger ist es darum aber zu begreifen, dass bis noch vor kurzem eine Indifferenz ohnegleichen diesen Anstalten gegenüber bestand, die erst in allerneuester Zeit (zum Glück für die ganze Forschungsrichtung, welche durch diese Stationen repräsentiert wird) überwunden worden ist. Freilich hat man deutscherseits der ganzen Sache zunächst einen praktischen Vorteil abzugewinnen versucht, indem 150000 Mark aus Staatsmitteln zum Ausbau der fischereiwirtschaftlichen Versuchsstation am Müggelsee (bei Berlin) bereit gestellt sind, um dieses bisher mit ganz unzulänglichen Mitteln arbeitende Institut zu einer „Reichsanstalt für das Fischereiwesen“ auszubauen, wo nach und nach die wissenschaft-

lichen Grundlagen für den rationellen Betrieb der Fischzucht und der Binnenfischerei erkundet werden sollen. In den Fachzeitingen wird mitgeteilt<sup>1)</sup>, dass der Jahresetat dieser neuen Reichsanstalt 25—30000 Mark betragen solle. Von Mitgliedern des deutschen Fischereirats ist demgegenüber der Wunsch ausgesprochen worden, dass man auch die in anderen Landesteilen tätigen biologischen Forschungsstationen staatsseitig mit größeren Mitteln versehen und auch sonst besser ausgestalten möge — ein Wunsch übrigens, der nach den im Vorstehenden gegebenen Darlegungen seine volle Berechtigung und damit wohl auch einige Aussicht auf baldige Erfüllung hat.

Außerhalb Deutschlands ist die Idee, neben den marinen auch Süßwasserstationen mit biologischer Tendenz zu begründen, sofort nachdem in Plön ein kleines Institut dieser Art errichtet worden war, aufgegriffen und in mannigfacher Gestalt realisiert worden. Namentlich ist dies von seiten der amerikanischen Forscher geschehen, welche nun dergleichen Institute in größerer Anzahl besitzen und sei — nach den vorliegenden Abbildungen zu urteilen — mit bedeutendem Komfort ausgestattet haben. In deutschen Gelehrtenkreisen hat man von dem Umfange, den die Durchforschung der süßen Gewässer in Nordamerika angenommen hat, keine rechte Vorstellung und deshalb erlaube ich mir, an dieser Stelle eine kurze Skizze davon zu geben, wozu ich sowohl durch die mir vorliegenden Prospekte und Arbeitsberichte, als auch durch meine näheren Beziehungen zu den Vorständen jener Stationen in der Lage bin. Schon 1893 unterhielt die Universität von Minnesota im Zentrum des Staates — am Gull Lake — ein Sommerlaboratorium für Studenten, in welchem biologische Untersuchungen betrieben wurden. Etwa um die gleiche Zeit wurde seitens der Staatsuniversität von Ohio zu Sandusky am Eriesee eine ähnliche Anstalt ins Leben gerufen, welche der Erforschung der Tier- und Pflanzenwelt dieses großen Sees dient. 1895 gründete die Universität von Indiana eine Station am Turkey Lake, die während der Sommermonate von einer sehr großen Anzahl junger Biologen (darunter auch viele Volksschullehrer) besucht wird, die durch eigene Anschauung einen Fonds von nützlichen Kenntnissen erwerben wollen. 1896 wurde aber diese Anstalt nach dem Winona Lake überführt, wo man für ihre Zwecke zwei ansehnliche Gebäude errichtet hatte. Die hier ausgeführten Arbeiten werden alljährlich in den Proceedings of the Indiana Assembly publiziert und enthalten meist interessante Resultate. Am Flathead Lake (Montana) besteht seit mehreren Jahren ebenfalls ein biologisches Forschungs-

1) Vgl. Neudammer Fischereizeitung Nr. 31, 1904 bzw. Allgemeine Fischereizeitung Nr. 15, 1904.

