

I.

Über die systematische Durchforschung der
Binnengewässer und ihre Beziehung zu
den Aufgaben der allgemeinen Wissen-
schaft vom Leben.

Von Dr. OTTO ZACHARIAS (Plön).

(Mit 1 Abbildung.)

Vorbemerkung.

Ich widme dieses erste Kapitel des XII. Bandes dem hohen preußischen Abgeordnetenhaus, eingedenk des Umstandes, daß vor nunmehr zehn Jahren (am 4. Februar 1895) eine Reihe von Mitgliedern verschiedener Fraktionen dieser ansehnlichen Körperschaft sich in wärmster und einsichtsvollster Weise zu gunsten der im Oktober 1891 zu Plön von mir begründeten biologischen Forschungsstation aussprach. Es gereicht mir zu besonderer Genugtuung, daß unter jenen Befürwortern meiner wissenschaftlichen Unternehmung auch ein notorischer Koryphäus der Naturforschung, nämlich Professor R. VIRCHOW, zu erblicken war. Ich erneuere hier das Andenken an diesen Biologen ersten Ranges mit dem Hinweise, daß derselbe damals nicht nur als geschickter Anwalt für eine gemeinnützige Sache in die Schranken trat, sondern daß er gleichzeitig auch ein Arbeitsprogramm für das neue Institut entrollte, um dessen Erhaltung er sich an obengenanntem Tage in einer klassischen Parlamentsrede bemüht hatte. Ich zitiere aus derselben folgende besonders bemerkenswerte Stellen: »Wenn etwas Sicheres erreicht werden soll für die biologische Kenntnis unserer größeren Landseen, so ist die erste Voraussetzung, daß man genaue Kenntnis davon erlangt, wie sich das pflanzliche Leben in diesen Wasserbecken

während der verschiedenen Jahreszeiten darstellt und wie sich dementsprechend das niedere Tierleben entwickelt. Und da schließlich die Fische sich von solchen Tieren, zum Teil auch von den Pflanzen ernähren, so ist es selbstverständlich, daß die Kenntnis derselben die Grundlage auch für die Lösung praktischer Fragen bildet. Ich muß jedoch hervorheben, daß eben diese Fragen hier nicht im ersten Treffen stehen, sondern es handelt sich zunächst darum, daß neue Beobachtungen gemacht werden, auf Grund derer späterhin gesehen werden soll, was sich daraus für die Fischerei ergibt . . . Es sind in Plön höchst interessante Beobachtungen über das Leben im Wasser gemacht worden und es glückte, eine größere Anzahl von neuen mikroskopischen Tieren aufzufinden, die ein unzweifelhaftes Interesse besitzen, weil sie neue Aufschlüsse über das Zellenleben darbieten. Die Beobachtung dieser Verhältnisse stellt eine ganze Reihe von Aufgaben, die wenigstens vorläufig als dauernde anzusehen sind. Ich kann deshalb nicht zugestehen, daß es fehlerhaft sei, jetzt eine stationäre Einrichtung zu treffen und an ihre Stelle eine Art von Wanderstationen treten zu lassen. Das würde, glaube ich, zu nichts rechtem führen. Man muß sich notwendig darauf konzentrieren, die neuen Probleme, welche aufgeworfen worden sind, an einer bestimmten Stelle durchzuarbeiten . . . Es handelt sich also um eine lokalisierte Einrichtung; ist nun solche da, so können an dieser so viele Leute ausgebildet werden, daß sie nachher als Wanderlehrer oder Wanderuntersucher an die anderen Seen geschickt werden können, wo sie temporäre Forschungen vornehmen. An einer Stelle aber müssen die Probleme ausgearbeitet werden. Hierfür hat sich nun die Station in Plön als außerordentlich günstig erwiesen. Sie liegt an einem sehr großen See, welcher zugleich sehr tief ist und mannigfaltige Temperaturverhältnisse besitzt. Dieser See ist frei von größeren Zuflüssen, also fast ganz abgeschlossen. Beim Müggelsee verhält es sich umgekehrt; er ist eigentlich nichts weiter als ein großes Spreebecken, in welchem sich das Wasser durch Zufluß ergänzt und durch Abfluß vermindert. Er bietet daher ganz andere Bedingungen dar, als der Plöner See. Letzterer ist überhaupt ein Prototyp für jene große Menge von Seebecken, welche auf der sogenannten »Seenplatte« von Mecklenburg bis an die russische Grenze sich fortsetzen, zu denen insbesondere auch die vielen Seen Ostpreußens

gehören. Diese Gewässer, welche relativ abgeschlossen sind, finden am Großen Plöner See ihr bestes Vorbild. Was dort an wissenschaftlicher Kenntniss gewonnen wird, das wird sicher reiche Früchte tragen für alle analogen Wasserbecken.« Speziell der Königl. Staatsregierung empfahl der Redner die Angelegenheit der Plöner Station damals mit den Worten: «Ich muß sagen, daß ich sehr wenige Aufgaben kenne, welche auf dem Wege besonderer Untersuchungen verfolgt worden sind, welche so nützlich sind, wie diejenige, die hier vorliegt.»

Im Sinne der hier mitgetheilten Programmskizze VIRCHOWS bin ich bis zur Stunde konsequent tätig gewesen, wenn ich mich auch im einzelnen davon abzuweichen gelegentlich geötigt sah.

Es liegt seitdem ein Dezennium wissenschaftlicher Arbeit hinter mir. Zahlreiche Mitarbeiter haben mich bei Durchführung der Aufgaben, die zunächst bewältigt werden mußten, unterstützt. Die Resultate unserer gemeinsamen Forschungsarbeit sind in zwölf umfangreichen Jahresberichten niedergelegt worden, die eine weite Verbreitung in Fachkreisen besitzen. Allen Teilnehmern an meiner Forschungsarbeit bin ich ein gehäuftes Füllhorn von Dank schuldig. Aber was hätten wir alle zusammen, trotz besten Willens, erreichen können, wenn der Landtag nicht seinerzeit für die fernere staatliche Unterstützung eingetreten wäre?

Eben darum konzentriert sich der Ausdruck meines lebhaften Dankgeföhls in der Dedikation dieses Kapitels an das hohe Haus der Abgeordneten, wobei ich aber nicht zu erwähnen unterlassen will, daß auch innerhalb des hohen Herrenhauses (30. März 1895 und 25. Mai 1897) gewichtige Stimmen in derselben Angelegenheit sich vernehmen ließen.

Bei der Abstattung meines ergebensten Dankes rufe ich mir die Namen aller jener namhaften Persönlichkeiten ins Gedächtnis zurück, welche mit durchschlagenden Argumenten für die von mir im Interesse der Wissenschaft erbetene Staatsbeihilfe seinerzeit plädiert haben. Aber es ist nicht bloß der Dank eines einzelnen Individuums, der hierdurch abgestattet wird, sondern es verbindet sich damit gleichzeitig auch die Anerkennung eines größeren Kreises von Personen, die ich als meine speziellen Fachgenossen auf dem neu erschlossenen Gebiete der Süßwasserbiologie betrachten darf. Auch diesen, nicht nur mir persönlich, wurde durch jenen Beschluß des h. Abgeordnetenhauses der Boden für weitere Studien geöbnet.

Wenn ich nun noch einige Worte über die wissenschaftliche Disziplin selbst sagen darf, deren harter Kampf ums Dasein durch jene Landtagsverhandlung von 1895 erheblich gemildert wurde, so kann ich erfreulicher Weise konstatieren, daß das eben aufsprießende Samenkorn von damals sich während des verflossenen Jahrzehnts zu einem recht stattlichen Baume entwickelt hat, der — allem Anscheine nach — in gesundem Wachstum zu bleiben verspricht. Nicht bloß in Deutschland, sondern auch in allen übrigen Kulturländern, Nordamerika voran, hat die Exploration der Binnengewässer Ergebnisse gezeitigt, welche fortgesetzte Berücksichtigung von seiten aller Zoologen und Botaniker erheischen, wenn die Vertreter dieser Wissenschaftszweige nicht den Vorwurf kastenmäßiger Abschliessung auf sich laden wollen. Die Erforscher unserer Tümpel, Teiche und Seebecken schöpfen aus dem Vollen, und gerade sie sind es, wie sich immer mehr zeigt, welche das große Problem der Variation organischer Wesen in einer Breite zu studieren Gelegenheit haben, die dem Meeresforscher kaum erreichbar sein dürfte, weil seine Arbeitsdomäne viel zu groß und zu wenig übersichtlich ist, als daß er sie jemals vollkommen zu beherrschen imstande wäre. Die weiterhin gegebene ausführliche Darlegung wird obige Behauptung erhärten.

