

IX.

Hydrobiologische und fischereiwirtschaftliche Beobachtungen an einigen Seen der Schweiz und Italiens.

Von Dr. OTTO ZACHARIAS (Plön).

(Mit 18 Abbildungen.)

Es ist klar, daß die norddeutschen (baltischen) Seen wegen ihres notorischen Reichtums an gelösten organischen Substanzen und auch hinsichtlich ihres ansehnlichen Gehalts an Humusverbindungen eine besondere Stellung unter den Wasserbecken Mitteleuropas einnehmen. Sie unterscheiden sich in den oben erwähnten beiden Beziehungen ohne weiteres von den Seen der Schweiz und Italiens, wo wir einen weit geringeren Gehalt an jenen beiden Kategorien von Substanzen antreffen, sehr durchsichtiges, blau schimmerndes Wasser vorfinden, dabei aber auch eine bei weitem geringere Planktonproduktion als bei uns im Norden zu konstatieren haben. Eben deshalb ist es nun aber für jemand, der die biologische Gewässerkunde zu seiner Spezialität gemacht hat, eine dringende Notwendigkeit, daß er sich gelegentlich mit eigenen Augen die limnetische Tier- und Pflanzenwelt in diesen andersgearteten südlichen Seen ansieht und von den abweichenden Verhältnissen, die sich ihm auch sonst noch dort darbieten, autoptisch Kenntnis nimmt. Diese Notwendigkeit führte mich im heurigen Frühjahr (März 1904) nach der Schweiz und von da nach Ober- respektive Mittelitalien.

Mein Hauptziel nach Überschreiten der deutschen Grenze war begreiflicherweise der Genfer See, der Lac Léman, jenes klassische Wasserbecken, an welchem Professor F. A. FOREL während der siebziger Jahre des verflorbenen Jahrhunderts seine bah-

brechenden und umfassenden Untersuchungen angestellt hat, die sich nicht nur auf die interessanten physikalischen und hydrographischen Verhältnisse dieses riesigen Beckens, sondern auch auf dessen Geologie und Biologie erstrecken. Hierher zog es mich in erster Linie: aber selbstverständlich lag mir auch daran, mich in speziell zoologischer Hinsicht bei Professor F. ZSCHOKKE in Basel, dem kenntnisreichen Explorerator der Rhätikonseen, über den Stand der aktuellen lakustrischen Forschung in der Nordschweiz zu informieren.¹⁾ Darüber erhielt ich in zuvorkommendster Weise alle gewünschten Aufklärungen und besonders auch eine Orientierung über die schon seit mehreren Jahren im Gange befindliche hydrobiologische Durchforschung des Vierwaldstätter Sees, die von einer ganzen Kommission erlesener Fachleute zur Ausführung gebracht wird, um das organische Leben in diesem Gewässer in Verbindung mit chemischen und physikalischen Feststellungen bezüglich des letzteren so gründlich als möglich zu studieren. Einen Hauptanteil an dieser Forschungsarbeit nimmt natürlich ZSCHOKKE selbst, der dazu durch seine bisherigen Untersuchungen zahlreicher hochalpiner Seen besonders qualifiziert ist. Erfreulicherweise wird diese große Exploration von seiten der eidgenössischen Regierung nachdrücklich unterstützt, und so dürfte im Laufe der nächsten Jahre eine Monographie dieses Wasserbeckens geschaffen werden, wie sie bisher einzig nur für den Genfer See vorgelegen hat, dem FOREL — in Gemeinschaft mit einem Stabe von zahlreichen Mitarbeitern — seine ganze Kraft und einen erheblichen Teil seines Lebens gewidmet hat.

Auf dem Wege von Basel nach Lausanne berührte ich den Neuenburger See, der am Fuße des Jura in einer Höhe von 430 m gelegen ist. Die Oberfläche desselben beträgt (nach PENCK) 216 qkm. Ich nahm hier nur kürzeren Aufenthalt, bestieg einen der dortigen Personendampfer und machte von diesem aus eine Anzahl vertikaler Netzzüge. Das war am 12. März bei kühlem Wetter und starkem Westwinde. Die Quantität des aufgefischten Planktons war sehr spärlich. Der Hauptsache nach

¹⁾ Ein sehr schöner Beitrag hierzu ist THEOD. STINGELINS Doktor-Dissertation (1895) über die Cladoceren der Umgebung von Basel, der wir eine große Anzahl präziser Beschreibungen und guter Abbildungen von Vertretern dieser Familie verdanken. Außerdem haben aber auch (außer ZSCHOKKE selbst) noch STUDER, LUTZ, IMHOF, ASPER und HEUSCHER, STECK u. a. sich mit großem Eifer an der Erforschung ihrer heimatlichen Gewässer beteiligt.

war es pflanzlicher Natur und bestand aus meist achtstrahligen Sternen von *Asterionella gracillima*. Die einzelnen Radien (Zellen) waren auffällig dünn und schlank ($100\ \mu$ lang); daneben kam noch *Synedra ulna* var. *splendens* und *Cymatopleura elliptica* vor; letztere ganz sicher nur durch das stark bewegte Wasser vom Boden her oder aus der Uferzone dem Plankton beigemischt. Desselben Ursprungs dürften die Ketten von *Melosira varians* gewesen sein, welche ich mehrfach konstatierte. Gelegentlich erschienen auch Fäden von *Zygnema stellinum* in den Präparaten; desgleichen *Pediastrum boryanum*, eine Spezies von *Oocystis* und *Ceratium hirundinella*; letzteres vierhörnig, mit stark ausgebildetem linken Hinterhorn. Tierische Organismen waren nur in geringer Anzahl vertreten; am häufigsten kamen die Nauplien einer *Cyclops*-Art vor.

In einigen wenigen Exemplaren beobachtete ich auch *Notholca longispina* als einziges limnetisches Rädertier in dem ganzen Fange. Über dessen Maßverhältnisse machte ich mir an Ort und Stelle folgende Notizen: Körper: $280\ \mu$, vorderer langer Stirndorn: $270\ \mu$, Seitendorn: $260\ \mu$, Dorn am hinteren Leibesende: $320\ \mu$.

O. FUHRMANN hat diesen See ein volles Jahr hindurch kontrolliert und vor einiger Zeit darüber berichtet.¹⁾ Nach seinen Ermittlungen fällt das Minimum der Planktonproduktion im Lac de Neufchâtel auf den Märzmonat. Mithin ist der oben gemeldete spärliche Fund begreiflich. Immerhin hätte ich von Rädertieren *Conochilus*, *Anapus*, *Asplanchna*, *Anuraea* und *Polyarthra* antreffen sollen, die während des ganzen Winters in diesem See ausdauern. Das Hauptmaximum der planktonischen Organismenwelt konstatierte FUHRMANN im Mai, wo *Bosmina*, *Daphnia*, *Bythotrephes* und *Cyclops strenuus* zusammen mit verschiedenen, stark wuchernden Schwebpflanzen eine erhebliche Zunahme der Quantität bewirken. Es ist eine Eigentümlichkeit des Neuenburger Sees, daß *Ceratium hirundinella* hier perenniert, wogegen es bei uns im Norden gegen den November hin zu verschwinden pflegt. Nicht minder erwähnenswert ist die von FUHRMANN registrierte Tatsache, daß er im Monat Juli in 20 m Tiefe eine starke Ansammlung von *Leptodora* vorfand, was eine gelegentlich vorkommende lokale Verdichtung der Vertreter dieser Spezies, d. h. eine Schwarmbildung seitens derselben, nicht mehr fraglich erscheinen läßt.

¹⁾ Beitrag zur Biologie des Neuenburger Sees. Biologisches Zentralblatt Bd. XX, 1900.

Was den Fischfang im Neuenburger See betrifft, so erstreckt sich derselbe namentlich auf die Salmoniden (Bondelle, Palée und Forelle), sowie auf den Hecht. Auffallenderweise ist der Fang des Saiblings (Ombles-Chevalier), der Aalquappe und des Barsches ein ziemlich geringer, während gerade diese Arten bei der Fischerei im nahegelegenen Genfer See eine große Rolle spielen. Die Bondelle (*Coregonus eriguus*) ist der eigentliche Brotfisch für die Fischer des Neuenburger Sees: er wird in riesigen Mengen gefangen, d. h. jährlich mindestens 1000 Doppelzentner davon, was sehr bald zur Dezimierung dieser wohlschmeckenden Spezies führen wird.¹⁾

Einer ichthyologischen Seltenheit, die im Neuenburger See sich vorfindet, sollen hier auch noch einige Worte gewidmet werden. Es ist dies ein nur in den größeren Tiefen lebender Saibling (Ombles-Chevalier), der übrigens auch im Bodensee und im Ammersee vorkommt. Der verstorbene Dr. A. SCHILLINGER (München) hat ihm seinerzeit die Bezeichnung *Salmo salvelinus* var. *profundus* beigelegt. Diese Varietät bringt die Fischer, welche ihn gelegentlich mit den Coregonen-Netzen fangen, vielfach in Konflikt mit dem schweizerischen Fischereigesetz, welches für Saiblinge das Minimalmaß von 18 cm festgesetzt hat. Da nun aber der Tiefensaibling bloß 16 cm lang wird, so wären die Fischer eigentlich verpflichtet, diese kleinen Saiblinge (in Konstanz „Beißer“ genannt) wieder in den See zurückzuwerfen. Professor O. FUHRMANN (Neuchâtel) hat sich darum neuerdings bemüht, genaue Unterscheidungsmerkmale für den Tiefensaibling festzustellen²⁾ und er macht vor allem auf die weiter zurückliegende (subterminale) Schnauze desselben aufmerksam, die der Nahrungssuche auf dem Grunde angepaßt ist. Auch besitzt die in Rede stehende Varietät sehr große Augen, wie solche vielfach bei in der Tiefe lebenden Tieren vorkommen; dieselben liegen weit vorn in der Nähe der Schnauzenspitze. Dazu kommt noch, daß die Afterflosse weiter nach hinten zu steht, als dies bei den jungen (eigentlichen) Saiblingen der Fall ist. Ferner ist die Färbung der

¹⁾ Vergl. O. FUHRMANN: Über die Entstehung des Neuenburger, Murtner und Bieler Sees, nebst Bemerkungen über die Fischereiverhältnisse derselben. 1904 (Vortrag).

²⁾ O. FUHRMANN: L'Ombles-Chevalier des zones profondes. Bull. Suisse de Pêche et Pisciculture (1903).

Tiefensaiblinge fahl und ohne Fleckenzeichnung. Unter solchen Umständen ist es zweifellos, daß wir es hier mit einer besonders ausgeprägten Varietät zu tun haben, auf welche das Gesetz künftig Rücksicht nehmen muß, zumal da es sich in derselben um einen sehr schmackhaften Fisch handelt, der gelegentlich in großer Menge gefangen wird.

Von Neuchâtel begab ich mich nach Lausanne und von da alsbald nach Morges, dem Wohnorte des Professors F. A. FOREL, wo man den Genfer See unmittelbar vor sich hat und nicht müde wird, die gegenüber sich auf-türmenden savoyischen Alpen zu bewundern, deren Gipfel sich in der klaren, nur leise bewegten Wasserfläche bespiegeln. Dieses Naturgemälde wird in jedem Beschauer eine unverlöschbare Erinnerung hinterlassen und ist geeignet, einen Landschaftsmaler in Ekstase zu versetzen. An einem hellen, vollkommen ruhigen Tage war es, daß mich Professor FOREL einlud, mit ihm und seinem Sohne (stud. med.) eine Exkursion auf dem See zu unternehmen. Das schöne, geräumige Boot, in dem man bequem hantieren konnte,



Professor F. A. FOREL.

schlug die Richtung nach Evian ein. Nach einer Viertelstunde wurde die erste Station gemacht, um einen Vertikalfang daselbst auszuführen. Das Netz erreichte bei knapp 30 m den Grund, es erbeutete aber während des Heraufziehens bei dieser geringen Tiefe außer einigen Copepodenlarven nichts. Hiernach wurde die Fahrt fortgesetzt bis zu einer Stelle, wo der See, nach FORELS Angabe, bei weitem tiefer war. Daselbst wurde ein neuer Fang gemacht und die Leine bis 50 m abgewickelt. Das Resultat war, daß in dieser größeren Tiefe namentlich erwachsene Copepoden (*Diaptomus*) aufgefischt wurden, von deren ziemlich großer Menge man sich durch eine Besichtigung des Fanges mit der Lupe sofort überzeugen konnte. Auch *Leptodora* war in einzelnen Exemplaren vertreten. Es ließ sich also hier in wenigen Minuten der große Unterschied konstatieren.

der bezüglich des Aufenthalts jener Krebse während der hellen Tagesstunden z. B. zwischen dem Plöner See und dem Lac Léman besteht. Wenn man in ersterem nur wenige Meter (5—6 m) unter der Oberfläche Plankton fischt, so bekommt man auch am hellsten Sommertage mindestens eine gewisse Anzahl von *Cyclops*- und *Diaptomus*-Exemplaren ins Netz, wogegen dies im Genfer See keineswegs der Fall ist: dort kommen in den so nahe dem Seespiegel gelegenen Wasserschichten nur ganz ausnahmsweise einige versprengte Copepoden bei hohem Sonnenstande vor, für gewöhnlich aber überhaupt keine.

Die große Transparenz des Wassers veranlaßt die lichtscheuen Ruderkrebse hier offenbar während der Tageszeit viel tiefer unten zu verweilen, als in unseren baltischen Seen, wo meist eine üppige Vegetation von Schwebalgen vorhanden ist, welche das einfallende Sonnenlicht stark abdämpft und schon bei ziemlich geringer Tiefe eine Art Dämmerung erzeugt. Dieser Umstand läßt auch bei uns im Norden das nächtliche Aufsteigen jener kleinen Kruster viel weniger deutlich hervortreten, als es in den schweizerischen Seen der Fall ist, wo man sich abends schon durch bloßes Einschöpfen von Wasser mit einem Trinkglase davon überzeugen kann, daß ein reiches Tierleben unmittelbar an der Oberfläche des Sees vorhanden ist. Dort am Genfer See kam mir auch der Gedanke, diese Migrationsverhältnisse demnächst am Großen Plöner See genauer zu untersuchen, denn zweifellos mußten Spuren von der Betätigung eines solchen negativen Heliotropismus sich auch hier nachweisen lassen, da die Natur keinen Sprung macht und eine bei den Copepoden so tief eingewurzelte Gewohnheit auch andernorts nicht gänzlich verloren gegangen sein konnte. Seinerzeit hatten aber weder APSTEIN (1892) noch ich selbst (1894) die Tatsache deutlich ausgesprochener vertikaler Wanderungen bei den Plöner Planktonkrebse konstatieren können. Nach meiner Rückkehr aus dem Süden veranlaßte ich nun den in meiner Anstalt arbeitenden Herrn stud. F. RUTNER aus Prag, sich mit der interessanten Frage jener Wanderungen zu beschäftigen, und derselbe konstatierte dann alsbald, daß im Plöner See sich die schon vielfach beobachtete Leukophobie der Copepoden gleichfalls deutlichst bemerkbar mache, so daß in einer bestimmten, dicht an der Oberfläche geschöpften Quantität Wasser am hellen Tage weit weniger Kruster vorhanden sind, als nach Einbruch der

Abenddämmerung oder mitten in der Nacht. RUTTNER hat die Anzahl der in je 50 Litern Oberflächenwasser zu verschiedenen Tages- und Nachtzeiten enthaltenen Copepoden und Cladoceren ziffernmäßig, d. h. auf Grund von Zählungen, festzustellen gesucht und ist dabei zu sehr überraschenden Resultaten gelangt, welche er im 2. Kapitel dieses XII. Bandes der »Forschungsberichte« ausführlich dargelegt und besprochen hat.¹⁾ Um hier nur die Hauptsache anzudeuten, führe ich an, daß nach RUTTNER'S Ermittlungen im Großen Plöner See schon beim Niedergange der Sonne, also lange vor Beginn der eigentlichen Dunkelheit, eine Ansammlung der Krebstiere in der Nähe des Wasserspiegels stattfindet. Diese Erscheinung erreicht zwischen 11 und 12 Uhr nachts ihr Maximum, gleichviel ob der Mond hell scheint oder nicht. Diese Verdichtung des Crustaceenplanktons an der Oberfläche dauert bis etwa 2 Uhr morgens, worauf dann der Rückgang nach der Tiefe schon wieder seinen Anfang nimmt. Morgens um 6 Uhr pflügt der gewöhnliche Tageszustand aufs neue erreicht zu werden.

Infolge dieses eigentümlichen Aufsteigens der kleinen Krebstiere enthält die obere Wasserschicht des Großen Plöner Sees um Mitternacht etwa 20—30mal so viel von diesen Wesen als um 12 Uhr mittags. Diese interessante biologische Tatsache beruht, wie schon erwähnt, auf der Lichtscheu der Kruster, die sich aber bei den verschiedenen Gattungen in verschieden abgestufter Intensität geltend macht. Das grelle Tageslicht wird aber von allen erwachsenen Exemplaren gemieden und der Sonne gehen diese Arthropoden so sehr als möglich aus dem Wege, indem sie so weit in die Tiefe des Sees hinabtauchen, bis sie den ihnen zusagenden Grad der Lichtdämpfung auf ihrer Abwärtswanderung antreffen. Bricht die Nacht herein, so kommen sie aber wieder nach oben, um hier ihre Nahrung, die Schwebalgen, zu suchen, welche gerade umgekehrt, wegen ihres Lichtbedürfnisses, immer nur nahe der Oberfläche in reichlicher Anzahl zu finden sind. F. RUTTNER hat diese Tatsachen ganz genau ermittelt und auch die mehr oder minder hervortretende Leukophobie bei den verschiedenen Gattungen und Arten numerisch festgestellt. Seine Arbeit dürfte neben der von CHARLES LINDER¹⁾ die ausführlichste

¹⁾ Vergl. XII. Bd., 1905, S. 35—62.

¹⁾ Étude de la Faune pélagique du Lac de Bret. Dissertation der Universität Lausanne. Genf 1904.

sein, welche über das Thema dieser Migrationen bisher erschienen ist.

Spezielles über das Plankton des Genfer Sees.

Der Lac Léman hat, aus der Vogelperspektive betrachtet, die Form einer Mondsichel, deren Konkavität nach Süden gerichtet ist; seine Oberflächenausdehnung beträgt 582 Quadratkilometer, die größte Tiefe 309 Meter. Das östliche Horn der Sichel wird Petit Lac genannt, das westliche Haut Lac. Der zwischen beiden gelegene breitere Mittelteil führt die Bezeichnung Grand Lac. Am 13. März machte ich einen Planktonfang in letzterem und fand in der Tiefe zahlreich *Diaptomus gracilis* Sars; die der Oberfläche näher gelegenen Wasserschichten aber enthielten außer den Larven (Nauplien) einer *Cyclops*-Art nur pflanzliche Planktonten, wie *Fragilaria crotonensis*, *Asterionella formosa* var. *gracillima* und *Cyclotella operculata*. Bei der Messung erwiesen sich die *Fragilaria*-Bänder von sehr wechselnder Breite: 112, 120, 140 und 144 μ . Die dominierende Varietät ist hier die von Grunow als *prolongata* bezeichnete, auffallend schlanke *Fragilaria*. Die *Asterionella*-Sterne haben Radien von 100—104 μ Länge; einige Sterne besaßen Radien von 240 μ , und diese glichen in ihrer auffälligen Zartheit kurzen, feinen Fädchen. Die *Cyclotellen* hatten einen Durchmesser von 40 μ . Den bekannten Panzergeißler *Ceratium hirundinella* traf ich nur in wenig Exemplaren an: sie besaßen eine Länge von 230 μ , bei einer Breite von 70—76 μ . Bei manchen war das rudimentäre hintere Seitenhorn entwickelt, bei vielen fehlte es aber gänzlich. Gelegentlich zeigten sich bei Besichtigung frischer Präparate die Rädertiere *Polyarthra* und *Synchaeta pectinata*, immer aber nur vereinzelt.

Am folgenden Tage fischte ich Plankton bei Montreux, also im Haut Lac. Hier waren die Fänge etwas ergiebiger; *Fragilaria* und *Asterionella* traten in größerer Menge auf und auch *Cyclotella* war bei weitem häufiger. Dazu kamen von Rädertieren: *Polyarthra*, *Synchaeta pectinata*, *Anuraea cochlearis*, *Notholca longispina*, *Anapus testudo*, *Triarthra longisetula* var. *limnetica* und *Conochilus unicornis*. Von Crustaceen erbeutete ich *Diaptomus gracilis* und eine *Cyclops*-Art. *Ceratium hirundinella* und *Peridinium tabulatum* kamen ebenfalls in allen Fängen vor. Im ganzen war aber auch

hier das Plankton nur spärlich vorhanden, und man mußte immer eine größere Anzahl von Vertikalfängen machen, um eine hinreichende Quantität von Untersuchungsmaterial zu erlangen. In sehr großen Tiefen des Genfer Sees, d. h. bei 100 oder 200 m. wird noch eine kleine planktonische Cladocere (*Sida limnetica* BURCKH.) vorgefunden, die sich, nach einer Beobachtung FUHRMANN'S bei St. Gingolph, gelegentlich zu Schwärmen zusammenschließt.¹⁾ Den *Diaptomus laciniatus*, der ebenfalls zur Schwebfauna des Lac Léman gehört, fand ich in den von mir im März d. J. gemachten Fängen nicht ein einziges Mal vor.

Die Steine in der Uferzone, namentlich bei Ouchy, waren über und über mit *Ulothrix zonata* bekleidet, die dort trotz der oft sehr kräftigen Brandung ausgezeichnet zu gedeihen scheint. Tausende von solchen grünen Fäden lösen sich aber bei heftiger Wasserbewegung los und geraten auf diese Weise zwischen die eigentliche Schwebflora, mit der sie jedoch gar nichts zu tun haben.

Einige Mitteilungen über die Fischfauna des Léman.

Mit dem Arten- und Individuenreichtum dieses Teils der Wasserfauna ist es im Genfer See nur mäßig bestellt, namentlich wird die Quantität des Fischereiertrags nach wie vor durch die sogenannte »Perte du Rhône« (in Bellegarde) beschränkt, weil dieselbe der Rückkehr von Wanderfischen ein unübersteigliches Hindernis bereitet, denn gegen den in der engen Felschlucht beim Fort l'Écluse sich reißend hinwäzenden Strom vermag auch die muskelkräftigste und schwimmgewandteste Spezies nicht anzukämpfen. Nicht minder sind die Bäche, von denen die Zuflüsse für den Lac Léman und das Becken des Neuenburger Sees ihren Ursprung nehmen, zu klein, um Flußfischen den Weg von einem dieser Gewässer in das andere zu gestatten. Das sind Tatsachen, die sich nicht ändern lassen. Immerhin wirft natürlich das riesige Becken des Léman, des größten Sees von Mitteleuropa, ganz bedeutende Fischernten ab, über die ich weiter unten ziffermäßige Belege beizubringen in der Lage bin.

Was nun die Zusammensetzung der Fischfauna im Genfer See anbelangt, so besteht dieselbe (nach einer Aufzählung von Professor F. A. FOREL) aus folgenden Gattungen und Arten:

¹⁾ Vergl. Biol. Zentralbl. Bd. XX, 1900, S. 122.

1. Der Flußbarsch.	<i>Perca fluviatilis.</i>	La Perche.
2. Der Sonnenfisch.	<i>Eupomotis gibbosus</i>	La Perche-Soleil.
3. Der Kaulkopf.	<i>Cobbus gobio.</i>	Le Chabot.
4. Die Quappe.	<i>Lota vulgaris.</i>	La Lotte.
5. Der Karpfen.	<i>Cyprinus carpio.</i>	La Carpe.
6. Die Goldkarausche.	<i>Carrassius auratus.</i>	Le poisson doré.
7. Die Schleie.	<i>Tinca vulgaris.</i>	La Tanche.
8. Der Gründling.	<i>Gobio fluviatilis.</i>	Le Goujon.
9. Der Spierling.	<i>Spiralinus bipunctatus.</i>	Le Spirlin.
10. Der Uekelei.	<i>Alburnus lucidus.</i>	L'Ablette.
11. Das Rotauge.	<i>Scardinius erythrophthalmus.</i>	Le Rotengle.
12. Die Plötze.	<i>Leuciscus rutilus.</i>	Le Gardon.
13. Der Döbel.	<i>Squalius cephalus.</i>	La Chevaîne.
14. Die Ellritze.	<i>Phoxinus phoxinus.</i>	Le Vairon.
15. Die Schmerle.	<i>Cobitis barbatula.</i>	La Loche franche.
16. Die Bodenrenke.	<i>Coregonus fera.</i>	La Féra.
17. Der Kilch.	<i>C. hiemalis.</i>	La Gravenche.
18. Die Große Maräne.	<i>C. maraena.</i>	La Marène.
19. Die amerikanische Maräne.	<i>C. albus</i> FATIO.	Le White Fish.
20. Die Äsche.	<i>Thymallus vulgaris.</i>	L'Ombre.
21. Der Saibling.	<i>Salvelinus umbla.</i>	L'Ombre-Chevalier.
22. Der Lachs.	<i>Salmo salar.</i>	Le Saumon.
23. Die Seeforelle.	<i>Trutta vulgaris.</i>	La Truite.
24. Der Hecht.	<i>Esox lucius.</i>	Le Brochet.
25. Der Aal.	<i>Anguilla vulgaris.</i>	L'Anguille.

Zu diesem Verzeichnis sind einige erläuternde Bemerkungen nötig, bezüglich deren ich mich teils auf direkte Informationen an Ort und Stelle stütze, vielfach aber auch aus der neuesten, auf den Genfer See sich beziehenden Publikation FORELS schöpfe.¹⁾

Da sind zunächst einige Worte über den Sonnenfisch zu sagen. Derselbe ist amerikanischen Ursprungs und wurde im Januar 1898 in Genf eingeführt. Alsbald wurden 4000 Setzlinge im Alter von 6 Monaten (und 2—3 cm groß) in den See verpflanzt. Diese Jungfische entwickelten sich rasch, und schon im August desselben Jahres wurden Exemplare von 8—10 cm Länge

¹⁾ Le Léman. Monographie limnologique. T. III. 1901.

in der Nähe von Genf gefangen. Neuerdings (im Februar 1900) hat man ebenfalls wieder einige Sonnenfische daselbst erbeutet, welche ein Ausmaß von 9,5 cm besaßen. Ob dies Abkömmlinge der ersten importierten Generation waren, oder ob die Vertreter dieser Spezies überhaupt hier nicht größer wurden, ließ sich nicht entscheiden.

Die Aalquappe (Rutte), welche sich in Nord- und Mitteldeutschland keiner großen Beliebtheit erfreut, gilt in der französischen Schweiz für eine Delikatesse. Man rühmt dort ihr zartes Fleisch und namentlich den feinen Geschmack ihrer Leber. Es kommen im Genfer See Exemplare davon bis zu 7 Pfund vor. Die Laichzeit dieser Spezies fällt in den Februar (nach Mitteilung des Fischmeisters MOGEOX in Ouchy).

Der Karpfen soll im Lac Léman ein Gewicht von 15 kg erreichen und bis zu 70 cm lang werden. Ehemals wurden zu Villeneuve sogar Würstchen aus Karpfenfleisch für die Mönche des Karthäuserklosters Port-Dieu hergestellt, welche sich das ganze Jahr über eine Fastenzeit auferlegt hatten. Dieses Kloster wurde aber 1848 aufgehoben.

Was den Spierling anbetrifft, so dürfte er (nach FATIO) ein Mittelding zwischen den Gattungen *Abramis* und *Alburnus* sein. Mit der gemeinen Laube (Uckelei) verglichen, soll er einen kürzern und breitem Habitus besitzen, mit größern Augen ausgestattet sein als diese, und eine dreifache Linie von schwarzen Punkten über der Seitenlinie tragen. Er wird 12—14 cm lang und wiegt etwa 15 g. Bei uns in Deutschland scheint kein Fisch, der den Namen »Spierling« führt, naturgeschichtlich bekannt zu sein. E. v. SIEBOLD sagt in seinem gründlichen Werke über die Süßwasserfische von Mitteleuropa,¹⁾ daß weder in Sachsen, Preußen, noch in Schlesien ein karpfenartiger Fisch mit dem Provinzialnamen »Spierling« existiere. Dasselbe gelte auch für Süddeutschland. Auch ERWIN SCHULZE gedenkt keines Fisches unter dieser Bezeichnung in seiner Fauna Piscium Germaniae.²⁾ Nach FATIO soll

¹⁾ Leipzig 1863. S. 220—221.

²⁾ Königsberg 1892. Er zählt nur einen *Alburnus bipunctatus* H. auf, den er mit dem *Cyprinus spirin* LACEPÈDE identifiziert. — Im Anschlusse hieran möchte ich zu erwähnen nicht unterlassen, daß in einem soeben erschienenen französischen Werke (Introduction à l'Acquiculture générale des Lacs d'Auvergne von CH. BRYANT und A. EUSEBIO, 1904, S. 68) ebenfalls die Bezeichnung „Spirin“ für den *Alburnus bipunctatus* gebraucht wird. Z.

aber der fragliche Cypride durch die Art seiner Bezahnung die Einstellung in ein besonderes Genus rechtfertigen.

Die Laube (Ablette, Uckeley) ist bei den Fischern des Genfer Sees ein bevorzugter Köder für andere Fische. Er kommt in sehr großen Mengen vor und wird 20 cm lang. Früher verwendete man seine Schuppen zur Fabrikation künstlicher Perlen.

Die Féra (Bodenrenke) ist das Objekt der Großfischerei im Léman; sie ist ein Fisch von manchmal 50 cm Länge und 2 kg Gewicht. Doch soll es in früherer Zeit auch noch kräftigere Exemplare gegeben haben. Ihre Nahrung besteht fast ganz ausschließlich aus den kleinen Krebstieren des Planktons. Nach den Beobachtungen der Fischer soll sie sich in Trupps beieinander halten. Ich hörte von Fischzügen sprechen, durch welche gleich 2000 Stück gefangen worden seien. Ob dies wahr ist, weiß ich nicht. Aber daß ein und dasselbe Boot während der Nacht nicht selten 80—100 kg erbeutet, steht fest. Seit 1896 hat man eine neue Methode des Fischens eingeführt und bei Anwendung derselben sind Fänge von mehreren Zentnern Gewicht keine Seltenheit mehr. Die Féra laicht in den größeren Tiefen des Sees und verbringt ihr Leben größtenteils in der vom Ufer weit entfernten Wasserregion. FOREL bezeichnet diese Spezies als die eines typisch-pelagischen Fisches.¹⁾

Der Kilch (Kropffelchen) heißt im Munde der Fischer »weiße Fera«; sein gewöhnlicher Name ist aber »Gravenche«. Dieser Fisch unterscheidet sich von der Fera schon durch die erheblich geringere Größe. Er wird höchstens 34,5 cm lang und bringt es im Gewicht nicht höher als 500 g. Genauer betrachtet weist er auch viel längere Brustflossen auf, die umgebogen bis an die Spitze der Schnauze reichen, ja oft sogar noch drüber hinausgehen. Auch ist die Schnauze beim Kilch mehr kegelförmig verlängert, der Rücken mehr erhoben und sein Abfall zum Kopfe stärker hervortretend. Dadurch erscheint letzterer so, als ob er sich herabneigte, wogegen er bei der Fera geradeaus gerichtet ist. Außerdem besitzt der Kropffelchen auch eine minder lebhaftere Färbung wie die Bodenrenke. Die Verschiedenheit beider Fischgattungen kommt aber besonders noch in der größeren Lebensdauer der Gravenche zum Ausdruck, insofern sich diese wochen-

¹⁾ Vergl. auch F. A. FOREL: Notes statistiques sur la pêche de la Féra dans le Lac Léman. Bull. soc. vaud. sc. nat. Vol. XXXVII. No. 139.

lang in einem geräumigen Behälter aufbewahren läßt, während die Fera in der Gefangenschaft schon nach wenigen Stunden zugrunde geht.

Die Große Maräne, ursprünglich in den norddeutschen Seen heimisch (Müritsee, Schalsee, Selenter See), wurde 1881 in den Genfer See eingebürgert, indem man 5000 Setzfischchen aus Deutschland bezog, diese in einem Reservoir erst etwas heranwachsen ließ und dann der freien Natur übergab. Im folgenden Jahre (1882) wiederholte man den Einsatz mit weiteren 9000 Setzlingen. 1890 hatten dieselben bereits ein Gewicht von 1 bis 1,5 kg erlangt. — Es mag im Hinblick auf die Coregonen des Lac Léman hier miterwähnt werden, daß dieselben ziemlich häufig von der sogenannten Pockenkrankheit heimgesucht werden, deren parasitischer Urheber nach Professor O. FUHRMANN'S Ermittlung¹⁾ das *Myxosporidium Henneburya zschokkei* GURLEY ist. Auch im Vierwaldstättersee und im Lac de Neuchâtel werden die Coregonen von demselben Schmarotzer befallen.

Die amerikanische Maräne (der White Fish) ist während des Zeitraums von 1883 bis 1886 dem Lac Léman einverleibt worden. Man bezog 200 000 Setzlinge dieser Salmonidenspezies von Nordamerika. Ich vermisze aber in der Publikation von Professor FOREL nähere Angaben über den Erfolg dieser Prozedur. Auch in einem kürzlich erschienenen Aufsätze dieses Autors über den Genfer See²⁾ finde ich keinerlei Angaben über diesen importierten Fisch. Daraus dürfte zu schließen sein, daß das Experiment keine ökonomisch bemerkenswerten Resultate zur Folge gehabt hat. Der White Fish ist namentlich im Michigan- und im Huronsee massenhaft vorkömlich. Er soll ein vorzüglich wohlgeschmeckendes Fleisch haben. Neuerdings, d. h. in den jüngstverflossenen Jahren, sind die speziellen Lebensbedingungen dieser großen Maränen-Art eingehend von den amerikanischen Fischereibiologen studiert worden, um durch deren Kenntnis besser auf die Erhaltung und das Gedeihen dieses geschätzten Fisches hinwirken zu können. Lange vorher aber schon sind im Auftrage der Fischereikommission der Vereinigten Staaten Anstrengungen gemacht worden, den White Fish künstlich zu züchten. Diese

¹⁾ O. FUHRMANN: Une Maladie parasitaire des Palées et des Bondelles. Bull. Suisse de Pêche et Pisciculture (1903).

²⁾ Le Léman. Im „Dictionnaire géographique de la Suisse“, 1904.

Bemühungen hatten auch gute Ergebnisse. Von 1880 bis 1886 wurden 643 000 000 Millionen Eier derselben befruchtet und zum Teil embryoniert versandt. Ein anderer Teil wurde dazu benützt, um Setzlinge für die Besiedelung verschiedener Seen mit diesen Fischen zu gewinnen. Auch von Deutschland aus sind befruchtete White Fish-Eier bezogen worden, und zwar über 6 Millionen in der Zeit von 1881 bis 1889. Die vom deutschen Fischereiverein importierten Eier wurden vornehmlich an süddeutsche Fischzuchtanstalten abgegeben; die davon herstammende Brut wurde hauptsächlich in verschiedene Voralpenseen gesetzt. Im Ammersee hatten diese Ansiedler innerhalb einiger Jahre die Länge von 25 cm erreicht. Auch zu Wittingau in Böhmen gediehen sie in den dortigen Karpfenteichen gut: man stellte aber deren Aufzucht wieder ein, nachdem man beobachtet hatte, daß sie in der Wachstumsgeschwindigkeit bedeutend von unserer europäischen Großen Maräne übertroffen werde.¹⁾

Der Saibling tritt im Genfer See sehr stattlich entwickelt auf. Er erlangt hier nicht selten eine Länge von 70—80 cm und ein Gewicht von 7—8 kg. Er gilt als eine Delikatesse ersten Ranges. Kompetente Beobachter berichteten mir, daß er leidenschaftlich den Maränen nachstelle und diese in Menge verzehre. Bei uns (im mittleren Deutschland) erreicht er meist nur eine Größe von 25—30 cm. Nach VON DEM BORNE kommen aber im Würmsee (Starnberger See) und im Hintersee bei Berchtesgaden vereinzelt Exemplare von 6—10 kg vor. FOREL bezeichnet den im Genfer See heimisch gewordenen Saibling als *Salvelinus umbla* L., den v. SIEBOLD aber vollkommen mit *Salmo salvelinus* identifiziert, weil er, wie er sagt, den Wert der Unterscheidungsmerkmale, welche die Ichthyologen HECKEL und KNER in ihrer Beschreibung dieses Fisches anführen, nicht gelten lassen könne. Wenn diese namhaften Autoren behaupten, daß *S. umbla* einen höheren Körper, beträchtlich stärkere Zähne im Zwischen- und Oberkiefer, sowie größere Schuppen und dazu einen roten Bauch besitze, so hält ihnen v. SIEBOLD entgegen, daß alle diese Eigenschaften und auch die Größenverhältnisse der verschiedenen Körperteile variieren, daß dies nach dem Wohnort und dem Alter der Fische sich richte und daß unter einer größeren Anzahl von *S. salvelinus*

¹⁾ Vergl. M. VON DEM BORNE: Künstliche Fischzucht. 1895.

sich unschwer Individuen herausfinden lassen, welche in Länge, Zahnbeschaffenheit und Schuppensdimensionen vollständig mit dem *S. umbla* übereinstimmen. v. SIEBOLD hat zum Zwecke dieser Feststellung Exemplare von Saiblingen aus dem Zürichsee, Zugersee, Egerisee und Genfer See mit solchen aus den bayrischen und österreichischen Seebecken verglichen, so daß er seiner Sache vollkommen sicher sein konnte. Ich registriere diese Streitfrage nur, ohne selbst etwas zur Entscheidung derselben beitragen zu können. Die Mehrzahl der neueren Ichthyologen, welche weit mehr als die vor fünfzig Jahren mit der Veränderlichkeit der Spezies rechnen, dürfte zweifellos die Darlegungen v. SIEBOLDS acceptieren, da kaum etwas Stichhaltiges gegen dieselben vorzubringen ist.

Die Äsche ist neuerlich ein seltener Fisch im Lac Léman geworden; die Fischer sind der Ansicht, daß er im Aussterben begriffen ist.

Der Lachs spielt ebenfalls keine hervorragende Rolle in der Fischfauna des Genfer Sees, obgleich man zu verschiedenen Malen seine Anwesenheit konstatiert und jüngere Exemplare desselben, die von früheren Einsetzungsversuchen herrührten, gefangen hat.

Die Seeforelle (*La truite*) bildet ein Hauptobjekt des Fischfanges im Léman. Sie ist in ihrem Aussehen sehr variabel und ihre Färbung wechselt zwischen einem blassen Kolorit, einem grünlichen und einem beinahe schwarzen. Es kommen aber auch bläuliche und violette Exemplare vor. Die Flecken auf den Flanken des Tieres zeigen ebenfalls verschiedene Farbnuancen und sehen bei manchen Exemplaren kupfer- oder rostrot aus, wogegen andere blaue, ockergelbe oder schwarze Tupfen besitzen. Nicht minder erstreckt sich die Verschiedenheit auf die Körpergröße, je nach den einzelnen Varietäten. Im allgemeinen kann man sagen, daß in Gewässern, wo das Wasser nur eine geringe Tiefe hat und das Licht stärker einzuwirken vermag, die Färbung entsprechend gefälliger, reicher und glänzender ist. Die Trutta des Genfer Sees ist durch folgende Merkmale genau charakterisiert: sie zeichnet sich durch einen starken Kopf und ein kleines Auge aus. Der Kiefer ragt über den Hinterrand des letzteren hinweg: die Flanken sind mehr oder weniger gefleckt und das Pflugscharbein weist eine eigentümliche Bezaehlung auf.