institut, welches trefflich prosperiert. Dasselbe ist am Schwanenfluss (Swan river) nahe der Stelle erbaut, wo derselbe sich in den genannten See ergießt. In der Nähe befinden sich verschiedene andere Wasserbecken, wie Rost Lake, Echo Lake etc. Es werden hier aber nicht allein Planktonforschungen betrieben, sondern auch ornithologische und entomologische Exkursionen ausgeführt. Nach dem mir vorliegenden neuesten Berichte bestand das Vortragsprogramm für diesen Sommer aus folgenden Nummern: 1. Der Flatheadsee als Sammelgebiet; 2. Die Feinde der Waldbäume; 3. Die alpine Vegetation am Mac Dougalpark demonstriert; 4. Die Krustaceenfanna des Flatheadsees; 5. Über Luftströmungen im Gebirge; 6. Über die amerikanischen Süßwasserstationen; 7. Die Struktur der Orchideen; 8. Über die Anpassung der Insekten an ihre Umgebung; 9. Über schützende Ähnlichkeit und Mimikry durch Beispiele erläutert, die sich in der Umgebung der Station vorfinden; 10. Die Photographie als wissenschaftliches Hilfsmittel; 11. Über die Intelligenz der Tiere und 12. Über den Wert der Naturstudien für die heranwachsende Jugend. Diese Themata werden aber zumeist nicht innerhalb der Mauern von Hörsälen, sondern im Freien und in Verbindung mit Exkursionen abgehalten, so dass an die Stelle von Abbildungen gewöhnlich das Objekt selbst tritt und auf diese Weise der Hörer während der Absolvierung des Kurses eine Fülle lebendiger Anschauungen sich aneignet. Nach den photographischen Ansichten, die mir bezüglich der landschaftlichen Umgebung der Flatheadstation vorliegen, erscheint es nicht zu viel gesagt, wenn in der Einladung zur Teilnahme an den oben aufgeführten Kursen behauptet wird: „The Station fills a unique place in the work of freshwater stations of the world. No other place elsewhere offers a more attractive or more varied field for study.“ Wenn es in Deutschland üblich wäre, das was wahr ist, ebenso unumwunden auszusprechen, wie es sich ein Amerikaner gestatten darf, so ließe sich auch hinsichtlich der Lage von Plön anführen, dass in Deutschland wohl kaum ein zweiter Ort — ausgenommen etwa Schwerin — die gleiche landschaftliche Schönheit mit der Geeignetheit zur Vornahme von Seenforschungen verbinden dürfte.

Seit einer Anzahl von Jahren ist auch der Illinoisfluss in das Bereich biologischer Forschungen gezogen worden und man hat sich dabei die Aufgabe gestellt, ein großes Flusssystem in betreff aller Gruppen der darin vorkommenden Tiere und Pflanzen zum Gegenstande sorgfältigster Beobachtung zu machen. Die zur Ausführung dieses Vorhabens begründete Station ist auf Staatskosten zu Havana errichtet worden und untersteht der Leitung des auch in Deutschland bekannten Professors Kofoid. In dem Gebiete eines so mächtigen Flusses gibt es natürlich alle nur

denkbaren Arten von Lebensbedingungen, und die Organismenwelt ist dementsprechend von größter Mannigfaltigkeit. Die dortigen Untersuchungen sind seit Mitte der neunziger Jahre des verfloßenen Säkulums bis jetzt ununterbrochen fortgeführt worden und beziehen sich auf Insekten und Würmer (Rädertiere, Oligochäten), sowie auf Protozoen. Auch das Flussplankton, dessen Lebensverhältnisse und Verteilung in der bewegten Wassermasse bisher nicht hinlänglich klargestellt war, ist fortgesetzt das Objekt eingehendster Forschung von seiten der Havanastation<sup>1)</sup>.

Die Fischereikommission des Staates Michigan hat ebenfalls schon seit 1893 die Seenforschung zu ihrer Aufgabe gemacht, aber nicht mittels einer fixierten, sondern mit einer ambulanten, von Ort zu Ort rückenden Station, die außer einer ganzen Reihe anderer Seen namentlich auch den Lake St. Clair untersucht hat. Damit ist aber die Anzahl der amerikanischen Stationen bei weitem noch nicht erschöpft, sondern es existieren im ganzen wohl ein Dutzend.