Außer ihrer rein wissenschaftlichen Bedeutung hat aber die lakustrische Biologie im Laufe kurzer Zeit auch eine solche für die gesamte Binnenfischerei und namentlich für die moderne Teichwirtschaft erlangt, so daß eine rationelle Grundlage für letztere lediglich an der Hand der Süßwasserdurchforschung zu gewinnen ist. Wenn es sich jedoch um die praktische Verwertung der bisher erzielten Forschungsergebnisse handelt, so muß das Prinzip der Arbeitsteilung in Kraft treten, und es wird notwendig, neben den spezifisch-wissenschaftlichen Instituten, wie das in Plön befindliche ist, fischereiliche Versuchsanstalten zu errichten, welche in demselben Verhältnisse zur Wasserwirtschaft stehen, wie die landwirtschaftlichen Versuchsstationen zum Ackerbau und zur Viehzucht. Dem Staate liegt es also ob, diese praktische Anwendung der Süßwasserbiologie in besonders dazu organisierten Sonderinstituten anzustreben, wenn es ihm um Hebung und nachhaltige Förderung der Binnenfischerei wirklich ebensowohl zu tun ist, als um die schon seit Jahren tatkräftig unterstützte Befischung und Erforschung

der vaterländischen Meeresteile. Was den salzigen Fluten der Nord- und Ostsee recht ist, dürfte unseren binnenländischen Wasserbecken, welche als hohe Zinsen bringende Naturkapitalien anzusehen sind, mindestens billig sein.

Ich bezwecke mit dieser sachlichen Darlegung keinerlei Agitation. Das in der Folge immer sichtbarer hervorgetretene Interesse der K. Staatsregierung an den in obigem gekennzeichneten Forschungszielen hat jeden neuen Appell an die Autorität der gesetzgebenden Körperschaften bisher überflüssig gemacht und Gewähr für die gedeihliche Fortentwicklung der neuen Disziplin gegeben, die im Jahre 1895 noch ernstlich in ihrer Existenz bedroht erschien. Ich kann deshalb diese Widmungsworte unter den günstigsten Auspizien an das hohe Haus richten und darf in Gemeinschaft mit allen denen, die am Ausbau der Süßwasserbiologie interessiert sind, arbeitsfreudig in die Zukunft blicken. O. Z.

Noch immer gibt es zoologische (und auch botanische) Universitätsinstitute im Deutschen Reiche, deren Instrumentarien für die Zwecke der Beschaffung von Untersuchungsmaterial sehr primitiv ausgerüstet sind. Man trifft da bestenfalls mehrere Käscher mit weitmaschigen Beuteln an, wie sie vor einem halben Jahrhundert Mode waren, um Wasserinsekten, Amphibienlarven und Mollusken zu erbeuten, aber man wird sich vielerorts ganz vergeblich nach einem Planktonnetz umsehen, um mikroskopische und halb-mikroskopische Wasserorganismen aufzufischen, an denen unsere Teiche und Tümpel meist reicher sind, als an größeren Tier- und Pflanzenarten. Dieser häufig zu konstatierende Mangel an geeigneten Fangapparaten ist eine Tatsache, welche als Indizienbeweis dafür gelten kann, daß die Kleinlebewelt unserer Binnen-gewässer bisher eine noch ziemlich untergeordnete Rolle im Lehrgange unserer Hochschulen spielte, obgleich sich an das Studium der Mikrophyten und Mikrozoen die interessantesten Betrachtungen knüpfen lassen, weil wir es in ihnen mit selbständig lebenden Zellen (oder einfachsten Zellverbänden) zu tun haben, deren genauere Kenntnis den Einblick in die verwickelteren histologischen Verhältnisse des höheren Tierkörpers erheblich zu erleichtern vermag. Einzelne hervorragende Zoologen sind freilich schon dabei, jenen alten Weg des Unterrichts zu verlassen und in der angedeuteten neuen Weise ihre Schüler in das Labyrinth der

zoologischen und histologischen Wissenschaft einzuführen. So sah ich, als ich im Frühjahr dieses Jahres (1904) das Laboratorium des Professors GRASSI zu Rom besuchte, eine größere Anzahl der dortigen Praktikanten mit der Beobachtung von Protozoen (freilebenden und parasitischen) beschäftigt. Auf meine darauf bezügliche Frage, wie es komme, daß so viele der Herren sich mit der untersten Stufe der Organisation befaßten, erwiderte mir Prof. GRASSI mit etwas erhobenem Accent, daß er dies für das einzig Rationelle halte, um den Anfänger mit der Bedeutung des Zellorganismus so eingehend wie möglich bekannt zu machen. »Alle unsere Arbeiten,« so betonte er, mir und einem noch mit-anwesenden Vertreter der pathologischen Anatomie gegenüber, »führen in letzter Instanz doch immer wieder auf den Bau der Zelle und ihre Lebensäußerungen zurück. Eben deshalb halte ich es auch für angezeigt, dem Studium der Zelle so viel Zeit als nur möglich im akademischen Unterricht zu widmen, und so jeden meiner Schüler mit den hauptsächlichsten Protozoenformen vertraut zu machen.« Er schloß seine näheren Ausführungen über diesen Punkt mit dem Ausspruche, daß die Zellenlehre (Cytologie) im weitesten Sinne die Achse sei, um die sich die ganze Wissenschaft von den Lebenserscheinungen bewege. GRASSI dürfte in Italien nicht sehr viele Genossen hinsichtlich dieses einzig richtigen Standpunktes haben; ganz sicher nur wenige, die, so wie er, der theoretischen Untersuchung auch in der Praxis des Laboratoriums Geltung zu verschaffen suchen, insofern er daselbst dem Studium der freilebenden Zellen, als welche uns die Protozoen entgentreten, tunlichst Vorschub zu leisten bestrebt ist.

Von dieser Seite her betrachtet, führt die Beschäftigung mit den massenhaft in unseren Gewässern vorhandenen Schweborganismen, welche vielfach ebenfalls nur den Formwert einer einzigen Zelle (oder einer Zellenfamilie) besitzen, nicht minder zum tieferen Eindringen in die Cytologie und gleichzeitig auch zur Berücksichtigung der Zellphysiologie, welche dem jungen Zoologen und Mediziner für gewöhnlich fremd zu bleiben pflegt, wogegen der angehende Botaniker in dieser Beziehung besser gestellt ist, insofern er meist schon im Beginne seines Studiums mit vielen freilebenden Protophyten und ihrem Verhalten zu physikalischen und chemischen Einwirkungen, die von außen her zu diesen Organismen gelangen, bekannt gemacht wird.

Es ist hiernach als ein großer Mangel im Betrieb des höheren zoologischen Unterrichts zu bezeichnen, daß von der unendlichen Fülle aus nächster Nähe sich darbietenden Studienmaterials ein so wenig ausgiebiger Gebrauch gemacht wird. Wer sich etwas näher über diese Sachlage unterrichtet hat, wird nicht umhin können, mit Bedauern zu konstatieren, daß der junge, nach dem bisherigen Schema herangebildete Tierkundler von der niedersten Organismenwelt unserer einheimischen Gewässer überhaupt keine ausreichende Vorstellung durch den Universitätsunterricht erhält und daß er in dieser Hinsicht von dem vollkommenen Laien auf dem Gebiete der Zoologie nur durch eine ganz geringe Kluft geschieden ist. Daß aber die notorische Unbekanntschaft vieler junger Zoologen mit den Repräsentanten des mikroskopischen Tierlebens in Flüssen, Teichen und Seen zu einer unzulänglichen Auffassung der Lebewelt im ganzen führen muß, leuchtet ohne weiteres ein, zumal wenn man überlegt, daß eben jene winzigen Lebensträger, weil sie in ungeheurer Anzahl auftreten und vielen höheren Geschöpfen zur Nahrung dienen, eine nicht zu unterschätzende Bedeutung für den gesamten Naturhaushalt besitzen.

Einzelne Fälle freilich, auf die man aber nicht exemplifizieren kann, zeigen bereits, daß eine Wendung zum Bessern im Gange ist. Denn es ist nicht zu leugnen und soll darum auch als besonders erfreulich anerkannt werden, daß man in Fachkreisen sich mehr und mehr von der Wichtigkeit einer besseren Bekanntschaft mit der Mikrozoologie überzeugt, aber bevor es dahin kommt, daß ein examinierter junger Zoologe auch nur die Hauptformen der Urtiere, welche im Süßwasser vorkommen, zu unterscheiden imstande ist — bis dahin dürfte noch gar manche planktologische Abhandlung und noch manches Buch über das mikroskopische Tierleben in unseren Binnengewässern veröffentlicht werden.