Der Hecht erreicht nach den vorhandenen Berichten, die von FOREL zusammengestellt sind,¹⁾ eine sehr bedeutende Größe im Lac Léman. Man hat häufig Exemplare von 1,3 m erbeutet, welche 15–16 kg schwer waren. Er ist ein Raubfisch sondergleichen und greift gelegentlich auch den Menschen an. Einen Fall dieser Art veröffentlichte seinerzeit das Bulletin der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Neuchâtel,²⁾ welcher darin bestand, daß ein junger Mann, als er im dortigen See badete, von einem großen Fisch in den Schenkel gebissen wurde. Die Spuren der eingedrückten Zähne ließen vermuten, daß der Biß nur von einem Hechte herrühren konnte. Diese Fischgattung ist ohne Zweifel die gefräßigste im ganzen Bereiche des Süßwassers; ihre Repräsentanten sind auch ungemein schnellwüchsig, wie sich aus folgenden Gewichtszahlen für die ersten 5 Lebensjahre bei verschiedenen allbekanntem Spezies ergibt:

	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	5. Jahr
Karpfen . . .	18 g	80 g	500 g	750 g	1200 g
Schleie . . .	10 „	60 „	285 „	410 „	— »
Forelle . . .	15 „	80 „	300 „	400 „	500 „
Hecht . . .	50 „	600 „	2000 „	4000 „	6000 „

Nach diesen Angaben, welche einer Publikation von A. PEXIDOX³⁾ entnommen sind, erreicht der Hecht im gleichen Alter ein zehnmal größeres Gewicht als die Forelle. Interessant ist auch eine Notiz von PAUL REGNARD,⁴⁾ wonach der Hecht 30 kg Fische verzehren muß, um ein einziges Kilogramm an eigener Körpermasse zu gewinnen. Hierzu macht Prof. FOREL einen sehr überraschenden Vergleich hinsichtlich der Ernährung eines Menschen im frühen Kindesalter, indem er folgende Tatsachen auführt: im ersten Lebensjahre nimmt der junge Menschensproßling täglich durchschnittlich 15 g an Gewicht zu. Um dies aber zu ermöglichen, verbraucht er als Nahrung 950 g Milch, die aus 104 g festen Substanzen und 89% Wasser besteht. Damit also ein Kind um 1 kg zunehme, hat es 7 kg fester Stoffe und 63 l Wasser nötig.

¹⁾ l. c. S. 76.

²⁾ 1876. X. S. 148.

³⁾ Traité de Pisciculture, 1898.

⁴⁾ Recherches expérimentales sur les conditions physiques de la vie dans les eaux. 1891. S. 322.

Hiernach sind wir also in frühester Jugend nicht viel weniger gefräßig als der Hecht.

In den Jahren 1886 und 1887 brach unter dem Hechtbestande des Genfer Sees eine mörderische Krankheit aus, die von Prof. H. BLANC alsbald näher untersucht wurde. Es stellte sich dabei heraus, daß die betreffende Seuche durch einen Wasserpilz (*Saprolegnia ferax* oder *Achlya proliferata*) verursacht wurde, indem diese niederen Pflanzenwesen in Gestalt eines weißlichen Moores sich auf den Kiemen der Tiere ansiedelten und sie dadurch an ausgiebigen Atmen verhinderten. Die betreffenden Hechte starben somit an unzulänglicher Luftzufuhr, d. h. an langsamer Erstickung (Asphyxie). —

Der Aal ist ein seltener Fisch im Lac Léman. Bis in die zweite Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts fand man nur in großen zeitlichen Zwischenräumen gelegentlich ein Exemplar davon im See. Früher (um die Mitte des achtzehnten Säkulums) soll er häufiger gewesen sein. FOREL ist der Meinung, daß unter besonders günstigen Umständen, d. h. wenn die Schlucht der Perte du Rhône gänzlich mit Wasser angefüllt war, Aale in den Genfer See einwandern konnten, weil sie dann nur eine sehr kurze Strecke noch über Land zu kriechen brauchten, um das entgegengesetzte Hindernis zu überwinden. Auch gibt es, wie FOREL darlegt, außerdem noch einige Kanäle, durch die, wenn auch auf einem ziemlich großen Umwege, die Einwanderung von Aalen in den Léman möglich ist. In neuerer Zeit aber (1865—1873) hat man zu wiederholten Malen viele Tausende junger Aale in einen Teich bei Fernex gesetzt, welcher durch seinen Abfluß in der Weise mit gewissen Bächen in Verbindung steht, daß durch deren Verzweigung die unternehmenden kleinen Tierchen ihren Weg bis in das große Seebecken finden konnten. Nach alledem aber ist der Aal nur als ein Einwanderer aus den in der Nähe befindlichen Flüssen, resp. als ein künstlich importiertes Mitglied der Fischfauna des Lac Léman zu betrachten.¹⁾

¹⁾ Näheres über die Provenienz der verschiedenen Fischspezies des Genfer Sees ersehe man aus einem Aufsätze F. A. FORELS: L'Origine de la Faune des Poissons du Léman. Extrait du Bull. Loc. Vaud. Scienc. Nat. Vol. XXXVII, No. 139.

Was nun den Ertrag der Fischerei im Genfer See anbelangt, so geben die alljährlichen Publikationen der Gebrüder LUGRIN, Inhaber eines großen Fischverkaufsgeschäfts in Genf, einen ungefähren Ausweis darüber. In dem Feuille d'Avis de Lausanne (No. 127 vom 1. Juni 1904), für dessen Zusendung ich Herrn Prof. F. A. FOREL zu Dank verpflichtet bin, ist eine Fangstatistik für das Jahr 1903 veröffentlicht, welche in wissenschaftlicher sowohl wie in nationalökonomischer Hinsicht bemerkenswerte Angaben enthält. Die Firma LUGRIN FRÈRES bekommt etwa ein Drittel aller im Léman gefangenen Fische in die Hand, und so läßt sich auf Grund nachstehender Zahlen mit Leichtigkeit ein Schluß auf den ganzen Ertrag des dortigen Fischereibetriebes ziehen.

Um aber die letztjährigen Angaben in der richtigen Weise abschätzen zu können, müssen wir sie mit den entsprechenden Fangergebnissen der nächstvorhergegangenen Jahre vergleichen.

I. Seeforellen.

Jahre	Gewicht (Kilogramm)	Durchschnittspreis (per Kilogramm)	Geldwert (in Franken)
1899	3 950	4 Fr. —	15 800
1900	3 750	4 » —	15 000
1901	5 900	4 » —	23 600
1902	5 880	4 » 25	24 990
1903	5 460	4 » 25	23 205

II. Saiblinge.

1899	12 000	2 Fr. 50	30 000
1900	13 000	2 » 40	31 200
1901	20 500	2 » 50	51 250
1902	20 800	2 » 50	52 000
1903	19 900	2 » 50	49 750

III. Renken.

1899	115 000	1 Fr. 10	126 500
1900	104 000	1 » 15	119 600
1901	32 000	1 » 50	48 000
1902	17 000	1 » 70	27 900
1903	16 500	1 » 20	28 050

IV. Barsche, Quappen, Hechte.

Jahre	Gewicht (Kilogramm)	Durchschnittspreis (per Kilogramm)	Geldwert (in Franken)
1899	22 000	1 Fr. 20	26 400
1900	23 000	1 » 20	27 600
1901	44 800	1 » 50	66 200
1902	54 100	1 » 33	72 200
1903	55 500	1 » 28	71 400

V. Plötzen, Döbel, Karpfen.

1901	8 000	— Fr. 40	3 200
1902	8 750	— » 40	3 500
1903	9 500	— » 40	3 800

Hinsichtlich der drei letzten Jahre hat die genannte Firma die Kategorie der Barsche, Quappen und Hechte wie folgt geteilt:

Barsche und Quappen.

1901	39 000 kg	à 1 Fr. 40
1902	48 000 »	» 1 » 25
1903	49 500 »	1 » 20

Hechte.

1901	5 800 kg	à 2 Fr. —
1902	6 100 »	» 2 » —
1903	6 000 »	» 2 » —

Um die jüngsten Erträge an Barschen und Quappen (Rutten) miteinander vergleichen zu können, dienen folgende Angaben für die Jahre 1902 und 1903:

	Barsche.	Quappen.
1902	36 000 kg	12 000 kg
1903	39 000 »	9 900 »

Nachdem wir von den hier mitgeteilten Ziffern Kenntnis genommen haben, sind wir in der Lage, folgende drei Tatsachen zu konstatieren:

1. Einen starken und beständigen Rückgang im Fange der Fera.

2. Eine Abnahme der Seeforellen, Saiblinge und Quappen im Vergleich zum vorhergehenden Jahre (1902).
3. Eine Zunahme (für 1903) bezüglich der Barsche und Weißfische (*poissons blancs*).

Wenn wir das Gesamtgewicht der während des hier in Betracht kommenden Quinquenniums angekauften Fische durch Addition der betreffenden Einzelposten feststellen, so ergibt sich:

1899	152 950 kg
1900	143 750 »
1901	111 200 »
1902	106 550 »
1903	106 860 »

Und wenn man auf die gleiche Weise den Totalwert dieser Fischverkäufe für die einzelnen Jahre ermittelt, so erhält man für:

1899	198 700 Fr.
1900	193 400 »
1901	192 250 »
1902	161 590 »
1903	176 205 »

Im Herabgehen dieser Beträge erkennt man den ansehnlichen Einfluß, den die Verminderung der Bodenrenken auf die jedesmalige Jahreseinnahme hat und der Durchschnittsertrag desjenigen Teils der Fischernte, welcher auf die Firma LUGRIN FRÈRES entfällt, beziffert sich demnach auf 182 229 Franken. Multiplizieren wir, unter Berücksichtigung der oben gemachten Andeutung, daß jenes große Fischverkaufshaus nur etwa ein Drittel des großen Fangergebnisses erhält, welches im Lac Léman alljährlich erzielt wird, so beläuft sich der ganze Jahresertrag dieses mächtigen Sees auf zirka eine halbe Million Franken (546687 Fr.).

Vergleichen wir hiermit die Fischereiausbeute des Bodensees, welcher annähernd die gleiche Oberflächengröße wie der Léman besitzt (549 qkm), so stellt sich dieselbe fast gleich günstig der Quantität nach. Entsprechend einer Notiz in Nr. 2 der »Neudammer Fischereizeitung« (14. Januar 1905), belief sich der Ertrag der Bodenseefischerei im Jahre 1903 auf etwa 300 000 kg. Davon kamen auf Seeforellen 8000 kg, auf Rotforellen 3000, auf Blaufelchen ebenfalls 8000 und auf Hechte wiederum 3000. Dies macht in Summa: 22000 kg. Für See-

forellen wurde pro Kilo gezahlt 2—4 Mk., für Rotforellen 4—6 Mk., für Hechte 1,6—2 Mk. Für die anderen, hier nicht mit aufgezählten Fischarten 0,5—1 Mk. Der Gesamtgeldertrag wird von Sachkennern auf 170000—180000 Mk. geschätzt; in französische Währung umgerechnet demnach auf 212500—225000 Franken. Der Fischereiertrag in Kilogramm ist dabei ziemlich gleich: 300000 (Bodensee) und 367000 (Léman). Die Mindereinnahme aus dem ersteren wird hienach also auf Rechnung des Umstandes zu setzen sein, daß der Bodensee auch mehrere sehr geringwertige Fischarten in großer Individuenzahl enthält, die nur Kilopreise von Bruchteilen einer Mark erzielen. Außerdem kommt noch hinzu, daß der Bodensee um 33 qkm kleiner und auch viel weniger tief ist, als der weiter im Süden gelegene Lac Léman.

Nach O. FUHRMANN¹⁾ hat der Bodensee (Obersee) eine jährliche Produktivität von 333900 kg (= 6678 Zentnern), welche — nach seiner Berechnung — einen Wert von 620700 Franken besitzen soll. Die Produktion ist somit 7 kg auf den Hektar (Geldwert 13 Frs.), wenn man für den betreffenden Seeteil die Flächengröße von 475 qkm zugrunde legt. Der Untersee (mit 62,9 qkm ist aber bei weitem produktiver (nach den Angaben des Fischgroßhändlers LÄUBLI, der fast den ganzen dortigen Fischereiertrag verkauft) und beläuft sich auf 179100 kg im Werte von 206450 Franken. Das macht pro Hektar 28 kg oder in Geldwert 32,50 Fr. Dem Gewichte nach ist also dieser viel kleinere Seeteil viermal so ergiebig, als der größere; aber wegen der geringeren Fischarten, die er produziert, beträgt der damit erzielte Geldwert nur 2¹/₂ mal so viel als der für den Fangertrag im Obersee.

Was die Fischereigerätschaften anbelangt, die von den Fischern des Genfer Sees beim Fange benützt werden, so kann man da keinerlei Besonderheiten entdecken; es sind ganz dieselben, welche auch in unseren vaterländischen großen Seebecken zur Verwendung kommen. Dagegen stellt das zum Fischfang benützte Fahrzeug (bateau de pêche) einen originalen Typus dar; es ist flach, besitzt eine geringe Bordhöhe und ein hochauferichtetes Vorderteil. Es wird von 2 Ruderern in Bewegung gesetzt und am Hinterteil trägt es ein Steuer. Dann gibt es aber auch noch Barken, welche die gleiche Bauart zeigen, aber 2 Masten

¹⁾ La pêche et la Pisciculture en Suisse. Bull. Suisse de Pêche et Pisciculture, Nr. IX, Septbr. 1904.

mit je einem lateinischen Segel besitzen und von 3—4 Menschen während der Fahrt bedient werden. Eine große derartige Barke ist 25—28 m lang, 7—8 m breit und etwa 2 m hoch. Die Höhe der Masten beträgt 14 m und die Fläche der Segel beläuft sich auf 150 qkm. Auf Bilderpostkarten, die man in Genf, Lausanne und an anderen größeren Orten kauft, figurieren solche Barken als Wahrzeichen dieser herrlichen Gegend der Südschweiz. Der Preis eines derartigen Fahrzeugs ist 20000—25000 Franken. Auf dem Genfer See existieren wohl 80—100 solcher Vehikel. Dieselben werden hauptsächlich zum Transport von Baumaterial und anderen größeren Lasten verwendet. Außerdem dienen noch einige 20 große Dampfschiffe der Bewältigung des Frachten- und Personenverkehrs auf dem Lac Léman, wovon das größte (»La Suisse«) mit Maschinen von 745 Pferdekraften ausgerüstet ist.

Der Züricher See.

Nachdem ich mich am Genfer See ausreichend informiert hatte, ging ich nach Zürich zu Prof. C. SCHRÖTER, dem bekannten Pflanzenforscher vom eidgenössischen Polytechnikum daselbst, dem wir eine Reihe von eingehenden Untersuchungen über die Schwebeflora der schweizerischen Seen¹⁾ und eine fortgesetzte gründliche Durchforschung des Zürichsees verdanken. SCHRÖTER ist aber nicht nur als Feststeller vieler neuer und interessanter Tatsachen auf dem Gebiete der Planktologie hochzuschätzen, sondern genießt auch als Hochschullehrer den Ruf, daß seine Vorträge und Unterweisungen im Laboratorium nichts von jener akademischen Trockenheit spüren lassen, die wie ein ewig wehender Scirocco den besten Lerneifer der Schüler lahm zu legen vermag. Ein derartiges Lehrtalent ist doppelt hoch zu bewerten, wenn es, wie in diesem Falle, mit wirklich tiefer Sachkenntnis Hand in Hand geht.

Ich fühlte mich natürlich glücklich, gerade von diesem wohl-orientierten Forscher mit den im Züricher See herrschenden Planktonverhältnissen bekannt gemacht zu werden.

Am 15. März benützte ich einen der regelmäßig auf dem See verkehrenden kleinen Dampfer und fuhr ein Stück weit

¹⁾ Die Schwebeflora unserer Seen (das Phytoplankton), 1899. Neujahrsblatt der Naturf.-Gesellsch. in Zürich 1896/97.

hinaus, um mir eigenhändig einige Planktonproben aus diesem an Phytoplankton äußerst reichen Wasserbecken zu verschaffen. Da es noch sehr früh im Jahre war, so ließ sich damals eine nur erst mäßige Entwicklung der schwebenden Pflanzenwelt, welche durch *Fragilaria crotonensis*, *Asterionella gracillima*, *Tabellaria fenestrata* und deren Varietät *asterionelloides* repräsentiert ist, konstatieren. Dazwischen bemerkte ich bei genauerer mikroskopischer Durchsicht ziemlich viele Fäden einer sehr schmalzelligigen *Melosira* (16 μ br.) und auch eine beträchtliche Menge von solchen der *Oscillatoria rubescens*

D. C. *Peridinium tabulatum* und *Eudorina elegans* gelangten gleichfalls öfter beim Durchmustern der frischen Präparate zur Beobachtung. Die Bänder von *Fragilarien* waren, wie deren Messung ergab, von sehr wechselnder Breite (122 μ , 144 μ , 152 μ) und die Radien der *Asterionella*-Sterne variierten ihrerseits in der Länge von 104—128 μ . *Ceratium hirundinella* in Exemplaren, bei denen das dritte Hinterhorn ziemlich gut entwickelt war, konstatierte ich in mäßiger Häufigkeit. Das tierische Plankton trat dagegen sehr zurück und ich entdeckte



Professor C. SCHRÖTER.

nur einige Larven von *Cyclops* sp. und mehrere Individuen der langflossigen *Triarthra longiseta*, als Repräsentanten der limnetischen Rädertiere, die im übrigen fehlten. Ein Fang vom 27. Februar 1904, den Professor SCHRÖTER bei 12° C. Wassertemperatur gemacht und sogleich in Formalin konserviert hatte, zeigte bei der Durchmusterung ganz die nämliche Zusammensetzung, wie der vom 15. März, nur etwas weniger Fäden von *Melosira* und *Oscillatoria*. In den wärmeren Monaten des Jahres kommt es aber vor, daß die Sterne von *Tabellaria asterionelloides* beinahe die Oberhand im Plankton des Züricher Sees gewinnen, wie ein Fang bewies, den mir Prof. SCHRÖTER schon früher einmal nach Plön zu schicken so gütig gewesen war. Über eine

dieser üppigen Wucherungen bemerkt der eben genannte Forscher¹⁾ folgendes: »Im Zürichsee wurde am 12. Mai 1896 im inneren Seebecken bei der Stadt Zürich in einem Zuge aus 8 m Tiefe auf 1 m² Fläche rund 1000 cm³ Plankton erhalten; die *Tabellaria* überwog derart alle anderen Bestandteile, daß man dieselben vernachlässigen konnte. 1 cm³ *Tabellaria*-Plankton wiegt im Mittel von 4 Messungen 43 mg als Trockensubstanz, also entspricht die Menge von 1000 cm³ einer Trockensubstanz von 43 g. Darunter sind nach der Untersuchung einer anderen, aber gleich zusammengesetzten Probe, die ich Herrn Dr. WINTERSTEIN verdanke, 56 0/0 Asche und 44 0/0 organische Substanz. Es entsprach demnach 1 ha Seefläche bei Zürich vom 19. Mai 1896 einer Planktonmenge von mindestens 430 kg = 4,3 Meterzentner Trockensubstanz; davon waren 1,86 Meterzentner organische Substanz und 2,44 Meterzentner Asche, vorzugsweise Kieselsäure.« Prof. SCHRÖTER wirft nun angesichts dieses Befundes die Frage auf, wie wohl eine Wiese aussehen würde, welche ebensoviel Trockensubstanz enthält, als unter der gleichen Seefläche vorkommt, wenn wir die obigen Planktonfänge unserer Berechnung zugrunde legen. Er gibt dann folgende Antwort auf diese Frage: »Solche Wiesen finden wir auf den Heubergen unserer Alpen. Auf den Schanfigger Heubergen z. B. bei etwa 1800—2000 m Meereshöhe wird der Ertrag des einzigen, im August stattfindenden Schnittes auf 2 Meterzentner per Juchart, d. h. = 5,5 Meterzentner per Hektar geschätzt. Das macht 4,7 Meterzentner Trockensubstanz für dieselbe Flächeneinheit, also ungefähr ebensoviel als unser See an Plankton erzeugt. Stellen wir uns also vor, daß das sogen. »innere Seebecken« bei Zürich am 19. Mai 1896 eine üppige, dichtberaste Alpenwiese getragen hätte, mit einer durchschnittlichen Grashöhe von 20 cm. so haben wir eine ungefähre Vorstellung für die damals vorhandene Planktonmenge.«

Das hier entrollte Bild ist außerordentlich instruktiv und gibt uns eine greifbare Anschauung von der enormen Produktionskraft einer relativ kleinen Wasseroberfläche, deren so bestimmtem Ertrage wir übrigens noch die Fische und die Bodenflora hinzuzudieren müssen.

Ein Schüler von SCHRÖTER, Dr. HENRI LOZERON, hat sich unlängst, d. h. im Jahre 1900/1901 auch sehr eingehend mit dem

¹⁾ L. c. S. 46.

Plankton des Zürichsees befaßt, namentlich mit der vertikalen Verteilung desselben, wobei er natürlich auch sonst verschiedene interessante Beobachtungen zu machen Gelegenheit fand.¹⁾ So z. B. wurde er dabei auf die täglichen vertikalen Wanderungen des Zooplanktons aufmerksam und fand, daß dieselben vollkommen unabhängig von den sogenannten Konvektionsströmen im Wasser sind, insofern er solche Migrationen sowohl während der Periode großer Zirkulation als auch während der Zeit ruhiger Schichtung zu konstatieren in der Lage war. Im Züricher See erstreckte sich das Herabsteigen des Zooplanktons bis zu einer Maximaltiefe von 13 m, wogegen es im Genfer-, Neuenburger- und Vierwaldstätter-See bis zu 30 m erfolgt. Dies beweist, daß diese letzteren Seen eine viel größere Transparenz besitzen müssen, als das Züricher Becken. LOZERON stellte auch fest, daß die Tiefe, bis zu welcher das tierische Plankton hinunterwandert, proportional der Intensität des Lichtes ist, welches auf die Seeoberfläche fällt. Ist der Himmel mit Wolken bedeckt oder herrscht ein dichter Nebel, so liegt das Maximum des Abstiegs immer noch nahe dem Wasserspiegel. Scheint aber die Sonne hell, so ist es mehr entfernt von letzterem. Am 2. Juli 1901 bei trübem Wetter, um 8 Uhr morgens, befand es sich zwischen 2—3 m, während es an den vorhergehenden Tagen, wo es heller war, um dieselbe Zeit sich erst zwischen 7—8 m nachweisen ließ, und mittags um 12 Uhr (nach zweistündiger Besonnung) konnte man das Zooplankton erst gar in 12 m Tiefe vorfinden. Dieser negative Heliotropismus tritt bei den verschiedenen Arten nicht gleich stark in die Erscheinung²⁾ und wahrscheinlich findet auch eine Variation desselben von See zu See statt. Am ausgesprochensten ist diese Flucht vor dem grellen Lichte (Leukophobie) bei den Crustaceen, und unter diesen sind es im Zürichsee *Bythotrephes longimanus*, *Diatomus gracilis* und *Daphnia hyalina*, welche die deutlichsten täglichen Oscillationen hinsichtlich ihres Standortes unter der Wasseroberfläche aufweisen.

Was die horizontale Verbreitung des Planktons betrifft, so ermittelte LOZERON, daß in unmittelbarer Nähe der Oberfläche

¹⁾ H. LOZERON: La repartition verticale du Plankton dans le lac de Zürich (Doktordissertation, 1902).

²⁾ Vergl. darüber: F. RUTTNER: Über das Verhalten des Oberflächenplanktons während der verschiedenen Tageszeiten im Großen Plöner See und in zwei nordböhmisches Teichen. Plön. Forschungsber. XII, Kap. II, 1905.

Ungleichmäßigkeiten in bezug auf Qualität und Quantität vorkommen können, wogegen bei 10 m Tiefe unterem Wasserspiegel, d. h. dort, wo die Konvektionsströme ihren Einfluß nicht mehr ausüben können, eine fast vollkommene Gleichmäßigkeit der Verteilung herrscht. Zu diesen Feststellungen wurde die Planktonpumpe benützt, welche bei dieser Art von Untersuchung viel genauere Resultate liefert, als das GazeNetz. Durch diese sehr exakten Forschungen LOZERONS erklären sich die weit voneinander abweichenden Befunde, welche die verschiedenen Planktonforscher bezüglich der Verteilung der limnetischen Pflanzen und Tiere erhalten haben, in befriedigender Weise, so daß die annähernd gleichmäßige Verteilung des Planktons in horizontaler Hinsicht wohl als ein sicheres Faktum zu gelten hat, abgesehen von den relativ selten vorkommenden Fällen, wo unleugbar lokale Zusammenscharungen (Schwärme) zur Beobachtung gelangt sind.

Als echt planktonische Organismen haben für den Züricher See (nach LOZERON) folgende Spezies zu gelten:

I. Schizophyceen.

Clathrocystis aeruginosa HENFR.

* *Anabaena flos-aquae* BRÉB.

Coelosphaerium kützingianum NAEG.

Oscillatoria rubescens D. C.

Oscillatoria, typ. *subuliformis* KÜTZ.

II. Dinoflagellatae.

* *Ceratium hirundinella* O. F. M.

Peridinium cinctum EHRB.

Glenodinium pusillum PÉNARD.

III. Bacillariales.

Tabellaria fenestrata KÜTZ., var. *asterionelloides* GRUN.

Fragilaria crotonensis (EDW.) KITTON.

* *Asterionella gracillima* (HANTZSCH) HEIB.

Cyclotella comta KÜTZ., var. *schroeteri* LEMM.

Cyclotella comta KÜTZ., var. *melosiroides* KIRCHN.

Cyclotella comta KÜTZ., var. *bodanica* EULENST.

Cyclotella comta KÜTZ., var. *radiosa* GRUN.

Synedra delicatissima W. SM.

IV. Chlorophyceae.

- Botryococcus brauni* KÜTZ.
Cosmarium scenedesmus DELP.
Sphaerocystis schroeteri CHOD.
Cosmarium botrytis MENEGH.
Raphidium braunii NAEG.
Raphidium sp.

V. Volvocaceae.

- Pandorina morum* EHRB.
Eudorina elegans EHRB.

VI. Flagellatae.

- * *Dinobryon cylindricum*, var. *dirergens* IMH.
Dinobryon sertularia EHRB.
* *Dinobryon elongatum*, var. *undulatum* LEMM.
Mallomonas dubia SELIGO.
Monas sp.

VII. Protozoa.

- Coleps viridis* EHRB.

VIII. Rotatoria.

- * *Asplanchna helvetica* EHRB.
* *Synchaeta pectinata* EHRB.
Bipalpus vesiculosus WIERZ. & ZACH.
* *Polyarthra platyptera* EHRB.
Triarthra longiseta, var. *limnetica* ZACH.
* *Hudsonella pygmaea* CALM. & ZACH.
Mastigocerca capucina WIERZ. & ZACH.
Manostyla lunaris GOSSE.
* *Anuraea cochlearis* GOSSE.
* *Notholca longispina* KEL LICOTT.

IX. Crustacea.

- Daphnia hyalina* LEYDIG.
Daphnia kahlbergensis SCHOEDL.
Sida cristallina LEYDIG.
Diaphanosoma brachyurum LIÉV.
Bosmina coregoni BAIRD.
Bythotrephes longimanus LEYDIG.

Leptodora hyalina LILLJEB.

Cyclops strenuus FISCHER.

Cyclops leuckarti CLAUS.

* *Diaptomus gracilis* SARS.

Die mit einem Sternchen kenntlich gemachten Planktonkomponenten sind auch schon von mir in Material aus dem Züricher See vom 17. April und 4. Mai 1893 angetroffen worden. In diesen beiden Fängen war auch noch *Acanthocystis turfacea* CART. häufig vertreten. Ich verdanke diese Proben Herrn Professor J. HEUSCHER in Zürich. Der Maifang bestand seiner Hauptmasse nach aus Dinobryen.

Der interessanteste pflanzliche Planktonorganismus des Züricher Sees ist zweifelsohne *Oscillatoria rubescens*. Sie ist indessen nicht auf dieses Wasserbecken allein beschränkt, denn man kennt sie schon seit 80 Jahren aus dem Lac de Morat, wo man an das Auftreten der durch sie verursachten rotbraunen Wasserblüte die Sage knüpft, der See stoße damit das seinerzeit in ihn geflossene Burgunderblut aus. Prof. H. BACHMANN in LUZERN entdeckte sie 1894 auch im Baldegger See, wo sie in ganz beispielloser Üppigkeit wucherte. Im Jahre 1898 entwickelte sie sich auch im Züricher See so rasch und massenhaft, daß man das damals sich darbietende biologische Phänomen ganz treffend mit einer Explosion verglichen hat. Bei vielen anderen Gelegenheiten, wo Forschungen im See von Zürich angestellt wurden, fand man dieselbe Alge nur spärlich auf. Am 25. November 1900 früh morgens konstatierte LOZERON eine von *Oscillatoria rubescens* herrührende Wasserblüte im unteren Teile des Züricher Sees. Es war dort die ganze Oberfläche des Wassers mit einer braunrötlichen Schicht bedeckt, welche unbeweglich blieb, solange die Luft ruhig war. Der sich erhebende Wind aber löste die Algenschicht in lange Streifen und Bänder auf. Im darauffolgenden Monat (Dezember) bot sich die gleiche Erscheinung noch mehrmals dar, jedoch nicht mit der gleichen Intensität wie zuvor. Diese Wasserblüte in Form des »Burgunderbluts« pflegt entweder im Herbst oder im Frühjahr aufzutreten, aber die Bedingung dazu ist Windstille. Wegen stark bewegter Luft blieb sie im Mai 1891 aus. Trotzdem das Aufsteigen der in Rede stehenden Alge im Laufe der Jahre häufig beobachtet worden ist, weiß man doch bis jetzt so gut wie nichts

über die direkte Ursache desselben. Käme eine derartige Wasserblüte nur im Herbst vor, so könnte man denken, daß dieselbe auf einer plötzlichen Abkühlung des Oberflächenwassers beruhe, welches dann durch sein Untersinken, das Emporkommen der tiefer gelegenen algenhaltigen Wasserschichten bewirke. Aber diese Annahme verliert ihre Richtigkeit, wenn wir sehen, daß sich die genannte Alge auch im Frühling auf dem Wasserspiegel ausbreitet, wenn sich die Oberfläche des Sees erwärmt. Gelegentlich wird die massenhafte Entwicklung der *Oscillatoria rubescens* besonders lästig dadurch, daß sie die Filter des Züricher Wasserwerkes verstopft, welches mit dem See in direkter Verbindung steht. Natürlich ist beim Aufsteigen der Algenfäden sowohl, als auch bei deren Verbleiben in einer bestimmten Tiefe das spezifische Gewicht derselben im Spiele, welches innerhalb enger Grenzen schwankt, je nachdem die KLEBAHNSchen Gasvakuolen in größerer oder geringerer Anzahl auftreten. Wie wäre es sonst möglich, daß die Alge sich den ganzen Sommer hindurch dicht unterhalb der sogen. »Sprungschicht« aufhalten kann, d. h. in 7–8 m Tiefe?

Eine andere bemerkenswerte Beobachtung ist auch diese, daß die *Oscillatoria*-Fäden im Winter viel länger als zur warmen Jahreszeit sind. Im Sommer variiert ihre Länge zwischen 910 und 1700 μ , wogegen sie in den Wintermonaten 1300 bis 3850 μ lang werden. Man hat auch schon vereinzelte Fäden von über 4000 μ Länge im Winter gefunden. Die Länge der Zellen, aus denen diese Fäden zusammengesetzt sind, beträgt 6 μ . Ein Sommerfaden besteht somit aus etwa 150 Zellen, während die Winterfäden deren 750 und mehr aufweisen. Über die Fortpflanzung der *Oscillatoria rubescens* ist zurzeit nicht das geringste bekannt. Sporen sind bei derselben bisher nicht angetroffen worden. Man weiß nur, daß ihre Massenentwicklung mit einer unglaublichen Geschwindigkeit vor sich geht. Es kommt vor, daß man 10 Tage lang auf den Filtern des Züricher Wasserwerkes nicht einen Faden von *Oscillatoria* zu konstatieren vermag und daß 14 Tage später dieser Organismus in solch enormer Menge im See vorhanden ist, um die Hauptmasse des Planktons in einer gewissen Tiefenzone zu bilden. LOZERON führt auch noch das merkwürdige Faktum bezüglich der *Oscillatoria* an, daß sie nur in ganz bestimmten Gewässern fortzukommen scheine, wogegen sie in anderen zu-

grunde geht. So ist, wie schon oben angeführt, der Lac de Morat wegen seines Reichtums an dieser Alge bekannt. Nun ergießt sich das Wasser dieses Beckens bekanntlich in den Neuenburger See und gelangt von da in den Lac de Biemme: trotzdem aber findet man nur höchst selten einmal einen Faden von *Oscillatoria* in letzterem Becken.

Auf Grund von Material (Plankton), welches Prof. C. SCHRÖTER in dem Zeitraum von 1896 bis 1901 gesammelt hatte, stellte LOZERON auch variationsstatistische Untersuchungen über *Asterionella gracillima* an, welche einige bemerkenswerte Ergebnisse zeigten.

Bei dieser Art von Untersuchung verfährt man bekanntlich in folgender Weise. Man mißt in jedem Fange 100 Individuen (Frusteln), jede in einer anderen Kolonie, unter Anwendung des Okularmikrometers. Das benützte Objekt muß man etwa so viel vergrößern, daß der Wert eines Teilstriches im Okular 3—4 μ ausmacht. Bei jedem Hundert von Messungen wird man eine gewisse Anzahl von Individuen vorfinden, welche die gleiche Länge haben und dies gibt Veranlassung zur Konstruktion einer Kurve. Dabei bedient man sich eines Koordinatensystems. Man trägt die Längen als Abscissen auf, denen als Koordinaten die Zahlen der Individuen entsprechen, welche das betreffende Längenmaß besitzen. Indem man dann alle Endpunkte der verschiedenen Koordinaten verbindet, erhält man eine krumme, resp. in Knickungen verlaufende Linie: die sogen. Variationskurve. Damit diese letztere möglichst den wirklichen Verhältnissen entspreche, muß man die Messungen ohne jede Wahl ausführen. Dies geschieht so: Man läßt den Objektträger in einer bestimmten Richtung auf dem Meßtische des Mikroskops vorrücken und mißt dann ein Individuum von jeder der bequem dazu im Gesichtsfelde gelegenen Kolonien. Dann schiebt man den Objektträger weiter und nimmt eine neue Serie von Messungen vor usw. Hundert derartige Maßbestimmungen genügen, um festzustellen, wo sich die Höhepunkte der Kurve befinden. Auf diesem Wege stellte LOZERON fest, daß im Zürichsee die Länge der Radien von *Asterionella* zwischen 39 und 103 μ variiert. Im Jahre 1896 traten zwei wohl unterscheidbare Höhepunkte an der Kurve auf, der eine von 66 bis 69 μ , der andere von 92—96 μ . Im Frühjahr 1899 war das Verschwinden des zweiten Gipfels von 92—96 μ zu konstatieren;

dagegen erschien ein anderer von 46 und 52 μ . Dieser bezog sich auf kettenförmige Kolonien von *Asterionella*, welche zu dieser Zeit zum erstenmal beobachtet wurden. Von 1898 bis 1902 kamen noch einige Individuen zum Vorschein, welche dem verschwundenen Gipfel entsprachen, aber sie waren nur in geringer Anzahl vorhanden. Es war außerdem noch zu bemerken, daß die Höhepunkte sich allgemach von rechts nach links verschoben, was den Beweis dafür liefert, daß die Individuen immer kleiner werden. So z. B. hatte sich der Gipfel, welcher 1896 die Länge von 66 μ darstellte, unvermerkt nach links verschoben und zu Ende 1901 war er 59 μ . Ebenso hatte sich der zweite Gipfel von 49,5 μ auf 46,2 μ in 3 Jahren gesenkt, was einer Abnahme von etwas mehr als 1 μ (= 0.001 mm) im Jahre gleichkommt. Dieselbe Art von Messungen führte LOZERON auch für andere Seen der Ostschweiz aus, und fand dort nur einen einzigen Gipfel zwischen 59 μ und 75 μ . Dies war der Fall beim Walensee, Greifensee, Nußbaumersee, Hasensee, Steineggersee, Hüttwylersee, Baldeggersee und Hüttensee. Der See von Neuchâtel zeigt uns drei Gipfelpunkte, von denen der, welcher durch die größten Individuen gebildet wird, dem entspricht, der in der Kurve für den Züricher See verschwunden ist. Auch der Vierwaldstättersee (Lac des Quatre-Cantons) hat drei Erhebungen in seiner Variationskurve von denen die auf die mittelgroßen Individuen bezügliche dem in Wegfall gekommenen Gipfel des Züricher Sees konform ist. Der für die großen Individuen geltende Höhepunkt befindet sich aber erst bei 115 μ und hat sein Gegenstück nur im Lago maggiore. Aus diesen Befunden ergeben sich einige wichtige Resultate, welche LOZERON am Schlusse seiner Abhandlung (S. 77 und 78) zusammenstellt: 1. Wir sehen, daß für jeden See die Gipfelpunkte scharf hervortreten: es gibt keine Übergänge zwischen den Individuen verschiedener Größe. 2. Es liegt auch kein Saisonpolymorphismus darin vor, was die verschiedenen Längenmaße betrifft. Die kürzeren Individuen wechseln nicht mit den langen in der Zeit vom Sommer zum Winter ab. 3. Der Gipfel zwischen 46 und 49,5 μ kann als der Ausdruck einer Varietät angesehen werden, die folgenden Charakter hat: a) die Individuen derselben sind lang; b) dieselben haben die Fähigkeit, sich während des Winters in zickzackförmigen Ketten zu gruppieren, wogegen sie im Sommer eine sternartige Anordnung besitzen. LOZERON schlägt vor, diese

Variation *Asterionella gracillima* (HANTZSCH) HELB., var. *biformis* zu benennen. 4. Der Gipfel von 115μ , den man in den Kurven des Vierwaldstättersees und des Langensees antrifft, kann als der Ausdruck einer noch weiter zu untersuchenden Varietät betrachtet werden, deren Hauptcharakter zunächst ihre Länge ist. Für diese bringt LOZERON die Bezeichnung *Asterionella gracillima* (HANTZSCH), var. *maxima* in Vorschlag. Zwischen diesen zwei Varietäten liegt die ganze Masse der Individuen, welche eine kontinuierliche Reihe von Spielarten bilden mit dem Maximum von 59 bis 99μ in ihren bezüglichen Kurven. Man kann, wie LOZERON proponiert, alle diese Formen in eine Gruppe zusammenfassen, für die er die Bezeichnung var. *genuina* geprägt hat. Die Diagnose dafür würde lauten: a) immer in Sternform auftretend; b) Höhepunkt der Kurve zwischen 59 und 99μ gelegen. Wirklichen Saisondimorphismus gibt es nach alledem nur bei der var. *biformis*, deren Individuen sich im Sommer zu Sternen, im Winter zu Ketten gruppieren.

Eine gleiche Untersuchung hat LOZERON auch an *Tabellaria fenestrata* durchgeführt. Diese Planktonbacillariacee hatte man bis zum Jahre 1896 niemals im Zürichsee angetroffen, aber seitdem ist sie zu einem vorherrschenden Bestandteil der dortigen Schwebflora geworden. Im genannten Jahre erschien sie plötzlich und gab dem Wasser des Sees eine gelbbraune Färbung. Sie war von solcher Häufigkeit, daß sie im Plankton dominierte. 1901 entfaltete sie sich aber in derselben Weise wie die anderen Kieselalgen und hatte 2 Maxima (11. Mai, 15. November) und 2 Minima (5. Juni, 20. November) des Auftretens. Schon 1896 hatte Prof. SCHWÖTER an dieser Alge die interessante Wahrnehmung gemacht, daß sie während des ganzen Sommers größtenteils in Sternform, im Winter hingegen vorwiegend in Kettenform (mit nur wenigen Sternen untermischt) vorkommen. Im Frühling des Jahres 1901 waren etwa $\frac{9}{10}$ Sterne und $\frac{1}{10}$ Ketten davon vorhanden. Während des ganzen übrigen Jahres aber machten die Sterne nur etwa $\frac{1}{10}$ aus: im übrigen gab es nur Ketten. Bei Aufstellung der Variationskurven in demselben Jahre vermochte LOZERON nur einen einzigen Gipfel im Betrage von 46μ zu konstatieren. Demnach läßt sich *Tabellaria fenestrata* nicht in mehrere Varietäten zerteilen. Die Fähigkeit der Frusteln, sich in Sternform anzuordnen, ist hier ein Speziescharakter, genau so

wie es bei *Asterionella* als ein Charakter ihrer var. *biformis* betrachtet werden muß. Bei Verwendung älterer Planktonproben, die ihm Prof. SCHRÖTER zur Verfügung stellte, ermittelte LOZERON, daß der Gipfel der Kurve für diese Spezies sich im Jahre 1897 bei 53μ befand. Die Durchschnittslänge der Individuen hatte sich also um 7μ in fünf Jahren verkürzt. Die Verkürzung betrug $1\frac{2}{5} \mu$ pro anno, was ungefähr derselbe Betrag ist, der bei *Asterionella* festgestellt wurde.