Nächst Amerika ist es dann Russland, wo sich am See zu Bologoje, sowie an den Orten Nicolskoje und Glubokoje, sowie zu Saratow (a. d. Wolga) Süßwasserstationen befinden. Die letztere dient ebenso, wie die am Illinoisflusse, vorwiegend der Erforschung des potamischen Planktons.

In Frankreich besteht seit 1893 zu Clermont-Ferrand eine stationsartige Einrichtung, und England hat erst in allerjüngster Zeit bei den sogen. „Broads“ in der Grafschaft Norfolk ein kleines derartiges Institut erhalten, welches der Privatinitiative seine Entstehung verdankt.

In Österreich (Böhmen) ist es Prof. A. Fritsch, der seit schon 10—12 Jahren mit einer kleinen lokomobilen Station die böhmischen Gewässer besucht, um daselbst limnobiologische Arbeiten während der Sommerzeit vorzunehmen. Was Dänemark anbelangt, so besteht hier eine Süßwasserstation schon seit einigen Jahren zu Frederiksdal, in welcher durch Dr. Wesenberg-Lund umfassende Planktonuntersuchungen ausgeführt werden. Ein eingehender Bericht darüber ist kürzlich erschienen<sup>2)</sup>. Für den, welcher kein dänisch versteht, enthält derselbe ein ausgedehntes englisches Summary of Contents, worin alle Hauptresultate mitgeteilt sind.

Zum bequemeren Studium von Strömen und Flüssen wird von Dr. R. Lauterborn eine schwimmende und verankerungsfähige

1) Cf. The Plankton of the Illinois River (Bulletin of the Illinois State Laboratory of Nat. History vol. VI, 1903). Diese Arbeit umfasst Untersuchungen aus dem Jahre 1894—1899.

2) Studier over de Danske Søers Plankton, 2 Teile, 1904.

Süßwasserstation geplant, wie eine solche bereits auf dem Illinoisflusse in Tätigkeit ist. Nach den Angaben des Genannten sollte die deutsche flottierende Station zunächst auf den Rhein gesetzt werden und ermöglichen, dass dieser Strom im wissenschaftlichen sowohl wie im fischereilichen Interesse einer gründlichen zoologischen und botanischen Durchforschung unterworfen werde. Lauterborn hat für seinen Plan den deutschen Fischereiverein zu gewinnen versucht, aber allem Anschein nach damit noch keinen endgültigen Erfolg gehabt. Es unterliegt aber wohl keinem Zweifel, dass eine Station der projektierten Art, indem sie vom Rhein aus durch das bestehende Kanalsystem auch in die anderen großen Flüsse überführt werden könnte, sehr viel dazu beitragen würde, uns mit der Komposition und den Lebensverhältnissen des Potamoplanktons nicht nur, sondern auch mit der niederen Flora und Fauna der einheimischen Flüsse überhaupt genauer bekannt zu machen. —

Zum Schluss ist nun noch auf einen Umstand hinzuweisen, welcher die Notwendigkeit einer Arbeitsteilung zwischen den rein wissenschaftlichen Süßwasserstationen und solchen Instituten betrifft, die beständige Fühlung mit der Praxis halten und dem Fischereiwesen dienstbar sein sollen. Die Anstalt zu Plön wurde seinerzeit begründet, um — wie es in dem damals von mir veröffentlichten Programme hieß — vorwiegend die mikroskopische Tier- und Pflanzenwelt eines großen Binnensees zu erforschen, nicht minder zu dem Zweck, auf solche Art Vergleichsmaterial für die Untersuchung anderer Seen in die Hand zu bekommen und vor allem, um zu sehen, ob das Süßwasser tatsächlich so arm und uninteressant hinsichtlich seiner Bewohnerchaft sei, wie man, ohne dass eine ausreichende Erfahrung darüber vorlag, zu behaupten sich erküht hatte. Der Zweck der Plöner Anstalt war also von vornherein ein wissenschaftlicher und die bisher erstatteten 11 Jahresberichte<sup>1)</sup> tragen infolgedessen den Charakter von solchen, die für Fachleute auf dem Gebiete der Zoologie und Botanik bestimmt sind. Diese Begrenzung der Aufgabe schließt aber natürlich keineswegs aus, dass viele von den erlangten Resultaten dem Fischereiwesen und der praktischen Wasserbewirtschaftung zugute kommen, wenn der Berufsfischer es versteht, sich die in Plön festgestellten Tatsachen zunutze zu machen. Dass dies geschehe, ist seine Sache; nicht die des nach einem anderen Ziele strebenden Gelehrten. Verwechelt man, wie es manchmal von seiten solcher, die der Wissenschaft fern stehen, der Fall ist, die Aufgaben der fischereibiologischen Stationen