Ein lebhafteres und allgemeineres Interesse an der Tier- und Pflanzenwelt jener zahlreichen, in Gestalt von Tümpeln, Teichen und Seebecken dem Binnenlande zukommenden Wasseransammlungen, ist überhaupt erst von dem Zeitpunkte an zu datieren, wo sich namhafte Forscher (wie EHRENBERG, LILLJEBORG, G. O. SARS, P. E. MÜLLER, F. LEYDIG usw.) den mikroskopischen Organismenformen des Süßwassers zuzuwenden begannen. Aber dieses Studium war ohne jede bestimmte Richtung: es erstreckte sich, je

nach Ort und Jahreszeit der sich darbietenden Gelegenheit, bald auf diese, bald auf jene Gruppe von Lebewesen, unter denen nächst den Protozoen, die Rädertiere, Krebse und Wasserinsekten im Vordergrund der Beobachtungen standen. Man lieferte damals tatsächlich die ersten detaillierten Beschreibungen dieser Tiere und bemühte sich, deren feineren Bau zu ergründen, wie solches ohne größere Mühe durch die verbesserten Linsen zu erreichen war. Es wurde zur selbigen Zeit auch mit der Bearbeitung von Floren und Faunen einzelner Gebiete der Anfang gemacht, die man mit speziellen Notizen über die näheren Lebensumstände der geschilderten Objekte interessanter zu machen suchte; kurz, man widmete sich dem neuen Forschungszweige mit augenscheinlicher Vorliebe und dadurch gelangte derselbe zu rascher Entfaltung. Es erschienen damals 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 beide in ihrer Abhängigkeit von äußeren Bedingungen erkennen lehrte. Hierzu war er nicht nur durch gründliche Detailkenntnisse auf dem Gebiete der Zoologie besonders befähigt, sondern namentlich auch durch eine umfassende 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 besonders dazu eingerichteten Stationen betrieben wird. Das, was man jetzt »Plankton« nennt, hieß zu jener Zeit »pelagische Fauna und Flora der Seen«, und diese aus vegetabilischen und animalischen Wesen bunt zusammengesetzte Gesellschaft bildete ebenfalls einen Hauptgegenstand der Forschungen des damaligen Universitätsprofessors der Anatomie F. A. FOREL, dessen Wohnort gegenwärtig das kleine Städtchen Morges am Genfer See ist, wo er als Privatgelehrter lebt.

Wir Jüngeren stehen also unleugbar 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 den Gebieten der geologischen, physiko-chemischen und biologischen Seenkunde zu betrachten. Was am Genfer See prinzipiell festgestellt und durch jahrelange, mühevollen Untersuchungen zutage gefördert 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 (Leukophobie) der Spaltfußkrebse (Copepoden) näher kennen, welche tagsüber erst bei etwa 30 m unter der Oberfläche eine Erbeutung dieser Krustaceen 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.¹⁾

Ein weiterer Schritt, um speziell die faunistischen und algologischen Studien am Süßwasser zu fördern, bestand in der Begründung biologischer Observatorien in unmittelbarer Wassernähe, womit die Möglichkeit gegeben war, einen See oder ein größeres Teichbecken zu allen Jahreszeiten in betreff ihres Gehalts an Organismen zu prüfen, resp. letztere gleich nach dem Fange für wissenschaftliche Zwecke zu konservieren oder unverzüglich im lebendig-frischen Zustande mikroskopisch zu untersuchen. Durch eine solche Vorkehrung wird die Aussicht zur

¹⁾ Die darauf bezüglichen Zählresultate sind im vorliegenden XII. Bande der Plöner Forschungsberichte (Kapitel II) zur Veröffentlichung gekommen.

Erbeutung neuer oder nur selten vorkommender Wasserbewohner (bezw. bestimmter Entwicklungsstadien von solchen) verhundertfacht — mithin also die lückenlose Verfolgung der Lebensgeschichte gewisser Spezies, die ein größeres Interesse darbieten, überhaupt erst ermöglicht.

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, so daß 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 anbietende Gelegenheit, die zarten und leicht zerstörbaren Formen desselben sofort an Ort und Stelle studieren 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« betrachteten Orga-

nismenwelt unserer Seen und Teiche besondere Veranstaltungen zu treffen.¹⁾ Da auch mehrere 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 trockenen Listen gespöttelt, die ein schweizerischer Seenforscher damals von Zeit zu Zeit publizierte, obwohl man sich hätte zum Bewußtsein bringen sollen, daß solche Vorarbeiten für eine lakustrisch-zoologische Forschung, wie sie geplant war, notwendig waren. Aber vor allem hätte man sich an STEINS und PERTYS gediegene Arbeiten, an v. GRAFFS Turbellarienforschungen, an BÜTSCHLIS, R. HERTWIGS und F. BLOCHMANNS Protozoenstudien und noch manche andere Publikationen erinnern sollen, welche sich auf das Süßwasser und seine Kleinfaua beziehen, ganz abgesehen von den bereits oben zitierten Arbeiten LEYDIGS und WEISMANNS, welche als ebenso viele Beweise für die Fruchtbarkeit süßwasserbiologischer und limnozoologischer Forschungen 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.

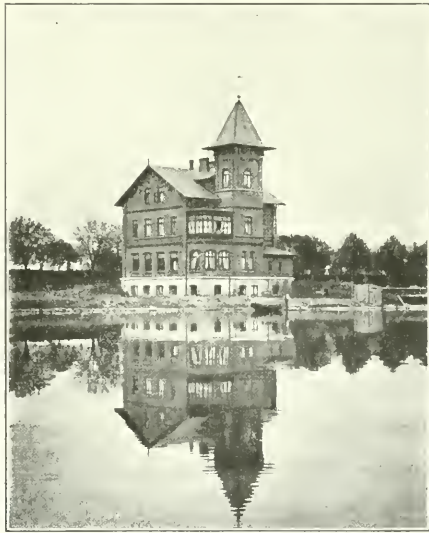
¹⁾ Um diese konventionelle Ansicht so rasch wie möglich zu wiederlegen, hätte man heutzutage nur auf Prof. C. LAMPERTS populäres Werk „Das Leben der Binnengewässer“ zu verweisen, an welchem jene Behauptung ohne weiteres zu schanden werden würde. Dieses reichillustrierte Buch erschien 1899. — Auch meine eigene (zweibändige) Publikation „Die Tier- und Pflanzenwelt des Süßwassers“ (1891) gibt von der Mannigfaltigkeit dieses Forschungsgebiets eine ungefähre Vorstellung. O. Z.

Man kann in einem Fremdenhotel oder in einem Bauernhause natürlich ebenfalls wichtige Untersuchungen ausführen, sobald solche Lokalitäten nur dicht genug an einem See gelegen sind, und es liefe auf einen bloßen Wortstreit hinaus, wenn man dergleichen Arbeitsgelegenheiten nicht als temporäre biologische Stationen betrachten wollte. Dies werden sie ja unfraglich sofort dadurch, daß ein sachverständiger Beobachter sich ihrer zu einem wissenschaftlichen Zwecke bedient, indem er das erste beste Zimmer darin zeitweilig zu seinem Laboratorium erkürt.

Was uns fehlte, war aber eine stabile Einrichtung mit dem nötigen instrumentalen Komfort zur Ausführung limnobiologischer Forschungen, die ja nicht bloß Tage und Wochen, sondern zuweilen sogar mehrere Jahre in Anspruch nehmen. Von dieser Erwägung ausgehend, sah ich mich veranlaßt, mit der Errichtung einer lakustrischen Station Ernst zu machen und das jetzt zu Plön bestehende Gebäude mit Arbeitssaal, Bibliothek, Aquarienraum, Wasserleitung und Netzkammer aufzubauen. Nun haben die Erfahrungen eines vollen Dezenniums eklatant bewiesen, daß diese bescheidene Schöpfung, welche als ein erster Versuch zu betrachten ist, ihre Aufgabe erfüllt und daß sie lebensfähig ist. Der preußische Kultusminister v. GOSSLER hatte diese Hoffnung von Anfang an gehegt und dementsprechend eine staatliche Unterstützung in Aussicht gestellt. Ist diese Subvention auch gering im Vergleich zu jenen, welche andere wissenschaftliche Institute beziehen, die in den Rahmen einer Universität eingeschlossen sind, so hat sie doch dafür ausgereicht, um einen Versuch zu machen, was eventuell auf dem betretenen Wege mit größeren Mitteln zu erzielen sein würde. Im Hinblick auf das mehr als befriedigende Ergebnis, welches jetzt zu jedermanns Kenntnisnahme vorliegt, wäre nur zu wünschen, daß auch an anderen deutschen Seebecken und mit kräftigeren Mitteln ähnliche Stationen geschaffen und direkt für den Universitätsunterricht — namentlich während der Sommermonate — nutzbar gemacht würden. Ein begründeter Anlaß dazu, 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, sich auf deren Nahrung und Bewegungs-

weise, 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 oder einen Stier 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



Gebäude der Biologischen Station zu Plön.