Prof. P. VOGLER (St. Gallen) hat unlängst Untersuchungen mit derselben Tendenz an *Fragilaria crotonensis* ausgeführt,¹⁾ welche zu ganz ähnlichen Resultaten für deren bandartige Kolonien geführt haben, die ebenfalls einen Hauptbestandteil der Schwebflora des Züricher Sees ausmachen. Die Vornahme systematischer Messungen an dieser und den beiden anderen Planktondiatomeen haben aufs klarste gezeigt, daß diese Kieselalgen sich successive verkleinern, wenn sie sich ausschließlich auf vegetativem Wege fortpflanzen.

Auch bezüglich einer Anzahl von Tieren hat LOZERON die Periodizitätsverhältnisse während einer Reihe von Jahren kontrolliert. Dabei konstatierte er gleichfalls den Saisonpolymorphismus von *Hyalodaphnia kahlbergensis*, den ich bei dieser weitverbreiteten Spezies schon 1893 als erster im Großen Plöner See nachgewiesen habe.²⁾ Die Maße der im Züricher See gefangenen Individuen dieser Cladocere sind (nach LOZERON) die folgenden:

Körperlänge . . .	909 μ (Winterform),	864 μ (Sommerform)
Schalenslänge . . .	657 μ (Winterform),	531 μ (Sommerform)
Schalenhöhe . . .	423 μ (Winterform),	387 μ (Sommerform)
Kopflänge . . .	252 μ (Winterform),	333 μ (Sommerform)

Aus diesen Angaben ist also zu entnehmen, daß nicht bloß der gesamte Körper dieser Spezies, sondern auch deren Schalenshöhe und Schalenslänge im Winter größer ist, als im Sommer; wogegen die Länge des Kopfteils umgekehrt in der warmen Jahreszeit um etwa 25% größer ist, als während der Wintermonate. Im Plöner See ist diese Längendifferenz noch etwas bedeutender und beträgt mindestens 30%.

¹⁾ Vergl. das IV. Kapitel dieses XII. Bandes der Plöner Forschungsberichte.

²⁾ Vergl. Plöner Forschungsberichte, Teil 2, S. 121 und Taf. I, Fig. 1, a, b und c, 1894.

Bei der *Bosmina coregoni* des Züricher Sees hingegen hat LOZERON gerade die umgekehrte Wahrnehmung gemacht, welche ich bezüglich derselben Art im Großen Plöner See zu registrieren in der Lage gewesen bin, nämlich die, daß bei diesem Planktonkrebse die Antennen im Winter länger seien, als im Sommer. Ich fand im Gegenteil, daß sie stets erheblich kürzer waren.¹⁾

Die Untersuchung des Züricher Sees ist noch fortwährend im Gange. Wie mir Herr Prof. SCHRÖTER mitteilte, findet alle 14 Tage eine Exkursion statt, welche zur Belehrung der im botanischen Laboratorium des Polytechnikums arbeitenden Studenten bestimmt ist. Auf diesen Fahrten, zu deren Ausführung ein Motorboot zur Verfügung steht, wird in erster Linie das Plankton des Züricher Sees berücksichtigt, um dasselbe allgemach in allen seinen Bestandteilen zu erforschen. Der Leiter dieser Untersuchungen ist natürlich Prof. SCHRÖTER selbst, der dabei von seinem derzeitigen Assistenten unterstützt wird. — Ganz vor kurzem (10. Dezember 1904) hat die Physikal. Gesellschaft in Zürich eine Serie von Untersuchungen über die Temperaturverhältnisse des Züricher Sees begonnen, welche ein Jahr hindurch fortgesetzt werden sollen. Auch hierbei werden korrespondierende Planktonproben gesammelt, welche Herrn Prof. C. SCHRÖTER Gelegenheit geben werden, das Erscheinen und Wiedererlöschen der verschiedenen limnetischen Spezies mit bezug auf die Wassertemperatur zu kontrollieren. — Ferner höre ich, daß Herr Dr. HUGO REHSTEINER (St. Gallen) jetzt mit einer eingehenden biologischen Untersuchung des Untersees (bekanntlich ein Teil des Bodensees) beschäftigt ist.

Der Vierwaldstätter See.

Es ist schon eingangs erwähnt worden, daß dieses stark gegliederte Becken zurzeit Gegenstand einer umfassenden Untersuchung ist, über welche mir schon Herr Prof. F. ZSCHOKKE in Basel verschiedene Mitteilungen gemacht hatte. In Luzern erfuhr ich nun noch mancherlei Näheres darüber von den Herren Prof. H. BACHMANN und Dr. SCHUMACHER-KOPP. Es stand damals (März) die Publikation der optischen und thermischen Ergebnisse dieser vielseitigen Durchforschung in Aussicht und mittlerweile

¹⁾ Vergl. Plöner Berichte, Teil 2, 1894, S. 122.

ist der betreffende Band im Buchhandel erschienen.¹⁾ Derselbe ist reich an Angaben über die Transparenz- und Temperaturverhältnisse, die alljährlich eintretenden Trübungen, die Wärmeaufspeicherung und andere physikalische Tatsachen, von denen wir hier nicht eingehend Notiz nehmen können. Was man aber von diesem reichhaltigen Bande zu erwarten hat, geht aus den Schlußworten desselben hervor, welche folgendermaßen lauten: »Alle die vorstehenden Untersuchungen führen zu dem Schlusse, daß die in seiner ganzen äußeren Form und Ufergestaltung ausgeprägte Mannigfaltigkeit des Vierwaldstätter Sees, welche ihm einen Weltruf verschafft und zum Zielpunkt der Touristen aller Nationen macht, auch in bezug auf die physikalischen Erscheinungen und Eigenschaften seiner Wassermasse in hohem Grade zur Geltung kommt und ihm auch in dieser Richtung zu einem besonders interessanten Objekte der Naturforschung macht.«

Dieses klassische Seebecken hat eine Arealgröße von 113 qkm und eine Maximaltiefe von 214 m. Ich machte am 18. März eine Rundfahrt auf demselben und entnahm an zwei Stellen (in der Nähe von Luzern und bei Stansstad) einige Planktonproben. Die Quantität der Fänge war eine spärliche. Einige Kilometer von Luzern ergab sich folgende Komposition des aufgefischten Materials:

Fragilaria crotonensis (kurze Bänder)

Asterionella gracillima

Melosira sp. (dünne Fäden)

Tabellaria fenestrata, var. *asterionelloides*

Cyclotella comta, var. *radiosa*

Cymatopleura elliptica

Peridinium tabulatum

Ceratium hirundinella

Notholca longispina

Bosmina longirostris (?)

Cyclops leuckarti

Diaptomus gracilis.

¹⁾ Limnologische Untersuchungen des Vierwaldstätter Sees. Physikal. Teil, I. Abteil. von B. AMBERG. Mitteil. der Naturf.-Gesellsch. in Luzern, 4. Heft, 1903/04, 142 Seiten.

Zur näheren Charakteristik der einzelnen Planktonten führe ich an, daß die *Fragilaria*-Bänder 112 und 120 μ breit waren. Die Sterne von *Asterionella* besaßen Radien von 80 und 84 μ Länge, doch kamen auch solche von nur 60 μ vor. Das nur in wenigen Exemplaren verbreitete *Ceratium* war kurz und etwas plump in seiner ganzen Erscheinung (148 μ lang und 64 breit). Die *Notholca* hatte einen Leib von 280 μ , einen Hinterstachel von 304 μ und einen großen Stirnstachel von 256 μ). Die aufgefundenene *Bosmina*-Spezies gehört zweifellos zur *longirostris*-Gruppe, aber sie näherte sich in ihren Kopf- und Antennenverhältnissen der Abbildung, welche LILLJEBORG¹⁾ von der *Bosmina obtusirostris*, var. *lacustris* geliefert hat. Der Mucro bei derselben hat einen geraden Abstand von der Schale und trägt nur einen einzigen Zahn auf der Ventralseite, der ziemlich weit hinten, nicht fern von der Spitze des Mucro steht. Der Stachel besitzt eine Länge von 120 μ . Das Tier selbst ist 450 μ lang und 320 μ hoch.²⁾ Zahlreiche Nauplien von *Cyclops* bildeten noch eine Zugabe zu dem wenig reichlichen Fange.

Als ich mein Netz bei Vitznau vom langsam dem Anleger sich nähernden Dampfer in etwa 25 m Tiefe hinabließ, erhielt ich durch diesen Vertikalfang genau dieselben Arten, wie dicht bei Luzern.

Bei Stansstad (am Eingange zur Alpnacher Bucht) kam zu den oben aufgezählten Formen noch *Dinobryon divergens*, *Asplanchna priodonta*, *Cyclops strenuus* und *Bosmina bohemica* STINGELIN hinzu. Trotz mehrfacher sorgfältiger Durchsicht der auf dem Vierwaldstätter See an jenem Tage gemachten Fänge ergab sich keine weitere Art hinzu. Wahrscheinlich war es zu früh im Jahre und das Plankton noch zu wenig mannigfaltig. G. BURCKHARDT,³⁾ der in demselben Becken zu ganz verschiedenen Jahreszeiten gefischt hat, führt noch folgende Organismen als darin vorkommend auf:

Polyarthra platyptera
Triarthra longisetia var. *limnetica*
Anapus oralis

¹⁾ Cladocera Sueciae, Taf. XXXV, Fig. 6.

²⁾ Vergl. darüber G. BURCKHARDT: Faunistische und systemat. Studien über das Zooplankton der größeren Seen der Schweiz. Genf 1900. S. 546—548.

³⁾ l. c. S. 387.

Ploesoma truncatum
Hudsonella pygmaea
Anuraea aculeata
Anuraea cochlearis
Diaphanosoma brachyurum
Daphnia hyalina
Bosmina coregoni
Bythotrephes longimanus
Leptodora hyalina
Diaptomus laciniatus.

E. O. IMHOF hatte seinerzeit hier auch noch *Acanthocystis turfacea* (= *viridis*) und *Codonella lacustris* ENTZ im Plankton konstatiert. Den *Diapt. laciniatus*, der doch leicht kenntlich ist, habe ich in meinen Märzfängen nicht entdecken können; möglicherweise hatte das Netz nicht tief genug gefischt.

Die mikrobotanische Untersuchung des Vierwaldstätter Sees ist bisher hauptsächlich von Prof. H. BACHMANN (Luzern) betrieben worden und wir besitzen von ihm außer verschiedenen kleineren Abhandlungen und Notizen eine sehr eingehende Abhandlung über *Cyclotella bodanica* (EULENST.) var. *lemanica* O. MÜLLER, von der durch den Autor festgestellt wurde, daß sie ein vorherrschendes Mitglied des Phytoplanktons im Vierwaldstätter See sei.¹⁾

Die Größe dieser *Cyclotella* variiert zwischen 17 μ und 71 μ , d. h. der größte, bisher beobachtete Schalendurchmesser derselben beträgt 71 μ . Durch die aufeinanderfolgenden Teilungen kann aber dieser Durchmesser bis 17 μ hinuntergehen. Gegen Ende des Oktobermonats 1900 konstatierte BACHMANN, daß zu dieser Zeit die Exemplare mit 30—40 μ Durchmesser am häufigsten vorkamen. Die meisten Individuen sind mit einer Gallerthülle umgeben, die sich mit Gentrivanolett leicht sichtbar machen läßt. Der chemische Charakter solcher Planktongallerten ist aber sehr verschieden, denn die *Cyclotella socialis*-Familien, die *Tabellaria fenestrata*-Individuen und die *Botryococcus*-Zellen verhalten sich in bezug auf die bei ihnen auftretenden Gallerthüllen oder -Polster ganz abweichend bei der Einwirkung mit verschiedenen Farbstoffen. Die *Cyclotella bodanica* ist übrigens im Vierwaldstätter See nie zu Kolonien vereinigt. Was die horizontale Verbreitung

¹⁾ Jahrbücher f. wiss. Botanik, B. XXXIX, Heft I. 1903. Taf. I.

dieser Bacillariacee anlangt, so tritt dieselbe in den einzelnen Verzweigungen des Sees in verschiedenen Mengen auf. In der Alpnacher Bucht spielt dieselbe sogar eine ganz untergeordnete Rolle und erscheint dort nie in einer größeren Anzahl. Hinsichtlich der vertikalen Verteilung der nämlichen Kieselalge stellte sich als Hauptwohnbezirk die Wasserschicht zwischen 8 und 20 m heraus. Ganz nahe der Oberfläche und unterhalb 30 m sind die Cyclotellen nur spärlich anzutreffen. Nur gegen den Winter hin steigen sie in die oberen Regionen empor.

Unter Zuhilfenahme der Wasserpumpe konnte in der Folge noch festgestellt werden, daß sich lebende Cyclotellen auch bis 120 m Tiefe vorfinden. In bezug auf die jahreszeitliche Verbreitung konnte BACHMANN feststellen, daß sie das ganze Jahr über im Plankton anwesend ist. Das Maximum ihres Vorkommens fällt aber in die Monate Oktober und November, das Minimum in den Juni und Juli. Die Größenverhältnisse der Scheiben variieren deutlich in den verschiedenen Monaten. Der Autor untersuchte dieses Verhalten mit Hilfe der variationsstatistischen Methode, die schon VÖGLER und LOZERON bezüglich anderer Diatomeen in Anwendung brachten. Es stellte sich dabei folgendes heraus. Im August 1900 besaßen die meisten Cyclotellen einen Durchmesser von 37—51 μ . sie waren also von mittlerer Größe. Dann tritt eine rege Zellteilung ein, und in den Monaten Oktober und November liegt der Gipfel der bezüglichen Längenkurven zwischen 30 und 40 μ , im Dezember zwischen 40 und 50 μ . Ihr rechter Ast greift sogar bis in die 68 μ hinein. Dies bedeutet aber nicht, daß verschiedene Varietäten vorhanden sind, sondern die auffällige Größe gewisser Individuen rührt daher, daß dieselben durch Auxosporen entstanden sind. Daraus ergibt sich, daß man zu diesem Zeitpunkt keine Untersuchung im Hinblick auf eine vorhandene Varietätenbildung anstellen darf. Nach Prof. BACHMANN findet die Auxosporenbildung immer während der Nacht statt. Die Einzelheiten bei diesem Vorgange beschreibt der Autor ganz ausführlich; der Interessent muß deren Schilderung aber in der Originalabhandlung nachlesen und auch die beigelegte Tafel zur Hilfe nehmen. Die betreffenden Untersuchungen wurden fast ausschließlich an lebendem Material ausgeführt. —

Im mündlichen Verkehr mit Prof. BACHMANN und dem Kantonschemiker Dr. SCHUMACHER-KOPP erfuhr ich noch mancherlei

über die Art der Ausführung der im Gange befindlichen Durchforschung des Vierwaldstätter Sees und gewann einen höchst erfreulichen Eindruck von dem Eifer, der die Mitglieder der betreffenden Kommission für ihre Arbeit beseelt. Dabei war auch etwas zu bemerken, was bei uns in Deutschland ziemlich selten beobachtet werden kann, nämlich ein angenehmes kollegialisches Verhältnis zwischen den Leuten, die sich zum Verfolgen einer gemeinsamen Aufgabe verbunden haben. Es ist derselbe republikanische Zug, welcher das schweizerische Volk auch sonst befähigt hat, in kritischen Momenten zusammenzustehen und einen bewundernswerten Gemeinsinn zu entfalten, während bei uns im lieben deutschen Vaterlande die gegenseitige Überhebung und das Immerklügerseinwollen als der andere ein Haupthemmnis der vielen gemeinnützigen, wissenschaftlichen oder auch bloß populären Unternehmungen bildet. Von einem Hauche dieses gesunden und förderlichen Geistes ist auch die jetzt in Ausführung begriffene Erforschung des Vierwaldstätter Sees durchdrungen, und es würde recht allgemein dienlich sein, wenn wir in solchen Dingen uns die Schweizer zum Muster nehmen wollten.

Der Lago Maggiore (Verbano).

Nach mehrstündiger Bahnfahrt gelangte ich von Station Flüelen aus durch den Gotthard-Tunnel nach Locarno, wo ich in der Person des Schulinspektors Prof. J. MARIANI einen sehr zuvorkommenden Förderer meines wissenschaftlichen Zweckes vorzufinden das Glück hatte. Derselbe besaß auch die Liebenswürdigkeit, mich das erstemal auf meiner Befahrung des Langensees zu begleiten und mir bei Beschaffung eines passenden Fischerbootes behilflich zu sein. Ich spreche ihm dafür an dieser Stelle meinen ergebensten Dank aus.

Der Lago Maggiore ist landschaftlich der schönste von den Seen der südlichen Voralpentäler und breitet sich in langgestreckter Form über ein Areal von 210 qkm aus. Sein größter Zufluß ist der Tessin (Ticino), der bei Sesto Calende den See wieder verläßt, seinen Lauf bis Pavia fortsetzt und sich in der Nähe dieser Stadt in den Po ergießt. Ich machte zuerst einen Fang zwischen Locarno und am gegenüberliegenden Ufer; dort ergab der vertikale Netzzug aus etwa 30 m Tiefe folgende Arten:

Botryococcus brauni
Eudorina elegans
Sphaerocystis Schroeteri
Synedra longissima
Synedra delicatissima
Fragilaria crotonensis
Asterionella gracillima

—————
Ceratium hirundinella

—————
Frontonia cypraea ZACH.¹⁾

—————
Conochilus unicornis
Polyarthra platyptera
Euchlanis dilatata
Notholca longispina
Synchaeta pectinata

—————
Daphnia hyalina tp.
Cyclops leuckarti
Diaptomus gracilis
Diaptomus laciniatus.

Das war am 20. März 1904; die Wassertemperatur an der Oberfläche betrug 9° C. Die Zellverbände von *Botryococcus* besaßen eine grüne Färbung. *Fragilaria crotonensis* (108 μ breit) kam nur in ganz kurzen Bändern vor. *Asterionella* wies dünne Strahlen von 94 μ Länge auf, doch gab es dazwischen auch Sterne mit nur 56—60 μ langen Radien. — *Ceratium* trat meist vierhörig auf; doch waren auch Exemplare dazwischen, wo das linke Hinterhorn nur in schwacher Andeutung vorhanden war. — *Frontonia cypraea* erschien in derselben Größe und mit demselben Aussehen, wie in den norddeutschen Seebecken. *Diaptomus gracilis* wurde in Mengen gefangen; die Weibchen desselben trugen immer nur 4 Eier (zu einem Ballen vereinigt) am Abdomen. Dies scheint in der Südschweiz ein allgemeines Vorkommen zu sein, denn BURCKHARDT sagt (l. c. S. 646): »*Diaptomus gracilis* zeichnet sich in unseren Seen durch geringe Eierzahl aus. Diese beträgt meist vier, doch kann sie auch auf drei, selten auf zwei sinken.«

1) Eine Anzeige und Beschreibung dieser neuen Ciliatenspezies ist im XI. Plön. Forschungsberichte, S. 195 u. 196, erfolgt.

Den *Diaptomus laciniatus* erbeutete ich im März noch nicht, sondern erst auf der Rückreise im Mai, wo ich Locarno zum zweitemal berührte.

Am 21. März machte ich an einer anderen Stelle im Lago Maggiore einige Fänge (bei Luino) und bekam dort nachstehend verzeichnete Organismen ins Netz:

- Botryococcus brauni*
Melosira sp. (vereinzelte Fäden)
Fragilaria crotonensis
Asterionella gracillima
Cymatopleura elliptica

Ceratium hirundinella
Mallomonas acaroides PERTY

Polyarthra platyptera
Triarthra longiseta

Anuraea cochlearis
Notholca longispina

Leptodora hyalina
Cyclops leuckarti
Diapt. gracilis.

Weiterhin (bei Laveno) machte ich nur eine spärliche Ausbeute an *Cyclops leuckarti*, *Diaptomus gracilis*, *Daphnia hyalina* und *Ceratium hirundinella*. BURCKHARDT, der den Langensee zu wiederholten Malen aufgesucht hat, fand dort an Rädertieren außer den von mir erwähnten Spezies noch *Asplanchna priodonta*, *Mastigocerca capucina*, *Anapus oralis* und *Hudsonella pygmaea*. Außerdem von limnetischen Krebsen: *Diaphanosoma brachyurum*, *Bosmina longirostris* und eine Art von *Sida* (*S. limnetica*), von der er in seiner Monographie über das Zooplankton (S. 423 u. ff.) eine eingehende Beschreibung liefert. Auf einer Fangexkursion, die ich später noch einmal (11. Mai) auf dem Lago Maggiore ausführte, erfreute ich mich der Begleitung und freundlichen Unterstützung des Herrn Landschaftsmalers J. WAGNER-GROSCH, der in Locarno ansäßig ist und die dortige Umgegend seit vielen Jahren genau kennt. Auf dieser nachträglichen Tour erbeutete ich den *Diaptomus laciniatus* in großer Anzahl aus Tiefen von 30—40 m. Dabei machte ich

die Beobachtung, daß sich diese Krebschen einige Stunden später, d. h. zwischen 6 und 7 Uhr nachmittags, schon in weit höheren, dem Wasserspiegel näher gelegenen Wasserschichten vorfanden, als in der dritten Stunde des Tages, wo die Sonne mit ihrem grellsten Lichte die ganze Seefläche beschien. Ich fing an jenem Spätnachmittage viele *Diatomus (gracilis und laciniatus)* horizontal fischend schon in 3—4 m Tiefe.¹⁾ Dieser Umstand und die früheren Wahrnehmungen auf dem Genfer See hatten zur Folge, daß ich — nach Plön zurückgekehrt — die Frage der täglichen Wanderungen der Crustaceen nicht wieder aus dem Auge verlor und schließlich Herrn stud. F. RUTNER, der in meinem Laboratorium arbeitete, für dieses Thema gewann. Das Ergebnis seiner fleißigen Studien über die Migrationen, welche im Großen Plöner See zu beobachten sind, hat er in diesem XII. Band der Stationsberichte (Kap. II) unter Beigabe von mehreren Zähltabellen veröffentlicht, worauf hiermit wiederholt hingewiesen sei.

Der Lago Maggiore ist sehr fischreich. Er enthält Barsche, Schleien, Hechte, Finten (*Alosa finta*), Aale, Coregonen (Felchen) und Forellen (*Trota di Lago, Trutta lacustris* SIEB. = *Salmo lacustris* L.). Von seiten der Kantonsregierung ist man aber auch bemüht, dem See und dem Flußgebiete, welches ihm tributär ist, diesen Fischreichtum zu erhalten. Der Kanton Tessin, zu welchem der Langensee gehört, hat einen Flächeninhalt von 2818 qkm. Auf diesen relativ geringen Bezirk entfallen 17 Brutanstalten (Stabilimenti di Piscicoltura), also auf je 165 qkm bereits ein solches Etablissement. Diese Brutstätten insgesamt lieferten im Betriebsjahre 1902—1903 die stattliche Anzahl von 1 296 000 Setzfischen (Forellen und Maränen) aus 1 385 000 Eiern. Ich entnehme diese Angaben dem offiziellen Berichte. Locarno für sich allein lieferte 96 200 Setzlinge von Seeforellen und 149 000 von Coregonen, die in der Nähe der Stadt selbst, sowie bei Ascona in den See übergeführt wurden. Man schätzt den jährlichen Ertrag aus den Flüssen des Kantons auf 29 000 Fr. und den aus dem Lago Maggiore auf etwa 50 000 Fr. (für 1903). Das

¹⁾ Derjenige Forscher, welcher zuerst im Lago Maggiore die vertikale Wanderung der Crustaceen genauer beobachtete, war Prof. P. PAVESI von Pavia. Es geschah dies am 19. September 1879 abends auf einer Tour zwischen Maccagno und Luino, wo die Oberfläche massenhaft von *Diatomus gracilis* belebt war, der tagsüber niemals in den obersten Wasserschichten erbeutet werden konnte. Vergl. Altra Serie di Ricerche etc. 1883, S. 22.

sind natürlich nur annähernde Ziffern: aber sie zeigen immerhin, welche Wichtigkeit die Fischerei für die ganze dortige Gegend hat. Leider gibt es auch sehr häufig einmal Überschwemmungen, welche namentlich durch Damnbrüche (*dibocamenti delle vallate*) verursacht werden, und es dürfte keine übertriebene Annahme sein, wenn man die Schäden, welche der Fischerei aus solchen Überschwemmungen erwachsen, dem ganzen Jahresertrage derselben gleichsetzt. Eben darum aber ist jene reichliche Beschaffung von Fischbrut notwendig, um solche unabwendbare Schäden auszugleichen. Im Jahre 1902 wurden in den 17 Brutanstalten 700 000 Stück Forelleneier und 650 000 Stück Felcheneier ausgebrütet. Mit einer Mortalität von 5—8% erhielt man daraus 649 000 Setzlinge (*Avannotti*) von Forellen und 629 000 von Coregonen. Das Eiermaterial wurde früher häufig aus Deutschland und Italien bezogen und dem Staate kostete das für den Kanton Tessin allein ungefähr 3000 Fr. Jetzt ist man bemüht, die benötigten Eier im eigenen Lande zu gewinnen und einige geeignete Persönlichkeiten in Airolo und Caviggno sind für diese Lieferungen engagiert. Auf diese Weise wurden bereits im Jahre 1903 an Forelleneiern 215 000 und an solchen von Coregonen (*Cor. wartmanni* und *Cor. schinzi*) 350 000 im Kanton Tessin selbst erzielt. Ich schöpfe diese Angaben aus den amtlichen Aufzeichnungen, welche mir durch Herrn Prof. J. MARIANI in Locarno zugänglich gemacht wurden.

Der jetzige Stamm von Seeforellen (*Trutta lacustris*), die den Hauptgegenstand der Fischerei im Langensee bilden, dürfte auf die Einsetzung von Brutfischehen zurückzuführen sein, die in früheren Jahren (1891—1894) aus Peschiera (Gardasee) bezogen wurden. Es waren das (nach einer Notiz von Dr. Eug. BERTOXI) 545 000.¹⁾ Ein anderer Teil derselben (100 000) wurde, wie derselbe Gewährsmann berichtet, aus Hünningen beschafft. Ausgebrütet wurden dieselben in einer kleinen Anstalt, welche Graf GILBERTO BORROMEO auf seine Kosten zu Chignolo hatte errichten lassen.

Im ganzen sind in der Schweiz 171 Brutanstalten im Betrieb, in welchen während des Jahres 1903/1904 nicht weniger als 46 971 000 Eier (von 12 Fischarten) erbrütet wurden. Davon

¹⁾ E. BERTOXI: Conferenza tenuta a Luino 16. Settembre 1894. Milano 1902.

erhielt man 38827000 Setzlinge. Von diesen wurden 38525000 in die öffentlichen Gewässer überführt. Der Staat gab dazu eine Unterstützung von 23810 Fr.¹⁾ Die schweizerische Gesellschaft für Fischerei und Fischzucht befördert namentlich auch die Forellenzucht (Bach-, Fluß- und Seeforellen) nach Möglichkeit. Unlängst erschien dazu eine im Auftrage des Zentralkomitees jener Gesellschaft abgefaßte Anleitung zur Aufzucht junger Forellen aus der sachverständigen Feder des Prof. J. HEUSCHER (Zürich), welche soeben (1904) auch in französischer Übersetzung erschienen ist.

Der See von Lugano (Lago Ceresio).

Dieses minder mächtige Becken hat eine Flächengröße von nur 48 qkm, aber doch bedeutende Tiefen: die größte derselben ist bei 279 m gelotet worden. Sie befindet sich im Arm von Porlezza. Der Luganer See steht durch seinen Abfluß (die Tresa) mit dem Langensee in Verbindung. Hier in der Stadt Lugano, welche sich, von der Wasserseite betrachtet, wie ein kleines Neapel ausnimmt, war es ein dort ansässiger deutscher Arzt, Dr. med. P. CORNILS, welcher mich sofort über die Eigenart der Landschaft und des Sees orientierte²⁾ und meinen biologischen Studien Vor-schub leistete. Es ist darum nicht mehr als billig, daß ich auch diesem Herrn vor der Öffentlichkeit meinen Dankeszoll darbringe.

Am 22. März machte ich eine ausgedehnte Exkursion auf dem Luganer See und stellte dabei die Anwesenheit folgender Spezies im Plankton fest:

Anabaena flos-aquar
Clathrocystis aeruginosa
Sphaerocystis Schroeteri
Eudorina elegans
Fragilaria crotonensis
Asterionella gracillima
Synedra longissima
Cymatopleura solea
Cyclotella operculata (?)

¹⁾ Nach einer Zusammenstellung in No. 12 des „Bundesblattes“, 1904.

²⁾ Außerdem schöpfte ich manchen nützlichen Wink aus dessen Schrift „Lugano und seine Umgebung“ (mit Karte). 2. Aufl. 1898.

Ceratium hirundinella

**Ceratium brevicorne* n. sp. ZACH.

Dinobryon divergens

Mallomonas acaroides

Acanthocystis lemaui

**Codonella lacustris* ENTZ., nov. var. *insubrica* ZACH.

Coleps hirtus

Conochilus unicornis

Polyarthra platyptera

Synchaeta pectinata

Triarthra longiseta var. *limnetica*

Notholca longispina

Anuraea cochlearis

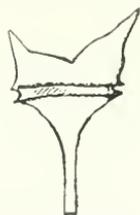
Daphnia hyalina

Bosmina obtusirostris var. *lacustris* SARS

Cyclops leuckarti

Diaptomus laciniatus.

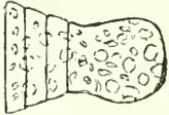
Clathrocystis und *Anabaena* waren den Fängen nur spärlich beigemischt; auch *Eudorina* kam nur vereinzelt vor. Dagegen traten *Fragilaria croton.* und *Asterionella* in beträchtlicher Häufigkeit auf. Die Bänder der ersteren besaßen eine Breite von 104—108 μ , doch bemerkte man dazwischen auch solche von 76, 88 und 90 μ . Die Radien von *Asterionella* hatten ein Längenausmaß von 72—76 μ . Bei *Synedra longissima* konstatierte ich einige Exemplare, welche 384 μ lang waren. Die Cyclotellen, welche ziemlich häufig unter den übrigen Formen erschienen, zeigten einen Durchmesser von 26 μ . — *Ceratium hirundinella* ist von sehr schlankem Habitus: 212 μ lang und 60 μ breit. Das andere von mir beobachtete *Ceratium* hat eine kurze gedrungene Gestalt und besitzt nicht die geringste Andeutung eines rudimentären vierten Hornes, wogegen das schlanke ein ziemlich stark ausgebildetes linkes Seitenhorn aufweist. Die Hörner der kleineren Spezies fallen überhaupt sofort durch ihre Kürze auf, und darum schlage ich für dieses *Ceratium* die Bezeichnung *brevicorne* vor. Eine besondere Eigentümlichkeit der neu aufgefundenen Spezies ist ihre sehr große Lebensfähigkeit: denn während die Exemplare der langhörnigen, mehr gestreckten



Ceratium brevicorne
ZACH.

Form beim geringsten Absteigen des Materials alsbald zugrunde gingen, dauerte die kleinere Spezies über 12 Stunden hindurch lebend und in voller Frische aus, wodurch sie ein viel geringeres Sauerstoffbedürfnis zu bekunden scheint, als es der andern Form eigen ist. Ich fand dieses neue *Ceratium* namentlich häufig in der Bucht von Porlezza (beim Dorfe Gandria); doch kamen auch vereinzelte Exemplare bei dem Orte Melide, also außerhalb jenes engen Seezipfels vor. Die Diagnose für *Ceratium brevicorne* würde kurzgefaßt lauten: Zellpanzer klein und gedrungen; Hinterhörner stark divergierend und von geringer Länge; keine Spur eines rudimentären (?) Seitenhorns. Länge 152 μ . Breite 56 μ .

Im Luganer See fand ich auch eine ziemlich abweichende Varietät der bekannten Tintimoinne *Codonella lacustris* EXTZ vor. Während das Gehäuse der in den norddeutschen Seen vorkommenden Spezies stets eine spitzkugelförmige Gestalt hat, ist es hier in seinem hinteren Teile vollkommen kugelig abgerundet und verlängert sich dann von dort aus trichterartig, d. h. nach vorn zu sich erweiternd (vgl. die Figur), so daß eine Mündungsöffnung



Codonella lacustris
var. *insubrica* ZACH.

von 48 μ entsteht. Die Länge des ganzen Gehäuses ist 72 μ . Dasselbe besteht aus einer chitinosen (?) Grundsubstanz und ist mit kleinsten, scheibenförmigen Diatomeen, die dicht nebeneinander gelegt sind, bekleidet. Das trichterähnliche Ansatzstück zeigt in seinem Verlaufe mehrere (3–5) ringförmige Abschnürungen, wohl als Anzeichen dafür, daß das Gehäuse am distalen Ende von einem infusoriellen Bewohner, wenn das Bedürfnis dazu vorliegt, vergrößert wird. Obgleich nun die Mehrzahl dieser Hülsen die oben erwähnte Ab-



Flachbödige Form von
Codonella lacustris
var. *insubrica* ZACH.

ab-

auch vereinzelte Exemplare von *Codonella* vor, welche flachbödige Gehäuse besitzen und so aussehen, wie es die nebenstehende Abbildung darstellt. Ich bezeichne die häufigere Varietät, welche von G. BURCKHARDT auch im Lago Maggiore vorgefunden worden ist,¹⁾ als var. *insubrica*. Sie wird sich gewiß auch noch in verschiedenen Seen Oberitaliens konstatieren lassen, wenn man bei Durchsicht von Planktonfängen darauf achtet.

¹⁾ l. c. S. 112.

Triarthra longiseta var. *limnetica* hatte hier recht lange Ruderborsten (400 μ lang) und dabei einen Körper von nur 96 μ , somit übertrafen die Borsten die Körperlänge beinahe um das Vierfache.

Die *Bosmina*, die ich im Luganer See mehrfach vorfand, war 576 μ lang und 464 μ hoch. Sie gehörte offenbar dem *longirostris*-Typus an; aber ich glaubte sie präziser so, wie in der Artenaufzählung geschehen ist, benennen zu sollen. In meinen Notizen steht außerdem noch der Vermerk: «Mit Hinneigung zu *Bosmina longispina* LEYDIG.»

Aus BURCKHARDTS Liste¹⁾ kommen hierzu nun noch nachstehend angeführte Planktonspezies:

Asplanchna priodonta
Mastigocerca capucina
Anapus oralis
Hudsonella pygmaea

Sida limnetica
Diaphanosoma brachyurum
Daphnia hyalina div. sp.
Bosmina coregoni loc. var.
Leptodora hyalina und
Cyclops strenuus.

Durch Kombination dieser und der weiter oben mitgeteilten Liste bekommt der Leser einen ungefähren Begriff von der Komposition des Planktons im Luganer See. Wie an den bisher besuchten Seebecken, so fiel mir auch an diesem wieder die geringe Quantität des aufgefischten Materials auf, welches, wenn ich zehn Vertikalfänge hintereinander gemacht hatte, zurzeit meiner Anwesenheit (Ende März) kaum mehr betrug, als wenn ich zur gleichen Jahreszeit im Plöner See 2—3 Mal in derselben Weise gefischt hätte. Daher auch immer das Erstaunen, wenn mich durchreisende Südländer hier in Plön besuchen und ich ihnen bei solcher Gelegenheit den Planktonreichtum der hiesigen relativ seichten Becken demonstriere.

In dem oben erwähnten, hoch oben auf einem Felsenzuge gelegenen Dorfe Gandria, welches ich auf der Exkursion nach

¹⁾ l. c. S. 403.

dem Porlezza-Arm des Luganer Sees passieren mußte, zeigte mir Dr. P. CORNILS ein ländliches Gasthaus (»Grotta di Venezia« benannt), welches vor etwa 15 Jahren der Schauplatz eines interessanten biologischen Ereignisses war. Dort wurden nämlich von der damaligen Wirtin, Signora R., Sechslinge geboren, und es ist dies einer von den vier oder fünf merkwürdigen Fällen, welche überhaupt in der gynäkologischen Literatur bisher zu verzeichnen gewesen sind. Der berühmte PORRO erwarb seinerzeit den ganzen »Wurf«, wie man wohl im Hinblick auf diese atavistische Erscheinung zu sagen sich erlauben darf, und komplettierte damit seine Privatsammlung zu Mailand, die reich an derlei Seltenheiten gewesen sein soll.

Über die Fischereiverhältnisse des Luganer Sees konnte ich keine eingehenderen Notizen sammeln. Dazu war die Zeit meines dortigen Aufenthalts zu kurz und Dr. med. CORNILS, der mir nachträglich Details darüber zuzustellen versprach, erkrankte bald nach meiner Abreise sehr schwer, und war somit ganz außer stande, seine mir gemachte Zusage zu erfüllen. Aus den Fischereijournalen habe ich aber in der Folge ersehen, daß regelmäßige Brutaussetzungen auch im Luganer See stattfinden, um dessen Fischreichtum (Pescosità) zu erhalten und zu erhöhen. So sind im Jahre 1903 zu solchem Zwecke wieder Weißfische (*Coregonus schinzi*) erbrütet und in den See (Arm von Porlezza) gesetzt worden. Weitere 80000 wurden bei Lugano selbst ihrem Elemente übergeben.

Der Lieblingsfisch der Anwohner des Lago Ceresio ist der Agone (*Alosa finta* Cuv., var. *lacustris*), eine Abart der im Volksmunde »Cheppia« genannten Fischspezies. Die Not war daher groß, als im Jahre 1901/02 ein großes Massensterben unter den Agoni des Luganer Sees ausbrach und die Tiere zu vielen Tausenden hinwegraffte. Unsere »Allgemeine Fischereizeitung« brachte seinerzeit einen Aufsatz¹⁾ über diese Kalamität, aus der Feder von Tierarzt E. VOGEL, welcher das *Bacterium coli* als die Ursache der eingetretenen Sterblichkeit bezeichnete und demgemäß die aufgetretene Krankheit mit dem Namen *Colibacillosis Alosae finta* taufte. Man hatte alle Ursache, diese Seuche näher zu erforschen, denn nach und nach waren etwa eine Million Agoni

¹⁾ Vergl. Nr. 5 der gen. Zeitung vom 1. März 1903.

im Werte von 60000 Franken an ihr zugrunde gegangen. Nach dem Erscheinen von VOGELS Darlegung des Sachverhalts widmete sich Prof. MAZZARELLI in Mailand aufs neue der Untersuchung jener Krankheit und entdeckte, daß nicht jenes Bakterium der Schädling sei, der hier eine Hauptrolle spiele, sondern vielmehr ein *Myrosporidium*, welches die Kiemenblättchen der Fische befallt und deren Epithel vernichtet, so daß die Tiere in ihrer Atmungsfunktion beeinträchtigt werden. MAZZARELLI belegte diese merkwürdige und heimtückische Krankheit, die bisher noch bei keinem Süß- oder Seewasserrische beobachtet worden war, mit dem Namen *Myrosporidiasis branchialis*¹⁾ und als solche wird sie nun künftig in der Pathologie der Fische zu registrieren sein. Für deutsche Leser dieses Aufsatzes sei mitgeteilt, daß Prof. MAZZARELLI Biolog des städtischen Museums (Museo civico) in Mailand und ein Gelehrter ist, der sich durch zahlreiche ichtthyologische und auch sonst die Fischerei betreffende Arbeiten in weiten Kreisen bekannt gemacht hat. MAZZARELLI ist es auch, der in richtiger Erkenntnis der Wichtigkeit, welche gründliche biologische Untersuchungen für die Gewinnung sicherer Grundlagen bezüglich des Fischereiwesens haben, nicht müde wird, für die Errichtung wissenschaftlicher Fischereistationen in Italien zu agitieren, wobei es vorkommt, daß er seiner vaterländischen Regierung in nicht mißzuverstehender Weise die Wahrheit sagt, um mit Nachdruck auf die Verwirklichung des von ihm und anderen Freunden des Fischereigewerbes erstrebten Zieles hinzuwirken. Es ist schmeichelhaft für uns, daß er bei dieser Agitation vielfach auf Deutschland exemplifiziert und die dort schon bestehenden biologischen und fischereiwissenschaftlichen Anstalten als Beweise dafür anführt, daß man auch anderwärts an demselben Strande zieht, um den etwas festgefahrenen Karren der Fischereiwirtschaft vom Flecke zu bringen.