---

1) Forschungsberichte aus der Biol. Station zu Plön (1892—1904), Verlag von Erwin Nägele, Stuttgart.

mit denjenigen der lediglich im Sinne der theoretischen Biologie arbeitenden Anstalten, so kommt es vor, dass an letztere Anforderungen gestellt werden, die sie ihrem ganzen Zuschnitt nach nicht erfüllen können.

Im Interesse des Staates liegt es aber, dass beide Richtungen gepflegt werden und nebeneinander hergehen, ohne dass die eine — die praktische — mit dem Anspruche hervortritt, es müsse sich bei biologischen Süßwasseruntersuchungen alles um den Fisch drehen, der ein wertvolles wirtschaftliches Objekt sei und im Vergleich zu dem alle übrigen Seebewohner gänzlich in den Hintergrund treten müssten, zumal die nur mit bewaffnetem Auge erkennbaren. Wer sich auf diesen Standpunkt stellt, vergisst vollkommen, dass die Fischfauna durch die Art und Weise ihrer Ernährung aufs innigste mit jener schwebenden, winzigen Organismenwelt verkettet ist, insofern der aus dem Ei geschlüpfte Jungfisch bis zu dem Alter, wo er Fingerslänge besitzt, lediglich von mikroskopischen Krebsen, Rädertieren und Geißelinfusorien lebt, also völlig von diesen unscheinbaren Wesen in seiner Existenz und seinem Wachstum abhängig ist. Erst später nimmt er größere Bissen in Gestalt von Insektenlarven, kleinen Käfern und Wasserschnecken zu sich. Wenn sich also der Forscher mit dem gründlichen Studium jener Kleinf fauna beschäftigt und in deren Lebensbedingungen, Periodizitätsverhältnisse und Fortpflanzungsgesetze einzudringen sucht, so gibt er gleichzeitig auch der praktischen Fischerei und Fischzucht eine wissenschaftliche Grundlage, ohne darum aber seine Tätigkeit mit derjenigen dieser beiden Berufsarten zu identifizieren.

Dass sich meine Klarstellung zum Schluss auch an die Adresse jener letzteren wendet, wird der Leser des „Biol. Centralblattes“ sofort durchschaut und dem Verfasser hinsichtlich dieser für Fachbiologen völlig überflüssigen Erörterung Indemnität erteilt haben. Sie gehörte aber mit in den ganzen Zusammenhang dieses Aufsatzes, durch den beabsichtigt ist, einen klaren Überblick über den Zweck, die Aufgaben, die derzeitige Verbreitung, sowie über die billigen und unbilligen Anforderungen zu geben, die man vielfach an diese neu ins Leben getretenen Institute gestellt hat und gelegentlich auch noch stellt — freilich ohne dass sich die Leiter derselben von ihrem Wege irgendwie dadurch ablenken lassen.

[60]

Biol. Station zu Plön, August 1904.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [24](#)

Autor(en)/Author(s): Zacharias Otto

Artikel/Article: [Über die systematische Durchforschung der Binnengewässer und ihre Beziehung zu den Aufgaben der allgemeinen Wissenschaft vom Leben. 660-672](#)