Schilderung des feineren Baues eines Tieres oder einer Pflanze, so kann man von der Biologie vollkommen absehen und den Hauptaccent 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 DARWINS Forschungen so populär gewordenen Felde der Anpassungen bietet uns das viel bequemer zu beobachtende Plankton des Süßwassers nicht minder prägnante Fälle und Beispiele dar, wie dasjenige des Meeres. Fettabscheidungen als Auftriebsmittel sehen wir an den limneti-

schen 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 Schwebelagen 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 *Attheya* besitzen an den Panzerenden ähnlich lange Fortsätze in Borstenform wie die ozeanischen Genera *Bacteriastrum* und *Chaetoceras*. 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. Von hervorragendem Interesse ist auch eine von M. VOIGT bei der allbekannten Planktondiatomee *Asterionella gracillima* entdeckte Einrichtung, welche darin besteht, daß sich zwischen den einzelnen Strahlen dieser sternförmigen Zellverbände eine Gallerthaut so ausspannt, »wie der Schirmbezug zwischen den Stäben eines Schirmgestells«. Hierdurch wird selbstverständlich gleichfalls die Schwebefähigkeit der in solcher Art ausgestatteten schlankstrahligen Sterne ganz erheblich gesteigert.¹⁾

Noch instruktiver aber als die eben 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

¹⁾ Vergl. M. VOIGT: Über Gallerthäute als Mittel zur Erhöhung der Schwebefähigkeit bei Planktondiatomeen. Plöner Forschungsberichte Teil VIII, 1901, S. 120 u. ff.

Tierwelt einerseits und der flottierenden Mikroflora andererseits, anstellen lassen. Es entrollt sich da das Bild eines wahrhaften Mikrokosmos, eines hochinteressanten, äußerst verwickelten Lebens-triebes, welches zunächst nur seinen augenfälligeren Manifestationen nach klargestellt ist, im übrigen aber noch viele Probleme darbietet, die nur im Fortgange der Wissenschaft selbst gelöst werden können. Viel deutlicher wie auf dem Festlande gewahren wir im Wasser die Abhängigkeit der Fauna von den chlorophyll-führenden 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. ZUXTZ¹⁾ gezeigt hat, niemals in hinreichender Menge durch bloße Difussion aus dem Luftkreise zu teil werden könnte. Diesés nicht nur in einem Vortrage dargelegt zu erhalten, sondern sich durch eigene Anschauung von dieser wichtigen Grund-tatsache zu überzeugen und sich den vorliegenden Sachverhalt durch einige leicht anzustellende Experimente vor Augen zu führen — dies ist ein so tief in alle bisher erworbenen Fach-kenntnisse eingreifendes und sie in ein neues Licht rückendes Faktum, daß dasselbe — mit den andern aus dem Studium des Planktons resultierenden Erfahrungen — jedem Jünger der Bio-logie, 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 Tat-sachen und Verhältnisse beizeiten kennen zu lernen. Nicht bloß deshalb, weil dieselben geeignet sind, ihren Blick in das Natur-walten überhaupt zu erweitern, sondern speziell noch aus dem Grunde, weil der künftige Landwirt es 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 Einnahme bildet. Schon aus diesem rein praktischen Grunde würde es sich rechtfertigen, wenn in das Unterrichtsprogramm für diese Guts- und Seenbesitzer in spe

¹⁾ Vergl. Biolog. Zentralblatt T. 18 und T. 19.

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 exzessiven Algenwucherungen, Mangel an natürlichem Futter, Zufluß von schädlichen Abwässern usw. begeht. Wer jemals tieferen Einblick in das Lebensgetriebe eines Süßwasserbeckens und in die Wechselbeziehungen der einzelnen Bestandteile von dessen Bewohnerschaft gewonnen hat, wird zweifellos vor folgenschweren 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 nahe gelegener Teich oder See ist. Schon makroskopisch vom Boote aus werden hinsichtlich der Pflanzenwelt des Uferstreifens und der sogenannten »Schar« sofort wertvolle Kenntnisse bezüglich der Tiefenverbreitung gewisser Arten gewonnen, und es prägt sich dem Geiste eine ganze Reihe von Vegetationsbildern ein, die niemals auf dem Wege der bloßen Beschreibung und auch nicht durch photographische Wiedergabe des Gesehenen 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, limikolen Oligochäten und schlechtswimmenden Krustazeen-Spezies 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 durchsichtigen Schwebewesen, von denen die limnetischen Kopepoden und Daphniden, sowie die üppig wuchernden Schwebelgen (*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 frischerbeuteten Objekte gleich noch lebend auf dem Fahrzeuge (Motorboot) selbst, oder doch sofort nach der Rückkehr ins Stationsgebäude unter Anwendung des Mikroskops beobachtet werden. Letzteres geschieht zu Plön stets im Anschluß an die regelmäßigen Ausflüge,

welche während des Sommers auf dem dortigen See veranstaltet werden. Eine reichhaltige Bibliothek, in welcher die neuesten Abhandlungen aus allen Kulturländern vertreten sind, gestatten daselbst auch in schwierigen Fällen eine sichere Bestimmung der 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 Verdauungsfunktion der niederen Tiere betreffen, worüber 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 eigentümliche, durch chemische oder physikalische Einflüsse hervorrufbare 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 gibt aber noch einen zweiten Gesichtspunkt, von dem aus betrachtet die Beschäftigung mit den niederen Süßwasserorganismen äußerst wichtig ist. Dies nämlich insofern, als es unter diesen Wesen viele gibt, welche auf der Grenze zwischen Tier- und Pflanzenreich stehen, sodaß sie mit vollem Rechte sowohl dem einen als auch dem anderen zugerechnet werden können. Die Demonstration dieses Faktums ist dazu geeignet, den jungen Zoologen vor falschen und einseitigen Auffassungen der organischen Welt zu bewahren und ihn zu der richtigen Einsicht in

das zwischen jenen beiden Hauptreichen bestehende Verhältnis zu verhelfen, welche schon Aristoteles besaß, ohne daß aber deshalb der allgemeinen biologischen Wissenschaft ihr langer Weg durch das Gestrüpp schwerster Irrtümer erspart worden wäre. Den gleichen Nutzen wird aber auch der angehende Botaniker und Pflanzenphysiologe aus dem Studium jener zweifelhaften mikroskopischen Geschöpfe ziehen können, welche seinen Blick für das schärfen, was dieselben mit den typischen Pflanzenformen gemein haben, anstatt daß er bis dahin mehr geneigt war, auf die Unterschiede zu achten, welche die beiden großen Domänen der biologischen Forschung voneinander trennen. Die Vorführung bloßer Abbildungen solcher Mittelwesen (Protisten), mit welchen die Natur die Kluft zwischen den echten Tieren und Pflanzen überbrückt, bleibt selbst dann noch ein schwaches Surrogat für die lebendige Anschauung, wenn sie von den Erläuterungen eines vollkommen Sachkundigen begleitet wird. Ja sogar die wirkliche Demonstration einiger Repräsentanten dieser Urganismenschaft vermag den Mangel eigener umfassender Kenntnisnahme, wie sie bloß in einer biologischen Station erfolgen kann, nicht zu ersetzen. Denn es gehört zur Erlangung eines Einblicks in das Protistenreich nicht nur das Bekanntwerden mit zahlreichen Einzelwesen dieser Art, sondern man muß auch die Mengenverhältnisse, in denen sie in unseren Teichen und Seen verbreitet sind, kennen lernen, wenn man ihre Rolle im Naturhaushalt verstehen, d. h. ihre Bedeutung im ganzen Lebensgetriebe eines Teiches oder Sees geziemend abschätzen will. Manche dieser Protistengruppen könnte man geradezu als Tiere mit pflanzlichen Reduktionsapparaten bezeichnen, wenn man sieht, daß sich die nächsten Verwandten solcher vegetabilisch assimilierenden Wesen vollkommen tierisch ernähren, indem sie nach Art der Wurzelfüßer und Infusorien feste organische Partikelchen in ihren Protoplasmakörper aufnehmen und dieselben verdauen. Mit gleichem Rechte dürfte man solche Übergangsgruppen natürlich auch als Pflanzen mit zum Teil animalischer Ernährungs- und Bewegungsweise charakterisieren. Beides wäre angesichts der zu beobachtenden Tatsachen zulässig.