Von Lugano aus machte ich auch noch einen Abstecher nach dem Lago di Muzzano. Der Weg, bei dem ich das Dorf Sorenga passierte, führte zum Teil durch Laubwald, wo Primeln, Krokus und *Scylla bifolia* den südlichen Frühling bekundeten. In der dort, in Ermangelung eines Kahns, mit dem Wurfnetze entnommenen Fangprobe konstatierte ich an Algen *Clathrocystis aeruginosa* und noch eine andere Art derselben Gattung mit

¹⁾ Vergl. Nr. 6—7 der ital. Zeitschrift: L'Acquicoltura Lombarda, 1904.

größeren Zellen, ferner *Coelosphaericum naegelianum*, *Pediastrum boryanum*, *Melosira*-Fäden und jene Form von *Coelastrum*, welche von Dr. OTTO AMBERG¹⁾ seinerzeit unter der Bezeichnung *C. pulchrum*, var. *elegans* (SCHRÖTER) näher beschrieben worden ist. Außerdem ergab sich an Flagellaten *Synura uvella*, *Dinobryon divergens* und *Perid. tabulatum*. An Rädertieren: *Polyarthra platyptera*, *Synchaeta pectinata*, *Anuraea aculeata* und *Notholca striata*. Das war am 23. März 1904. Alle diese Rotatorien hat auch schon AMBERG dort aufgefischt, mit Ausnahme der letztgenannten *Notholca*.

Der Comer See (Lago Lario).

Hier war am Tage meiner Ankunft (25. März) ein schlimmes Regenwetter: es goß in Strömen und außerdem noch mit Mulden. Trotzdem aber begab ich mich von Como sofort nach Cernobbio, um dort mit dem Geschäftsführer der Società Lombarda di Pesca (d. h. der Lombardischen Gesellschaft für Fischerei) eine Zusammenkunft zu haben, welche brieflich verabredet worden war. Die Dampferfahrt bis dorthin währte nur 20 Minuten, und so hatte ich gerade Zeit, an dem heißen Schornstein des stattlichen «Larius» meinen Lodenmantel zu trocknen, der vollkommen durchnäßt war. An der Ankunftsstelle empfing mich eine Hünen Gestalt mit blondem Barte, ein Mann von etwa vierzig Jahren, der Ingenieur GIUSEPPE BESANA, welcher in Cernobbio ein schönes Landhaus besitzt und von dort aus während des Sommers zahlreiche Reisen unternimmt, um seines Amts, als Geschäftsführer der Società Lombarda, zu walten. Die Begegnung hatte für mich den Zweck, möglichst rasch und sicher über die Fischereiverhältnisse in Oberitalien informiert zu werden. Im Parterregeschoß der Villa BESANA fand ich nun gleich allerlei Interessantes vor, so z. B. verschiedene Modelle von Fangnetzen und deren Handhabung; außerdem größere Gebrauchsnetze, die aus der mir wohlbekannten Itzehoeer Netzfabrik in Holstein stammten; ferner Angelschnüre mit zahlreichen Haken für den Barschfang usw. Dann sah ich hier ein kleines ichthyologisches Museum, wo in zahlreichen hohen Zylindergläsern die Hauptrepräsentanten der lombardischen Fischfauna in gut konservierten Exemplaren aufbewahrt

¹⁾ Biolog. Notiz über den Lago di Muzzano. Plöner Forschungsber., X. Teil, S. 74—89.

waren. Unter anderem bemerkte ich hier einen Hecht mit der eigentümlichen Monstruosität einer starken Einsattelung des Rückens, als ob an der betreffenden Stelle ein ganzes Stück des Körpers fortgenommen worden sei. Ich hörte aber von CAV. BESANA, daß solche Hechte (Lucci) in den kleinen Seen von Capriano bei Brescia öfter vorkommen, und daß jene Einbuchtung des Rückenteils bei denselben ein rein lokales Vorkommnis ist, dessen Ursachen aber bisher noch nicht klargestellt sind.

Da eine Fangtour auf dem Comer See bei dem miserablen Wetter nicht ausführbar war, so bat ich Herrn BESANA, der mit dem Planktonnetz wohl umzugehen versteht, mir zu gelegener Zeit einige Gläser mit Plankton zu füllen und mir sie späterhin nach Deutschland zu senden. Dies ist dann auch geschehen, und auf Grund dieses Materials bin ich in der Lage, für den Sommer und Herbst 1904 folgende Speziesliste bezüglich des Sees von Como aufzustellen:

Algen:

- Clathrocystis acruiginosa*
- Ulothrix limnetica* LEMMERM.
- Eudorina elegans*
- Sphaerocystis schroeteri* CHOD.
- Dictyosphaerium pulchellum*
- Coelosphaerium kützingerianum*
- Coelastrum* sp.
- Tabellaria flocculosa*
- Fragilaria crotonensis*
- Asterionella gracillima*

Sarcodina:

- Diffugia hydrostatica* ZACH.
- **Diffugia ampullula* ZACH. nov. sp.

Flagellaten:

- **Ceratium leptoceras* ZACH. nov. sp.
- **Ceratium pumilum* ZACH. nov. sp.

Ciliaten:

- **Codonella lacustris*, nov. var. *lariana* ZACH.

Rotatoria:

- Asplanchna priodonta*
- Polyarthra platyptera*

Mastigocerca capucina
Anapus testudo
Pompholyx complanata
Ploesonia truncatum LEV.
Anuraea cochlearis
Notholca longispina

Crustacea:

Daphnia hyalina, f. *Pacesii* BUREKH.
Daphnella brachyura
Leptodora hyalina
Bosmina longirostris
Cyclops leuckarti
Diaptomus graciloides (var. *padana*?).

Die Mehrzahl der hier aufgezählten Arten fand ich in Fängen aus dem Monat Juni. In einer Planktonprobe vom 22. Juli bemerkte ich auch noch, als öfter in den Präparaten erscheinend, eine Spezies von *Coclastrum* (Durchmesser: 36 μ), welche in traubigen Verbänden von 6—8 kugelförmigen Zellaggregaten auftrat. Im Verlauf desselben Monats beobachtete ich eine Abnahme der Copepoden: im August eine solche von *Fragilaria crotonensis*; um die Mitte des Oktobermonats aber wurde eine ganz enorme Wucherung der letztgenannten Bacillariacee festgestellt. Damals bemerkte ich auch vielfach *Sphaerocystis Schroeteri*, die ich in den Fängen der vorhergehenden Monate nicht konstatiert, vielleicht aber auch nur übersehen hatte. Im allgemeinen blieb das Plankton des Comer Sees den ganzen Sommer über von derselben Zusammensetzung und zeigte bloß im Oktober einen starken Rückgang hinsichtlich der Copepoden, so daß ich in den bezüglichen Fängen nur noch *Cyclops leuckarti* vereinzelt antraf, aber kein Exemplar mehr von *Diaptomus graciloides*.

In betreff der oben mitgeteilten Artenliste habe ich nur noch einen kurzen Kommentar beizufügen. Da ist es zuerst *Ulothrix limnetica*, welche unser Interesse dadurch in Anspruch nimmt, daß sie zu manchen Zeiten in geradezu enormer Menge im Comer See auftritt. Sie überzieht die ausgeworfenen Fischernetze durchweg mit einem grünlichen Schleim und macht sie so schlüpfzig, daß dies die Handhabung derselben ungemein erschwert. Vom Frühjahr an (Monat Mai) bis in den September

hinein ist sie — mehr oder weniger üppig wuchernd — im Lago Lario vorhanden, und ihr gegenüber bedeutet dann die übrige Algenvegetation des ganzen Seebeckens so gut wie nichts. Erst im Oktober mäßigt sich ihre außerordentliche Vermehrungsfähigkeit und gegen Ende dieses Monats ist sie nur noch in wenigen Fäden bemerkbar. Der Algenforscher, dem eine solche Riesenzeugung eines pflanzlichen Wasserorganismus niemals vor die Augen gekommen ist, wird auf die bloße Schilderung hin etwas derartiges gar nicht für möglich halten; eben deshalb habe ich in jüngster Zeit zu wiederholten Malen hervorgehoben, daß Originalstudien am Plankton der Teiche und Seebecken unbedingt dazu erforderlich sind, um den jungen Tier- und Pflanzenbiologen so zu schulen, daß er auf der Höhe der Zeit steht, welche eine allgemeine, an der Natur selbst gewonnene Orientierung über die bisher (auch manchem Fachmann) nicht genügend bekannten Fortpflanzungsintensitäten niederer vegetabilischer und animalischer Wasserbewohner unbedingt fordert, weil das biologische Studium ohne solche Anschauungen der nötigen Vertiefung entbehrt und oft zu vollkommen falschen Ansichten über das Verhältnis führt, in welchem das Pflanzenleben quantitativ zu dem Tierleben in unseren binnenländischen Gewässern steht. Nach einer brieflichen Mitteilung von E. LEMMERMANN, des Entdeckers von *Ulothrix limnetica*, ist dieselbe auch schon bei uns in Deutschland aufgefunden worden, nämlich in Hessen und in der Mark Brandenburg, was zur geographischen Verbreitung dieser Spezies hiermit erwähnt sein mag.

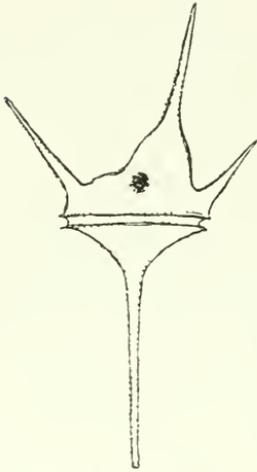
In Cernobbio fand ich bei Herrn BESANA ein verloren dastehendes Gläschen mit älterem Plankton (1903) aus dem Comer See, welches fast aus lauter *Tabellaria flocculosa* Kütz. bestand. Leider war die Monatsbezeichnung auf der Etikette verwischt, und so bleibt es im Ungewissen, zu welcher Jahreszeit jene Diatomee, die bisher gar nicht als Planktonorganismus bekannt gewesen ist, in solcher Üppigkeit das Wasser bevölkerte.

Clathrocystis war in allen von mir durchgesehenen Fängen nur in spärlichen Knäueln vertreten und kann darum im Comer See nicht als häufiger Planktonbestandteil angesehen werden.

Dasselbe gilt von *Eudorina elegans*, sowie auch von *Sphaerocystis*, *Dietyosphaerium* und *Coelosphaerium*. Von den aufgezählten Diatomeen-Spezies zeigte *Fragilaria crotonensis* das zahlreichste Vor-

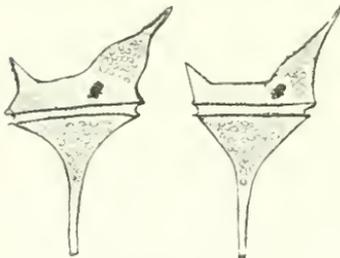
kommen. Die bandförmigen Zellverbände derselben waren verschieden breit. Die schmalsten davon erreichten nur $40\ \mu$, die nächstgrößten $64\ \mu$ und die von maximaler Breite $81\ \mu$. Im Vergleich dazu wiesen die Asterionellen ebenfalls nur Radien von $64\text{--}72\ \mu$ Länge auf.

Was die Dinotlagellatengattung *Ceratium* anbelangt, so enthielten die BESANAschen Fänge 2 Spezies davon. Die eine ist ziemlich schlank ($250\ \mu$ lang) und besitzt eine Breite von $52\ \mu$.



Ceratium leptoceras ZACH.

Sie zeichnet sich durch stark divergierende Hinterhörner und noch dadurch aus, daß bei den allermeisten Individuen das linke Seitenhorn vollständig entwickelt ist. Dabei sind alle 4 Hörner sehr dünn und spießartig zugespitzt. Auf diese Weise kommt dasselbe der von SCHRANK beschriebenen Spezies *macroceras* äußerlich etwas nahe, dürfte aber mit derselben schwerlich zu identifizieren sein. Ich bezeichne deshalb diese neue Art, die ich bisher nur im Comer See vorfand, als sp. *leptoceras*. Als besonders bemerkenswert ist hinsichtlich derselben noch hervorzuheben, daß sie einen hochroten, scharfumschriebenen, mäßig großen Augenfleck (Stigma) besitzt. Dieser liegt in der Hinterhälfte der Zelle, an der Basis des mittleren Hornes und dicht bei der Geißelspalte. Als selteneren Fall findet man auch einmal ein *Ceratium leptoceras* mit 2 Stigmen, die dann aber ganz nahe beisammen liegen. Es kam mir sogar ein einzigesmal ein Individuum dieser Art zu Gesicht, bei dem ich



Ceratium pumilum ZACH.

deutlich anstatt des einen größeren, eine Fünfzahl von sehr kleinen, fast punktförmig zu nennenden Stigmen wahrnahm.

Das andere *Ceratium*, dem ich den Speziesnamen *pumilum* beigelegt habe, ist $92\ \mu$ lang und $40\text{--}70\ \mu$ breit. Es macht somit einen zwerghaften und stark untersetzten Eindruck.

Bei weiterer Vergrößerung (ZEISS. neues F) betrachtet, sieht der Panzer desselben wie fein durchlöchert aus, aber nicht

so wie bei *Ceratium hirundinella*, sondern mehr in Form kleiner, dicht beieinander stehender Grübchen — etwa wie ein Fingerhut, möchte man sagen. Auch dieses zweite, neue *Ceratium* besitzt einen roten Augenfleck, aber einen viel kleineren als *C. leptoceras*. Stets ist er aber deutlich wahrzunehmen.

A. J. SCHILLING, der bekannte Bearbeiter der Süßwasser-Peridineen, sagt in seiner schätzenswerten Abhandlung¹⁾ in betreff des Vorkommens von Stigmen folgendes: »Innerhalb der Gattungen *Hemidinium*, *Peridinium* und *Ceratium* sind keine Formen mit Augenflecken bis jetzt bekannt geworden.« Nicht minder heißt es in der neuen (III.) Auflage von B. EYFERTHS »Einfachsten Lebensformen« (1900, S. 233) in der Gattungsdiagnose von *Ceratium* ausdrücklich: »ohne Augenfleck«. Dieses Merkmal muß nunmehr also in jene Diagnose mit aufgenommen werden, d. h. es muß fernerhin heißen: »Bei einigen Arten von *Ceratium* findet sich ein Augenfleck vor.« Es scheint allerdings so, als ob der Besitz eines solchen Stigmas nur bei den Ceratien aus südlichen Gewässern vorkäme, denn ich habe an den norddeutschen Süßwasser-Ceratien niemals ein derartiges Gebilde wahrgenommen. Dagegen hat M. PERTY²⁾ bei Ceratien aus schweizerischen Gewässern das Vorhandensein eines Stigmas ebenfalls konstatiert, und er sagt darüber: »Dieses Stigma ist oft sehr klein, oft aber groß; den jüngsten fehlt es gewöhnlich und bei den alten ist es wegen ihres dunkleren Inhalts öfters schwer zu sehen.« Auch bei dem von ihm beschriebenen und abgebildeten *Ceratium macroceras* SCHRANK (l. c. Taf. VII) will er manchmal ein rotes Stigma in der Hinterhälfte bemerkt haben.

Jedenfalls habe ich durch meine jetzigen Beobachtungen über die beiden Ceratienarten des Comer Sees die Gegenwart von solchen Stigmen klar erwiesen und damit gleichzeitig die früheren Wahrnehmungen MAXIM. PERTYS, die man in der Systematik der in Frage kommenden Dinoflagellaten bisher gar nicht berücksichtigt hat, in unzweifelhafter Weise bestätigt.³⁾ Ich füge der oben

¹⁾ Inauguraldissertation der Universität Basel, 1891, S. 25.

²⁾ Zur Kenntnis kleinster Lebensformen, 1852, S. 161.

³⁾ Aus einer Abbildung von O. FUHRMANN, die einem populären Aufsatze im Bull. de Pêche et de Pisciculture (1902) beigegeben ist, ersehe ich, daß dieser Forscher den Augenfleck bei *Ceratium hirundinella* ebenfalls schon gesehen haben muß. — Dieser Aufsatz kam aber erst am 12. Dezember 1904 zu meiner Kenntnis, wo ich ihn vom Autor selbst zugesandt erhielt.

gegebenen Charakteristik der beiden Ceratien aus dem Lago di Como noch hinzu, daß es zwischen denselben keinerlei Übergangsformen gibt, wodurch die Berechtigung, sie als zwei gesonderte Spezies zu betrachten, klar erwiesen ist. Hervorheben möchte ich jedoch, daß das von mir S. 213 beschriebene *Ceratium brevicorne* des Luganer Sees in den allgemeinen Verhältnissen seiner Form und wegen seiner geringen Größe lebhaft an das *Ceratium pumilum* des Comer Sees erinnert. Es fehlt ihm aber jede Spur eines Stigmas. —

Codonella lacustris, von der wir wissen, daß sie von See zu See in ihrer Gehäuseform variiert, hat im Lago Lario eine auffallend abweichende Gestaltung der letzteren aufzuweisen, welche



Codonella lacustris
var. *lariana* ZACH.

ich nebenstehend in einer Abbildung veranschauliche. Das Gehäuse, welches 120 μ lang ist, präsentiert drei verschiedene Partien. Der hintere (resp. untere) Teil hat die Form einer Zwiebel und ist zugespitzt. Dann folgen, nach vorn zu, drei ringförmige Gebilde, die den

Mittelteil ausmachen und daran schließt sich ein Ansatz von 40 μ Länge, der eine Mündungsöffnung von 44 μ besitzt. Dem Leser wird es nicht entgehen, daß zwischen dem Gehäuse dieser *Codonella* var. *lariana* und demjenigen der marinen *Codonella orthoceras* HAECK. eine sehr augenfällige Ähnlichkeit besteht. Ich begnüge mich damit, hierauf hinzuweisen, enthalte mich aber jeder theoretischen Spekulation über diesen merkwürdigen Umstand.

Im Comer See habe ich auch eine Daphnide vorgefunden, die in ziemlich großer Anzahl auftrat und mir auf den ersten Anblick hin den Eindruck machte, als habe ich es in derselben mit *Hyalodaphnia kahlbergensis* zu tun. Die genauere Untersuchung des Tieres belehrte mich aber eines anderen. Bevor ich in eine nähere Schilderung dieser Cladocere eintrete, möchte ich erwähnen, daß auch E. O. IMHOF und A. GARBINI im Comer See eine *Hyalodaphnia* konstatiert haben wollten, und daß P. PAVESI, der bekannte italienische Seenforscher, das Vorkommen derselben Spezies auch hinsichtlich des Luganer Sees behauptet hat. BURCKHARDT¹⁾ hat aber diese Angaben in Zweifel gezogen, und — wie wir sehen werden — mit vollem Rechte. Um nun den Leser in den Stand zu setzen, sich seinerseits ein Urteil über die vorliegende

¹⁾ l. c. S. 405.

Frage zu bilden (nämlich darüber, wie ein solcher Fehlgriff bei der Artbestimmung möglich war), ist es erforderlich, die betreffende Daphnie eingehend zu schildern.

Die während des Monats August im Comer See häufige, glasartig durchscheinende Cladocere zeichnet sich in erster Linie durch einen im Profil dreieckigen, spitz zulaufenden Kopf aus, wie wir ihn bei *Daphnia galeata* vorfinden und in noch stärkerer Ausbildung bei den Vertretern der SCHÖDLER'SCHEN Gattung *Hyalodaphnia*. Von oben gesehen, stellt sich dieser Kopfteil als ziemlich hoher Grat dar, der von der Ansatzstelle der Ruderantennen aus gemessen, bei einem erwachsenen (eierträchtigen) Exemplar 640μ erreicht. Dabei beträgt die Länge des darauffolgenden Schalen-teils 1360μ , dessen Breite (Höhe) 914μ und der sich etwas oberhalb der Körperachse inserierende Endstachel besitzt ein Ausmaß von 848μ .¹⁾ Zu beiden Seiten der Analfurche stehen je 11 Zähne, die in abnehmender Größe (von unten nach oben hin) aufeinander folgen. Das Auge hat einen Durchmesser von 40μ und ist reichlich mit Krystallinsen besetzt. Es steht der unteren Kante des Kopfes weit näher, als der oberen. Außerdem ist aber in geringer Entfernung davon (nach hinten zu) noch ein winziger Pigmentfleck (Ocellum) vorhanden, der aber leicht übersehen werden kann, zumal wenn man das Plankton bei schwacher Vergrößerung durchmustert, wie es ja auf Exkursionen gewöhnlich geschieht, um rasch einen Überblick in betreff der erbeuteten Spezies zu gewinnen. Nun ist es aber klar, daß eine derartige Form, wie sie hier beschrieben ist, ihren allgemeinen Umrissen nach den Eindruck einer *Hyalodaphnia* zu machen geeignet ist, und daß nur die größere Schlankheit der Ruderantennen und die spärlichere Bezahnung des Postabdomens, sowie die Anwesenheit des Pigmentfleckes diesen Eindruck modifizieren können. Darüber sieht man aber bei flüchtiger Musterung von Planktonproben leicht hinweg.²⁾ Noch verzeihlicher wird die Täuschung,

¹⁾ Das größte Exemplar, welches ich auffand, hatte folgende Dimensionen: Kopfteil (800μ), Schalenlänge (1140μ), Endstachel 768μ , Gesamtlänge (ohne Stachel) = 1,9 mm.

²⁾ Ich möchte bei dieser Unterstellung aber noch bemerken, daß PAVESI (vergl. Altra Serie di Ricerche etc., 1883, S. 31) ausdrücklich eine *Daphnia galeata* für den Comer See und den Lago Benaco anzeigt. Auf S. 32 seiner Abhandlung ist jedoch hinsichtlich der geographischen Verbreitung von *Daphnia kahlbergensis* zu lesen: Lago di Varese (*D. galeata* PAVS. part.), womit doch

wenn wir junge Tiere vor uns haben, deren Kopfhelm nur 400μ lang ist, bei einer Schalenlänge von 608μ und einer Höhe derselben von 320μ , während der Endstachel nur 200μ mißt. Die obere Kopfkante und der Schalenrücken dieser kleinen Exemplare bilden fast eine gerade Linie, wogegen bei den erwachsenen Tieren der Rückenkontur schwach konvex ist, und zwischen Kopf- und Schalenteil sich eine geringe Einsenkung befindet. Der Endstachel spießt bei diesen jugendlichen Krebschen schräg nach oben hinaus und macht mit der Rückenlinie einen Winkel von etwa 135° . Das Postabdomen weist in demselben Wachstumsstadium nur 7 Zähne auf und der Pigmentfleck ist äußerst winzig. Wenn man diese Jugendstadien zu Gesicht bekommt und ältere Exemplare nicht zum Vergleich daneben hat, ist die Meinung, daß man *Hyalodaphnien* vor sich habe, wohl entschuldbar. Eine derartige Verwechslung hat nun zweifellos in den drei oben erwähnten Fällen stattgefunden, und ich muß BURCKHARDT vollkommen beistimmen, wenn er im Hinblick auf seine eigenen Beobachtungen am Comer See, die Anwesenheit von *Hyalodaphnia* in demselben in Abrede stellt. Aber wie soll nun eine Daphnie, welche die obigen Merkmale besitzt, klassifiziert werden: bei welcher schon bekannten Spezies kann sie Anschluß finden? Würde man den Kopf eines erwachsenen Individuums der fraglichen Form bedecken und nur auf die übrigen Körperteile achten, so käme man sogleich in die Versuchung, dieselbe für eine *Daphnia hyalina* LEYDIG zu halten. Dazu würde ihr ganzer Habitus, ihre Durchsichtigkeit, die Form und die variierende Anzahl der Analzähne, der lange Endstachel und ihr Vorkommen im Plankton stimmen. Sähe man aber lediglich den langen Kopfteil mit seinem hohen Kamm und dem oft ganz spitz zulaufenden Ende, so würde man, namentlich auch mit bezug auf den äußerst kleinen Pigmentfleck, eine typische *Daphnia galeata* SARS vor sich zu haben glauben. Und in der Tat ist die vorliegende Daphnie aus dem Lago Lario eine Mittelform, ein Bindeglied zwischen diesen beiden längst bekannten Arten. Sie hat Charaktere von der einen und von der anderen,

wohl zugestanden wird, daß der Autor die *Hyalodaphnia* nicht immer sicher von der ihr äußerlich ähnllichen *D. galeata* unterschieden hat. — Auch schon in einer früheren Notiz (*Ulteriori studj sulla fauna pelagica dei laghi italiani*, 1879) meldet PAVESI das Vorkommen von *D. galeata* im Comer See, aber ohne dabei, wie später, der Anwesenheit von *Hyalodaphnia* zu gedenken.

so daß es schwer ist, den richtigen Anschluß zu wählen. BURCKHARDT¹⁾ hat sie zu *Daphnia hyalina* gezogen und ihr die Bezeichnung »forma *Paresii*« gegeben; man könnte sie aber mit gleichem Rechte auch der *Galeata*-Gruppe angliedern und auch als forma *Paresii* dieser betrachten. Ich finde in LILLJEBORG'S Cladoceren-Monographie²⁾ in Fig. 6 auf Taf. XVIII eine *Daphnia galeata* abgebildet, von welcher der Autor in der lateinisch abgefaßten Tafelerklärung selbst sagt: »Ocello carens et ad Hyalodaphniam vergens.« Wenn deren Auge etwas weiter von der unteren Kopfkante entfernt wäre, so könnte dieselbe die allgemeine Körperform der Cladoceren aus dem Comer See recht gut veranschaulichen. Die Angänglichkeit dieser Behauptung erhellt sofort, wenn man die bezüglichen Figuren von BURCKHARDT (14 und 16 seiner Taf. 19) mit der eben zitierten von LILLJEBORG vergleicht. Da es ziemlich willkürlich ist, welcher Gruppe von den beiden genannten die Comerseedaphnie zugeordnet wird, so kann man ohne weiteres die schon getroffene Wahl von BURCKHARDT akzeptieren und die vorliegende Übergangsform als forma *Paresii* der Spezies *hyalina* zurechnen. Zur Charakteristik der ersteren füge ich noch hinzu, daß der untere Schalenrand sowohl als auch der Endstachel eine zarte Bedornung zeigt und daß die Schale der erwachsenen Individuen keine bestimmte Felderzeichnung, sondern nur kleine, dicht beieinander stehende, körnige Erhebungen besitzt, die deren Oberfläche allerwärts bedecken. —

In den Augustfängen vom Comer See war *Leptodora* außerordentlich häufig. Ich konstatierte aber nur Exemplare von 3.7—4 mm Länge und einige Larven dieser exquisit limnetischen Spezies, welche 320 μ lang waren.

Bosmina longirostris schien nicht reichlich vertreten, kam aber im August in jungen und erwachsenen Individuen vor. *Diaptomus graciloides* anlangend, muß ich es unentschieden lassen, ob ich bei der Durchmusterung des Planktons aus dem Comer See die Varietät *padana* desselben vor mir gehabt habe, oder die gewöhnliche LILLJEBORG'Sche Spezies. Jedenfalls habe ich das von O. SCHMEL hervorgehobene Charakteristikum von *D. graciloides*, den stark gebogenen Greifhaken am rechten fünften Fußpaar des Männchens mit seiner ungefederten Borste mehrfach gesehen,

¹⁾ l. c. S. 503—504.

²⁾ Cladocera Sueciae, 1900.

ohne jedoch auf die zahlreichen, feinen Unterschiede zu achten, welche BURCKHARDT auf S. 650 seiner Publikation zusammenstellt. —

Die Exemplare von *Diffugia hydrostatica* ZACH., welche ich ziemlich häufig im Comer See vorfand, waren 68 μ lang und besaßen den kurzen »sozusagen einen Rand bildenden« Hals, von dem BURCKHARDT auf S. 412 (l. c.) spricht. Auch hatten sie die nämliche sehr dünne Schale, welche dem genannten Beobachter gleichfalls aufgefallen ist. Vereinzelt traf ich im Plankton des Lago di Como auch eine *Diffugia* an, die mir neu zu sein scheint. Ihr Gehäuse ist vollkommen kugelig und hat einen Durchmesser von 48 μ . Daran schließt sich ein zylindrischer Hals von 20 μ Länge, mit einem Durchmesser von 15 μ . Das Material, aus dem die kugelige Schale besteht, ist von hell torfbrauner Färbung und dürfte aus einer chitinösen Substanz bestehen. Der im Innern befindliche Organismus hatte sich infolge der Formalineinwirkung kontrahiert, war aber als ein Sarkodegebilde deutlich zu erkennen. Ich gebe dieser, wie es scheint, bisher noch nicht angezeigten Spezies den Namen *Diffugia ampullula*. Ihr bisher vereinzelt dastehender Fundort ist der Lago Lario. Auch bemerke ich noch, daß die braune Schale dieser Art mit Fremdkörperchen (Diatomeenpanzern, Kieselbrocken etc.) nicht inkrustiert war, sondern völlig glatt und rein sich darstellte.

G. BURCKHARDT hat bei seinen Forschungen im Comer See auch noch einige Spezies registriert, die mir nicht zu Gesicht gekommen sind. Ich zähle dieselben hier einfach auf: *Triarthra longiseta* var. *linnetica* ZACH., *Hudsonella pygmaea*, *Bosmina coregoni*, *Bythotrephes longimanus*, *Cyclops strenuus* und *Diaptomus laciniatus*. —

Als nachträgliche Notizen füge ich obigen Mitteilungen noch bei, daß das Rädertier *Ploesoma truncatum* LEV.¹⁾ sich am 19. Oktober 1904 sehr zahlreich in dem an *Fragilaria crotonensis* so äußerst reichen Planktonfängen vorfand, und daß die bandförmigen Verbände dieser Diatomee eine große Länge (bis zu 640 μ) und 2—3 spiralige Drehungen aufwiesen. In den Julifängen waren es dagegen die Ceratien, welche eine üppige Entfaltung zeigten.

¹⁾ Dieses Rotatorium war hier 160 μ lang, bei einem Durchmesser von 108 μ . E. F. WEBER gibt für den Genfer See die größere Länge von 200 bis 300 μ an.

Die Fischfauna des Comer Sees besteht nach neueren Feststellungen von seiten einer besonderen Fischereikommission¹⁾ aus folgenden Spezies:

Der Barsch.	<i>Perca fluviatilis.</i>	Pesce persico.
Der Kaulkopf.	<i>Cottus gobio.</i>	Scazzone.
Die Aalraupe.	<i>Lota vulgaris.</i>	Bottatrice.
Die Bachforelle.	<i>Salmo fario.</i>	Trota di fiume.
Die Seeforelle.	<i>Salmo lacustris.</i>	Trota di lago.
Der Weißfelchen.	<i>Coregonus helveticus.</i>	Coregono bianco.
Der Blaufelchen.	<i>Coregonus wartmanni.</i>	Coregono azzurro.
Die Äsche.	<i>Thymallus vulgaris.</i>	Temolo.
Der Hecht.	<i>Esox lucius.</i>	Luccio.
Die Seefinte.	<i>Alosa finta var. lacustris.</i>	Agone.
Der Karpfen.	<i>Cyprinus carpio.</i>	Carpa.
Die Barbe.	<i>Barbus plebejus.</i>	Barbo.
Die Schleie.	<i>Tinca vulgaris.</i>	Tinca.
—	<i>Leuciscus cavedanus.</i>	Cavedano.
—	<i>Leuciscus pigus.</i>	Pigo.
—	<i>Leuciscus aulæ.</i>	Truglio.
—	<i>Leuciscus phoxinus.</i>	Sanguinerola.
Der Gangfisch.	<i>Leuciscus muticellus.</i>	Vairone.
Das Rotauge.	<i>Leuciscus (Scardinius)</i> <i>erythrophthalmus.</i>	Scardola.
—	<i>Alburnus alburnellus.</i>	Alborella.
—	<i>Chondrostoma soetta.</i>	Saveffa (Salena).
Der Steinpeitzker.	<i>Cobitis taenia.</i>	Ghisella.
Der Flußaal.	<i>Anquilla vulgaris.</i>	Anguilla.

Ihrer ökonomischen Wichtigkeit nach müßten die Gattungen, welche hauptsächlich als Fischerei-Objekte zu betrachten sind, so aufeinander folgen: Seefinte, Alborelle, Schleie, Barsch, Hecht, Felchen und Forellen.

Was die Produktion des Lago Lario an Fischen betrifft, so kann man sich nach einer Aufstellung des italienischen Ministeriums für Landwirtschaft vom Jahre 1874²⁾ folgendes Bild davon machen. Der durchschnittliche Fang an Seefinten (Agoni) beträgt etwa

¹⁾ Relazione della Commissione d'Inchiesta sulla Pesca nel Lago di Como. Roma 1902.

²⁾ La Pesca in Italia. Vol. II, parte I. S. 347.

200 000 kg und die Quantität der übrigen Fische nicht weniger als 30 000 oder 40 000 kg. Das macht im ganzen 240 000 kg. Nach einer andern amtlichen Quelle ¹⁾ soll der Wert der jährlichen Fischernte im Comer See sich auf 235 000 Lire belaufen. Diesem Betrage entsprechend müßte die Quantität der gesamten Fänge aber noch größer sein, als oben angegeben worden ist. Dürfte man sich auf die vom Direktorium der dortigen Fischergilde (Società di mutuo soccorso fra i pescatori lariani) seinerzeit gemachten Angaben ²⁾ verlassen, so wäre der Fischerei-Ertrag im Jahre 1897 gewesen: 377 277 kg, 1898: 393 253 kg und 1899: 416 177 kg. Man weiß freilich nicht, auf welchem Wege der Ermittlung diese letztern Ziffern gewonnen worden sind und darum verdienen sie nicht unbedingtes Vertrauen. Der Fang der Agoni bildet nach derselben Statistik die Haupteinnahme für die Fischer. Es wurden von dieser schmackhaften Art 1897 gefangen: 197 110 kg, 1898: 194 060 kg und 1899: 209 675 kg, woraus ersichtlich ist, daß der Fang aller übrigen Spezies zusammen noch nicht ganz das Gewicht der Agonifänge erreicht. Schon ein einzelner Angelfischer kann in einem Tage 15—20 kg davon erbeuten, wenn er einiges Glück hat. Mit dem Netz fischt man natürlich ganz andere Quantitäten in der nämlichen Zeit. Die Anzahl der Leute, welche auf dem Comer See das Fischereigewerbe betreiben, beträgt, nach ungefährender Schätzung, einige Hundert. Die Menge derjenigen aber, welche dem Angelsport huldigen, beziffert sich vielleicht auf ein paar tausend Individuen, die sich aus allen Ständen rekrutieren. Darunter sind natürlich häufig auch Fremde, die sich an Gestade des Comer Sees zeitweise aufhalten, mit einer wechselnden Häufigkeit vertreten.

Natürlich ist man seitens des Staates stets bestrebt, den Fischreichtum des Comer Sees aufzubessern, und ich entnehme authentische Notizen darüber einem gut unterrichteten Fachblatte, ³⁾ welches mitteilt, daß behufs Vermehrung der Seeforelle (Trota) allein 1903 über 3 Millionen Setzlinge jenem großen Fischgewässer übergeben wurden. Dazu kamen aber noch 1870 000 Jungfische der beiden Felchen-Arten (*wartmanni* und *schinzi*), die an verschiedenen Stellen (die meisten bei Cernobbio)

¹⁾ Notizie sulla pesca fluviale e lacuale. Annali di Agricoltura, 1891.

²⁾ Zeitung „La Lombardia“, Nr. 355, 1900.

³⁾ L'Acquicoltura Lombarda, No. 6—7, 1904.

ausgesetzt wurden. Der Verlust beim Ausbrüten der Eier in den Fischzuchtaustalten zu Bellagio und Bellano, die mit der Lieferung betraut waren, betrug 8⁰/₁₀.

Nach einem Vortrage des in den lombardischen Fischereikreisen hochgeschätzten, aber leider bereits verstorbenen Fachmanns EUGENIO BETTOXI¹⁾ ist am Comer See früher viel gesündigt worden durch ungenügende Netze (la bottèra, la bedina, il bujazzo a cass spess etc.) und außerdem noch durch den Gebrauch von Fischgiften und von Dynamit. Nicht minder durch den Verkauf von zarten, noch völlig unerwachsenen Fischen, die man als »Ogitt« bezeichnet, und mit denen man auf den nach Neuerungen unersättlichen Gaumen der professionsmäßigen Gourmands zu spekulieren kein Bedenken trug. Es ist wesentlich mit der unermüdlichen Agitation und dem Einflusse E. BETTOXIS an den maßgebenden Stellen zu danken, daß solcher Unfug jetzt aufgehört hat oder wenigstens aufs äußerste beschränkt worden ist.

Mailand (Milano).

Nach diesem großen Mittelpunkte der Industrie, des Handels und der Wissenschaft für Oberitalien begab ich mich zu dem Zwecke, um hier die Bekanntschaft einiger Herren der Società Lombarda di Pesca zu machen, die hier in der Via Morone No. 8 ihren Sitz hat, um von da aus die Fischerei-Interessen der nähern und weitem Umgebung von Mailand durch pekuniäre Mittel sowohl als auch durch Rat und Tat zu fördern. Diese Gesellschaft hat in ihrer Organisation und in ihren Zielen die größte Ähnlichkeit mit unserem »Deutschen Fischereiverein«: nur verfügt sie begreiflicherweise nicht über die gleichen finanziellen Mittel wie dieser letztere, der ja auch ein weit größeres Gebiet mit seiner Tätigkeit zu beeinflussen hat.

Die lombardische Gesellschaft für Fischerei besteht aus zwei Sektionen: der Sezione Lariana mit dem Sitz in Bellagio (Comer See) und der Sezione Verbana mit dem Sitz in Luino (Langer See). Die Gesamtzahl der Mitglieder beläuft sich auf 400; davon sind 166 Fischer, welche einen jährlichen Beitrag von 3 Lire entrichten. Ordentliche Mitglieder sind 224 vorhanden;

¹⁾ Gehalten am 5. August 1894 zu Como.

von diesen zahlt jedes 12 Lire pro Jahr. Dann gibt es noch 21 Gründungsmitglieder, welche bei Gelegenheit des Inslebens-tretens der Gesellschaft (1894) ein für allemal 250 Lire gespendet haben. Der Präsident dieser ernstlich um das Wohl der Fischerei und der Fischer bemühten Società Lombarda di Pesca ist der Graf (Conte) G. CRIVELLI-SERBELLONI, ein in den mittleren Lebensjahren stehender Mann, der seine hohe gesellschaftliche Stellung im Sinne des noblesse oblige auffaßt und das Amt eines Vorsitzenden in solcher Weise verwaltet, daß darüber nur eine Ansicht inner-



Conte Dr. G. CRIVELLI-SERBELLONI
(Milano).

halb des Vereins besteht, nämlich diese: daß es von niemand besser gemacht werden könnte. Graf CRIVELLI ist ein Mann von feiner und tiefer Bildung, wohl orientiert in betreff der aktuellen Aufgaben der praktischen Fischerei und auch vollkommen eingeweiht in die Beziehungen der biologischen Wissenschaft zu den Problemen, welche die Fischfauna in den verschiedenen Gewässern sowohl als Ganzes, als auch bezüglich ihrer einzelnen ökonomisch-wichtigen Repräsentanten darbietet. Die Verwaltung der finanziellen Verhältnisse der Gesellschaft liegt gleichfalls in den Händen des

genannten Nobile, der alle übernommenen Pflichten mit einer Gewissenhaftigkeit erfüllt, die als nachahmungswertes Beispiel für jedes einzelne Mitglied gelten kann. Es steht sicher in vollem Einklange mit den Gefühlen aller Mitglieder (Socii) der Lombardischen Gesellschaft für Fischerei, wenn gelegentlich in einer Ansprache des Vorsitzenden der Sezione Verbana, LUCCHINI, von dem »benamato presidente Conte CRIVELLI« die Rede war, denn ich habe als Fremder denselben Eindruck von diesem Manne gewonnen, welchem mit jener Bezeichnung Ausdruck gegeben worden ist.