Es ließen sich noch Dutzende von Gründen anführen, aus welchen derartige lakustrische Observatorien von den Landesregierungen begünstigt und in ihrem Fortbestehen gefördert wer-

den 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 solche Süßwasserstationen repräsentiert wird) überwunden worden ist. Unlängst hat man der ganzen Sache auch einen praktischen Vorteil abzugewinnen gesucht, indem 150000 Mark aus Staatsmitteln zum Ausbau der fischereiwirtschaftlichen Versuchsstation am Müggelsee (bei Berlin) bereitgestellt worden sind, um dieses bisher mit ganz unzulänglichen Mitteln arbeitende Institut zu einer »Staatsanstalt für das Fischereiwesen« auszubauen, wo nach und nach die wissenschaftlichen Grundlagen für den rationellen Betrieb der Fischzucht und der Binnenfischerei erkundet werden sollen. In den Fachzeitungen wird mitgeteilt,¹⁾ daß der Jahresetat dieser neuen Reichsanstalt 25—30000 Mark betragen soll. 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 — 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

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

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 in 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 dort durch eigene Anschauung einen Fonds von nützlichen Kenntnissen erwerben wollen. 1896 wurde eben diese Anstalt nach dem Winona Lake überführt, wo man für ihre Zwecke zwei ansehnliche Gebäude errichtet hatte. Die hier ausgeführten Arbeiten werden alljährlich in der Proceedings of the Indiana Assembly publiziert und enthalten meist interessante Resultate. Am Flathead Lake (Montana) besteht seit mehreren Jahren ebenfalls ein biologisches Forschungsinstitut, 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 (1904) aus folgenden Nummern: 1. Der Flatheadsee als Sammelgebiet; 2. Die Feinde der Waldbäume; 3. Die alpine Vegetation am Mac Dougalpark demonstriert; 4. Die Krustazeenfauna 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 Vorträge werden aber zumeist nicht innerhalb der Mauern von Hörsälen, sondern im Freien und in Verbindung mit Exkursionen gehalten, so daß an die Stelle von Abbildungen gewöhnlich das Objekt selbst tritt und auf diese Weise der Hörer während der

Absolvierung des Kursus 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 gesagt 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 Pflön 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 КОРОЙ. 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.¹⁾

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

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.

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.

Was Italien anbelangt, so wird eine dortige angesehenere Zeitschrift (»L'Acquicoltura lombarda« betitelt) nicht müde, die Notwendigkeit süßwasserbiologischer Forschungen für die Hebung des Fischereiwesens auf der Halbinsel darzulegen, und es erscheinen in dem genannten Fachorgan von Zeit zu Zeit Aufsätze, welche der italienischen Regierung die Begründung wirklicher Forschungslaboratorien nahelegen, deren Unumgänglichkeit vor längeren Jahren schon Professor PIETRO PAVESI in Pavia, ein um das italienische Fischereiwesen hochverdienter Zoolog, in Wort und Schrift erörtert hat. Bis jetzt sind aber diese agitatorischen Bemühungen noch ohne durchschlagenden Erfolg geblieben und nur in Rom besteht (unter Leitung des Prof. DECIO VINCIGUERRA) im ehemaligen Gebäude des eingegangenen Acquario romano eine Art von biologischer Station, welche aber viel zu weit von den nächstgelegenen Seen (Lago di Bolsena, Lago di Bracciano) entfernt liegt, um als wirklich brauchbare Arbeitsstätte für lakustrische Untersuchungen funktionieren zu können. Es werden daher fast alle Studien über das Plankton dort ausschließlich nur an konserviertem Material ausgeführt.

In Österreich (Böhmen) ist es Prof. A. FRITSCH, der schon seit vielen Jahren mit einer kleinen lokomobilen Station die böhmischen Gewässer besucht, um daselbst in Gemeinschaft mit seinen Schülern und Assistenten 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.¹⁾ Für den, welcher kein Dänisch versteht, enthält derselbe ein ausgedehntes englisches Summary of Contents, worin alle Hauptresultate mitgeteilt sind.

Alle diese Anführungen können zum Beweise dafür dienen, daß in Nordamerika, Rußland, Dänemark und Deutschland die Disziplin der Süßwasserbiologie teils um ihrer selbst willen, teils im Hinblick auf ihre Beziehungen zum Fischereiwesen eifrig gepflegt wird. Das Deutsche Reich kann aber hierbei leider nicht mehr an erster Stelle genannt werden, obwohl bei uns zu allererst Süßwasserstationen errichtet und in Betrieb gesetzt worden sind. Diese Sachlage ist durch den Umstand verschuldet worden, daß dem Studium der Flüsse, Teiche und Seen unseres Heimatlandes von vornherein nur ein ziemlich laues Interesse entgegengebracht wurde, wogegen sich in den anderen Kulturländern (namentlich in Amerika) sofort die wärmste Sympathie der obersten Verwaltungsinstanzen für den neuen Wissenschaftszweig geltend machte. Hat man doch bis noch vor kurzem weder in wissenschaftlichen Kreisen deren Wert und Bedeutung hinlänglich gewürdigt, noch auch von seiten der Praxis ihre eminente Wichtigkeit zur Gewinnung einer festen Basis für alle Operationen auf dem Gebiete der Teichwirtschaft erkannt. Mehr als ein Dezennium hat es gedauert, bis man in Deutschland sich davon überzeugete, daß hinter der Erforschung der einheimischen Gewässer doch etwas mehr stecken könnte, als die bloße Liebhaberei einzelner Privatgelehrter für die biologische Gewässerkunde. Nun scheint es allerdings so, als wolle man das Versäumte wieder gut machen, indem man mit dem Projekt hervortritt, staatlicherseits eine fischereiwissenschaftliche Zentralanstalt zu begründen. Unterdessen sind aber die Amerikaner auf demselben Felde, dessen Bearbeitung in Deutschland schon vor langen Jahren in Angriff genommen wurde, mit Riesenschritten vorwärtsgegangen und haben uns gezeigt, wie wir es unsererseits hätten machen sollen, wenn wir klug gewesen und den Propheten im Vaterlande ein etwas geneigteres Ohr geliehen hätten. Immerhin aber haben wir dankbar für das gegenwärtig in Aussicht Gestellte

¹⁾ Studier over de Danske Søers Plankton, 2 Teile, 1904.

zu sein, wenn man auch als Patriot und Deutscher, der einiges Selbstgefühl besitzt, es lieber gesehen hätte, daß die Führung auf dem süßwasserbiologischen Gebiete uns verblieben wäre, anstatt daß wir nun — wie schon manchmal in der Geschichte unserer Wissenschaft und Technik — in Gefahr kommen, die Nachhinkenden zu werden, wo wir zweifellos die Ersten hätten sein können.

Die Schweiz nimmt auf dem Gebiete, von dem wir hier sprechen, eine hohe, aber ganz besondere Stellung ein. Dort sind Süßwasseruntersuchungen schon seit langem im Gange, und ganz neuerdings werden dieselben von verschiedenen namhaften Forschern (F. ZSCHOKKE, C. SCHRÖTER etc.) in ausgedehntem Maße für den Unterrichtszweck nutzbar gemacht. Die Schweiz, als das klassische Land der Seen, besitzt an mehreren ihrer Hochschulen wirkliche Pflegstätten für die biologische Erforschung ihrer Wasserbecken, und von dorthier ist auch die bezügliche Literatur mit einer Reihe ganz hervorragender Arbeiten über die Tier- und Pflanzenwelt des Süßwassers bereichert worden.