Der Geschäftsführer der Società, der die wichtigere Korrespondenz besorgt und die geschäftlichen Reisen unternimmt,

ist Cav. GIUSEPPE BESANA, dessen ich bereits bei der Schilderung meines Besuchs in Cernobbio Erwähnung getan habe.

Herr BESANA, von Beruf Ingenieur, ist ein Mann von robuster Gesundheit und aufs beste dazu qualifiziert, sich bei gutem und schlechtem Wetter auf Dienstreisen zu begeben, wo er stets aufs neue erproben kann, ob er hinlänglich für seinen Posten als Fischerei-Intendant abgehärtet ist. BESANA ist aber gleichzeitig



Cav. GIUSEPPE BESANA (Cernobbio-Milano).

auch Präsident der Sezione Lariana und somit speziell noch mit der Wahrnehmung der Interessen des Comer Sees betraut. Außerdem bewirtschaftet er einige kleinere Seen, die dem Mailänder Fabrikbesitzer LUIGI BORGHI gehören, selbständig als Fachmann auf dem Gebiete der Fischerei. Auf zwei dieser Gewässer (Lago Varano und Lago Monate) und deren Planktonbeschaffenheit werde ich weiterhin noch zu sprechen kommen. Hier will ich nur vorläufig berichten, daß ich diese beiden Seebecken in Gemeinschaft mit Herrn Ingenieur BESANA (13. und 14. Mai 1904) von Mailand

aus besucht und dort Planktonfänge gemacht habe, die ich gleich frisch an Ort und Stelle analysierte. — Cav. BESANA ist übrigens auch der Erfinder eines graduierten Kegels (Konus), der es ermöglicht, rasch die Maschengröße der Fischernetze im trockenen und nassen Zustande des Garns mit einer für die Praxis ausreichenden Genauigkeit zu bestimmen. Dieses wohlfeile Meßinstrument (von Holz) hat, soviel mir bekannt ist, bisher nicht die weite Verbreitung gefunden, die es entschieden verdient.

Die Società di Pesca gibt auch eine Vereinszeitschrift heraus, welche den Titel L'Acquicoltura Lombarda trägt und von Prof. G. MAZZARELLI, dem Vorsteher des biologischen Laboratoriums im Museo civico zu Mailand, redigiert wird. Dieser Herr, aus Neapel gebürtig, hat sich namentlich, wie schon einmal kurz erwähnt wurde, durch ichthyologische Abhandlungen und durch Publikationen über Fischkrankheiten in weiteren Gelehrtenkreisen bekannt gemacht. Auch beim Flußkrebse entdeckte er eine eigentümliche auf parasitäre Einwirkung basierende Kiemenkrankheit: die *Branchiodellosis*. Außerdem ist er aber der unermüdete Vorkämpfer für die Berücksichtigung, resp. Verwendung der modernen wissenschaftlichen Ergebnisse auf dem Felde der praktischen Fischerei, worin Italien noch vielfach hinter uns in Deutschland zurück ist, weil die Staatsregierung dort im Süden die Binnenfischerei ihrer hohen Protektion noch nicht in dem Grade gewürdigt hat, wie sie es wert ist und wie es in der benachbarten Schweiz seit langen Jahren schon geschieht. Ich besichtigte am 27. März das Biologische Laboratorium von MAZZARELLI. Dieses liegt drei mächtige Treppen hoch in einem Riesenpalaste, und es befinden sich in letzterem auch die naturhistorischen Sammlungen des städtischen Museums. Ich nahm davon nur die ornithologischen Säle genauer in Augenschein, wo namentlich die Tauben, die Paradiesvögel und die Colibris mit einem Artenreichtum vertreten sind, der wirkliche Bewunderung zu erwecken geeignet ist. Auch die von einem Deutschen (GIORGIO JAX) begründete Reptilien-Sammlung hätte es verdient, eingehender von mir besichtigt zu werden. Aber der Tag hat nur 24 Stunden und man kann, wenn man eine Studienreise zu einem bestimmten Hauptzwecke unternimmt, nicht auch noch allerlei Nebenzwecke verfolgen.

Als korrespondierendes Mitglied der Società Lombarda di Pesca mußte es mir selbstredend in erster Linie daran gelegen

sein, mich so eingehend wie möglich mit der ganzen Lage und den hauptsächlichsten Einzelheiten der italienischen Pisciculture bekannt zu machen. Aus den Gesprächen mit Prof. MAZZARELLI konnte ich, ebenso wie aus denen mit Ingenieur BESANA, entnehmen, daß die Fischereianglegenheiten in Italien von seiten der dortigen Regierung bisher noch nicht mit dem nötigen Verständnis behandelt worden sind, und daher erklärt es sich auch, daß die Selbsthilfe auf diesem Gebiete gerade in Italien sehr schöne Früchte gezeitigt hat, denen man auf Schritt und Tritt begegnet, wenn man ein aufmerksames Auge dafür hat. Allerdings besteht gegenwärtig einige Hoffnung, daß unter dem neuen Minister für Landwirtschaft, Industrie und Handel (A., J. e C.), LUIGI RAVA dieses Departement nicht mehr rein bürokratisch, sondern mit einem höheren Maße von Einsicht in die tatsächlich gegebenen Verhältnisse verwaltet werden wird. Dieser neue Minister ist noch jung und soll die Unersehrokenheit besitzen, welche dazu gehört, um mit der schablonenhaften Behandlung einer so gemeinnützigen Sache, wie das Fischereiwesen ist, zu brechen und ihr dasjenige Interesse zuzuwenden, welches ihr gebührt. Vor dieser jetzigen neuen Ära mag es aber übel bestellt um die ganze Binnenfischerei Italiens gewesen sein. Denn noch unlängst wurde in einem Reskript der Regierung verlangt, daß die Leiter von Fischerbrütungsanstalten die ihnen übrig bleibende Zeit mit wissenschaftlichen Forschungen ausfüllen und darüber dem Ministerium Bericht erstatten sollten. Das ist ein wenig stark, und läßt erkennen, eine wie geringe Meinung in den obersten Verwaltungsregionen des schönen Landes, wo im dunklen Laub die Goldorangen glühn, von wissenschaftlicher Forschung und deren Vorbedingungen bislang bestanden haben muß. Als ob man solche Arbeiten zu jeder beliebigen Zeit beginnen und sie, wie der Schuster seinen Stiefel, zu jedem anderen beliebigen Momente wieder in die Ecke werfen könnte. Mit vollstem Rechte war damals in den Fachblättern eine solche Zumnutung mit Entrüstung zurückgewiesen worden. Welche Bereicherung hätte denn auch wohl die Wissenschaft sich von solchen nebenher ausgeführten Untersuchungen versprechen dürfen, die von Anstalten ausgegangen wären, die man nicht mit Unrecht bisher als »Setzlingsfabriken« (Fabriche di avannotti) bezeichnet hat!

Herr Prof. MAZZARELLI hatte die Güte, mir seine Instituts-

räumlichkeiten zu zeigen und ich fand die betreffenden Lokalitäten sowohl wie die instrumentale Ausrüstung derselben ganz auf der Höhe der Zeit stehend, obwohl es immerhin als ein Übelstand zu bezeichnen ist, daß sich dieses biologische Institut mehrere Treppen hoch in einem Monumentalbau befindet, anstatt im Freien und in der Nähe von Teichen oder Seen situiert zu sein. Aber man muß nehmen, was man hat, und da die berufliche Tätigkeit des Vorstehers MAZZARELLI darin besteht, junge Landwirte und Tierärzte zu unterrichten, die noch andere Vorlesungen zu hören haben, so kann das biologische Laboratorium sich nicht ganz außerhalb der Stadt befinden. Ich sah hier 37 große Mikroskope aus der Offizin von KORISTKA (Mailand) aufgestellt und benutzte die Gelegenheit, mich über die Leistungsfähigkeit derselben zu informieren. Ich konstatierte dabei, daß letztere derjenigen unserer besten deutschen Werkstätten kaum etwas nachgibt, während die Stative zum Teil kräftiger und praktischer konstruiert sind, als man sie bei uns anzufertigen pflegt. Um der Wahrheit die Ehre zu geben, erwähle ich das und rate unseren einheimischen Mechanikern und Optikern, davon gebührend Notiz zu nehmen.

Nach diesem Besuche begab ich mich in die nahe gelegenen hübschen Promenadenanlagen (Giardino pubblico), wo sich einige Wasserbecken mit trübem, lehmig gefärbtem Wasser befanden. In dem größten derselben machte ich einige Fänge mit dem Wurfnetz, welches ich auf dieser Reise stets bei mir führte und konstatierte darin folgende Tier- und Pflanzenformen: *Melosira varians*, *Melosira arenaria*, *Campylodiscus noricus*, var. *costatus*, *Fragilaria crotonensis*. — Ferner: *Bursaria truncatella*, *Nassula ornata*, *Spirostomum* sp., *Euchlanis triquetra* und *Notholca acuminata*. — Hierauf besichtigte ich die Reste eines zoologischen Gartens, die in der Nähe gelegen sind und bemerkte, daß das wesentlichste Gebäude darin eine große Milchwirtschaft war, die aber zurzeit (März) noch nicht im Betriebe zu sein schien.

Von da ging es weiter nach der Via Morone, wo ich nochmals im Bureau der Società di Pesca vorsprach und die dortigen Netzmodelle mit der Darstellung ihres Gebrauchs und die ziemlich bedeutende Bibliothek der Gesellschaft einer Durchmusterung unterzog. Es waren hier alle aktuellen fischereiwirtschaftlichen und ichthyologischen Werke vorhanden; darunter auch eine Anzahl solcher von deutschen Autoren und auch zwei deutsche Fischerei-

zeitschriften, die regelmäßig dort gelesen werden, da sowohl Herr Prof. MAZZARELLI als auch Herr Ingenieur BESANA unserer Sprache soweit mächtig sind, daß ihnen Lektüre der deutschen Fachliteratur keinerlei Schwierigkeiten darbietet.

Hier, wo ich etwas eingehender über die allgemeine Lage der Fischereisache in Italien referiert habe, möchte ich auch nicht verfehlen, noch einige Mitteilungen aus einem Werke zu machen, welches im vorigen Jahre (1903) zu Portici erschienen ist und den Titel führt: *Malessere agrario ed alimentare in Italia*. Zu deutsch etwa: »Die üble Lage der Landwirtschaft und die Ernährungsschwierigkeit in Italien.« Der Autor dieses Buches ist ITALO GIGLIOLI. In demselben handeln auch einige Kapitel von der See- und Binnenfischerei. Aus dem über die Fischereiverhältnisse im Süßwasser schöpfe ich die interessante Notiz, daß von der Territorialfläche des ganzen italienischen Staates, welche 28 664 843 ha beträgt, folgende Areale von Teichen, Seen und Kanälen eingenommen werden:

Seen und unter Wasser gesetzte Niederungen	180 000 ha
100 der hauptsächlichsten Ströme und Flüsse	46 000
49 schiffbare Kanäle	3 164
Flußläufe zweiten Ranges	193 000
Teiche und Sümpfe	1 130 000
	1 570 000 ha

Somit ist also etwa der achtzehnte Teil des Königreichs Italien mit Süßwasser bedeckt, wenn man von einigen kleinen Ansammlungen von Salz- oder Brackwasser absieht. Zieht man aber nur die größeren Seen und die bedeutenderen Flüsse in Rechnung, so sind es 247 000 ha, welche das Süßwasser einnimmt und es bleiben 1323 000 Teich- und Sumpfwässer übrig, welche zum Teil trocken gelegt, zum Teil aber auch der Kultur im Sinne des Fischzüchters unterworfen werden könnten. Es würde damit indirekt auch dem Malariaübel gesteuert werden, weil die ins Wasser gesetzten Fische in den Larven der *Anopheles*-Mücken eine gute Nahrung finden dürften. Man soll, schlägt GIGLIOLI vor, es so machen wie die Japaner, welche Fische (Karpfen) in ihren Reisplantzbecken kultivieren und damit gute Ergebnisse erzielen. Namentlich sei eine solche Karpfenkultur für die Marenmen, für die Landschaft Lazio und für die Campagna felice

angezeigt. Da die Produktivität der Flüsse und Seen Italiens immer weniger reichlich geworden sei, so werde auch das Elend der Leute immer größer, die bisher auf Fischkost mit angewiesen waren. Im Großhandel für Süßwasserfische spiele Italien zurzeit eine ganz geringe Rolle. Dem gegenüber verweist er auf Frankreich, welches von der Natur viel weniger begünstigt sei, als Italien, und hebt hervor, daß dieses Land, obgleich es nur 206 700 ha an Teichen und Seen besitze und 13 762 km an Flüssen und Kanälen, doch den Geldwert seiner Süßwasserfischerei auf 12 500 000 Franken beziffere, während sich die italienische, wenn dabei eine Ermittlung darüber von 1891 zugrunde gelegt wird, sich im ganzen auf nur 2 785 000 Lire beläuft. Aber selbst dann, wenn diese Ziffer verdoppelt würde, hätte Italien aus seiner einheimischen Süßwasserfischerei doch noch nicht die Hälfte von dem Ertrage, den sie in Frankreich abwirft. Nach GIGLIOLIS Angabe produziert der Lago Maggiore (auf 21 200 ha) jährlich 400 000 kg Fische; dies macht 19 kg für den Hektar. Der Comer See soll — nach seiner Angabe — auf 14 500 ha sogar 416 000 kg, also 28,5 kg pro Hektar erzeugen. Und der Gardasee, der wenigst produktive von allen, liefert — nach einer Berechnung von A. GARBINI¹⁾ (Verona) — bei einer Oberfläche von 37 000 ha eine jährliche Fischernte von 472 700 kg, was 12,74 kg auf den Hektar ergibt. Dem gegenüber soll der Trasimenische See (Lago Trasimeno) unter einer Fläche von 12 980 ha etwa 170 000 kg Fische (gewöhnlicher Art) produzieren, so daß also 13 kg auf den Hektar kommen würden. Selbstredend sind alle diese Ziffern nur im Sinne einer Annäherung an den wirklichen Tatbestand aufzufassen.

Den Grund davon, daß die Gewässer Italiens so wenig fischreich sind, sieht GIGLIOLI in den häufigen Hochwasserkatastrophen, welche die damit in Verbindung stehenden Flüsse für lange Zeit trübe und reißend machen. Und das leitet sich wieder daher, daß die italienischen Wälder immer mehr sich lichten, daß die Sommer infolgedessen immer trockener werden, wodurch eine Menge Rinnsale austrocknen, so daß dem in ihnen enthaltenen Forellenbestand damit sein Untergang gebracht wird. Außerdem tragen aber noch zur Entvölkerung der Gewässer die rohen Mittel

¹⁾ Osservazioni e Dati Statistico-Economici sui pesci e sulla pesca del Benaco, 1897.

bei, die man dazu benützt, um der Fische habhaft zu werden. Es kommen hierbei nicht nur verschiedene Gifte, sondern sogar Explosivstoffe (Dynamit) zur Anwendung. Was Süditalien anbetrifft, so werden dort zum Zwecke der Bewässerung die kleinen fließenden Gewässer vielfach in enge, seichte Kanäle geleitet, und dadurch wird es der Fischfauna ebenfalls unmöglich gemacht, die geeignete Nahrung und die richtigen Lebensbedingungen zu finden. Nicht minder tragen aber die schädlichen Abflüsse der industriellen Etablissements zur Verarmung der Flüsse an Fischen bei. Auf solche Weise ist der Norafluß, welcher früher recht fischreich war, durch die Abwässer des Stahlwerkes zu Terni verschmutzt worden und die Wirkung dieser Effluvien wird sich mit der Zeit auch in dem Tiber, unterhalb der Einmündung der Nora spürbar machen. Wenn nun auch mancherlei geschieht, um den Fischreichtum der Seen zu heben, so wird doch so gut wie gar nichts in dieser Hinsicht für die Flüsse getan: so z. B. für den Po. Während die Anzahl der Fabriken an dessen Ufern immer mehr zunimmt, denkt niemand daran, Anstalten dazu zu treffen, daß den Fischen, die vom Meere her in den großen Fluß einwandern, der Zugang zu dieser mächtigen Wasserader erleichtert wird. Im Po und seinen größeren Nebenflüssen, wie z. B. in der Etsch (Adige), sah man früher häufig Störe und andere geschätzte Fische, von denen dort jetzt gar nicht mehr die Rede ist. Auch die Schifffahrt ist auf diesem Strome zurückgegangen und es wäre zu wünschen, daß diese und auch die Fischerei daselbst wieder zur Blüte kämen; es würde dann wieder einiger Wohlstand in die ehemaligen Handelszentren, welche an den Ufern des Po liegen, einziehen und die Bewohnerschaft jener Gegenden geriete auf diese Art auch wieder in bessere Lebensverhältnisse. Freilich sagt sich GIGLIOLI selbst, daß die großen Flüsse niemals eine sehr reiche Fischproduktion entwickeln würden, weil in denselben die Quantität der Nahrung zu sehr auf- und abschwankt. Dazu kommt auch noch in manchen Gewässern die Anwesenheit sehr gefräßiger Spezies, wie z. B. von Hechten. Dies ist namentlich im Lago Trasimeno der Fall, wo bei einer Produktion von 90 000 kg Barben und Weißfischen jährlich auch 22 000 kg Hechte gefangen werden. Bei solcher Sachlage ist es empfehlenswerter, lieber einige wenige geschätzte Arten innerhalb eines abgeschlossenen Teiches zu halten und aufzuziehen, weil man hier die Nahrungs-

verhältnisse kontrollieren und eventuell mit künstlicher Fütterung nachhelfen kann. Schließlich spricht sich der Autor (GIGLIOLI) auch für die in Deutschland so weit verbreitete und gepflegte Teichwirtschaft aus, welche reichlichere Ergebnisse liefert, als die natürlichen großen Wasseransammlungen. Er bezieht sich dabei auf die Darlegungen von Dr. E. WALTER, der durch Wort und Schrift namentlich in jüngster Zeit für die intensive Bewirtschaftung kleiner Dorfteiche zu Zwecken der Fischzucht eingetreten sei.

Die Schrift GIGLIOLIS kann als ein Symptom dafür gelten, daß man der Fischereisache in Italien immer mehr Aufmerksamkeit zu schenken beginnt und daß man ihre volkswirtschaftliche Wichtigkeit für ein Land, wo es viel Armut und soziales Elend gibt, nicht mehr gänzlich zu ignorieren vermag.

Ich habe bei meinem Aufenthalte in Mailand und im Verkehr mit verschiedenen Mitgliedern der Società Lombarda di Pesca die Überzeugung gewonnen, daß es unter den gebildeten Italienern ebensoviele Leute wie bei uns gibt, welche dem Fischereiwesen nicht bloß ein ausschließlich praktisches Interesse, sondern auch wissenschaftliches Verständnis entgegenbringen, so daß sie die Bedeutung biologischer Untersuchungen der Gewässer vollauf zu würdigen in der Lage sind. Ingenieur BESANA und Prof. MAZZARELLI gehen in dieser Hinsicht mit dem besten Beispiele voran und versäumen keine Gelegenheit (jener mehr mündlich, dieser mehr schriftlich) für die Berücksichtigung der Wissenschaft einzutreten, sobald sich nur irgend Gelegenheit dazu bietet. In der Vereinszeitschrift »L'Acquicoltura Lombarda« habe ich die erspriessliche Tätigkeit beider Männer seit meiner Rückkehr aus Italien genauer verfolgt und ich kann nur sagen, daß wir an ihnen beiden tapfere Vorkämpfer für die Verwertung der süßwasserbiologischen Ergebnisse in der Praxis des Fischereiwesens zu schätzen haben. Andererseits habe ich aber auch die minder erfreuliche Beobachtung gemacht, daß der Durchschnitts-Italiener weder pflanzlichen noch tierischen Naturobjekten ein höheres Interesse abzugewinnen versteht. Dies gilt sogar von den entzückenden und manchmal überwältigend-großartigen Landschaftsbildern, die ihm vielerorts in seinem Vaterlande entgegen treten. Viele würdigen die schönste Gegend, welche sie mit dem Bahnzuge durchfahren, nicht eines Blickes, sondern träumen lieber,

Zigaretten rauchend, von lukrativen Geschäftsaussichten oder vergraben das Gesicht in eine Zeitung, um daraus sich die neueste politische Konstellation zurecht zu legen. Mit jener sehr verbreiteten Interesselosigkeit am gesamten Naturleben hängt es vielleicht auch zusammen, daß der gewöhnliche Italiener kein aufrechter Tierfreund ist und daß er die niedere Kreatur nur insoweit schätzt, als sie ihm Nutzen und Vorteil gewährt, also in Gestalt von Reit-, Last- und Schlachttieren. Allenfalls bringt er noch den Singvögeln einige Sympathie entgegen, weil ihr melodischer Gesang seinem Ohre schmeichelt. Im übrigen aber ist ihm eine Schüssel voll Maccaroni oder eine knoblauchduftende Salamiwurst lieber, als das ganze Tierleben in seiner Umgebung. Es ist hier natürlich nur von den alltäglichen Vertretern der italienischen Nation die Rede, denn ich habe auch ganz andere Leute jenseits der Alpen kennen gelernt, mit denen ich mich dauernd durch Interessengemeinschaft und außerdem freundschaftlich verbunden fühle.

Verona.

Von Mailand aus fuhr ich nach Verona, um hier den Algologen Dr. ACHILLE FORTI und den Zoologen Dr. ADRIANO GARBINI aufzusuchen. Beide Herren waren aber verreist, und so verschob ich die Zusammenkunft auf einen Tag bei Gelegenheit der Heimfahrt. Um aber die Zeit des Aufenthaltes auszunutzen, machte ich einen Abstecher nach dem Städtchen Peschiera, welches unmittelbar am Gardasee gelegen ist. Hier wollte ich eine Fangtour unternehmen, aber alle Fischer waren auf dem Wasser und ein Boot nebst Führer war nicht aufzutreiben. So ging ich denn zum Albergo Bell'Arrivo, einem Gasthause, welches dicht am Mincioflusse gelegen ist. Hier machte ich zufällig die Bekanntschaft des Großfischhändlers ANGELO DANIELI und seines Sekretärs CARLO LUGO, denen ich Mitteilung von meinem Mißgeschick, kein Boot angetroffen zu haben, machte. Sofort waren die beiden Herren bereit, mir einen Ersatz für die unterbliebene Garda-Exkursion zu bieten, indem sie mich einluden, mit ihnen nach der königlichen Fischzuchtanstalt zu fahren, die auf einer Insel mitten im Mincioflusse gelegen ist. Herr DANIELI stellte seine Privatbarke zur Verfügung und requirierte alsbald die nötigen

Ruderer, um uns etwas mehr als einen Kilometer stromabwärts zu bringen und von da wieder zurückzuschaffen. Eine solche Brutanstalt, wie wir sie auf der Insel antrafen, nennen die Fischer hier eine »Vivaja«. Es wurden in diesem Incubatorium ausschließlich Seeforellen gezüchtet: ich hatte also eine »Setzlingsfabrik« im Sinne des Prof. MAZZARELLI vor mir. Herr DANIELI ist der Leiter derselben und eine Anzahl Berufsfischer sind als Hilfsarbeiter dort beschäftigt, um die jungen Forellen zu beaufsichtigen und zu pflegen. Zahlreiche Tausende erfüllten die Wasserinnen des ansehnlichen Etablissements. Die Zufuhr des frischen Flußwassers in die Bruttröge erfolgt durch Schaufelräder, welche das hochgenommene Wasser in eine Rinne fallen lassen, die es nach der nahegelegenen Anstalt weiterleitet. Mehr zur Unterhaltung als aus wissenschaftlichen Beweggründen wurde hier mit einem Handnetz an Boden des Mincio gefischt und das Fangresultat bestand aus Schlamm Schnecken, Schmerlen, ganz jungen Forellen und einer Süßwasser-Garneelenart, welche ich hier zum erstenmale sah: *Palaeomonetes varians*. Diese kleinen (etwa 4 cm langen) Krebse kamen in großer Anzahl ins Netz: sie heißen bei den Fischern »Saltarotti« und dürften zweifellos ebenso wohlschmeckend sein, wie die norddeutschen Meerespurren. Ich fing jene Tierchen in Menge und überzeugte mich von der erstaunlichen Häufigkeit ihres Vorkommens: sie sind natürlich auch im See selbst, dessen Abfluß der Mincio ist, zahlreich vorfindlich. Im Anschluß an die Besichtigung der Vivaja machte ich noch einige Planktonfänge im genannten Flusse, der ein bläuliches Wasser besitzt, und erbeutete ausschließlich Copepoden (*Diapt. gracilis*). Später, bei meiner Rückkehr nach Verona fischte ich auch Plankton im Gardasee selbst, den ich der ganzen Länge nach von Desenzano bis Riva befuhr.

In Peschiera wurde mir von Signor DANIELI noch die Mitteilung gemacht, daß die ganze Bevölkerung dort das Wasser des Gardasees unfiltriert zum Trinken benütze. Im allgemeinen hat dies keine schädlichen Folgen, doch herrscht immerhin in der Gegend eine höhere Sterblichkeit an Typhus als anderwärts. Zu Ehren der Peschieraner sei aber gemeldet, daß die gebildeten Leute daselbst jetzt ernstlich daran denken, Filtereinrichtungen anzuschaffen und ich übernahm es, die dortigen Reformer mit einer deutschen Fabrik von solchen Apparaten in Verbindung zu setzen, was inzwischen geschehen ist.

Modena.

Am 31. März traf ich nach kurzem Aufenthalte zu Mantua in Modena ein. Hier stattete ich dem Botanischen Garten und seinem Direktor, Herrn Professor G. B. DE TONI, dem Hauptvertreter der Algologie in Italien,¹⁾ einen Besuch ab. Innerhalb des mäßig großen Gartenferrains ist das botanische Lehrinstitut (ein einstückiges, aber geräumiges Gebäude) gelegen, worin sich auch das Laboratorium für die Praktikanten befindet. Hier sah ich ZEISS'sche, aber auch KORSTKA'sche Mikroskope, deren ich schon bereits lobend gedacht habe. Das Institut besitzt außer den allgemein gebräuchlichen Lehrmitteln in Gestalt von Wandtafeln und Formolpräparaten auch ein sehr umfangreiches Herbarium, zu dessen Pflanzenbestand mehrere Generationen von Professoren ihre Funde beigesteuert haben. Ein Gang durch die mit dem Institute verbundenen Gewächshäuser gewährte den Anblick reichhaltiger Kollektionen von Agaven, Feigen, Farnen und Palmen, sowie auch eine Fülle von Crassulaceen. Unter den auch reichlich vertretenen Orchideen bemerkte ich den seltenen *Anectochilus petala*, unter den Farnen *Platycegium grande* und zwischen den Aroideen eine farbenprächtige Spezies von *Anthurium*. Draußen im Garten sah es schon recht frühlingsmäßig aus und das Gras stand in hohen Büscheln auf den Rasenteilen. Ein großes, im Freien befindliches Bassin (Nymphaeum), in welchem aber die Seerosen noch nicht sichtbar waren, lud zu einer Fangprobe mit dem Planktonnetze ein, und ich fand bei der nachfolgenden mikroskopischen Besichtigung folgende Organismen darin vor:

- Melosira varians*
Diatoma vulgare
Gomphonema sp.
Nitzschia sp.
Cymbella sp.
Navicula amphicephala
Scenedesmus quadricauda
Pediastrum boryanum
- Trachelomonas rotocina*
Englena acus

¹⁾ Herausgeber der bekamten Sylloge Algarum.

Dinobryon sertularia.

Peridinium aciculiferum LEMMERM.

Ceratium hirundinella (leere Panzer).

Polyarthra platyptera

Brachionus vulgaris

Amurca aculeata var. *divergens*.

Eine bedeckte Zisterne, die an einer abgelegenen Stelle des Gartens angelegt war, lieferte in ihrem kalten, beschatteten Wasser

nur einige Copepoden (*Cyclops* sp.).

— Professor DE TOXI, welcher Deutschland, Holland und England mehrfach bereist hat, ist geborener Venezianer und ein Mann von kaum vierzig Jahren, der eine große Sympathie für den Norden und insbesondere für Deutschland besitzt. Demgemäß hat er sich auch unsere Sprache bis zu dem Grade angeeignet, daß er die darin erschienene Literatur aufmerksam verfolgen und sich auch im Gespräch gut damit verständlich machen kann. Als ein Gelehrter, der nicht bloß ein trockener Vertreter seines Faches, sondern auch künstlerischen Empfindens fähig



Prof. G. B. DE TOXI (Modena).

ist, hatte Prof. DE TOXI die Gefälligkeit, mich eingehend mit den architektonischen Sehenswürdigkeiten Modenas bekannt zu machen, wovon mir namentlich die ehrwürdige Kathedrale (S. Gemignano), ein alter romanischer Bau aus dem 12. Jahrhundert, unauslöschlich in die Erinnerung eingepreßt ist. Ich habe Herrn Professor DE TOXI nicht bloß eine äußerst freundliche Aufnahme in dessen Hause, sondern auch viele nützliche Ratschläge für die Weiterreise zu verdanken gehabt, die mir sehr zu statten gekommen sind. Auch war er in jeder Weise bemüht, meine Studien durch eine umfassende Orientierung über die Gegenden, welche ich noch zu besuchen gedachte, zu fördern.

Florenz.

Am 3. April kam ich hierher, um die Osterfesttage in einer größern Stadt zu verbringen. Im Giardino Boboli, dieser herrlichen königlichen Besitzung mit ihren Cypressenalleen und Laubgängen von Kirschlorbeer, fand ich an einem freien Platze ein gemauertes großes Bassin (Vasca dell'Isolotto) vor, welches als Goldfischteich in Benützung war. Ich machte sofort Anstalten, dort einen Planktonfang zu machen, wurde aber daran durch einen hinzutretenden Wärter verhindert. Der wachsame Mann war der Meinung, daß ich mir einige Goldorfen aus dem Teiche aneignen wollte und verbot mir diesen Eingriff in das königliche Eigentum ganz energisch. Nach einem längern belehrenden Vortrage jedoch, dessen Wirkung ich noch durch einige Silbermünzen zu verstärken suchte, hatte dieser Brave nichts weiter gegen das Auswerfen meines Netzes einzuwenden und sah sich selbst die Prozedur mit sichtlichem Interesse an. Als ich ihm dann in meinem Glasgefäße die aufgefischten, hin und her schießenden Copepoden zeigte, fragte er, ob das die berühmten Bacilli seien, welche das Wasser vergifteten. Diesen fundamentalen Irrtum konnte ich wirklich nicht in seinem Kopfe fortwuchern lassen, und so erklärte ich dem wißbegierigen Frager den Sachverhalt näher. Dann stellte ich ihm die kleinen Krebschen als die natürliche Fischnahrung vor — ein Aufschluß, der sofort seine größte Befriedigung hervorrief und ihm endgültig dazu brachte, jedes Mißtrauen gegen mich fallen zu lassen. Nun konnte ich fischen, soviel ich wollte. Mittlerweile hatte sich auch ein vielköpftiges Sonntagspublikum angesammelt, und so war es die höchste Zeit, daß ich mein Netz und meine Glasgefäße in die Exkursionstasche packte, um den äußerst volkreich gewordenen Platz zu räumen und davon zu gehen. Im Hotel angekommen, besichtigte ich sofort das noch frischlebendige Material und registrierte folgende Komponenten desselben:

Spärliche Flocken einer Spezies von *Microcystis*

Chroococcus turgidus

Botryococcus braunii

Pediastrum boryanum

Cosmarium botrytis

Tabellaria flocculosa.

*Synura uvella**Peridinium minimum* SCHILL.*Coleps hirtus*.*Triarthra longiseta**Anuraca aculeata* (mit langen Hinterdornen).*Monostyla lunaris*.*Bosmina longirostris**Cyclops* sp.*Diaptomus graciloides* (1.3 mm groß).

Am andern Tage kontrollierte ich das nämliche Bassin nochmals, konstatierte aber genau dieselben Organismen, wie das erste Mal. Nur einige Exemplare von *Synchaeta pectinata* waren hinzugekommen.

Rom.

Am 7. April traf ich in der italienischen Hauptstadt ein, die ihr Ansehen seit 1872 — wo ich längere Zeit dort verweilte — außerordentlich verändert hatte. Es waren ganze Quartiere neu erstanden, die Villa Ludovisi war vom Erdboden verschwunden, die früher so malerischen Tiberufer hatten nach der Stromregulierung ein ziemlich prosaisches Aussehen angenommen und im ganzen war die schöne Capitale auch sauberer geworden, so daß sie schon aus diesem Grunde einen völlig fremdartigen Anblick darbot. Erst beim Betreten des Palatins und der Umgebung des Forums mit ihren engen Gassen lebten die alten Erinnerungen wieder kräftig auf und nach einigen Tagen entfaltete mir die ewige Stadt wieder all den unerschöpflichen Reiz, der ihr auch im modernisierten Gewande zu eigen geblieben ist.

Einer meiner ersten Besuche war der bei Prof. B. GRASSI im Laboratorium für vergleichende Anatomie, welches sich in der Via Agostino de Pretis befindet. Das Gebäude, aus dem so viele bedeutsame Arbeiten über Protisten und Protozoen hervorgegangen sind, macht keinen imponierenden Eindruck. Es ist ein sehr gewöhnlicher, stillloser Bau, der offenbar früher einem ganz andern Zwecke gedient hat. Aber auf solche Äußerlichkeiten kommt's ja nicht an. Hoch oben in der dritten Etage war

das Institut untergebracht, wo außer zahlreichen männlichen Praktikanten auch stets mehrere studierende Damen arbeiten. Prof. GRASSI ist bekanntlich ein Schüler BÜTSCHELIS und hat von daher die Vorliebe für die Untersuchung von Protozoen mitgebracht. Im Verlaufe meiner Unterredung mit dem italienischen Forscher bemerkte ich, daß er in seiner Sprechweise bei weitem weniger rhetorisch ist, als zahlreiche andere seiner gelehrten Landsleute und daß er sehr viel von deutschem Wesen in seine Persönlichkeit aufgenommen hat. Er erinnert auch äußerlich wenig an einen Sohn des Südens; schon der kurzgeschnittene Vollbart, den GRASSI trägt, verhüllt bei ihm den meridionalen Typus.

Hier bei Prof. GRASSI lernte ich aus eigener Anschauung die Entwicklung der jungen Aale aus der *Leptocephalus*-Form kennen, insofern mir die einzelnen Stadien der Umwandlung — in Formol konserviert — vorgewiesen wurden. Ich sah zunächst die lamellenartig flache, glashell durchsichtige Larve mit dem winzigen Kopfe, dann das schmälere und etwas dickere Stadium in mehreren Abstufungen und dann den schon beinahe rundlich im Durchschnitt gewordenen, nahezu entwickelten Montée-Aal, der sich aus der völlig linealischen Larve im Verlaufe von 4—5 Monaten hervorildet. Bekanntlich hat GRASSI die Tatsache dieser hoch interessanten Metamorphose durch Weiterzüchtung des *Leptocephalus*-Stadiums im Aquarium zweifellos festgestellt. Diese Umwandlungsstufen mit eigenen Augen gesehen zu haben, ist für mich eine der nachhaltigsten Erinnerungen an den Aufenthalt in Rom. —

Eine der dort arbeitenden jungen Damen, Signorina ANNA FOÁ, beschäftigte sich zur Zeit meiner Anwesenheit gerade mit *Joënia annectens* GRASSI, einem merkwürdigen parasitären Protozoon, welches im Darm der südenropäischen Termiten lebt. Dieses Wesen kann als ein Mittelding zwischen Flagellaten und Ciliaten angesehen werden, indem es am vorderen Ende seines walzenförmigen Körpers ein einziges Büschel Cilien trägt. Dieselben sind aber sehr lang und schlagen in dem mäßig schnellen Tempo der Flagellatengeißeln. Auch hinsichtlich des Zellkernes dieses Wesens und seiner Teilungsercheinungen hat Frl. FOÁ Anklänge an die echte Mitose der Gewebszellen von Metazoen entdeckt. Die genannte Dame hatte auch die Güte, mir ihre darauf bezüglichen Dauerpräparate unterm Mikroskop zu demonstrieren.

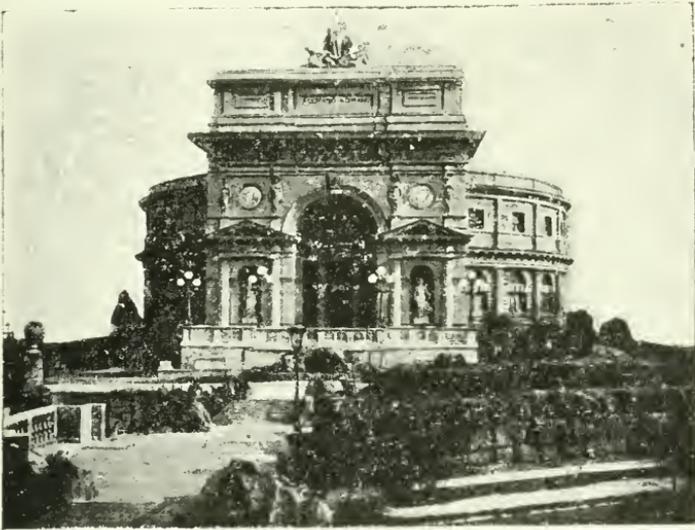
Im Hofe des Grassischen Instituts stand ein alter Wassertrög von bedeutenden Dimensionen, der — wie schon makroskopisch zu konstatieren war — sehr viel Diatomeenvegetation enthielt. Ich kratzte von seinen Wänden (dicht unter dem Wasserspiegel) eine größere Portion von deren gelblich-braunem Belag ab und fand darin namentlich nur *Synedra longissima* in stupender Menge. Die Mehrzahl der Exemplare besaß eine Länge von 375 μ . Daneben war auch noch *Melosira arenaria*, *Melosira varians* und die langen Bänder einer *Fragilaria* vorhanden. In bedeutender Anzahl kam dazwischen noch eine kleine *Acanthocystis* mit kurzen Stacheln (40—42 μ Durchmesser) vor. Das Infusorium *Coleps hirtus* war gleichfalls in dem Troge, dessen Wasserzulauf abgestellt zu sein schien, anwesend.