Zum bequemeren Studium von deutschen Strömen und Flüssen wird von Dr. R. LAUTERBORN eine schwimmende und verankerungsfähige Süßwasserstation geplant, wie eine solche bereits auf dem Illinoisflusse in Tätigkeit ist. Nach den Angaben des Genannten sollte die neue flottierende Station zunächst auf den Rhein gesetzt werden und es ermöglichen, daß dieser Strom im wissenschaftlichen sowohl wie im fischereilichen Interesse einer gründlichen zoologischen und botanischen Durchforschung unterworfen werde. Seinen hierauf bezüglichen Plan hat LAUTERBORN vor einigen Jahren in einem Aufsätze¹⁾ entwickelt, dem ich den nachstehenden Passus entnehme. Es heißt dort: Die zunächst erwachsende Aufgabe einer systematischen Erforschung des Tier- und Pflanzenlebens im Rhein wäre die Feststellung aller im (und auch am) Strome lebenden Organismen. Derartige Arbeiten, so langwierig und mühevoll sie auch sind, sind absolut notwendig als Basis für alle weiteren Forschungen. Natürlich dürften sich die Untersuchungen nicht ausschließlich mit den nur im fließenden Wasser vorkommenden Tieren und Pflanzen begnügen; um ein vollständiges Bild zu erhalten, müßte man auch die so formenreiche Fauna und Flora der fast zahllosen Altwasser mit ihren

¹⁾ Allgem. Fischereizeitung Nr. 20, 1900.

stillen, waldumrahmten Fluten, sowie die der benachbarten Teiche und Sümpfe heranziehen — kurz alle Gewässer berücksichtigen, die mit dem Strome in direkter oder indirekter Verbindung stehen. Die so erhaltenen Einzelbeobachtungen wären dann die Bausteine, gewissermaßen das Rohmaterial, welches später zu einem organischen Ganzen verwebt werden muß. Dieses zu erstrebende Ziel ist eine zusammenfassende Darstellung der Lebensverhältnisse, eine *Biologie des Rheinstroms*. Nach dieser Definition der Aufgaben seiner projektierten schwimmenden Station fährt der Autor fort: »Ein solches Unternehmen ist bis jetzt für keinen Strom unseres Vaterlandes auch nur versucht worden. Und doch böte etwas Derartiges gar mannigfaches Interesse. Wie jeder einzelne Organismus, Tier und Pflanze, einesteils für sich lebt und webt, zu seinem Gedeihen ganz bestimmte Anforderungen an seine Umgebung stellt, wie er dann andernteils als Glied eines großen harmonischen Ganzen mit andern Organismen sich zu charakteristischen Lebensgenossenschaften zusammenschließt, in denen jedes Glied zum andern in Wechselwirkung tritt, und so seine ganz bestimmte Stelle im Haushalt der Natur einnimmt — alles das harrt für unser Gebiet noch der Darstellung. Eine ganz besondere Berücksichtigung verdienen die großen Lebensgenossenschaften, wie sie durch die verschiedenen physikalischen Regionen eines Gewässers gegeben sind: was unten auf dem schlammigen oder steinigen Grunde lebt, was das grüne Gewirre der Wasserpflanzen in buntem Gewimmel bevölkert, was als Plankton in den klaren Fluten schwebt und schwimmt — bietet nach jeder Richtung hin eine Fülle von noch zu lösenden Problemen.»

Dr. LAUTERBORN hat für seinen Plan den deutschen Fischereiverein zu gewinnen gesucht, aber allem Anschein nach damit noch keinen endgültigen Erfolg gehabt. Es unterliegt aber wohl keinem Zweifel, daß eine flottierende 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.

Wieviel Neues und Interessantes durch eine solche gründliche Untersuchung eines großen Stromes sich ergeben würde.

läßt sich aus dem »Jahrbuche der Biologischen Wolga-Station« von 1903 entnehmen, worin E. N. BOLOCHONZEW über das pflanzliche Plankton der Wolga im Sommer 1902 seine Wahrnehmungen bekannt macht. Es sind von dem genannten Forscher bisher 200 Spezies niederer Pflanzenwesen in jenem russischen Strome, wovon viele notorische Seltenheiten sind, entdeckt worden, und es haben sich bezüglich der Variabilität und des periodischen Erscheinens mancher dieser Formen allerlei wichtige Resultate ergeben.

Neuerdings hat M. MARSSON¹⁾ bei Gelegenheit einer bloß vorläufigen Untersuchung des Havelflusses (bei Gatow) allein 80 Planktonspezies festgestellt, woraus zu entnehmen ist, daß eine eingehende und sich auf alle Jahreszeiten erstreckende Durchforschung desselben Gewässers noch ein weit reicheres Ergebnis zeitigen würde. Es sei bei dieser Gelegenheit auch auf die Flußschlamm-Untersuchungen MARSSONS hingewiesen, deren Resultate ebenfalls in den »Mitteilungen« publiziert worden sind und allgemein interessante Aufschlüsse über die im Bodensatz fließender Gewässer vorkommenden Organismen gewähren.

Ich kehre nach dieser Abschweifung wieder zu den Seen und Teichbecken zurück, welche das eigentliche Arbeitsfeld für den Süßwasserbiologen bilden, und bemerke, daß das Studium derselben von vornherein als ein vergleichendes von mir gedacht worden ist, so daß die fixierte Arbeitsstation nur die Zentralstelle für ein weitausgedehntes Netz biologischer Seenforschungen anzusehen ist, dessen Grenzen beliebig erweitert werden können. Der betreffende See, an dem die Station errichtet ist, darf durchaus nicht als das einzige Beobachtungsobjekt für letztere angesehen werden, wenn die Probleme zunächst auch immer von diesem einen stabilen Punkte aus in Angriff zu nehmen sind. Aber das Mittel zum Weiterkommen in der Lösung der gestellten Aufgaben ist und bleibt die Vergleichung eines Befundes mit den entsprechenden Tatsachen, die sich bezüglich anderen Seen desselben Gebietes, wie in solchen, die weiter entfernt und isoliert gelegen sind, konstatieren lassen. Erst durch ein in solcher Weise vertieftes Studium gelangt man zu vollständigeren Induktionen, d. h. zu Schlußfolgerungen, welche schließlich zur

¹⁾ Prof. M. MARSSON: Die Abwasser-Flora und Fauna einiger Kläranlagen bei Berlin etc. Mitteil. der Königl. Prüfungsanstalt f. Abwasserbeseitigung. Heft 4, 1904.

Aufstellung von wirklich in der Natur begründeten Gesetzmäßigkeiten führen und dadurch für den Fortschritt der Wissenschaft Bedeutung erlangen. Eben diese Notwendigkeit, Vergleiche anzustellen, veranlaßte mich, kürzlich auch in die Schweiz und nach Italien zu gehen, um dort an Ort und Stelle Klarheit über gewisse Differenzen zu erhalten, welche beständig in den Ergebnissen der Erforschung jener subalpinen Seen im Hinblick auf die an den norddeutschen Seebecken gemachten Erfahrungen zutage traten. Wenn man nur die baltischen Seen kennt und mit den dort gewonnenen Vorstellungen im Kopfe die Berichterstattungen über Forschungen an den schweizerischen und lombardischen Seebecken liest, so stößt man auf manches, was nicht ohne weiteres verständlich ist, weil eben die südeuropäischen Gewässer gewisse physikalische und biologische Eigentümlichkeiten besitzen, mit denen man erst durch eigene Anschauung vertraut geworden sein muß, um sie in ihrer Tragweite gebührend abschätzen zu können. Das ist aber nur auf dem Wege persönlicher Erfahrung möglich und keinesfalls durch die papierne Überlieferung unter Zuhilfenahme der Völker und Länder verbindenden Druckerschwärze zu erreichen. Ähnliches begegnet einem aber auch innerhalb engerer Bezirke und selbst bei benachbarten Seen kommt es vor, daß die biologischen Verhältnisse eines kleineren Wasserbeckens, die leichter überschaubar sind, Licht auf diejenigen eines größeren werfen, welche bis dahin unerklärlich schienen, weil hier gewisse Faktoren das Bild der zu beurteilenden Erscheinung trübten. Ich stimme also mit Prof. HALBFASS¹⁾ vollkommen darin überein, wenn derselbe sagt, daß wir erst aus dem vergleichenden Studium einer möglichst großen Anzahl von Seen Resultate ernten können, welche für die Forschung im allgemeinen und für das Fischereiwesen im besonderen nutzbringend sind.