Einige Tage später entnahm ich der bekannten riesigen, auf einem Sockel stehenden Wasserschale, welche sich gerade vor der französischen Malerakademie (Villa Medici) auf dem Monte Pincio befindet, ebenfalls sehr diatomeenreiche Schlickproben, die ich daheim (d. h. im Hotel) während einiger Tage in einer größeren Menge Wassers aus demselben Marmorbecken kultivierte. Jeden Morgen, wenn ich das betreffende Glasgefäß inspizierte, saßen an der Wand desselben zahlreiche Exemplare der Süßwassernemertine *Enea lacustris* Dur., welche eine Länge von 12—14 mm besaßen. Ich sah mir die Tiere unterem Mikroskop näher an und entdeckte darunter viele Exemplare mit zahlreichen Eiern im Innern. Übt man auf das Deckglas einen geringen Druck aus, so streckten einige sogleich ihren ziemlich langen Rüssel hervor, welcher über und über mit kegelförmigen Drüsenwärzchen besetzt ist. Der Rüssel selbst hat die Gestalt einer Keule, deren dickerer Teil das Vorderende derselben bildet. Alle diese Würmer hatten auf jeder Seite des Kopfes 3 ziemlich dicht hintereinander gelegene (schwarze) Augenpunkte. Einige dieser Nemertinen setzte ich in ein besonderes Gefäß mit Leitungswasser und sie blieben ohne jede Nahrung vierzehn Tage lang am Leben. —

Ein Ausflug in den Botanischen Garten der Universität Rom, welcher in Trastevere gelegen ist und mehrere Wasserbassins enthält, lieferte keinerlei besondere Ausbeute an Algen oder Protozoen. Ich konstatierte nur in einem der dortigen Becken eine ziemlich bedeutende Anzahl des kleinen *Stephanodiscus*

hantzschianus, jener winzigen, trommelförmigen Diatomee, die zu manchen Zeiten mit langen Schwebstacheln ausgestattet vorkommen. Die römischen Exemplare zeigten aber dieses Merkmal nicht.

In dem flachen Fischweiher der Villa Borghese, der von der Aqua Marcia (einer der großen römischen Wasserleitungen) gespeist wird, traf ich ein Plankton an, welches im wesentlichen aus *Amruea tecta*, *Notholea striata* und *Triarthra longiseta* bestand. An Schwebpflanzen enthielt es nur *Synedra longissima* und *Synedra acus*, sowie in ziemlicher Häufigkeit *Pediastrum simplex*.



Gebäude des Acquario Romano.
(VINCIGUERRAS Biolog. Institut.)

Die *Synedra longissima* scheint in den römischen Ziergewässern ungemein verbreitet zu sein; denn ich fand sie einige Tage später (13. April) auch in einem Wasserbassin auf dem kleinen Hofe des Konservatorenpalastes (auf dem Kapitol) in Gesellschaft von *Diatoma vulgare*, *Melosira varians* und üppig gedeihenden *Mougeotia*-Fäden. In der Schale eines Springbrunnens, der einen anderen Hof da oben schmückt, war jene Bacillariacee ebenfalls vorhanden; die sonstige Vegetation bestand aus Fäden von *Oedogonium*.

Am 15. April besuchte ich die Vatikanischen Gärten, allwo sich auch eine Anzahl großer Fontänen befindet. In dem Becken einer dieser, deren Zufluß gehemmt war und Wasser nur tropfenweise hergab, fand ich eine üppige Vegetation von *Diatoma*

vulgare, *Melosira varians* und *Melosira arenaria*. Mikroskopisches Tierleben war nicht nachzuweisen; nur am Grunde des geräumigen Bassins tummelten sich zahllose Exemplare einer *Cypris*-Spezies herum.

Das *Diatoma vulgare*, eine sonst ganz gewöhnliche Kieselalge, ist namentlich in den Becken der Springbrunnen auf dem Petersplatze in einer Größe und Eleganz entwickelt, daß man die Anwandlung fühlt, ihr die besondere Bezeichnung forma *romana* beizulegen. Ein bekannter Diatomeenspezialist, Herr HUGO REICHELT aus Leipzig, den ich dort traf, war über diese

Schönheit aus der mikroskopischen Pflanzenwelt Roms ganz entzückt, und freute sich bereits im voraus auf die klassischen Präparate, die er nach Beendigung seiner Reise davon herstellen würde.



Prof. DECIO VINCIGUERRA (Rom).

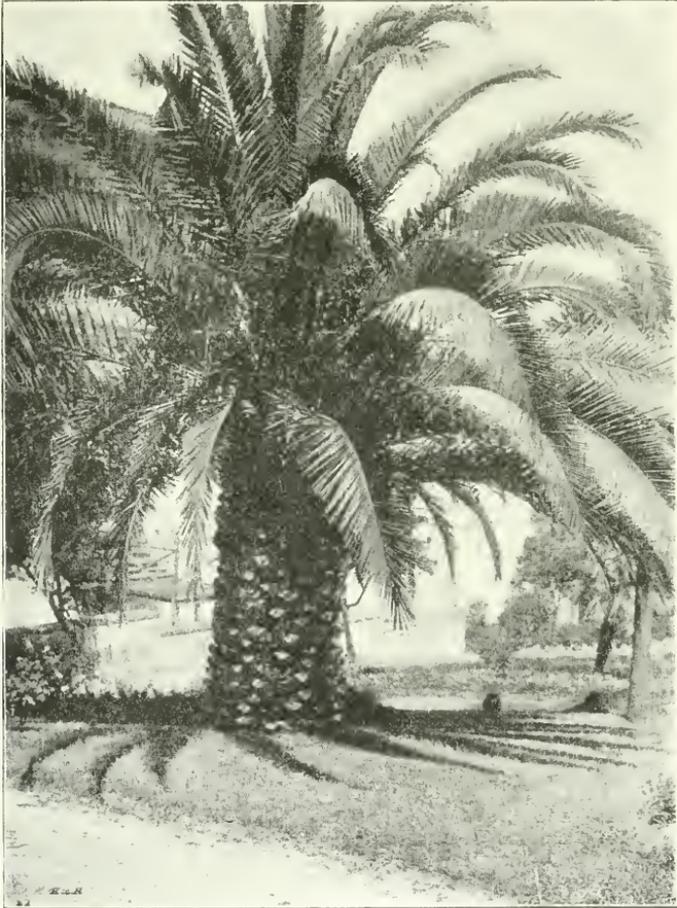
Da der Direktor des Biologischen Laboratoriums in Rom, Herr Prof. DECIO VINCIGUERRA zurzeit meiner Ankunft leider verreist war, so konnte ich ihm erst am 16. April meinen Besuch abstatten, welcher die Bekanntschaft zu erneuern bestimmt war, die ich mit dem Genannten schon in Holstein geschlossen hatte, als mich derselbe vor einigen Jahren,

von Bergen zurückkehrend, in meiner Plöner Anstalt aufsuchte. Die wissenschaftliche Arbeitsstätte VINCIGUERRAS befindet sich in einem architektonisch geschmackvollen Gebäude, welches früher ein Seewasseraquarium (Acquario Romano) beherbergte, seitdem aber auch schon das statistische Amt in seinem Innern funktionieren gesehen hat. Erst seit 2 Jahren ist es nun zum Range eines Tempels der Wissenschaft avanciert und enthält in den oberen Lokalitäten die ichthyologische Sammlung VINCIGUERRAS, sowie dessen Laboratorium und sein Bureau als staatlicher Sachverständiger in Fischereiangelegenheiten.

Die Tätigkeit des Direktors erstreckt sich namentlich auf Seeinspektionen und auf die Überwachung der Aussetzungen von

Fischbrut in die verschiedenen Gewässer Mittelitaliens. Außerdem fällt natürlich auch noch die Erstattung von Gutachten in sein Ressort, die sich auf Flußkorrekturen, Verschmutzung von Gewässern und da oder dort auftretende Fischkrankheiten beziehen.

VINCIGUERRA führte mich in seinen Räumlichkeiten herum und ich besichtigte in erster Linie seine (damals noch nicht ge-



Pritchardia filifera im Garten des Acquario.

ordnete) Schausammlung von Fischen und Crustaceen, die zum Teil auch aus marinen Spezies beider Tierklassen besteht. Außerdem war ein größerer Arbeitssaal für Praktikanten vorhanden, in welchen sich fünf junge Leute (meist Studenten) mit Zoologischen Arbeiten beschäftigten. Es wurde, gerade als ich dort war, über Rädertiere, Wassermilben, Fischschädel und über die Para-

siten der bekannten in den Gräben der römischen Campagna vorkommenden Krabbenart (*Telphusa fluvialtilis*) gearbeitet. Kurz vorher hatte Dr. L. MASI hier auch eine Untersuchung über die Morphologie der italienischen Ostrakoden ausgeführt und auf Grund derselben die Systematik dieser Crustaceengruppe einer Revision unterzogen. — Prof. VINCIGUERRA, der beruflich viel auf Reisen ist, wird in seiner Abwesenheit von dem Sekretär Dr. T. CHIAPPI vertreten.

Das in Rede stehende, hauptsächlich dem Fischereiwesen dienende Institut, liegt innerhalb eines größeren Gartengrundstücks an der Piazza Manfredo Fanti. Man erblickt dort gleich beim Eintritt die herrlichen Zierbäume der blaublühenden *Paulownia imperialis* und wahre Musterexemplare von *Pritchardia filifera*, einer Palmengattung, deren Wedel, dicht beieinanderstehend, in schön geschwungenen Bogen sich krümmen und ein schützendes Dach vor den heißen Strahlen der südlichen Sonne bilden. Einige dieser dickstämmigen Palmen beschatten an einer bestimmten Stelle des Gartens auch ein großes Fragment der alten Servianischen Stadtmauer — ein Anblick, der den Geist plötzlich hinweg aus der amutigen Gegenwart in die graue Vorzeit des altrömischen Königtums versetzt.

Unmittelbar vor dem Institutsgebäude liegt ein kleiner Teich, dem ich gelegentlich eine Planktonprobe entnahm, in welcher sehr wenig Organismen enthalten waren. Ich fand nur folgende Spezies bei der Durchmusterung:

Synedra longissima (wie immer in Rom!)

Eudorina elegans

Coclastrum sp.

Scenedesmus acutus

Dinobryon sertulariu

Peridinium sp.

Anuraea tecta

Polyarthra platyptera.

Wie auch anderwärts im Süden, so konstatierte ich in diesem kleinen Teiche ebenfalls eine überraschende Armut an Lebewesen tierischer und pflanzlicher Natur, was im kleinen den nämlichen Befund darstellt, der sich auch in vielen großen Seebecken der Schweiz und Italiens ergibt. —

Bei einem gelegentlichen Ausfluge nach Tivoli besuchte ich — dem gewöhnlichen Touristenprogramm entsprechend — auch die Villa d'Este. Dort wucherte in allen Wasserbassins die Fadenalge *Zygnema stellinum* mit unglaublicher Üppigkeit; nur ein einziges, etwas abseits in dem prachtvollen Garten gelegenes Becken enthielt eine starke Vegetation von Characeen, zwischen denen Wasserasseln und Chironomuslarven ihrem Nahrungserwerb nachgingen. Im tiefen Schatten der mehrhundertjährigen Cypressen dieses Fürstensitzes schien kein mannigfaltiges Tierleben gedeihen zu können. —

Ein Ausflug nach dem Albaner See (Lago di Castel Gandolfo), den ich am 10. April unternahm, wurde durch übles Wetter beeinträchtigt. Ich stieg in Begleitung italienischer Freunde von der Eisenbahnstation aus in den Lavakessel hinab, dessen Abhänge durchweg ein förmlicher Wald von Rosmarinsträuchern bekleidet. Der See war stark vom Winde bewegt und eine mächtige Brandung schlug ans diesseitige Ufer, daselbst Unmassen von *Ceratophyllum*- und *Potamogeton*-Pflanzen deponierend, die vom Grunde losgerissen worden waren. Der Seevogt (Guardiano) war nicht daheim und so war auch kein Boot zu erlangen. Die geplante Exkursion verwandelte sich unter solchen Umständen in eine geologische Demonstration, insofern ein mitanwesender Mineralog, Herr Ingenieur AUGUSTO STELLA, die dortigen Lavabildungen erklärte und mit seinem Hammer von den sogenannten Bomben, die da und dort aus der allgemeinen grauen Masse sich abhoben, Stücke absprengte, von denen manche mit zahlreichen Augit- und Leucitkristallen bedeckt waren. Auch diese Belehrungen waren natürlich von Interesse, und so ließ sich die mißglückte Untersuchung des an diesem Tage so übel gelaunten Sees einigermaßen verschmerzen. Das Wetter hatte mich sonst auf meiner Studienreise im hohen Grade begünstigt und so mußte ich auch einmal das unwirsche Gebaren eines römischen Frühjahrssturmes geduldig mit in den Kauf nehmen.

Da Herr Prof. VINCIGUERRA unerwarteterweise noehmals verreisen mußte, so wurde die geplante gemeinsame Exkursion auf das Ende des Aprilmonats verschoben und ich begab mich inzwischen nach Neapel, um die DOHRNSche Station zu besuchen und dort die Fauna des Golfs näher kennen zu lernen. Ich werde über meine dortigen Wahrnehmungen im Anhangsteile berichten.

wo ich auch die mikroskopische Analyse einiger mariner Planktonfänge mitzuteilen gedenke.

Hier setze ich — mit vorläufiger Überspringung der Neapler Studenttage — meine römische Berichterstattung fort, indem ich über den Besuch des Lago Bracciano referiere, welchen ich in Begleitung von Prof. VINCIGUERRA und einem aus Rom gebürtigen Deutschen, Herrn Dr. H. SCHOENER, am 29. April d. J. ausführte. Dieser See liegt etwa 30 km in nördlicher Entfernung von der Stadt und ist 5747 ha groß. Seinen Namen hat er von dem kleinen Städtchen Bracciano erhalten, in dessen Nähe er sich befindet. Dieses landschaftlich schön gelegene Gewässer macht den Eindruck eines großen Kratersees, dessen Peripherie 31 km beträgt. Dies wenigstens ist der Eindruck, den der Beschauer erhält, wenn er sich an den See von Castel Gandolfo (Lago Albano) erinnert, der erwiesenermaßen vulkanischen Ursprungs ist.

Trotzdem wird von seiten maßgebender Geologen die Kraternatur des Bracciano-Sees angezweifelt.¹⁾ Es soll sich bei Bildung der betreffenden Vertiefung nur um das Einbrechen der oberen Bodenschichten infolge von unterirdischen Hohlräumen handeln, welche ihrerseits durch vulkanische Tätigkeit im Innern der Erde entstanden sind. Die höchste Erhebung des Pseudokraters beträgt 602 m; die Höhenlage von Bracciano über dem Spiegel des Mittelmeeres 288 m. Die Vegetation auf den Abhängen besteht aus Eichen, Kastanien und Oliven. Diese kleinen Haine sind bekannt durch ihren großen Reichtum an Singvögeln, namentlich Nachtigallen. Auf Schritt und Tritt begegneten uns beim Herabsteigen zum See schnell vorbeihuschende Exemplare von *Lacerta muralis* mit grauer Färbung und grüner Tupfenzeichnung. Unten am Ufer trafen wir Fischer an, mit deren schwerfälligen Fahrzeugen sofort eine Fangtour auf dem See unternommen wurde. Das Wasser war fast völlig ruhig und hatte eine Temperatur von 11° C.; in 5 m Tiefe eine solche von 10,5°. Die Sonne schien ziemlich heiß und nur ein ganz sanfter, lauer Wind kräuselte dann und wann die Oberfläche ein wenig. Ich war hierher gekommen, um das Plankton dieses Sees zu untersuchen und führte meine Absicht unverzüglich in Gemeinschaft mit Herrn Dr. SCHOENER

¹⁾ S. VOM RATH: Mineralogisch-geognostische Fragmente aus Italien. Zeitschr. deutsch. Geol. Gesellsch. 18. B.

aus. Die sofort nach der Rückkehr ans Land vorgenommene Durchmusterung des Fanges mit dem Mikroskop ergab folgende Zusammensetzung desselben:

Fragilaria crotonensis

Asterionella gracillima

Staurastrum gracile

Ceratium hirundinella

Asplanchna priodonta

Synchaeta pectinata

Polyarthra platyptera

Pompholyx complanata

Euchlanis dilatata

Anuraea cochlearis

Anuraea aculeata

Notholca longispina

Notholca foliacea

Pedalion mirum

Bosmina longirostris

Cyclops leuckarti

Cyclops strenuus

Diaptomus graciloides (?)

sowie Nauplien von *Cyclops* und *Diaptomus*.

Zu obiger Liste habe ich eine Reihe von Bemerkungen zu machen, welche sich auf die Häufigkeit der verschiedenen Organismen und deren Größenverhältnisse beziehen.

Die beiden Schwebdiatomeen *Fragilaria* und *Asterionella* waren sehr zahlreich im Plankton des Lago Bracciano vertreten. Die Bänder von ersterer besaßen eine Breite von 96 μ , die Radien der Sterne von letzterer eine Länge von 64—68 μ .

Staurastrum gracile war eine seltene Erscheinung und ich habe diese Desmidiacee nur einige Male zwischen den anderen Formen wahrgenommen.

Ceratium hirundinella kam in einer schlanken Form (mit 3 Hinterhörnern) vor. Die Länge derselben betrug 200—250 μ bei einer Breite in der Gürtelbandegend von 52—68 μ . Die leeren Panzer dieser Planktonflagellaten zeigten eine zierliche Netzstruktur.

Asplanchna war nicht häufig und die Exemplare derselben von mittlerer Größe. — *Polyarthra* hatte eine Länge von 128 μ . — *Anuraea cochlearis* zeichnete sich durch einen sehr langen Dorn am hinteren Ende aus; derselbe hatte eine Größe von 96 μ , während der Körper 112 μ lang war. — *Anuraea aculeata* kam selten vor und bot keine auffallenden Merkmale dar. — *Notholca longispina* hatte (von der Spitze des längsten Vorderstachels bis zum Ende des Hinterstachels gemessen) eine Länge von 650 bis 675 μ . — *Pedalion mirum* war nicht häufig, trat aber als wirkliche Planktonspezies, nicht als Uferbewohner auf.

Der vorherrschende *Cyclops* war zweifellos *C. leuckarti*, wogegen *C. strenuus* sich nur ganz sporadisch mit darunter mischte.

Den *Diaptomus* bestimmte ich als *graciloides* LILLJEB.; nachdem ich aber die auf den Lago Bracciano bezügliche Abhandlung von CARMELA LOSITO¹⁾ studiert habe, worin ein *Diaptomus etruscus* (nov. sp.) als die einzige Centropagidenart des genannten Sees genau beschrieben ist, muß ich zugeben, daß ich auf die minutiösen Unterschiede, welche diese neue Form von *D. graciloides* und *D. gracilis* einerseits und *D. intermedius* STEUER andererseits trennen, bei meiner Untersuchung an Ort und Stelle nicht so zu berücksichtigen vermochte, als es von seiten der italienischen Autorin durch eine intensivere Beschäftigung mit dem Entomostraken-Material aus dem Lago Bracciano möglich gewesen ist. Die betreffenden Unterschiede sind freilich sehr wenig in die Augen fallend und erfordern eine außerordentlich genaue Vergleichung mit den andern in Betracht kommenden Spezies. Aber da GIESBRECHT sowohl als auch LILLJEBORG ihre Zustimmung zur Aufstellung der neuen Art gegeben haben, so muß dieselbe ohne weiteres Zaudern acceptiert werden.

Durch einen Planktonfang vom 29. April 1900, den ich im Institute des Prof. VINCIGUERRA vorfand und der mir freundlichst zur Durchsicht überlassen wurde, bin ich in der Lage, auch noch *Diaphanosoma brachyurum* und *Leptodora hyalina*, als in dem gleichen Monat vorkommend, wo ich 1904 meine Untersuchung in Bracciano ausführte, anzuzeigen. Die in diesem früheren Fange mitenthaltenen zahlreichen Exemplare von *Cyclops strenuus* waren fast durchweg mit *Colacium vesiculosum* besetzt.

¹⁾ Entomostraci pelagici del Lago di Bracciano, per Dr. CARMELA LOSITO. Lavori esugiti della Stazione di Piscicoltura di Roma, 1902. S. 282—296.

In einem Oktoberfange (vom 29. Oktober) fand ich große Mengen von *Synchaeta pectinata* und *Asplanchna priodonta*, aber nur wenige *Cyclops* und *Diaptomus*. Das Rädertier *Pompholyx complanata* war ebenfalls nur spärlich vorhanden; *Conochilus unicornis*, den ich in den Frühjahrsfängen nicht beobachtet hatte, kam jetzt in einer reichlichen Anzahl von Kolonien vor.

In dem korrespondierenden Fange vom 28. Oktober 1900, dessen Analyse Signora CARMELA LOSITO (S. 330 ihrer Abhand-



Fischfang im Lago Bracciano vom Ufer aus.
(Momentaufnahme von O. Z. mit Görz-Klappkamera.)

lung) mitteilt, konstatierte die genannte Untersucherin viel *Diaphanosoma brachyurum*, Larven von *Leptodora*, wenige Bosminen, einige Exemplare von *Cycl. strenuus* und mehrere *Diaptomus*: dagegen kein Rädertier (*nessun rotifero*) an der Oberfläche und *qualche rotifero* (d. h. einige Rotatorien) in der Tiefe von 50 m. Mit dem Auftreten der Rädertiere scheint es sich hiernach in den aufeinanderfolgenden Jahren sehr verschieden zu verhalten.

In einem Augustfange von 1900, den ich auch noch im Laboratorium VINCIGUERRAS antraf, konstatierte ich (8. August) ausschließlich *Diaptomus* und *Cyclops*, keine Rädertiere — mithin stimmt mein Befund genau mit dem von CARMELA LOSITO über-

ein,¹⁾ die am gleichen Tage außerdem nur noch einige nicht ganz erwachsene Exemplare von *Leptodora* und *Diaphanosoma* zu jener Zeit im Bracciano-Plankton nachgewiesen hat.

Nachdem der Fang und die Untersuchung des frischen Planktons erledigt war, veranlaßte Herr Prof. VINCIGUERRA die gerade am See befindlichen Fischer, nun auch ihrerseits einmal das Netz speziell wegen Feststellung der in der Uferzone lebenden Fischarten in Tätigkeit zu setzen und einen Probefang zu machen, der nebenbei noch den Zweck haben sollte, uns ein schmackhaftes Abendbrot zu verschaffen. Die Leute machten sich nun auf das Geheiß des ihnen wohlbekannten Fischereigelehrten sofort ans Werk und entfalteten ihre Strandwade (Sciabichello genannt) mit ebensoviel Geschick wie Schnelligkeit. In vorstehender Abbildung sind die Fischer gerade in dem Augenblicke dargestellt, wo sie das 10—15 m lange Netz, welches sie zuvor, von einem Kahne aus, nahe beim Strande in den See hinabgelassen hatten, wieder einzuziehen beginnen. Diese Prozedur nimmt, wenn sich vier Mann daran beteiligen, 10—15 Minuten in Anspruch. Zu allerletzt kommt dann das taschenförmige Endstück dieses engmaschigen Garnes zum Vorschein, worin sich die erbeuteten Fischchen ansammeln. Das nachstehende zweite Bild zeigt das Schlußtableau dieser Fangweise mit dem Sciabichello, welche sich zu meist nur auf kleine Fischarten erstreckt, wie z. B. auf den Latterino (*Atherina rissoi* C. V. = *Ath. lacustris* Br.) und den Lupetto (*Blennius vulgaris* POL.), die damit in großen Mengen zu Speisezwecken beschafft werden.

In wenigen Minuten wurden mit diesem einfachen Fanggerätee viele Kilogramm von jenen knapp fingerslangen, silberglänzenden Fischchen gewonnen, die in der dortigen Gegend unter dem Namen »Latterini« von jedermann gekaut sind. Man zahlt für 2 Pfund bloß 60 Centesimi, also 48 Pf. nach deutschem Gelde. Diese kleinen Fische sind im gerösteten Zustande sehr schmackhaft und bilden, ihrer Billigkeit wegen, eine bevorzugte Nahrung der ärmeren Leute. Die *Atherina rissoi* hat aber neben dem gastronomischen auch ein hohes biologisches Interesse, insofern sie ein Seefisch im Süßwasser ist und ihre Gattungsverwandten sämtlich im Meere beheimatet sind. Auch scheint

¹⁾ l. c. S. 329.

die vorliegende Art im Süß- und Brackwasser ebenso gut leben zu können, wie unter wirklich marinen Verhältnissen. *Atherina rissoi* kommt nach den Angaben in der Spezialabhandlung von Dottoressa CLEMENTINA BORSIERI¹⁾ außer im Lago Bracciano auch noch in den Binnenseen von Bolsena, Albano und Nemi vor: nicht minder in den Flüssen Cophinas (Sardinien) und Ciave (Sizilien), in den Lagunen von Comacchio, Chioggia und Venedig, sowie im Golf von Neapel, im Adriatischen Meere und bei Nizza. Auch aus dem Schwarzen und Kaspischen Meere ist sie bekannt.



Schlußmoment des Fanges mit dem Sciabichello.

Der Umstand nun, daß sich ein solch notorischer Meeresbewohner in einigen italienischen Süßwasserseen vorfindet und dort augenscheinlich vorzüglich gedeiht, hat zu sehr gewagten Hypothesen geführt. Insbesondere zu der, daß sich in einer weit zurückliegenden geologischen Vergangenheit das Meer bis zu jenen Kraterbecken hin erstreckt und die Flanken dieser erloschenen Vulkane gepeitscht habe, wie sich Professor P. PAVESI in seiner bilderreichen Sprache ausdrückt. Wenn man diese Tatsache als geologisch verbürgt annimmt, dann scheint sie geeignet.

¹⁾ Contribuzione alla Conoscenza della Specie Europee del Genere *Atherina* (con V Tavole). Annali di Agricoltura, Roma, 1902.

auf Grund von ihr die weitere Annahme zu machen, daß mit der herbeidringenden Salzflut auch jene Fische in den Bezirk der Krater gelangt seien und sich nach Ausübung von deren Wasser allmählich an die neue Lebenslage gewöhnt hätten. Auf die nämliche Weise wäre dann auch die sogenannte pelagische Kleinfauna in die italienischen Landseen verschlagen worden und hätte sich ebenso wie die in Rede stehende Fischspezies dem nach und nach seinen Salzgehalt einbüßenden Elemente angepaßt. Das ist PAVESI'S Theorie der Reliktenfauna, nach welcher alle solche Seen, welche eine Fauna pelagica enthalten, früher direkt mit dem Meere in Verbindung gestanden haben sollen. Aber diese Theorie erweist sich bei näherer Betrachtung als nicht stichhaltig; denn man kann ja obiger Argumentation sofort entgegenhalten, warum es dann in den oberitalienischen Seebecken (Comer-, Luganer- und Gardasee) keine Lattnerini gebe, da alle diese Gewässer doch unbedingt eine Reliktenfauna im Sinne von PIETRO PAVESI beherbergen? Gegen diese Logik ist nicht anzukämpfen und dies umsoweniger, als wir im Laufe der Zeit eine große Anzahl von Mitteln und Wegen kennen gelernt haben, welche zu einer passiven Wanderung geeignet sind und auf viel einfachere Weise, ohne Zuhilfenahme geologischer Hypothesen, es erklären, wie größere und kleinere Organismen marinen Ursprungs zunächst in die Salzwassertümpel der Uferzone, die allmählich durch Regenfall ausgesüßt werden, gelangen, und von da in alle möglichen Wasserausammlungen des Binnenlandes durch wandernde Sumpfvögel verschleppt werden konnten. sei es als erwachsene Geschöpfe, wenn nur kleinere Arten in Frage stehen, oder in Gestalt von Laich, wenn es sich — wie oben bei Fischen — um größere Vertreter des Tierreichs handelt. Dieser Erklärungsmodus reicht hin, um die Fakta, welche vorliegen, in mehr befriedigender Weise zu erklären, als unter Beihilfe von Anleihen aus dem Hypothesenfonds der geologischen Wissenschaft.

Eine ähnliche Überraschung, wie die Gegenwart der *Atherina*, im Lago Bracciano, bereitet uns das Vorhandensein des *Blennius vulgaris* (Lupetto) in demselben, denn dieser kleine Schleimfisch, welcher dem Genus *Cottus* nahesteht, hat seine Gattungsgenossen auch nur im Meere, und eine ihm besonders nahestehende Spezies ist eine ganz ausschließliche Salzwasserbewohnerin.

Auf diesen Süßwasser-*Blennius* hat natürlich dieselbe Beweis-

führung Anwendung, die ich soeben in betreff der *Atherina* vorgetragen habe. Das gleiche gilt von der ebenfalls im Bracciano-see vorkommenden Süßwasser-Krabbe (*Telphusa fluviatilis*) und dem garneelenartigen Dekapoden *Palaemonetes ravians*, die übrigens auch in den Bächen und Tümpeln der nächsten Umgebung von Rom zu finden sind. Wie schon früher erwähnt, traf ich diese letztere Art auch sehr zahlreich im Mincioflusse bei Peschiera an.

Der Lago Bracciano enthält übrigens auch sehr große Fische, so z. B. Seeforellen bis zum Gewichte von 15 kg. Außerdem aber auch noch Karpfen, Schleien, Rotaugen, Rotfedern (*Leuciscus rubellio*), Döbel, Barben (*Barbus plebejus*) und Aale.

Ich bin Herrn Professor VINCIGUERRA für das Arrangement dieser interessanten Exkursion zu besonderem Danke verpflichtet, dem ich hiermit nochmals Ausdruck gebe. Der damalige Ausflug war nicht nur dazu geeignet, neue zoologische und ichthyologische Kenntnisse zu sammeln, sondern er machte mich auch mit den Lebensverhältnissen einer kleinen italienischen Stadt, mit deren kleinstädtischen Bewohnern und deren bescheidenen Wohn- und Existenzbedingungen genauer bekannt, als es mir beim Reisen auf eigene Hand jemals möglich gewesen wäre. — In dem gastfreundlichen Hause des Professors VINCIGUERRA machte ich auch, wie ich hier zu erwähnen nicht unterlassen möchte, die persönliche Bekanntschaft des berühmten italienischen Fischforschers Comm. Dott. ENRICO HILLYER GIGLIOLI aus Florenz, des Direktors des Königlichen zoologischen Museums daselbst, welcher eine der reichsten Sammlungen von Meeres- und Süßwasserfischen aus allen Erdteilen besitzt. Der dringenden Einladung, mir diese wissenschaftlichen Schätze auf der Heimfahrt anzusehen, konnte ich leider nicht mehr entsprechen, weil ich in Oberitalien erwartet wurde und dahin abreisen mußte.

Bei einem Spaziergange nach dem Ponte molle, einer bekannten, im Norden von Rom über den Tiberstrom führenden Brücke, gewahrte ich an einem der letzten Tage meines dortigen Aufenthalts eine merkwürdige mechanische Einrichtung zum Fischfange, welche darin bestand, daß zu beiden Seiten eines verankerten großen Kahnens sich durch Wasserkraft getriebene Schaufelräder drehten, mit welchen zugleich zwei große eiserne

(kreuzweise übereinander gelegte) Arme in die Runde gingen, an deren 4 Enden korbähnliche, aus Draht geflochtene Netze befestigt waren. In jeder Minute tauchten diese vier rotierenden Netze wohl 5 bis 6 Mal ins Wasser und ziemlich häufig geriet ein Fisch in einen dieser Körbe, welcher dann mühelos von dem dabeistehenden Schiffer in einen Behälter getan wurde. In kurzer Zeit können auf diese bequeme Weise eine Menge jener schmackhaften Wasserbewohner für den Küchenbedarf erbeutet werden. Anscheinend finden diese Tiberfische gleich in nächster Nähe ihre Konsumenten; denn als ich dann den Weg beschritt, der unterhalb des Monte Mario über Wiesengelände nach dem Vatikan zu führt, bemerkte ich an der Pforte eines Gartenrestaurants (Trattoria della SORA ROSA al Olmo) in großen Buchstaben folgende Inschrift:

Tu che trapassi avanti a sto locale
Rillenta er passo e legge sto cantino:
Voi fatte na magnata meno male!
Fermette e imbocca questo fino
De culinaria propria arsenale,
C'è puro er pesce 'nde la funtanella,
Che sta aspetta per andar' in padella.

Diese etwas holprigen Verse in provinzieller Mundart laden also den Vorübergehenden aufs angelegentlichste ein, seinen Schritt zu hemmen und die Anpreisung zu lesen. Nach dem weiteren Wortlaute derselben gibt es bei Signora Rosa immer frischen Fisch, der nur darauf wartet, in die Bratpfanne zu kommen und darin geschmort zu werden. —

Ich hatte leider keine Zeit, um in dieser idyllischen, von hohen Ulmen beschatteten Gartenwirtschaft einzukehren.

Pavia.

Am 30. April verließ ich Rom und benutzte die Mittelmeerbahnlinie, um mich zunächst nach Genua zu begeben. Auf der vor Pisa, zwischen Campiglio und Rosignano gelegenen Strecke, waren die Bahnwärterhäuschen sämtlich mit einem Vorbau versehen, der einen großen Gazekäfig darstellte, innerhalb dessen der Beamte die Vorbeifahrt des Zuges abwartete. Durch diese Käfige sollen die in jener Sumpfgegend dienstuenden Bahnwärter vor den Stichen der Anopheles-Mücken und damit vor der

Erkrankung an Malaria behütet werden. Die betreffende Maßnahme ist seinerzeit auf Empfehlung des Professors GRASSI von seiten der italienischen Regierung getroffen worden und scheint sich zu bewähren. — Von Spezzia bis Genua hat man 61 Tunnels zu passieren, so daß man beinahe immer durch Felsenschlünde und Galerien fährt, nur da und dort einen Blick auf das Meer und die herrliche Landschaft erhaschend. Einer der schönsten Punkte dort ist wohl Rapallo, wo man ein Böcklin-Gemälde mit seinen Cypressen und subtropischen Gewächsen greifbar vor sich hat.

In Genua nahm ich nur wenige Tage Aufenthalt, um im dortigen Hafen Plankton zu fischen, über dessen Charakter im Anhang berichtet werden wird. Am 5. April kehrte ich der schön gelegenen Handelsstadt den Rücken und reiste über Sampierdarena nach Pavia. Auf der Tour dorthin passiert man den längsten Tunnel Oberitaliens bei Ronco. Allgemach verändert sich nun das Aussehen der ganzen Gegend. Es gibt keine Pinien, keine Cedern, keine Ölbäume mehr; die Palmen kommen nicht mehr im freien Lande, sondern nur noch in den Gewächshäusern fort, die Agaven sind als Ziergewächse verschwunden und an die Stelle aller dieser Schmuckpflanzen sind die prosaischen Pappeln und die Maulbeerbäume getreten, zwischen denen sich Weinguirlanden ausspannen. Da und dort sieht man Reisfelder, d. h. große, flache Teiche, in denen schon seit Jahrhunderten der Anbau dieser nahrhaften indischen Körnerfrucht betrieben wird. Man glaubt hier kaum mehr, daß man noch in Italien ist, wenn nicht die fremde Sprache, deren man sich zur Verständigung bedienen muß, immer wieder daran erinnerte.

Am 5. Mai langte ich in Pavia an, wo ich in der Person des Professors ACHILLE MONTE, dem Vorsteher des dortigen Pathologisch-anatomischen Instituts den besten Führer für die wissenschaftlichen Sehenswürdigkeiten dieser altberühmten Universitätsstadt hatte. Pavia hat 37 000 Einwohner, die Anzahl der Studenten beträgt jetzt 1360. Das Universitätsgebäude macht mit seinen zahlreichen Höfen und schönen Bogenhallen einen großartigen Eindruck. Hier lehrte der ausgezeichnete Biolog LAZZARO SPALLANZANI, die großen Anatomen ANTONIO SCARPA und BARTOLOMEO PANIZZA, der namhafte Zoolog PAOLO PANCERI, der berühmte Physiker VOLTA (*in re electrica princeps*), der

bedeutende Geologe A. STOPPANI und andere Gelehrte von weltbekanntem Namen. Es sind also durch das Andenken an wahrhaft große Männer geheiligte Räume, in denen man da wandelt.

Hier machte ich nun auch die nähere Bekanntschaft mit Professor PIETRO PAVESI, dem trefflichen Zoologen und Seenforscher, dem wir die meisten Aufschlüsse über das Tierleben in den oberitalienischen Seebecken verdanken, und zwar nicht nur Belehrungen über die Kleinfauuna dieser Gewässer, sondern auch über deren artenreiche Fischbevölkerung und das sonstige Getier,

was im Schoße solcher Wasseransammlungen lebt oder in unmittelbarer Nähe derselben seine Heimat besitzt.



Professor PIETRO PAVESI
(Pavia).

Ein Hauptzeugnis für diese auch in volkswirtschaftlicher Hinsicht wichtige Tätigkeit PAVESIS ist seine Abhandlung über die Verbreitung der Fische in der Lombardei.¹⁾ Dieser Schrift ist auch eine große Karte beigelegt, durch die man sich in kürzester Zeit über die Fischfauna der verschiedenen oberitalienischen Flußgebiete orientieren kann. In gleicher Weise nützlich ist eine Liste, in welcher man die örtlichen Bezeichnungen

der einzelnen Spezies registriert findet und so jederzeit in der Lage ist, den betreffenden Fisch zu identifizieren. Auch mancher Italiener vermag nicht zu sagen, was man unter einem Cagnetto, einem Triotto oder einer Gusella versteht. Darüber ist dann Aufschluß in PAVESIS Namensregister zu erhalten. Man erfährt aus der zitierten Abhandlung vor allem, daß in der Lombardei 40 Arten von Fischen vorkommen, darunter zwei Störspezies (*Acipenser sturio* und *Ac. naccarii* Bp.).

P. PAVESI war auch damals auf der großen Berliner Fischereiausstellung (1880) offizieller Berichterstatter und hat durch seinen in Buchform erschienenen gediegenen Rapport darüber viel zum

¹⁾ La Distribuzione dei Pesci in Lombardia, Pavia 1896.

Bekanntwerden der deutschen Fischereiverhältnisse in Italien be-
getragen. Neuerdings hat sich der Genannte mit den Spinnen
Italiens befaßt und diesem Spezialzweige der Tierkunde mancherlei
interessante Ergebnisse abgewonnen. Leider kann sich PAVESI
aus gesundheitlichen Rücksichten nicht mehr der anstrengenden
Exploration großer Seen widmen; aber er wird nicht müde, mit
Rat und Tat seine Schüler bei Vornahme solcher Arbeiten, die
seine Lieblingsbeschäftigung gewesen sind, zu unterstützen. Da
er ein Mann nicht bloß von ausgebreitetem Wissen (ein einseitiger
Gehirnmensch) ist, sondern auch
eine wirklich humane Persön-
lichkeit, die das Herz auf dem
rechten Flecke hat, so kostet es
ihm keine Überwindung, zu sehen,
wie die von ihm verfolgten Auf-
gaben nun von der jüngeren Ge-
neration übernommen und von
neuen Gesichtspunkten aus ihrer
Lösung entgegen geführt werden.

So widmet sich gegenwärtig
die Privatdozentin Frau Dr. RINA
MONTI in Pavia, eine begabte
Schülerin von Professor PAVESI,
solchen Seenforschungen, und be-
sonders hat sie ihre Aufmerksam-
keit auf die kleinen alpinen Becken
gerichtet, welche oft noch in

bedeutender Höhe zu finden sind. Ihre Publikationen darüber
sind in italienischen und zum Teil auch in deutschen Fachzeit-
schriften erschienen.¹⁾ Die genannte Dame, welche ich natürlich
ebenfalls in Pavia kennen lernte, ist die Schwester des schon er-
wähnten Professors ACHILLE MONTI.

RINA MONTI hat seinerzeit (1882) mit einer Dissertation über
das Nervensystem der Insekten promoviert, späterhin sich aber
namentlich mit histologischen Arbeiten befaßt, von denen eine
der neuesten, welche über die feineren Nervenendigungen in den



Privatdozentin Sign. Dr. RINA MONTI
(Pavia).

¹⁾ Linnologische Untersuchungen über einige italienische Alpenseen.
Mit Abbildungen. Plöner Berichte Nr. XI, 1904. Und soeben: Seen-Unter-
suchungen im Onsemonetal. Plöner Berichte Nr. XII, 1905.

Ernährungsorganen der niederen Wirbeltiere handelte, 1898 mit dem CAGNOLA-Preise gekrönt wurde. Bei ihrer streng-wissenschaftlichen Beschäftigung aber hat Frau Dr. MOXTI keine Einbuße an denjenigen Eigenschaften erlitten, deren Verlust leider nur allzuhäufig mit der höheren Ausbildung der Intelligenz beim Weibe Hand in Hand zu gehen pflegt. Überhaupt habe ich bei der Mehrzahl italienischer Studentinnen nicht jenes herausfordernde Selbstbewußtsein konstatieren können, was bei vielen deutschen Mädchen, die sich dem Gelehrtenberufe widmen, geradezu abstoßend und ästhetisch-widerwärtig wirkt. Die jungen Damen in Mailand und Pavia waren durchweg bescheiden, liebenswürdig und größtenteils auch durch natürliche Anmut ausgezeichnet. Eine Zigarettenraucherin habe ich gleichfalls nie darunter bemerkt: vor solchen Verirrungen scheint diese Kinder des Südens schon ihr ausgeprägter Schönheitssinn zu bewahren.