Diese komparativen Studien haben es natürlich in erster Linie mit dem lebenden Inventar der Seen zu tun, d. h. mit den darin befindlichen Tier- und Pflanzenwesen. Dabei macht man alsbald die Wahrnehmung, daß dieselbe Spezies — sei es eine Alge, ein Flagellat oder ein Kruster — von See zu See variiert, kleinere oder größere Abweichungen zeigt, welche entweder auf

¹⁾ W. HALBFASS: Zu dem Projekt einer staatlichen Fischereiforschungsstation am Müggelsee. Allgem. Fischereizeitung Nr. 20, 1894.

den ganzen Habitus sich erstrecken oder nur in Gestalt einzelner charakteristischer Merkmale hervortreten. Da gibt es z. B. Seen, welche ein Ceratium von ganz bestimmter schlanker Form, mit 3 stark divergierenden hinteren Hörnern, deutlicher Panzerfelderung und hochrotem Stigma beherbergen, wogegen ein anderes Wasserbecken eine ganz plumpe Form derselben Art mit nur 2 Hinterhörnern, verschwommenen Feldergrenzen und fehlendem Augenfleck zu seiner Bewohnerschaft zählt. Ähnliches beobachtet man auch hinsichtlich der Variabilität gewisser Plankton-Diatomeen und ganz besonders auch in betreff der limnetischen Krebstiere, wovon sich jeder, der einen Blick in LILLJEBORGS Krustazeenwerk¹⁾ tut, zur Genüge überzeugen kann. Es ist also der Prozeß der Artbildung, den wir sozusagen in flagranti ertappen und der uns in den von ihm produzierten, mannigfaltig voneinander abweichenden Formen derselben Spezies die Art und Weise vor Augen stellt, wie die lebende Substanz der Seebewohner auf die an einer bestimmten Lokalität jahraus jahrein wirksamen physikalischen und chemischen Einflüsse der umgebenden Wassermasse reagiert. Vor kurzem (Spätsommer 1902) sind von Dr. W. OSTWALD in meinem Plöner Institute interessante Züchtungsversuche mit pelagischen Daphniden bei künstlicher Erwärmung und Erkältung ausgeführt worden, welche dann später im zoologischen Universitätsinstitute zu Leipzig wieder aufgenommen und an *Daphnia pulex* noch weiter fortgesetzt wurden. Der Genannte hat unlängst über die Ergebnisse dieser Experimente eine ausführliche Abhandlung publiziert,²⁾ welche die Wichtigkeit derartiger Züchtungen unter bestimmten äußeren Bedingungen ganz überzeugend dartun. Herrn OSTWALD gelang es, aus der kurzköpfigen *Hyalodaphnia cristata* unter konstanter Einwirkung von Kälte die bekannte *apicata*-Form zu erziehen und damit den formgestaltenden Einfluß der Temperatur auf diese niederen Krebse mit Sicherheit nachzuweisen. Bei *Daphnia pulex* vermochte OSTWALD durch gesteigerte Temperatur den Eintritt der Geschlechtsreife zu beschleunigen und gleichzeitig auch das individuelle Wachstum bei den erzeugten Jungen herabzusetzen, womit im ersten Falle ein direkter, im zweiten ein indirekter Einfluß des Temperaturfaktors konsta-

¹⁾ Cladocera Sueciae 1900, Upsala.

²⁾ Experimentelle Untersuchungen über den Saisonpolymorphismus bei Daphniden (Doktordissertation), 1904.

tiert ist. Aber nächst den Einwirkungen von Wärme und Kälte dürften in der freien Natur auch die im Wasser gelösten Stoffe eine Rolle mit unter den Ursachen der Variabilität spielen, bezüglich deren aber leider noch jede experimentelle Ermittlung fehlt.

Die Wahrnehmung übrigens, daß es unter den pelagischen Krustern des Süßwassers Arten gibt, wie z. B. *Daphnia longispina*, von der man sagen kann, daß sie in jedem See etwas verschieden aussieht — dieser Befund bringt dem Forscher zu Bewußtsein, daß sich in manchen Fällen eine scharfumschriebene Spezies in der Natur überhaupt nicht nachweisen läßt, wodurch man unwillkürlich an den alten heraklitischen Ausspruch erinnert wird: »Alles fließt«. Das einzige Auskunftsmittel, welches sich dem Systematiker in solcher Lage darbietet, ist die Vorstellung des Artbegriffs unter dem Bilde eines größeren Kreises, von welchem dann die beobachteten Varietäten (als kleinere Kreise) umschlossen zu denken sind. So liegen von *Hyalodaphnia* etwa 20 leidlich gut unterscheidbare Arten vor; aber dazu kommen wohl an die 40 Varietäten, so daß hier ein Formenchaos vorliegt, bei dessen Anblick es auch einem enragierten Darwinianer bange werden könnte. Merkwürdiger Weise ist in den evolutionistischen Schriften von diesem reichen Material zu gunsten der Entwicklungslehre bisher noch gar kein Gebrauch gemacht worden; es findet dies aber wohl seine einfache Erklärung darin, daß die auf Universitäten vorgebildeten Zoologen von dorthier meist das Vorurteil mitbringen, daß im Süßwasser nicht viel zu holen sei und daß die gesamte lakustrische Fauna als ein Quantité negligible betrachtet werden könne, Daß sie sich damit aber im starken Irrtume befinden, dürfte aus den Publikationen der Plöner Station allgemach auch bis in die entferntesten Kreise der Fachgenossen hinausdringen. A. WEISSMANN, welcher einer der Ersten war, der Gefallen an limnobiologischen Untersuchungen fand, hat in seiner bereits 1877 erschienenen Abhandlung über das Tierleben im Bodensee¹⁾ schon sehr scharfblickend auf das Gesetz vom Kreislauf der organischen Substanz hingewiesen, welches sich aus der Tiergesellschaft eines Sees herauslesen lasse. Es ist dies ein so wichtiger Punkt, daß von ihm das hellste Licht auf die ganze neue Disziplin der lakustrischen Biologie ausstrahlt und deren Bedeutung für Jedermann erkennbar macht. WEISSMANN

¹⁾ Öffentlicher Vortrag im Wintersemester 1875/76 zu Freiburg i. Br.

legte folgendes dar: »Es scheint sehr gleichgültig, daß Flüsse und Bäche außer Wasser auch noch Schlamm und Schmutz mit in den See hineinführen, und doch hängt gerade davon die Existenz des größten Teils der Seebewohner ab. Denn mit Kies, Schlamm und Sand flößt das Wasser eine außerordentliche Menge organischer Substanz in den See, Auswurfstoffe, Tier- und Pflanzenreste der verschiedensten Art, meist nicht mehr als solche kenntlich, sondern gänzlich in feinste Partikelchen aufgelöst. Hätten wir es in unserer Macht, diese beständige Zufuhr toter, organischer Substanz vollkommen zu verhindern, so würde in kurzer Zeit nicht nur die ganze Masse von niederen Krustern im See aussterben, sondern auch die meisten Fische. Lebt doch der größte Teil derselben eben von jenen kleinen Krebsen und der andere von denjenigen ihrer Stammesgenossen, welche die Krebse verzehren. So verwandelt sich also die in den See geschwemmte, tote organische Substanz wieder von neuem zum Leben; sie bedingt die Ernährung und damit die Existenz eines ganzen Heeres von niederen Organismen, die dann ihrerseits wieder die Ernährung und damit die Existenz von höheren Tieren, von Fischen, bedingen. Damit ist aber der Kreislauf noch nicht geschlossen; denn von den Fischen leben wiederum höhere Organismen, Vögel, Fischottern und zum Teil auch der höchste Organismus von allen: der Mensch.« WEISSMANN vergißt auch nicht, hinzuzufügen, daß dieser Kreislauf vielfach in sehr abgekürzter Form verläuft, insofern nämlich nicht jedes Teilchen organischer Substanz den weiten Weg von unten an bis zum Fisch oder Vogel hinauf zurücklegt, sondern daß viele dieser Nahrungsteilchen nur den Darm jener zahlreichen niederen Kruster passieren und dann gleich in Gestalt von deren Exkrementen der weiteren Zersetzung im See draußen anheimfallen. Mit diesen Ausführungen hat Prof. WEISSMANN die wesentlichen Seiten des Naturhaushalts in der Wasserwelt in zutreffendster Weise skizziert und gleichzeitig auch implicite die Berechtigung von Forschungen, welche sich spezieller mit der Lebensökonomie eines größeren Seebeckens beschäftigen, dargetan.

Zum Schluß ist aber noch auf einen Umstand hinzuweisen, welcher die Notwendigkeit einer Arbeitsteilung zwischen der rein wissenschaftlichen Süßwasserforschung und der Tätigkeit solcher Institute betrifft, die beständige Fühlung mit der Praxis halten und der Fischereiindustrie direkt dienstbar sein sollen.