Frau Dr. MOXTI hat vor einigen Jahren auch Untersuchungen über die mikroskopische Organismenwelt der Reisteiche (Risaje) gemacht und ist dabei zu ganz interessanten Resultaten gekommen, die sie in einer kleinen Abhandlung niedergelegt hat.¹⁾ Vor allem ließ sich konstatieren, daß weder Amöben und Heliozoen, noch Flagellaten und Ciliaten diese flachen Gewässer in größerer Anzahl bewohnen, obwohl man das hätte erwarten sollen. Von bekannten Formen konstatierte die genannte Forscherin die folgenden: *Anthophysa vegetans*, *Euglena spirogyra*, *Chilodon cucullus*, *Urocentrum turbo*, *Stylonychia mytilus*, *Aspidiscus costatus*, *Coleps hirtus*, *Phacus pleurocetes*, *Actinosphaerium eichhorni* und *Pelomyxa palustris*.

Für den 8. Mai (Sonntag) lud mich Professor PAVESI zu einer kleinen Exkursion ein, deren Ziel ein toter Arm des Ticino (oberhalb der Stadt Pavia) war. Die betreffende, völlig stille und nur etwa 1 km lange Bucht liegt auf dem rechten Ufer jenes Flusses und führt den Namen Lanca Rottone. Sie ist von Laubwald (Buchen, Birken, Erlen, Haselgebüsch) umsäumt und stellt ein beliebtes Ziel für Kahnfahrer dar, die an den dortigen schattigen Uferändern eine gute Gelegenheit finden, stundenlang dem vaterländischen Dolce far Niente zu huldigen.

¹⁾ I Protisti delle Risaje. Rendiconto de R. Ist. Lomb. Serie II, Vol. XXXII, 1899.

An dem bei schönstem Wetter unternommenen Ausfluge nahmen außer Professor PAVESI, den Geschwistern MOXTI und mir, auch noch mehrere Assistenten und einige studierende Damen teil, welche als Zuschauer beim Planktonfischen anwesend sein wollten. Es war ein Frühlingstag ohnegleichen. Die Sonne schien bis zum Grunde des Wassers und man erkannte da ohne Mühe eine reiche Vegetation von *Fallisneria*, *Ceratophyllum*, *Myriophyllum*, *Potamogeton* und Seerosengewächsen. Bei solch geringer Tiefe war hier auch kein eigentliches Plankton vorhanden, sondern vielmehr



Exkursion auf der Lanca Rottone bei Pavia.

eine bunt gemischte Gesellschaft von Lebewesen pflanzlicher und tierischer Natur, wie sie einem in den meisten Tümpeln und Teichen begegnet. Die Mikroflora überwog auch offenbar das animalische Leben in diesem stagnierenden Flußarme.

Meine Analyse der Ausbeute, welche durch das feine Gaze-netz beschafft worden war, ergab nach Beendigung der Exkursion folgendes:

- Viel *Synedra longissima*
- Diverse Spezies von *Gomphonema*
- Cymbella laucolata*
- Diatoma tenue*

*Cymatopleura solea**Tabellaria flocculosa**Melosira varians**Fragilaria crotonensis*.*Closterium ehrenbergianum**Closterium ceratium* PERTI**Closterium lemmermanni* n. sp.*Rhaphidium polymorphum**Pediastrum boryanum**Scenedesmus quadricauda**Coelastrum* sp.*Difflugia pyriformis**Trachelomonas volvocina**Euglena viridis**Euglena spirogyra**Dinobryon sertularia**Ceratium cornutum*.*Chaetonotus chuni* M. VOIGT.

Das Ergebnis war also im ganzen ein mageres zu nennen. Trotzdem ließ sich an den Exemplaren der hier vorkommenden *Fragilaria crotonensis* ein interessantes Verhalten feststellen, welches ich anderwärts noch nicht beobachtet habe: nämlich das Vorkommen nicht bloß zweier oder dreier Bändersorten von verschiedener Breite, sondern eine nahezu kontinuierliche Aufeinanderfolge von Breitenunterschieden. Ich fand in dem aufgefischten Material Bänder der *Fragilaria crotonensis* von 45, 60, 68, 70, 100 und 107 μ Breite, wovon die schmäleren immer aus etwas breiteren Frusteln zusammengesetzt waren, als die anderen. Aber selbst wenn es sich hier um zwei Varietäten jener Bacillariacee handeln sollte, bleibt immer die Tatsache bestehen, daß die schmalere von beiden an dieser abgelegenen Lokalität sehr auffallende Breitendifferenzen aufweist. Ich hatte natürlich weder Zeit noch Ruhe, um dieses eigentümliche Vorkommen näher zu untersuchen, aber für einen dortigen Algenforscher dürfte das eine ganz dankbare Aufgabe sein. Freilich hätte eine solche Untersuchung nur Wert, wenn sie unter Anwendung der neuen variationsstatistischen Methode ausgeführt würde.

Dann fand ich einen anscheinend noch nicht bekannten pflanzlichen Organismus in jener Ticinobucht vor, welcher der Gattung *Closterium* angehört und der eine vollkommen gestreckte Gestalt besitzt. Ich dediciere ihn meinem langjährigen Mitarbeiter, dem verdienstvollen Algenforscher E. LEMMERMANN in Bremen. Die stabförmige Zelle ist von ovalem Querschnitt und besitzt eine Länge von $300\ \mu$ bei $15\ \mu$ Breitendurchmesser. Den Hohlraum der Zellhülle erfüllt ein einziges Chromatophor, in dessen Mitte der deutlich sichtbare Kern liegt. In jeder Zellhälfte zählt man 10 dicht beieinanderliegende Pyrenoide. Die Enden der Zelle



Closterium lemmermanni ZACH.

weisen auf ein großes Stück ($50\ \mu$) hin nur farblosen Inhalt auf. Ich traf diese Spezies in nur wenigen Exemplaren zwischen den Bodendiatomeen an.

Ein anderer Sonntagnachmittag wurde zum Besuche des Botanischen Gartens mit dem kryptogamischen Laboratorium des Prof. G. BRIOSI benutzt, der in überaus liebenswürdiger Weise alle Einrichtungen des letzteren demonstrierte und dann auch selbst die Führerschaft bei der Besichtigung des Gartens übernahm. Die Vertreter der einzelnen Pflanzenfamilien waren hier in schönen Exemplaren auf zahlreiche Beete verteilt und auch die alpine Flora kam auf den verschiedenen Etagen eines künstlichen Felsens zu instruktiver Vorführung. In dem waldähnlichen hinteren Teile des Gartens sah ich herrlich gewachsene, hohe Platanen von $3,5\ \text{m}$ Umfang, welche mit ihren mächtigen Wipfeln einen kleinen freien Platz mit steinernen Bänken beschatten. — In jüngster Zeit sind von Prof. BRIOSI namentlich die Pilzkrankheiten der Limonenbäume studiert worden, deren Kenntnis natürlich volkswirtschaftlich von großer Wichtigkeit für Italien ist.

Das Zoologische Museum, welches dem Prof. PAVESI unterstellt ist, wurde mir, im Anschluß an den Besuch des Botanischen Gartens, von jenem selbst demonstriert. Es ist sehr reich an Affen, Nagern und Vögeln; außerdem hat es aber auch eine sehr gut ausgestattete Abteilung für Fische, Krebse und Spinnentiere. Hier fand ich außerdem alle die Planktonfänge konserviert aufgestellt, welche PAVESI auf seinen zahlreichen Exkursionen an

die insubrischen Seebecken zusammengebracht hat: es waren Hunderte von Gläschen.

Das Institut für pathologische Anatomie wurde mir eingehend von Prof. A. MONTI und seinem Mitarbeiter Dr. R. TRAINA gezeigt. Ich hatte dort Gelegenheit, eine Anzahl seltenerer Spirituspräparate zu sehen und die sehr reichhaltige Sammlung von lebenden Bakterienkulturen zu betrachten, welche daselbst zu Lehrzwecken immer in Bereitschaft gehalten wird.

An einem anderen Tage besichtigte ich auch noch das schöne Museum für vergleichende Anatomie, dessen Direktor Prof. L. MAGGI ist, derselbe MAGGI, der mir längst durch seine früheren biologischen Gewässeruntersuchungen bekannt war und der schon im Jahre 1884 eine Abhandlung veröffentlicht hat, die den Titel führt: »Über die wissenschaftliche und praktische Wichtigkeit der mikroskopischen Untersuchung unserer Gewässer«. ¹⁾ Gegenwärtig ist aber der Genannte durch eine gewisse Augenschwäche verhindert, mit dem Mikroskop zu arbeiten. Er hat sich infolgedessen bereits seit Jahren der makroskopischen, d. h. vergleichenden Untersuchung von Schädeln zugewandt und seine kranio-logische Sammlung dürfte mit zu den reichhaltigsten gehören, die es in Italien gibt. Prof. MAGGI zeigte mir unter anderem auch zwei menschliche Schädel, die ganz besonders interessante Verhältnisse darbieten, insofern der eine mit rundlichen Knochenplatten in ähnlicher Weise bedeckt ist, wie sie der Schädel einer gewissen Störart (*Acipenser heckeli*) besitzt. Ein anderes menschliches Cranium wies zu beiden Seiten seiner mittleren Region je eine Knochenreihe auf, welche in ganz frappanter Weise an die *Ossa spiraculatoria* des ägyptischen Flösselhechtes (*Polypterus bichir*) erinnern. Unwillkürlich kommt man beim Anblick dieser kranio-logischen Merkwürdigkeiten in die Versuchung, diese sonderbaren Bildungen im Sinne der Theorie des Atavismus zu deuten und in ihnen Rückschlüsse auf das uralte Ganoidenstadium der menschlichen Phylogenie zu sehen. Aber man kann gewiß auch noch zu einer nüchterneren Erklärung für diese eigentümlichen Befunde gelangen, die ich hier nur erwähne, weil ihr Anblick sich in meiner Erinnerung ganz unlöslich mit dem Andenken an die Stadt Pavia verbunden hat.

¹⁾ Sull' importanza scientifica e tecnologica dell' esame microscopico delle nostre acque. Bull. scientifico No. 2. Marzo 1884.

Mag die berühmte Certosa di Pavia, die ich noch kurz vor meiner Weiterreise in Gesellschaft der Geschwister MONTI besuchte, mit Künstleraugen angesehen, ein Prachtbau von wunderbarer Ausführung sein, dem sich nur wenig an die Seite stellen läßt — so waren jene beiden Schädel in der Sammlung des Prof. MAGGI doch nicht minder prachtvolle Bauwerke der belebten realen Schöpfung, deren aufmerksame Betrachtung ebenso erhebende Gedanken in der Forscherseele erweckt, als jene Klosterkirche sie einst im Hirn gläubiger Wallfahrer hervorgerufen haben mag. »Geheim Gefäß — Orakelsprüche spendend —«, dieses Wort Goethes, welches von dem Dichter damals an Schillers Totenkopf gerichtet wurde, den er ehrfurchtsvoll in der Hand hielt, läßt sich in anderer, aber gleich tiefer Bedeutung auch an jene anonymen Schädel richten, die mir vor allem, was ich dort sah, unvergeßlich geblieben sind.

Mailand (Milano).

Von Pavia bis hierher fährt man in wenig mehr Zeit als einer Stunde. Rechts und links von der Bahnlinie erglänzen von Zeit zu Zeit die Wasserspiegel von Reisanpflanzungen, deren es hier besonders viele gibt. Flache grüne Gelände wechseln mit Erlengehölzen ab und man meint manchmal, daß man im Sachsenlande oder in Niederbayern sei. Zwei die Universität in Pavia besuchende Mailänderinnen, mit denen ich mich über ihr Studium (Mathematik) lebhaft unterhielt, ließen mir die Fahrt noch viel kürzer erscheinen, als es in Wirklichkeit der Fall war.

Nach brieflicher Verabredung mit CAV. G. BESANA, dem Geschäftsführer der lombardischen Gesellschaft für Fischerei, begab ich mich am nächsten Tage bereits in Gesellschaft desselben an den Lago Varano, dessen biologische Untersuchung schon lange geplant war. Dieser kleine See (380 ha) liegt zwischen Luino und Gallarate, nordwestlich von Mailand. Man erreicht die Eisenbahnstation Varano-Monate mit reichlich dreistündiger Eisenbahnfahrt. Nach einer kurzen Wagentour kommt man zu dem teilweise mit Wald umgebenen See, welcher eine fast kreisrunde Gestalt besitzt und in der Mitte eine Maximaltiefe von 7.5 m hat. In einem dicht am Ufer gelegenen, einfachen Hause wohnen die vereidigten Aufsichtsbeamten (Guardiani giurati),

welche dazu da sind, um Fischdiebstähle zu verhindern. Im Oberstock dieses Hauses hat Herr BESANA sein geschäftliches Bureau; dort befinden sich auch die erforderlichen Gerätschaften zum Planktonfischen, d. h. eine Anzahl baumwollener Netze von ziemlich großem Kaliber, welche einen Metallansatz mit Gazeboden besitzen. Die untere Hälfte dieses Ansatzes ist mit der oberen durch einen sogenannten »Bajonnettverschluß« verbunden, so daß man jederzeit die eine von der anderen trennen kann. In umstehender Abbildung ist ein solches Netz, um dessen praktische Konstruktion sich Herr BESANA selbst verdient gemacht hat, zur Anschauung gebracht. Ein zwölfjähriges großes Mädchen steht daneben und läßt die Länge des Netzbeutels ohne weitere Maßangabe beurteilen. Mit einem solchen Netze wurde mehrfach bei Gelegenheit meiner Anwesenheit Plankton im Varano-See gefischt.

Zunächst aber wurde dieses Gewässer in allen seinen Teilen befahren und in fischereilicher Hinsicht inspiziert, wobei CAV. BESANA selbstverständlich die Führung übernahm. Ich bemerkte in der Uferzone eine kräftige Vegetation von *Potamogeton*, *Ceratophyllum* und *Myriophyllum*, sowie die Stengel von Seerosen. Dazwischen soll in der wärmeren Jahreszeit auch die Wassernuß (*Trapa*) gut gedeihen. Was die Fischfauna dieses Beckens anbetrifft, so produziert dasselbe hauptsächlich Schleien und Barsche; als Besonderheit auch Forellenbarsche und Sonnenfische (*Pomotis auritus*). Außerdem enthält der Varano-See noch Spiegelkarpfen. Zander und Aale, sowie eine Menge Rotaugen (*Lewisiscus aula*) und eine Unmasse von Uckeleien.

Die uns begleitenden Fischer fischten zur Probe mit einer kleinen Wade (Linajo), wobei alsbald einige halbpfündige, schön buntgefärbte Sonnenfische (*Persico-Sole*) in unsere Hände gelangten. Ich erfuhr aus diesem Anlasse von Herrn BESANA, daß die Vorfahren dieser *Pomotis*-Exemplare im Frühjahr 1900 laichreif aus Hüningen bezogen wurden und daß sie — es waren 70 Stück — im darauffolgenden August schon zahlreiche Nachkommenschaft hatten, welche vortrefflich prosperierte. Ein Jahr später (Mai 1901) gab es schon derartige Fische von 9—11 cm Länge und 30—35 g Gewicht. Diese waren bereits wieder laichfähig. Im September war ihr Längenmaß 12 cm und ihr Gewicht 40 g. 25 Stück wogen fast genau 1 kg. In dem Zeitraum September

bis Dezember desselben Jahres (1902) wurden etwa 17 000 solcher Fische im Gesamtgewichte von 648 kg gefangen, was gewiß ein sehr befriedigendes Resultat genannt werden kann. Die Sonnenfische erzielen auf dem Markte denselben Preis wie die kleineren Flußbarsche. Herr BESANA, der den Varano-See im Auftrage des Fabrikbesitzers L. BORGHI in Mailand bewirtschaftet, verfolgte mit der Einführung der *Persico-Sole* in dieses Gewässer den Zweck, den hier oft einem Massensterben anheimfallenden gewöhnlichen Barsch durch einen gleichwertigen Fisch zu ersetzen; andernteils wollte er auch den im Varano-See gut fortkommenen Forellenbarschen reichlichere Nahrung verschaffen, um zu verhindern, daß diese letzteren ihre eigene Brut vertilgen. Beide Voraussetzungen haben sich erfüllt und es wurden häufig Forellenbarsche erbeutet, die den Magen voller *Pomotis*-Brut hatten.

Bei Fortsetzung unserer Versuchsfischerei (13. Mai) gewannen wir auch verschiedene stattliche Forellenbarsche,

die aber sämtlich wieder ins Wasser geworfen wurden, nachdem sie eingehend besichtigt worden waren.

Herr BESANA, welcher eine sorgfältige Statistik über die Fischereierträge im Varano führt, teilte mir mit, daß im Jahre 1903 im ganzen 34 265 kg darin gefangen wurden. Das ergibt pro Hektar eine Produktion von 90 kg, also ein sehr zufriedenstellendes Ergebnis.

Die Fanggerätschaften, welche ich hier sah, waren Lege-



Plankton-Netz (nach G. BESANA).

angeln (Spaderna) für Barsche und Schleppangeln für Hechte. Außerdem kommen Beutelnetze (Acquedo), Staaknetze (Tremaglio d'archetto) und Grundnetze (Persegheira) für die anderen Fische zur Verwendung.

Im Anschluß an diese kleine Exkursion wurden auch noch einige Planktonfänge mit dem oben beschriebenen BESANASCHEN Netze aus Baumwollstoff gemacht. Die Wassertemperatur betrug 22° C. Gleich der erste vertikale Fang lieferte eine große Menge von kleinen Krebsen, namentlich *Diaptomus*. Die natürliche Nahrung im Lago Varano war darnach unzweifelhaft eine quantitativ sehr bedeutende. Dies ließ sich ganz besonders noch an Horizontalfängen konstatieren, bei denen das hinten am Boote befestigte Netz nur eine Minute lang durchs Wasser (in 3—4 m Tiefe) gegangen war. Bei einer Durchmusterung des so gewonnenen frischen Materials an Ort und Stelle konstatierte ich folgende Organismen:

- Clathrocystis aeruginosa*
Clathrocystis scripta
Microcystis sp.
Coelastrum sp.
Coelosphaerium naegelianum
Merismopedium glaucum
Eudorina elegans
Volvox minor
Sphaerocystis schroeteri
Pediastrum boryanum
Pediastrum duplex
Scenedesmus quadricauda
Staurastrum gracile
 Melosira-Fäden
Fragilaria crotonensis

Dinobryon stipitatum
Uroglena volvox
Mallomonas acaroides
Peridinium tabulatum
Ceratium hirundinella

Asplanchna priodonta
Floscularia mutabilis

Conochilus unicornis
Synchaeta sp.
Hudsonella pygmaea
Anuraea cochlearis
Mastigocerca setifera

* *Daphnia hyalina*, nov. f. *notodon-varani* ZACH.
Bosmina longirostris
Cyclops leuckarti
Cyclops strenuus
Diaptomus graciloides.

Cav. BESANA hatte die Freundlichkeit, mir im August und Oktober (1904) noch Planktonproben vom Varano-See zu übersenden; obige Artenliste ist dadurch aber bloß unerheblich bereichert worden. Es kamen lediglich hinzu im August; *Diaphanosoma brachyurum*; im Oktober: *Polyarthra platyptera* und *Diffugia hydrostatica* ZACH., so daß ich im ganzen 30 Formen zu verzeichnen hatte. Das Varanoplankton kann aber darnach immerhin als mannigfaltig in seiner Zusammensetzung bezeichnet werden.

Betreffs der vorstehenden Aufzählung sind aber noch einige Bemerkungen beizufügen.

So muß ich im Hinblick auf die nicht näher bestimmte *Microcystis* hervorheben, daß dieselbe immer nur in großen, blaß schwefelgelben Flocken dicht an der Wasseroberfläche flottierend vorkam. Einer der Fischer machte mich zuerst auf diese Gallertflocken aufmerksam; manche davon erreichten die Größe eines Pfennigstückes. Die rundlichen Einzelzellen dieser ganz schleimig sich anführenden Verbände haben eine Größe von 6 μ .

Asterionella-Sterne habe ich im Plankton des Varano-Sees überhaupt nicht bemerkt, weder im Mai, noch im Sommer- und Herbstplankton. Es ist dies eine merkwürdige Tatsache, die ich bei einem größeren Wasserbecken überhaupt noch nicht zu registrieren gehabt habe.

Das *Ceratium* war sehr schlank; es besaß eine Länge von 320 μ bei einer Breite von 60. Die beiden Hinterhörner zeigten eine nahezu parallele Richtung und von einem dritten, rudimentären Seitenhorne war nichts zu sehen. Es waren also Exemplare mit nur 2 Antapicalhörnern.

Der in wissenschaftlicher Hinsicht interessanteste Fund ist aber

die oben mit verzeichnete *Daphnia hyalina* f. *notodon-varani*, welche offenbar derjenigen sehr ähnlich ist, welche G. BURCKHARDT¹⁾ in seiner schon mehrfach von mir zitierten Schrift abgebildet und seinerzeit im Hallwyler See vorgefunden hat.

Die Varano-Form kommt in außerordentlicher Menge an der betreffenden Lokalität vor und leitet sich höchstwahrscheinlich von *Daphnia hyalina* her. Das geht aus ihrem ganzen Habitus hervor. Die Maße von einem vollkommen erwachsenen, eiertragenden Exemplar sind die folgenden:

Länge des Kopfes (von der Ansatzstelle der Ruderantennen gemessen) . . .	272 μ
Länge des Schalentails	800 μ
Schalenbreite	528 μ
Schalenstachel	432 μ

Das Abdomen war jederseits mit 8 Analzähnen bewehrt. — Die ellipsoidischen Eier besaßen eine Länge von 212 μ und einen Durchmesser von 140 μ .

Der Pigmentteil des kreisrunden Auges hat einen Durchmesser von 60 μ und ist von 10—12 Kristallinsen umgeben. Der Abstand des Auges von der unteren Kopfkante beträgt 100 μ , von der oberen 320 μ . — Ein kleiner Pigmentfleck (Ocellum) ist vorhanden, aber oft kaum wahrnehmbar.

Ein anderes Exemplar zeigte folgende Dimensionen:

Länge des Kopfes . . .	480 μ
Schalenteil	800 μ
Schalenbreite	600 μ
Schalenstachel	672 μ

Es geht hieraus hervor, daß dieses größere von mir gemessene Exemplar der nämlichen Form einen weit längeren Kopf und auch einen erheblich längeren Schalenstachel besaß. Die Analzähne hingegen waren in diesem Falle nur in der Siebenzahl vorhanden.

Das Charakterische dieser Varano-Daphnie ist die wie ein Fleischerbeil bogenförmig geschwungene untere Kopfkante, welche mit der mehr gradlinigen oder ein wenig konvexen oberen in der Weise zusammenstößt, daß dadurch dorsal ein Spitzchen gebildet wird, auf dem 1—2 winzige Zähnchen stehen:

¹⁾ Zooplankton, 1900. Taf. 19, Fig. 18 u. 19.

daher die treffende Bezeichnung »*notodon*«. Der Schalenunterrand dieser Daphnie ist schwach bedornt; ebenso der lang hinausspießende Rückenstachel. Die Oberfläche der Schale selbst ist mit einer rautenförmig gegitterten Zeichnung versehen, die am Kopfteile schlechter zu erkennen ist, als weiter hinten. Eine Färbung irgendwelcher Art ist nicht zu entdecken: das Tier ist vollkommen hyalin.

Durchmustert man nun aber eine größere Menge von Varanoplankton, in welchem *Daphnia*, f. *notodon* enthalten ist, so wird man auch einzelne Exemplare dazwischen wahrnehmen, wo das gezähnte Spitzen vollkommen verstrichen und die Kopfkontur vollständig abgerundet ist, wie bei einer typischen *D. hyalina*. Es lassen sich, wenn man eine größere Anzahl Individuen genauer daraufhin ansieht, solche mit vollkommen ausgeprägtem Spitzchen, auf welchem 2 Zähnen stehen, neben solchen wahrnehmen, wo die Zähne bereits verschwunden sind, aber das Spitzchen gerade noch sichtbar ist. Und in einer Minderzahl kommen dann auch solche vor, wo weder Spitze noch Zahn mehr entdeckt werden kann und der Kopf gänzlich abgerundet erscheint. Ein Individuum der letzteren Art bot folgende Körperverhältnisse dar:

Kopflänge	288 μ
Schalenlänge	880 μ
Schalenbreite	640 μ
Rückenstachel	304 μ

Diese Exemplare weisen somit die größte Schalenhöhe und den kürzesten Endstachel auf. Die nächsten morphologischen Verwandtschaftsbeziehungen haben diese Varano-Daphnien unleugbar mit der *Daphnia*, f. *goniocephala* (Vierwaldstättersee) BURCKHARDTS einerseits und der *Daphnia*, f. *notodon juvenis* (Hallwyler See) desselben Autors andererseits. Diese merkwürdigen Formen scheinen nur im Süden vorzukommen, denn ich kann in der Cladocerenmonographie von LILLJEBORG (*Cladocera Sueciae*) nicht eine einzige Figur ausfindig machen, die sich der hier vorliegenden Gruppe beizählen ließe.

Beim Planktonfischen mit dem BESANA-Netz machte ich übrigens die Wahrnehmung, daß dasselbe unverhältnismäßig mehr Crustaceen und sonstige Schweborganismen fing, als das meinige

von Seidengaze, mit dem ich kaum den dritten Teil Plankton in der gleichen Zeit erbeutete. Beim Baumwollennetz war der filtrierende Kegelmantel genau $2\frac{1}{2}$ mal so groß als der des meinigen, wogegen die Eingangsöffnungen sich wie 8:5 verhielten, d. h. das größere Netz besaß auch eine etwas größere obere Öffnung. Ich fing aber mit dem kleineren Netz eine außerordentlich viel geringere Quantität als mit dem großen, welches ausgezeichnet funktionierte. Ich habe es darum durch eine Abbildung auf S. 273 in seinen Dimensionen veranschaulicht. Unsere kleinen Planktonnetze, wie sie von A. ZWICKERT (Kiel) bezogen werden, sollten bei gleicher Eingangsöffnung mindestens doppelt so lang sein, als sie es tatsächlich sind, um ein der wirklich im Wasser vorhandenen Planktonmenge angenähertes Quantum von Schweborganismen auffischen zu können. Ich habe am Varanosee den unmittelbaren Vergleich gehabt und darf auf Grund meiner dortigen Versuche behaupten, daß unsere kleinen Planktonnetze allesamt eine viel zu kleine Filtrationsfläche besitzen — auch diejenigen, welche nur zur Entnahme von qualitativen Proben bestimmt sind. Die Verlängerung ist natürlich um so unumgänglicher, je feinmaschiger die zur Verwendung kommende Müllergaze ist. Vielleicht entschließt sich Herr ZWICKERT, der bekannte Kieler Spezialist für Planktonfang-Apparate, auch Netze mit starkverlängertem Gazebeutel auf Lager zu halten.

Cav. BESANA machte mich am Schlusse unseres Aufenthaltes in Varano auch noch mit seiner dortigen Fischräucher-Vorrichtung bekannt, die nur als ein erster Versuch zu betrachten ist, um das italienische Publikum an solche Räucherwaren zu gewöhnen. Es werden dort zunächst nur Agoni (Seefinten), Felchen, Aale und Lachshälften in den Rauch gehängt und für den Verkauf in Mailand und anderen größeren Städte der Lombardei in mäßiger Menge konserviert. Der Geschmack der geräucherten Agoni, von dem ich mich selbst mehrfach überzeugte, ist ebenso pikant als milde, so daß das Experiment mit dieser Fischart als vollständig gelungen zu betrachten ist. Der Lachs kommt völlig roh und nur wenig eingesalzen aus Nordamerika, ist aber so schön frisch, daß er sich noch vorzüglich verarbeiten läßt. Die Agoni und die Felchen werden aus Como, resp. Cernobbio bezogen. Es besteht die Absicht, diese Räucherfischherstellung eventuell in größerem

Maßstabe zu betreiben, wenn die Ware fortgesetzt Anklang und Absatz findet.

Von Varano begaben wir uns nach dem nur eine Stunde weiterhin gelegenen Dorf Monate mit dem gleichnamigen See, der etwas kleiner (240 ha groß) ist. Dieses Wasserbecken ist viel planktonärmer als der Varanosee; beherbergt namentlich auch sehr viel weniger Schwebalgen als letzterer. Infolgedessen ist hier das Wasser außerordentlich klar, und in der Nähe des sandigen Ufers konnte man bei noch 4 m Tiefe die Form der Steine am Grunde erkennen, was im Varano schon bei 2 m nicht mehr möglich gewesen sein würde. Dafür ist aber der Lago di Monate auch bedeutend tiefer (37 m in der Mitte) und darin dürfte auch der Hauptgrund für seine bei weitem geringere Planktonproduktion liegen. Wir unternahmen auch hier eine Rundfahrt auf dem See und kamen gerade dazu, wie die Fischer die Legeangeln heraufholten und die damit gefangenen zahlreichen Barsche einheimsten. Dieses Becken enthält außer zahlreichen Fischen dieser Gattung noch Schleien, Rotaugen, Uckeleie und Aalraupen. Der Fischerei-Ertrag beläuft sich hier nach authentischer Mitteilung des Herrn BESANA auf nur 19 kg pro Hektar. Ein vertikaler und ein horizontaler Planktonfang, den ich zusammen in dasselbe Glasgefäß einlaufen ließ, ergaben bei der Durchsicht nachstehend verzeichnete Arten:

Clathrocystis aeruginosa (wenig)

Botryococcus brauni (zahlreich)

Dinobryon sertularia

Ceratium hirundinella

Asplanchua priodonta

Conochilus rotax (nicht *unicornis*)

Notholca longispina

* *Daphnia hyalina*, f. *notodon-varani* ZACH.

Daphnella brachyera

Cyclops sp.

Diaptomus graciloides.

Das *Ceratium* war hier im Gegensatz zu der schlanken Varietät in Varano viel kleiner und gedrungen: 140 μ lang und 52 μ breit.

Herr BESANA sandte mir aus diesem See später noch Augustplankton, durch welches aber die obige Speziesliste nur noch um *Leptodora hyalina* bereichert wurde. Einige *Corethra*-Larven, welche ebenfalls noch in diesen Sommerfängen vorkamen, vervollständigten den bereits ermittelten Bestand an Schwebformen nur in unerheblicher Weise.

An Krebstieren (*Diatomus* und *Cyclops*) war auch dieser See recht reich; jedoch bei weitem nicht in dem Maße, wie sein Nachbarbecken in Varano.

Es war schon nach 7 Uhr abends, als ich Monate verließ, um mich nach der nahe gelegenen Eisenbahnstation zu begeben. Herr BESANA kehrte seinerseits direkt per Boot über den See nach Varano zurück. Längs des ganzen Weges, der mich bei sinkender Sonne über bebuschtes Wiesenterrain führte, begleitete mich der Gesang unzähliger Feldgrillen, welcher mit der ziemlich eintönigen dortigen Landschaft ganz vorzüglich harmonierte.

Gardasee (Lago Benaco).

Nach kurzem Aufenthalte in Mailand eilte ich nach Verona, um dort einige Tage in Gesellschaft des Algologen Dr. ACHILLE FORTI zu verbringen, der mir sein trefflich ausgestattetes Privatlaboratorium zeigte. Letzteres befindet sich im Palaste der Familie FORTI auf Via St. Eufemia, einer ungemein stillen Straße der sonst so verkehrsreichen Stadt, deren malerischer Marktplatz mit seinem Volksgewimmel schon vielfach Gegenstand künstlerischer Darstellung gewesen ist. Mit Dr. FORTI und Dr. GARBINI zusammen besuchte ich, als eine der größten Sehenswürdigkeiten Veronas, den berühmten Giardino Giusti mit seinen hochragenden Cypressen und etwas verwilderten Boskets, deren Umrahmung durchweg von einer morgenländischen Doldenpflanze (*Smyrniun* sp.) gebildet wird, die zufällig hierher gelangt sein muß und nun mit einer grandiosen Üppigkeit (in oft meterhohen Exemplaren) zu Seiten der lauschigen Gartenwege wuchert. Dann machte ich noch einen Abstecher nach Venedig, um einer Einladung des Prof. LEVI-MORENOS zu entsprechen, mit dem ich eine Lagunentour unternahm, über die ich im Anhang zu diesem Kapitel berichten werde. Am 20. Mai trat ich von Desenzano aus

die Rückreise (über den Gardasee) nach Deutschland an, um wenige Tage später in München einzutreffen.

Die Dampferfahrt von Desenzano benutzte ich dazu, um an den Anhaltstellen des Schiffes Planktonfänge zu machen, bei deren Ausführung mir ein zufällig mitfahrender Prager Student der Geologie, Namens Schürz, assistierte. Natürlich konnten zum Hinablassen und Wiedereinholen des Netzes immer nur die kurzen Aufenthalte des Dampfers an den verschiedenen Stationen benutzt werden. Da aber immer in ganz gleicher Weise gefischt wurde, so verschafften mir diese Fänge doch einen ungefähren Einblick in die Verteilungsverhältnisse des Planktons in diesem mächtigen Seebecken (366 qkm). Die Beobachtung erstreckte sich aber wesentlich nur auf die Copepoden. So fand ich an einer der ersten Stationen (Salò) nur sehr wenige Exemplare von *Diaptomus* und *Cyclops*, wogegen weiterhin, in Maderno, beide Kruster ungemein zahlreich vorhanden waren. In Gagnano gab es wieder recht wenige, in Campione und Tremosine überhaupt keine. In Riva verbot sich das Fischen von selbst, da hier nur ein enger, schleußenartiger Kanal als Hafen diente. Diese Fänge zeigten also wieder einmal, daß das Plankton in größeren Seen nicht so gleichförmig verteilt ist, als gewöhnlich angenommen wird. Wahrscheinlich spielen in der Nähe des Ufers auch horizontale Wanderungen eine Rolle mit, insofern sich die lichtscheuen kleinen Krebse an den beschatteten Stellen dichter ansammeln, als an den von der Sonne beschienenen. Durch neuere Beobachtungen von Frau Dr. RINA MOXTI, welche als erste solche Wanderungen bei den Planktonkrebseu hoch und freigelegener Alpenseen konstatierte,¹⁾ ist die Berechtigung gegeben, derartige Migrationen auch in subalpinen Wasserbecken vorauszusetzen.

In dem Gardaseeplankton konstatierte ich vorherrschend nur Crustaceen (*Diaptomus graciloides*, *Cyclops leuckarti* und dessen Nauplien, dann aber auch *Asplanchna priodonta*, *Anapus testudo*, *Euchlanis dilatata* und von Flagellaten *Ceratium hirundinella*. Letzteres in einer kurzen, gedrungenen Form und immer nur dreihörnig. Es waren Exemplare von 168—170 μ Länge und 60 μ Breite. Diese Angaben gründen sich auf Fänge vom 20. Mai 1905.

¹⁾ Vergl. darüber: Plön. Forschungsber., XII. Bd., 1905, 3. Kap.

Als Ergänzung zu meinen spärlichen Befunden bin ich in der Lage, einige Mitteilungen von Dr. VIKTOR BREHM (Elbbogen, Böhmen) beizufügen, welche mir derselbe gütigst zur Verfügung stellte. Sie beziehen sich auf das Herbst- und Winterplankton des Gardasees vom Jahre 1901. Danach lieferte die Oberfläche vom 10. September damals recht zahlreich *Asplanchna priodonta*, *Scapholeberis mucronata*, *Cyclops leuckarti* und Nauplien; dagegen ziemlich selten *Diaptomus*.

Aus 5 m Tiefe wurden aber am gleichen Tage fast ausschließlich *Diaptomus*-Exemplare, untermischt mit *Asplanchna*, wenigen Cyclopen und einigen Individuen von *Diaphanosoma*, gefischt. Aus 10 m ganz überwiegend *Diaptomus*, sowie einige *Cyclops*-Exemplare, *Asplanchna* und *Daphnia Pavesii* BURCKH. (1 Individuum). Auch *Leptodora* wurde erbeutet.

Im Winterplankton (ohne nähere Angabe des Monats) war ebenfalls *Diaptomus* vorhanden; zahlreiche hochrot gefärbte Exemplare desselben gab es namentlich in 15 m Tiefe. Daneben auch *Leptodora*. *Cyclops* war auch zu konstatieren und von Schwebalgen *Asterionella*.¹⁾

Ich habe in meinen obigen Angaben den *Diaptomus* des Gardasees als *graciloides* bezeichnet: es ist aber wohl möglich, daß ich mich durch die große Ähnlichkeit, die er mit diesem besitzt, habe täuschen lassen und daß er — wie mich auch eine Andeutung BREHMS vermuten läßt — mit der von G. BURCKHARDT eingehend beschriebenen neuen Varietät *padana* desselben identisch ist. Hierüber ist der BREHMSsche Aufsatz, auf den ich hier nur kurz hinweisen kann, nachzusehen.

Der Gardasee macht bei seiner enormen Breite (5—18 km) den Eindruck einer Meeresbucht. Das gegenüberliegende Ufer ist kaum zu erkennen, zumal wenn die Luft nicht klar oder gar etwas nebelig ist. In dem oft geführten Streite der Touristen, ob der Lago Benaco oder der Lago Verbano (Langensee) der landschaftlich schönere von beiden sei, würde ich mich unbedingt immer für den letzteren entscheiden, weil er, nach meiner Ansicht, freundlichere und belebtere Uferstrecken darbietet, als jener.

¹⁾ Nähere Angaben über diese Fänge liefert ein soeben publizierter Aufsatz von BREHM-ZEDERBAUER, der sich betitelt: Beiträge zur Plankton-Untersuchung alpiner Seen, II. Teil. Verhandlungen der k. k. zool.-botan. Gesellsch. Wien 1905.

Goethe, der den Gardasee immer besonders bevorzugt hat, charakterisiert ihn in folgendem Verse: ¹⁾

Auf der Welle blinken
Tausend schwebende Sterne;
Weiche Nebel trinken
Rings die türmende Ferne;
Morgenwind umflügelt
Die beschattete Bucht,
Und im See bespiegelt
Sich die reife Frucht.

Bei der Kürze meines Aufenthaltes am Lago Benaco habe ich mich an Ort und Stelle nicht über die Fischfauna desselben informieren können. Aber aus einer Abhandlung von A. GARBINI ²⁾ schöpfe ich eine Anzahl Daten über dieselbe und den fischereiwirtschaftlichen Ertrag dieses Sees, welche auf Originalforschungen beruhen. Es handelt sich im Gardasee um einen ganz ähnlichen Fischbestand, wie in den anderen großen Seen der Lombardei und namentlich bilden hier die Agoni (*Alosa finta*, var. *lacustris*) gleichfalls einen Hauptgegenstand des Fanges. GARBINI hat aber von diesem Fische eine stationäre und eine Wanderform unterschieden; die letztere gilt ihm für die typische *Alosa finta*. Außerdem gibt es in diesem größten See Oberitaliens noch Schleien, Karpfen, Rotaugen, Barben, Äschen, Hechte, Saiblinge und Aale. Auch der kleine *Blennius vulgaris*, der sogen. Cagnetto, dessen Vorhandensein im Süßwasser überraschend und noch ein ungelöstes Problem der Tiergeographie ist, findet sich im Benaco vor, hat aber selbstredend keine fischereiliche Bedeutung.

Rings um den Gardasee wohnen etwa 800 Fischer, welche nach einer statistischen Notiz von 1887 jährlich ungefähr 3000 Zentner Fische erbeuten. Das macht pro Quadratkilometer etwa 400 kg, also 8 Zentner. Im Vergleich zu unseren deutschen großen Seen (und auch zu den englischen), welche etwa das Fünffache liefern, ist eine derartige Fischernte als sehr unbedeutend zu bezeichnen.