Die Anstalt in Plön wurde seinerzeit (Herbst 1891) von mir begründet, um — wie es in dem damals veröffentlichten Programme hieß — vorwiegend die mikroskopische Tier- und Pflanzenwelt eines großen Binnensees zu erforschen, gleichzeitig aber auch zu dem Zwecke, auf solche Art Vergleichsmaterial für die Untersuchung anderer Seen an die Hand zu bekommen und vor allem, um zu sehen, ob das Süßwasser tatsächlich so arm und uninteressant hinsichtlich seiner Bewohnerschaft sei, wie man, ohne daß eine ausreichende Erfahrung darüber vorlag, zu behaupten sich erkühnt hatte. Der Zweck der Plöner Anstalt war also von vornherein ein wissenschaftlicher und die bisher erstatteten 12 Jahresberichte¹⁾ tragen infolgedessen den Charakter von solchen, die in erster Linie 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. Verwechselt man, wie es manchmal von seiten solcher, die der Wissenschaft fernstehen, geschieht, die Aufgaben der fischereibiologischen Stationen 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. Es ist darum von Wichtigkeit, die Ziele beider an sich gleichberechtigten Forschungsrichtungen so klar als möglich zu bezeichnen, damit der selbständige Charakter jeder einzelnen scharf ins Relief tritt. Zu diesem Behufe habe ich unlängst in einem vielgelesenen Fachblatt (Neudammer Fischereizeitung Nr. 39, 1904) die Skizze eines Spezial-Programms für fischereiwissenschaftliche Forschungen publiziert, welches den Beifall einer größeren Anzahl sachkundiger Vertreter des Fischereiwesens gefunden hat.

Im Gegensatz nun zu einer solchen der Praxis unmittelbar dienenden Fischereiversuchsstation, verfolgt eine biologische Anstalt, die in rein wissenschaftlichem Sinne tätig ist — wie die hier in Plön befindliche — das viel allgemeinere gefaßte Ziel, die

¹⁾ Forschungsberichte aus der Biol. Station zu Plön (1892—1905), Verlag von ERWIN NÄGELE, Stuttgart.

Tier- und Pflanzenwelt unserer Teiche und Binnenseen ohne Rücksicht auf die direkten Bedürfnisse der praktischen Fischerei zu erforschen. Ein solches Institut, wie das von mir geleitete, leistet aber indirekt auch dem Fischereiwesen insofern wertvolle Dienste, als es an einer der Hauptaufgaben erfolgreich mitarbeitet, die mit in Angriff zu nehmen auch einer fischereilichen Versuchstation nicht erspart bleiben kann, nämlich an der Erforschung der verwickelten oder verborgenen Abhängigkeitsverhältnisse, in denen die Vertreter der Tierwelt vielfach zueinander stehen, oder durch welche sie ihrerseits mit den Repräsentanten des Pflanzenreichs in ungeahnter Weise verknüpft sind. Im Fortgange der wissenschaftlichen Arbeit treten nach dieser Richtung hin immer neue und oft sehr merkwürdige Wechselbeziehungen zutage. Für die süßwasserbiologische Forschungsarbeit ist der Teich (oder See) eine in sich abgeschlossene Welt, ein Mikrokosmos, eine Bühne des Lebens, auf der sich die wunderbarsten Vorgänge abspielen, mit der stillschweigend an unseren Wissenstrieb gerichteten Aufforderung, sie in ihrem Zusammenhange mit dem Leben des Ganzen, von dem sie nur Teilbegebenheiten sind, zu erklären und dadurch unserem Verständnisse zugänglich zu machen. Der Fisch ist in diesem Mikrokosmos nur ein Lebewesen wie jedes andere, was neben ihm in dasselbe Element gebannt ist. Der Süßwasser-Biolog schenkt ihm, auf Grund des Umstandes, daß er groß und augenfällig ist, nicht mehr Aufmerksamkeit als den unten auf der Schlammdecke hinkriechenden Amöben oder den winzigen Planktonkrebse, von denen jener König der Gewässer mit einem Schlüpf wohl gleich Dutzende verzehrt. Das wissenschaftliche Interesse für ein Naturobjekt wächst durchaus nicht in dem Maßstabe, als dasselbe im wirtschaftlichen Sinne »wertvoll« ist, sondern nur proportional der Rolle, welche die Träger der merkwürdigen Erscheinung, die wir »Leben« nennen, bei dem Versuche spielen, uns eben dieses letztere zu erklären. Und hierzu sind meist die unscheinbaren Lebewesen, die bloß den Formwert einer Zelle besitzen oder eine nur lockere Assoziation von nur wenigen solcher Elementarorganismen bilden, weit geeigneter als die durch die Kompliziertheit ihres Baues verwirrenden Vertreter der höheren Organisationsstufen. In demselben Sinne, wie die Nebelflecke und die Milchstraße am nächtlichen Firmament uns tiefere Blicke in die Entstehung des Makrokosmos tun lassen als die hellleuchtenden

Sonnen und die Wandelsterne — aus demselben Grunde können Urtiere und Urpflanzen uns mehr biologische Weisheit lehren als die ökonomisch wertvolleren Vertreter der Fischfauna, die uns als wissenschaftliche Objekte dasselbe Rätsel aufgeben, wie der auf dem Gipfel des Wirbeltierstammes angelangte Mensch, das größte aller »Lebenswunder«.

Die Hydrobiologie als Wissenschaftszweig hat es also in erster Instanz mit der Erweiterung unserer Kenntnisse in zoologischer und botanischer Hinsicht zu tun; in zweiter mit der Erforschung der neuen oder auch schon bekannten Organismen in histologischer Beziehung. Ferner ist es ihre Aufgabe, demjenigen Teile der lakustrischen Tier- und Pflanzenwelt, welchen man als das »Plankton« bezeichnet, ihr eingehendes Studium zu widmen und dessen Zusammensetzung, sowie die Periodizitätsverhältnisse der verschiedenen Komponenten desselben und deren Verhalten zu Licht und Wärme festzustellen. Man darf wohl auch sagen, daß bei der theoretischen Süßwasserbiologie mehr die niederen Mitglieder der organischen Teich- und Seenbevölkerung im Vordergrund stehen, wogegen bei der Fischereibiologie, wie schon ihr Name besagt, es der Fisch ist, welcher sich im Brennpunkte des Interesses befindet. Im übrigen haben beide Forschungsrichtungen mancherlei Berührungspunkte und können als nahe verwandte Richtungen moderner Erkenntnisbestrebungen betrachtet werden. Es waltet, wie es überall bei menschlicher Tätigkeit der Fall ist, auch hier das Prinzip der Arbeitsteilung ob, insofern die eine Gruppe von Forschern mit dem Fische beginnt und die Klarstellung von dessen allseitigen Lebensumständen anstrebt, wogegen die andere Gruppe die ganze Mannigfaltigkeit der niederen, dem unbewaffneten Auge nur schwer sichtbaren Wesen zum Gegenstand ihrer Untersuchungen macht und den Fisch vorwiegend nur insoweit berücksichtigt, als er von solchen massenhaft vorhandenen mikroskopischen Geschöpfen seinerseits lebt oder diese, weil manche davon ein schmarotzendes Dasein führen, sich von ihm und seinen Körpersäften ernähren. Aus der ganzen oben gegebenen Darstellung ist aber ersichtlich, daß die Süßwasserbiologie eine breitere Basis besitzt als die Fischereiwissenschaft, und daß sie dieser letzteren zweifellos einen Teil derjenigen Untersuchungsarbeit abnimmt, deren Resultate für den Ausbau der Ichthyobiologie von größter Wichtigkeit sind.

Im Interesse des Staates liegt es daher, daß beide Richtungen gepflegt werden und nebeneinander hergehen, ohne daß die eine — die praktische — mit dem Anspruch 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 eben jener winzigen Organismenwelt verkettet ist, insofern der aus dem Ei geschlüpfte Jungfisch bis zu dem Alter, wo er Fingerlänge 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 damit der praktischen Binnenfischerei und Fischzucht eine wissenschaftliche Grundlage, ohne darum aber seine Tätigkeit mit derjenigen dieser beiden Berufsarten zu identifizieren.

Im nationalökonomischen Interesse sowohl als auch in dem der Wissenschaft liegt es also, daß die Bestrebungen der Süßwasserbiologie und diejenigen der fortgeschrittenen modernen Teichwirtschaft regierungsseitig möglichst gefördert werden, zumal da allen Unternehmungen der Meeresforschung zu gunsten der Seefischerei schon seit Jahren das Wohlwollen des Staates und der gesetzgebenden Körperschaften in einer Weise zu Teil geworden ist, welche als ein Maximum tatkräftiger Unterstützung betrachtet werden kann. **Die Zukunft der biologischen Forschung und auch diejenige des Fischereiwesens liegt aber sicher nicht lediglich auf dem Meere, sondern ebensowohl im Schoße unserer binnenländischen Tümpel, Teiche und Seebecken.**

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön](#)

Jahr/Year: 1905

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): Zacharias Otto [Emil]

Artikel/Article: [Über die systematische Durchforschung der Binnengewässer und ihre Beziehung zu den Aufgaben der allgemeinen Wissenschaft vom Leben 1-34](#)