GARBINI sieht die Ursachen dieses geringen Ertrages teils darin, daß weder die Schonzeiten respektiert, noch auch mit den

¹⁾ Siehe das Gedicht: „Auf dem See“.

²⁾ Osservazioni e Dati Statistico-Economici sui Pesci e sulla Pesca del Benaco. Verona 1897.

richtigen Netzen gefischt wird. Das Gesetz ist nur ein toter Buchstabe und es herrscht die unglaublichste Willkür von seiten der Anwohner des Sees hinsichtlich der ganzen Fischerei. Dazu kommt aber noch, daß die wenigsten Leute, welche in unmittelbarer Seenähe wohnen, eine Ahnung von den Bedingungen haben, unter denen die Fische im Wasser heranwachsen und gedeihen. Das wenig unterrichtete Landvolk meint, daß die Fische sich ganz schnell, über Nacht, wieder erzeugen, wenn man sie abends massenweise wegfängt. Solcher Köhlerglaube hängt natürlich mit dem niedrigen Bildungsgrade des Landvolks zusammen, der einem im Süden leider recht häufig entgegnetritt.

München.

Um nun auch noch einen süddeutschen See betreffs seines Frühlingsplanktons zu prüfen, begab ich mich am 26. Mai nach Starnberg, um im dortigen Würmseer einige Fänge zu machen. Ich fand an diesem Tage in dem nördlichen Teile dieses stattlichen Wasserbeckens (57 qkm) folgende Schwebewesen vor:

Sphaerocystis schroeteri

Synedra longissima

Synedra delicatissima

Cyclotella schroeteri LEMM.

Diffugia hydrostatica ZACH.

Floscularia mutabilis BOLTON

Amræa cochlearis var. *divergens* M. VOIGT

Notholca longispina

Chydorus sphaericus

Cyclops strenuus

Diaptomus graciloides.

Sphaerocystis kam nur vereinzelt vor; dagegen war *Synedra delicatissima* (240 μ lang) ziemlich häufig. *Synedra longissima* (464 μ lang) war ebenfalls nicht selten. Am zahlreichsten aber trat *Cyclotella schroeteri* auf, welche in Geldrollenform zumeist mit 8 Individuen erschien; doch kamen auch Vereinigungen von 16 Stück vor. Alle gewähren einen eigenartigen Anblick, weil man

die Gallertverbindung zwischen den einzelnen Individuen, ohne Färbung anzuwenden, nicht zu erkennen vermag.

Diffugia hydrostatica hatte hier eine hornige, sehr durchsichtige, gelblich gefärbte Schale, welche 80 μ lang war; die Mündung besaß einen Durchmesser von 32 μ . — *Notholea longispina* war 176 μ lang; ihr Hinterstachel aber 272 μ und der vordere, große Stirnstachel 288 μ . — *Cyclops* war mäßig häufig, *Diaptomus* jedoch sehr zahlreich.

Auf mein Ersuchen erwies mir Herr Prof. B. HOFER die Gefälligkeit, am 28. Juni nochmals im Würmsee Plankton für mich fischen zu lassen, und dessen Zusammensetzung gestaltete sich wie folgt:

- Anabaena flos-aquae*
Sphaerocystis schroeteri
Botryococcus brauni
Synedra delicatissima
Cyclotella schroeteri
Fragilaria crotonensis
Asterionella gracillima
 ————
Acanthocystis lemani
 ————
Conochilus micornis
Polyarthra platyptera
Bipalpus vesiculosus (flottierendes Ei)
 ————
Diaphanosoma brachyurum
Bosmina bohémica (?)
Cyclops sp.
Diaptomus graciloides.

Anabaena kam nur in wenigen losen Knäueln vor. *Synedra delicatissima* (300—320 μ lang) war sehr zahlreich; desgleichen *Sphaerocystis schroeteri*. — Ganz besonders üppig aber wucherte die *Cyclotella*; ich konstatierte zuweilen Verbände von 28 Individuen, jedes von 30 μ Durchmesser. Der Zwischenraum zwischen je zwei Individuen betrug 12 μ . Ein Verband von 10 solcher Zellen hatte eine Länge von 100 μ .

Fragilaria crotonensis war minder häufig und damals nur in ganz kurzen Bändern vorhanden. — *Asterionella* wies Radien von nur 64 μ Länge auf.

Acanthocystis lemani war selten und schien hier etwas kleiner zu sein als im Großen Plöner See.

Von den Rädertieren war *Conochilus unicornis* außerordentlich zahlreich vertreten, wogegen *Polyarthra* nur vereinzelt bemerkt wurde.

Diaptomus war zahlreich; der von mir nicht näher bestimmte *Cyclops* war hingegen nur in wenigen Exemplaren zu konstatieren.

Die aufgefundene *Bosmina*-Spezies war ein Mittelding zwischen *longirostris* und *bohemica*. Ich fand Exemplare von 432 μ Länge und 288 μ Schalenhöhe; daneben aber auch welche von 720 μ Länge und 560 μ Höhe. Der Schalenstachel hatte ein Maß von 112 μ . Der Kopfteil dieser Bosminide war wabig gefeldert, wogegen die übrige Schalenpartie nur die bekannte Streifung mit oftmaligen Querverbindungen zwischen den Längslinien zeigte.

Um zu erkunden, wie sich dieses Würmsee-Plankton gegen den Herbst hin verhalten würde, erbat ich mir nochmals einen Fang und erhielt das betreffende Material in der ersten Woche des Septembermonats. Es war am 5. September gefischt worden. Seine Komponenten bildeten folgende Spezies:

Botryococcus brauni

Cyclotella schroeteri

Acanthocystis lemani

Ceratium hirundinella

Polyarthra platyptera

Amuraea cochlearis

Notholca longispina

Diaphanosoma brachyurum

Bosmina sp. (wie am 28. Juni)

Cyclops sp.

Diaptomus graciloides.

Botryococcus war immer noch häufig; *Cyclotella* hatte aber sehr stark abgenommen und war nur in vereinzelt Verbänden noch vorhanden. — Ebenso zeigten die Rädertiere einen erheblichen Rückgang. Dagegen waren die limnetischen Crustaceen (mit Ausnahme der *Bosmina*) ungemein zahlreich vorfindlich.

Wie es kommt, daß ich *Ceratium hirundinella* erst in diesem Herbstfange antraf und nicht schon im Mai und Juni: das weiß

ich mir nicht zu erklären. Es ist nicht anzunehmen, daß dieser Flagellat im Würmsee später auftritt, als in anderen Seen: die scheinbare Anomalie muß auf einem Fehler bei Ausführung der früheren Fänge beruhen.

Die Ceratien von Starnberg sind ihrem ganzen Habitus nach kurz und auch von geringer Breite. Ich fand sie meist nur 124, 136 und 148 μ lang, mit den entsprechenden Breitendimensionen von 56, 48 und 42 μ . Mithin hatten die langhörigen auch gewöhnlich die schmälere Quermesser. In ihrer ganzen Erscheinung erinnerten diese Ceratien lebhaft an diejenigen des Gardasees, obgleich bei diesen die Länge zur Breite sich meist verhielt wie 168—170 : 60.

Ceratien von solcher Bauart kommen (nach meinen sehr ausgedehnten Erfahrungen) in den norddeutschen Seebecken niemals vor, wohl aber in den insubrischen Seen und wahrscheinlich auch in denen Tirols und Steiermarks.¹⁾ Dieselben scheinen demnach auf eine bestimmte geographische Region beschränkt zu sein, deren nördlichste Grenze vielleicht der Würmsee ist. Ich äußere diese Ansicht aber zunächst mit Vorbehalt, da möglicherweise doch noch weiter nach Norden hinauf diese gedrungene Form in irgend einem bisher nicht untersuchten Becken aufgefunden werden könnte.

Anhang zu vorstehendem Kapitel IX.

Neapel.

Ich habe mich in der obigen Berichterstattung absichtlich auf meine an Süßwasserbecken gemachten Wahrnehmungen beschränkt und zunächst nur diese mitgeteilt. Gelegentlich habe ich aber auf derselben vorjährigen Frühjahrsreise auch Planktonfänge in verschiedenen Teilen des Mittelländischen Meeres ausgeführt, und über diese möchte ich zum Schluß auch noch einige Worte sagen.

Während der Zeit, wo der Personendampfer, der nach Capri fährt, vor der Blauen Grotte ankerte, machte ich dort — etwa 1 km vom Lande — mehrere Planktonnetzzüge. Diese enthielten,

¹⁾ Eben sehe ich, daß diese Vermutung von mir richtig ist, wie aus einer jüngst erschienenen Abhandlung von E. ZEDERBAUER hervorgeht: *Ceratium hirundinella* in den österreichischen Alpenseen (Österreich. Botan. Zeitschrift, Jahrg. 1904, No. 4 und 5.

wie ich später bei der mikroskopischen Durchsicht konstatierte, nichts weiter als Copepoden. Das war am 20. April. Als ich dann nach Neapel zurückgekehrt war, teilte ich dieses Ergebnis Herrn Dr. Lo Bianco von der Stazione zoologica mit, der mir sofort in einem großen Glasgefäße das Fangresultat einer am gleichen Tage im Golf unternommenen Exkursion zeigte; dies bestand ebenfalls nur aus Spaltfußkrebse. Ich erfuhr von Lo Bianco dann, daß diese Beschaffenheit des Planktons eine Frühlingserscheinung sei, die bei Neapel sowohl wie vor Capri jahraus jahrein dieselbe sei. Erst viel später, etwa Juli und August, werde das Fischen kleiner Schwebformen im Meere lohnender. Dann habe das Meer eine Oberflächentemperatur von 18—20^o C. und sei bei Neapel oft sehr reich an marinen Protozoen. In jenem Fange vom 20. April fanden sich außer den Copepoden nur noch einige Exemplare von dem bekannten Radiolar *Thalassicolla pelagica* und von *Ceratium tripos* vor. Es war zu dieser Zeit also nicht viel Mannigfaltigkeit in der Meeresbucht von Neapel zu finden. Ich benützte daher die Gelegenheit meines dortigen Aufenthaltes lieber dazu, um mich — mit gütiger Erlaubnis des Herrn Geheimrats Prof. A. Dourex — in dem Gebäude seines berühmten Instituts für biologische Meeresforschung genauer umzusehen und mich mit dem ganzen Betriebe desselben bekannt zu machen. Die Stazione zoologica ist, wie man sich denken kann, in ihrem Innern mit allem nur denkbaren instrumentellen Komfort versehen, enthält aber nichts Überflüssiges. Die Arbeitsräume sind einfach ausgestattet, besitzen jedoch vorzügliche Beleuchtungsverhältnisse. Im Oberstock befindet sich die äußerst reichhaltige Bibliothek, die einem besonderen Beamten unterstellt ist. Vom ersten Stockwerk der eigentlichen Station aus gelangt man über eine kurze eiserne Brücke in das Nebengebäude, in dessen Parterreräumen die auf den allmorgendlichen Dampfer-Exkursionen gefischten Objekte sortiert und eventuell konserviert werden; letzteres findet nicht nur zum eigenen Gebrauche der in der Station arbeitenden Gelehrten statt, sondern auch zum Zwecke der Versendung an in- und ausländische Universitätsinstitute, die mit Recht in der Stazione zoologica ihre beste Bezugsquelle sehen. Die Konservierung der verschiedenen Gattungen von Seetieren ist das Hauptfeld von Dr. Lo Bianco, der in diesem Fache Meister ist. Im Laufe der Jahre hat derselbe nicht nur eine unübertreffliche Geschicklichkeit

sich in dieser Tätigkeit erworben, sondern auch sehr viele und verschiedene Methoden der Konservierung — je nach der größeren oder geringeren Zartheit der Objekte — ausprobiert, die er aber nicht als Geschäftsgeheimnis betrachtet, sondern bereitwilligst jedem mitteilt, welcher darüber unterrichtet sein will. So arbeiten fast ständig unter seiner Anleitung deutsche und ausländische Offiziere, bezw. Ärzte der Marine, welche von ihren Regierungen nach Neapel geschickt werden, speziell um dort das Konservieren und Präparieren der Seetiere zu erlernen. Zu dieser Maßnahme hat die Erwägung geführt, daß derartige Herren, die weit in der Welt herumkommen und alle Meeresteile des Globus befahren, künftig imstande seien, seltene Gelegenheitsfunde dergestalt aufzubewahren, daß später ein Wissenschaftsmann noch davon Gebrauch machen kann. Dies ist eine sehr dankenswerte Vorkehrung der betreffenden Regierungen, die aber erst seit einigen Jahren besteht. Als ich dort war, konnte ich gleich einen Marinearzt aus Wilhelmshaven begrüßen; vorher aber war eine größere Anzahl spanischer Seeoffiziere als Konservierungs-Praktikanten in Lo BIANCO'S Spezial-Laboratorium tätig gewesen.

Oben (eine Treppe höher) in diesem Nebenhause haben einige Tiermaler ihre Ateliers, und hier wurde mir ein Album mit prachtvollen, äußerst sauber ausgeführten Aquarellen gezeigt, worin ein Künstler ersten Ranges in der Reproduktion zoologischer Objekte, Signore MERCULIANO, Seegurken (Holothurien), Seesterne, Seeigel, Krebse, Fische usw. mit ganz erstaunlicher Lebenswahrheit verewigt hat. Es ist nämlich Grundsatz in der DOHRN'Schen Station, daß jedes seltene Tier sofort nach dem Leben gezeichnet und aquarelliert wird, damit für den Fall seines Verlorengehens oder seiner Nichtwiedererscheinung im Golf wenigstens sein ganz naturgetreues Konterfei übrig bleibt, welches gelegentlich und eventuell, in Ermangelung einer näheren wissenschaftlichen Beschreibung zu seiner Identifizierung zu dienen vermag. Ich sah in diesem herrlichen Album eine größere Anzahl von Tieren, die bisher noch nicht in den Mitteilungen der Station publiziert worden sind. Als ich eines Tages gerade das Laboratorium von Dr. Lo BIANCO in dem Momente betrat, wo die frisch hereingebrachten Fänge sortiert wurden, bot sich mir die schönste Gelegenheit dar, endlich einmal lebende Pfeilwürmer (Sagitten) durchs Wasser schießen zu sehen und auch die reizende Schwimm-

bewegung zierlicher Kammquallen (Cydippe) mit Muße zu beobachten.

Nach einem Rundgange durch das Stationsgebäude führte mich Dr. LO BIANCO (an einem Sonntage) selbst durch das große Schauaquarium, welches 26 mächtige Becken enthält. Es ist überhaupt schön und praktisch im ganzen angelegt. Ich versuchte hier sofort eine Kolonie prächtiger Röhrenwürmer (*Spirographis*) und eine imponierend große Aktinie (*Anemonia*) zu photographieren; aber bei der Dicke der Glasscheibe, hinter welcher diese an Felsstücken festsitzenden Tiere ihre Schönheit entfalteten, gelang die Aufnahme nur unvollkommen. Ich erhielt leider nur ein mangelhaftes Bild von jenen mit zahlreichen Fangfäden ausgestatteten, blumenhaft aussehenden Wesen, welche zu den ausdauerndsten und am wenigsten empfindlichen Bewohnern aller Seewasseraquarien gehören. — Neben einem Becken mit vier großen Oktopus-Exemplaren befand sich auch eines mit zahlreichen Sepien (*Sepia officinalis*). Dies sind die eigentlichen »Tintenfische«, insofern sie von dem schwarzen Drüsensekret, welches sie bei sich führen, viel häufiger Gebrauch machen, als die anderen Repräsentanten ihrer Sippe. Dr. LO BIANCO fütterte diese Mollusken mit kleinen Krebsen und Brocken von Fischfleisch. Alles wurde gierig mit den hornigen, schnabelartigen Kiefern erfaßt und eiligst verschlungen. Nun wurde ein Bediensteter beauftragt, sich an die Innenseite des betreffenden Behälters zu begeben und von dort aus die gewandt unherrudernden Tiere zu beunruhigen. Sobald nun eins derselben mit der sie bedrohenden Stange in Berührung kam, entleerte es den Inhalt seines Tintenbeutels ins umgebende Wasser und hüllte sich auf diese Art in eine dunkle Wolke, durch die es nicht mehr zu erkennen war. Wie schwärzester Lokomotivenrauch verbreitete sich der Tintenerguß im nächsten Bereiche der Sepia, aber schon nach Verlauf einer Minute war das Becken wieder vollkommen klar. Dieses Experiment war für alle, die es mit ansahen, von höchstem Interesse.

Ferner konnte ich hier endlich auch einmal die Bekanntschaft eines lebenden Zitterrochen (*Torpedo ocellata*) machen. Dessen elektrische Kraft war schon im Altertum bekannt. Um dieselbe zu erproben, nahm ich einen tellergroßen Fisch dieser Gattung in beide Hände und drückte ihm (auf Anweisung des Dr. LO BIANCO) die beiden Daumen tüchtig in den Rücken. Noch

ehe ich diesen Druck vollendet hatte, erhielt ich einen so derben Schlag, daß ich den Rochen in die Wasserschale zurückfallen ließ. Es war, als hätte ich die Ladung einer großen Leydener Flasche durch meinen Arm gehen lassen. Ein anderes Mal hatte man zum Zwecke einer anatomischen Untersuchung einen solchen Fisch (der Länge nach) mitten durchgeschnitten; ich versuchte jetzt auch mit einer solchen Hälfte zu experimentieren, und siehe da, auch sie lieferte noch Schläge, aber viel schwächere, als das unverletzte Tier. Die elektrischen Organe liegen rechts und links in dem scheibenförmigen Körper des Fisches; sie bestehen, wie bekannt, aus hunderten von sechsseitigen Säulchen von gallertartiger Substanz, in welche Nervenstämmchen eintreten. Von diesen Knorpelfischen sind immer mehrere Exemplare im Schauaquarium der Station vorhanden. Ein Torpedofisch, an dem das Publikum selbständig die elektrischen Schläge erproben kann, liegt immer in einem besonderen Becken bereit, ist aber gewöhnlich schon halbtot von den vielen Kniffen, die ihm im Laufe des Tages beigebracht werden.

Die Fischfauna ist überhaupt sehr zahlreich und durch schöne Exemplare in diesem Schauaquarium vertreten; es würde jedoch zu weit führen, über eine derartige Fülle von zoologischen Objekten hier zu referieren. Aber nicht bloß der Laie, sondern auch der näher interessierte Betrachter dieser reichen Ausstellung von lebenden Meeresbewohnern kehrt mit Vorliebe stets zu dem gewaltig großen Aktinienbecken zurück, welches den Eindruck eines märchenhaften Blumengartens macht durch die gesättigten gelben und roten Farbennüancen seiner Bewohnerschaft. Hier zeigte mir Dr. LO BIANCO eine Seerosen-Greisin — ich glaube, es war eine *Anemonia sulcata* — welche in anscheinend noch bester Gesundheit schon seit Eröffnung der Stazione zoologica, also über ein Vierteljahrhundert, dasselbe Wasserbecken bewohnt. Ich betrachtete das Tier mit demjenigen Grade der Ehrerbietung, welche einer solchen Veteranin geziemt.

Gemeinsame Erinnerungen an den verstorbenen Anreger und Förderer biologischer Forschungen. Herrn F. A. KRUPP, bildeten eine breite Basis zu eingehender Unterhaltung zwischen mir und Dr. LO BIANCO. Wir waren uns beide über die schmerzliche Sachlage klar, daß durch den Tod dieses edlen und freigebigen Mannes die geplante Tiefen-Exploration des Mittelmeeres

auf lange Zeit zum Stillstand gekommen ist, wenn sich nicht unverhofft ein Mäcen findet, der, wie er, über bedeutende Mittel verfügen kann. Damit muß aber freilich auch das große Interesse und das tiefere Verständnis für solche Untersuchungen verbunden sein, welches beides bei F. A. KRUPP in hohem Grade zu finden war.

Dr. LO BIANCO ist eine in Zoologenkreisen allgemein bekannte Persönlichkeit. Körperlich ist er eine Hüfengestalt von gutmütigem, aber klugem Gesichtsausdruck. Wie verlautet, hat er sich vom Fischerknaben im Laufe der Jahre bis zum Fachzoologen emporentwickelt; er ist Dr. phil. und ein tüchtiger Kenner der Meeresfauna, wie seine zahlreichen Publikationen beweisen. In denen er viele neue und bemerkenswerte Tatsachen veröffentlicht hat. Sein Sohn ist auch mit in der Station beschäftigt und wird später wohl ebenfalls von sich hören lassen. Dr. LO BIANCO war der ständige Begleiter von Exzellenz F. A. KRUPP bei dessen Tiefseeforschungen — ein Umstand, der ihn jetzt in den Stand gesetzt hat, die Ergebnisse dieser wichtigen biologischen Exkursionen zu bearbeiten und zu publizieren. —

Die Ruinen von Pompeji, denen ich von Neapel aus auch einen Besuch abstattete, sind ein wahres Dorado für die Mauereidechse (*Lacerta muralis*), welche hier in zahllosen Exemplaren horizontale und vertikale Spaziergänge auf den antiken Gebäuderesten unternimmt. Diese letzteren werden oft halb glühend von der kräftigen Sonnenstrahlung, der sie tagsüber ausgesetzt sind. — Ihr Gegenstück finden die behenden Lacerten in dem steifbeinig dahin marschierenden *Ateuchus sacer*, dem heiligen Käfer der Ägypter. Letztere erblickten in ihm — wenn er die selbst gedrehte Kotpille¹⁾ vor sich her schiebt — ein Symbol der rotierenden Himmelskugel und zollten ihm göttliche Verehrung. Dieser Käfer ist eine keineswegs seltene Erscheinung auf dem holperigen Straßenpflaster von Pompeji.

War das Tyrrhenische Meer bei Neapel und Capri, wie wir sahen, um die Mitte des April wenig ausgiebig, so stand es um die biologischen Verhältnisse des Jonischen, welches um drei Breitengrade südlicher liegt, um dieselbe Zeit beträchtlich besser. Herr Professor M. MARSSON (Berlin), der sich damals auf Sizilien

¹⁾ Mit dem darin geborgenen Ei.

befand, hatte die Freundlichkeit, mir in der Bucht von Letto-janni einige marine Planktonfänge zu machen und mir dieses Material zur Untersuchung zu überlassen.

Ich fand darin an Schwebdiatomeen namentlich *Bacteriastrium rarians* und eine sehr langgestreckte *Rhizosolenia (Rhizosolenia styliformis)*, sowie besonders häufig *Thalassiothrix frauenfeldti*. *Peridinium divergens* kam nur vereinzelt vor, ebenso *Pyrophagus horologium*. *Ceratium tripos* (320 μ lang) trat aber ziemlich häufig auf. Dazu gesellten sich zahlreich marine Copepoden und *Tintinnus acuminatus* CLAP. et LACHM.

Etwas weiterhin, bei Taormina, waren die Fänge noch mannigfaltiger in der Zusammensetzung. Hier kam ebenfalls *Bacteriastrium* und *Thalassiothrix frauenfeldti*, untermischt mit *Thalassiothrix nitzschioides*, *Rhizosolenia alata* var. *gracillima*, *Rhizosolenia shrubsolii*, *Chaetoceras longicornis* und *Biddulphia hauckii* vor. Exemplare von *Ceratium tripos* (496 μ lang) zeigten sich auch in größerer Anzahl, nebst solchen von *Ceratium furca*, *Ceratium fusus* und *Ceratium candelabrum* STEIN. *Goniodoma bidentatum* (76 μ lang, 70 μ breit) bemerkte ich gleichfalls einige Male. — Ein Individuum von *Ceratium fusus* besaß eine ganz erstaunliche Länge; es hatte ein Ausmaß von 1,3 mm. Außerdem sah ich zwei Radiolarienformen: *Heliosphaera echinoides* HAECK. und *Dictyophimus tripos* HAECK. Unter den Copepoden konstatierte ich *Setella messinensis* CLAUS, *Calanus pygmaeus* CLAUS und eine Spezies von *Heterochaete*.

Ceratium tripos trat in sehr verschieden aussehenden Exemplaren auf: insbesondere auch mit wechselnder Größe. Aber auch hinsichtlich der Gestalt waren zahlreiche Variationen zu registrieren. Ich traf Exemplare an (160 μ lang) mit stark geschweiften Hinterhörnern, die aber dabei nur sehr kurz waren, so daß sie nur einen Kreisbogen von kaum 90 Grad beschrieben. Andere Exemplare wiesen Hörner auf, bei denen die Krümmung etwa 180 Grad beträgt. Diese waren 280 μ lang. Die Mehrzahl aber besaß bizarr gekrümmte Zellfortsätze, welche erst ein Stück weit wagerecht verlaufen und dann im stumpfen rechten Winkel umbiegen, um so beinahe die Länge des Vorderhornes zu erreichen. Viele dieser Ceratien hatten (vom hinteren Rande der Zelle bis zur Spitze des Vorderhornes gemessen) eine Länge von 500 μ . Vereinzelt kamen mir sogar Vertreter dieser Art ins Gesichtsfeld des Mikroskops, welche 640 μ lang waren und dabei eine Zellbreite von

80 μ besaßen. Die Hinterhörner waren bei solch stattlichen Exemplaren 600—608 μ lang. — Mehrfach zeigten sich auch Tintinniden in Gestalt von *Codonella galea* HAECK. und *Codomella orthoceras* HAECK.; das Gehäuse der ersteren war 100 μ lang, das der letzteren (inklusive von 12 Ansatzringen am Vorderrande) 192 μ .

In dem Fange von Taormina war auch ein kleiner Pfeilwurm mit vollkommen entwickeltem Ovarium enthalten. Seine Länge betrug 7,5 mm. Der Kopf hatte eine Breite von 400 μ ; die kleinen, länglichen Augenflecke waren 14 μ lang und 8 μ breit. Der Leibesdurchmesser betrug an der dicksten Stelle 600 μ . Wahrscheinlich hatte ich es in dieser kleinen Spezies mit *Sagitta minima* GRASSI zu tun.

Später (4. Mai) machte ich auf der Rückreise noch einige Planktonfänge im Bezirke des großen Hafenbassins zu Genua, die sehr reich an Copepoden waren. Außerdem fand ich dort Exemplare von *Eradne* sp., eine Harpacticiden-Art und Larven von Borstenwürmern (*Polychaeta* sp.).

Venedig.

Von Verona aus folgte ich dann noch einer Einladung des Herrn Prof. Dr. LEVI-MORENOS nach Venedig, um in Gesellschaft desselben und noch einiger anderer Herren eine Fahrt in die Lagunen zu machen, sowie die Scuola di Pesca e d'Acquicoltura dort zu besuchen, deren Direktor Professor LEVI-MORENOS ist. Als solcher hat er sich große Verdienste um die materielle und moralische Hebung des Standes der Lagunenfischer erworben, denen er im Auftrage der Regierung Wandervorträge hält. In diesen macht er sie mit der Naturgeschichte der hauptsächlichsten Nutztische des Meeres, sowie mit den Krebstieren und Mollusken, die in der Nähe von Venedig vorkommen, vertraut, oder er belehrt sie über verbesserte Fanggerätschaften, Fischzuchtpraxis u. dergl. Selbstredend ist diese Tätigkeit nicht immer von zufriedenstellenden Erfolgen begleitet, da die dortige Fischerbevölkerung nicht sehr lernbegierig ist und sich meistens damit tröstet, daß Vater und Großvater auch keine wissenschaftliche Belehrung nötig gehabt haben, um die Früchte des Meeres zu ernten und sie an den Mann zu bringen. Immerhin bleibt doch ein klein wenig von den Vorträgen des unermüdlischen Apostels bei ihnen hängen, so daß Professor LEVI-MORENOS nicht ganz in

den Wind und ins Wasser predigen dürfte, wenn er die Ortschaften auf den Laguneninseln und den Strand von Chioggia besucht, um nützliche Kenntnisse zu verbreiten.¹⁾

Auf dem Fischmarkte von Venedig, den sich die wenigsten Besucher der altberühmten Dogenstadt ansehen, spielen auch Crustaceen eine große Rolle, wie man schon daraus abnehmen kann, daß die Fischer, wenn sie von ihrer Tagestour heimkommen, meist zahlreiche Fässer voll *Carcinus maenas* (Taschenkrebse) und *Squilla mantis* (Heuschreckenkrebs) mit heimbringen. Auch sogenannte Meerspinnen (*Maja squinado*) kommen in den Monaten Mai und Juni zahlreich zum Verkauf und von dieser Art werden die Weibchen mehr geschätzt als die männlichen Exemplare. Drüben an der istrischen Küste (im Quarnero) wird hauptsächlich der norwegische Krebs (*Nephrops norvegicus*) gefangen, den die Fischer Scampo nennen. Er gilt für das schmackhafteste von allen Krustentieren und erzielt stets einen hohen Handelspreis. Eben deshalb wird aber bezüglich seiner auch viel Raubfischerei getrieben, gegen welche bisher aber weder Strafen, noch vernünftige Belehrung etwas ausgerichtet haben. Im ersten Halbjahre vorigen Jahres (1904) sind auf dem venetianischen Fischmarkte 14900 kg norwegische Krebse verkauft worden. Man zahlt per Kilogramm 1 Lire 80 Centesimi, also nach unserer Währung 1 Mark 44 Pfennig. Der Betrag für die ganze Zufuhr an solchen Krebsen, deren Ziffer oben mitgeteilt ist, belief sich auf 26371 Lire. Dazu kommen aber noch für Taschenkrebse 66218 Lire, für Heuschreckenkrebs 6613 und für Meerspinnen 22248 Lire — also im ganzen 121440 Lire.²⁾

Der Fischfang (im eigentlichen Sinne dieses Wortes) erstreckt sich in dem Meeresteil bei Venedig namentlich auf *Mugil*- und *Labrax*-Arten (*Mugil capito*, *M. auratus*, *M. chelo*, *M. cephalus*, *M. saliens*, *Labrax lupus*), und namentlich auch auf Aale, die ein Hauptobjekt der dortigen Fischerei bilden.

Eben diese Spezies werden nun auch in bestimmten, vom

¹⁾ Als den Zweck seines Instituts bezeichnet LEVI-MOREXOS selbst folgendes: „La Scuola di Pesca deve contribuire al miglioramento della classe dei pescatori, interessando alle loro sorti quanti per ragione professionale si trovano a contatto di questi umili lavoratori e hanno modo di favorire l'incremento della loro industria.“ (Atti raccolti, Venezia 1900. S. 264.)

²⁾ Ich finde diese Zahlenangaben in Nr. 6 der Österreichischen Fischereizeitung vom 15. Dezember 1904.

Meere künstlich abgetrennten Bezirken, die sich in den sogenannten »Valli« (innerhalb der Laguna morta) befinden, gezüchtet, resp. aufgezogen, worüber sogleich in Kürze berichtet werden soll.

Prof. LEVI-MORENOS verschaffte mir Einblick in diese Verhältnisse, indem er so liebenswürdig war, eine Exkursion nach zweien dieser Valli zu arrangieren, zu welcher der venetianische Fabrikbesitzer Signore MICHELANGELO GESURUM seine große Benzinbarkasse gütigst zur Verfügung stellte. Dies war am 18. Mai 1904. Wer eine Spezialkarte der Umgebung von Venedig zur Hand hat, wird sich an der Hand derselben leicht über den betreffenden Meeresteil orientieren können, welcher nach außen zu (östlich) von den langgestreckten Inseln Malamocco und Pellestrina begrenzt und so vom Golfo di Venezia abgeschlossen wird. Dieses seichte und sumpfige Gebiet zieht sich bis nach der Fischerstadt Chioggia hinunter und hat eine Längenausdehnung von reichlich 30 km. Unser Ausflug begann morgens um 6 Uhr und der kleine, äußerst behend laufende Vaporetto war nach etwa 3¹/₂ Stunden in dem Fischerorte Pellestrina. Die Fahrt bis dahin wäre vielleicht noch etwas kürzer gewesen, wenn sich die Schraube des Schiffchens nicht gar so häufig mit *Zostera* bewickelt hätte, so daß öfter angehalten und diese Kraftquelle des Motors gereinigt werden mußte. Trotzdem ging es aber rasch vorwärts und die Barkasse erwies sich als ein ganz vorzügliches Vehikel. Die Insel Pellestrina ist auf der Seite, die dem offenen Meere zugekehrt ist, mit starken Mauerwerken geschützt, die sich etagenartig übereinander türmen und vermöge ihrer eigenartigen Konstruktion zugleich als Wellenbrecher dienen. Wir nahmen hier nur kurzen Aufenthalt, um einen Lotsen mitzunehmen, der als Führer durch die vielfach gewundenen Kanäle des Insellabyrinthes, in das wir uns nun hineinbegeben wollten, dienen sollte. Und nun ging es quer hinüber in das Valle Figheri (das Tal der Feigen), wo man aber weder ein Tal noch Feigen erblickt, sondern bloß Wasser, Morast und Sumpfpflanzen. Am Ende des betreffenden langen Kanals, den unsere Barkasse mit einer Schnelligkeit durchsauste, daß die dadurch entstehenden Wellen häufig das niedrige Ufer überfluteten, lag die Beszung, der wir einen Besuch abzustatten gedachten. Aber der dort anwesende Verwalter benachrichtigte uns, daß der Eigentümer in dem anderen Hause beim Valle Pierimpié weile und uns dort zu empfangen den Wunsch aus-

gesprachen habe. Da wurde Kehrt gemacht, ein Stück zurückgefahren und durch einen Querkanal der Weg nach diesem anderen Tale eingeschlagen. In einer halben Stunde langten wir dort an und ein freundlicher Herr, Signore ADOLFO BONIVENTO, empfing den Prof. LEVI-MORENOS und seine Gäste — es hatten sich auch einige Damen der kleinen Expedition angeschlossen — auf das zuvorkommendste. Man stieg aus und nach erfolgter wechselseitiger Begrüßung ging es sofort an die Besichtigung des eigenartigen Fischereigutes, welches hier fern von dem großstädtischen Getriebe des Markusplatzes in einer wässrigen Einöde gelegen ist. Der Anblick des Ganzen war zuerst ein wenig anheimelnder, aber je mehr man sich umsah, desto interessanter wurde diese von Kanälen durchzogene und mit *Zostera*-Dickichten Ernst und einfach geschmückte Landschaft. Da ich mich ein wenig in der Nachbarschaft des Gutes umsehen wollte, so wurde ein einfacher Fischerkahn gechartert (vergl. neben-



Blick auf die Umgebung der Besetzung des Sign. A. BONIVENTO (Valle Pierimpié).

stehendes Bild) und zu einer Spezialtour in die nächste Nachbarschaft des Valle benutzt. Auch Signore BONIVENTO nahm an derselben Teil. Er steht in der Abbildung vorn im Kahn. Ich selbst war in jenem Momente natürlich am Lande und machte von da aus die betreffende photographische Aufnahme. Die nächstfolgende Person im legno ist Professor MORENOS, die dritte der Lotse. Vorn an der Bordseite sitzt unser jugendlicher Assistent LULO DE BLAAS, der sich auch in dieser Situation nicht von dem kleinen Planktonnetze, welches ich ihm anvertraut hatte, trennen mochte. Der junge Herr DE BLAAS ist der Sohn des

allbekanntem Maler EUGENIO DE BLAAS, der durch zahlreiche Porträts venezianischer Schönheiten und seine entzückenden Genrebilder aus dem Leben der Lagunenfischer einen in der ganzen gebildeten Welt berühmten Namen hat. Die Damen blieben zurück und pflückten sich Blumen im Garten: denn ein solcher, wenn auch nur en miniature, war ebenfalls vorhanden. Für alle notwendigen Bedürfnisse des Menschen war überhaupt in dieser Weltabgeschiedenheit aufs beste gesorgt.

Auf unserer Kahnfahrt warf ich mehrmals das GazeNetz aus, aber es wurde nicht viel damit erbeutet. Wenige Exemplare einer *Mysis*-Art und eine Anzahl Copepoden war alles, was mir aufzufischen gelang. Der von *Zostera*-Blättern abgestreifte Schlick war aber voller Diatomeen, wie ich gleich an Ort und Stelle mit dem Algensucher konstatierte. Unterwegs sahen wir in demselben wenig tiefen Wasser auch viele Fische, namentlich *Labrax lupus*, den sogenannten *Branzino*, in stattlichen Exemplaren.

Nach unserer Rückkehr spendete Signore BOXIVENTO ein treffliches Mittagmahl, bestehend aus Rindfleisch, geröstetem Aal, gebackenen Sardinen, wozu Reis und Erbsen in der Form des italienischen Risi-Pisi gereicht wurden. Zum Nachtschiff gab es verschiedene Früchte und tadellosen Kaffee. Der Koch dieses Mahles war einer der Fischer des Herrn BOXIVENTO, der mit stolzer Würde die günstige Rezension seiner kulinarischen Leistung entgegennahm, die allseitig das Prädikat *eccellentissimo, fino fino* erhalten hatte.

Jetzt, nach dieser reichlichen Mahlzeit, wurde die Vorkehrung zum Einfangen und Auffüttern der jungen Seefische (*Mugil*- und *Labrax*-Spezies) besichtigt, wobei Prof. LEVI-MORENOS das Wort nahm und die nötigen Erläuterungen spendete. In der Hauptsache besteht die Vorkehrung in einem aus Balken, Latten und Schilf hergestellten Verschlage (*Cogolero*), der die Form eines lateinischen V (*Vau*) besitzt und der mit der Spitze in die Mündung des zunächst liegenden Kanals hineinragt. In seinem unteren Teile besteht dieser Verschlag aus einem engen Drahtgitter, welches verhindert, daß die Fischchen nach außen entweichen. Durch die Maschen dieses Gitters dringt natürlich (bei der Flut) frisches Wasser mit neuer Nahrung herein und auf diese Weise werden die kleinen Zöglinge kostenlos gespeist. Nach 2—3 Jahren (je

nachdem) sind sie völlig erwachsen und verkaufsfähig. Die Preise sind so bemessen, daß sich der durch eine derartige größere Fischhaltung erzielte Gewinn pro Jahr auf etwa 20000 Lire beläuft. Wer also, wie Signore BONIVENTO, mehrere solcher »Valli« besitzt, der macht ohne besondere Mühewaltung ein ganz gutes Geschäft. Wem daran gelegen ist, eine ausführliche Beschreibung (nebst detaillierter Angabe der Betriebsweise) von einem Fischereiuunternehmen dieser Art zu erhalten, der findet die nötigen Angaben in einem Aufsätze von Dr. FEDERICO TETZE¹⁾ in dem von Prof. MORENOS herausgegebenen »Atti« vom Jahre 1900.

Es war ein sehr lehrreicher Tag, den wir in Valle Pierimpié verlebten. Ich erfuhr auch noch, daß alle diese Fischaufzuchtanstalten im Privatbesitz sind und daß sie eine Quelle großen Wohlstandes für viele dortige Unternehmer bilden. Und diese Fischgüter sind durchaus nicht neueren Datums, sondern bestehen in ihrer Einrichtung schon seit mehreren Jahrhunderten. Eine nicht zu unterschätzende Nebeneinnahme für die Eigentümer derselben sind auch die Jagden auf Wasservögel (Möven und Reiher), welche sie an wohlhabende Liebhaber dieses Sportes, deren es in Venedig eine Menge gibt, verpachten.

Gegen fünf Uhr nachmittags wurde die Rückfahrt angetreten und sie wurde möglichst beschleunigt, weil sich ein ziemlich lebhafter Wind erhoben hatte und es nicht ratsam war, die kleine Barkasse gegen einen stärkeren Seegang laufen zu lassen.

Nach herzlichen Abschiedsworten, welche der Italiener in größerer Auswahl auf der Zunge hat, wie wir frostigen Nordländer, trennten wir uns von Signore BONIVENTO, der uns noch auf Hundertmeterweite wiederholt ein »buon ritorno« nachrief. Anfangs ging die Sache auch recht gut, aber sobald wir nach mehrstündiger Fahrt (mit Überschlagung der Anlegestelle in Pellestrina) vor dem Porto di Malamocco vorbei kamen, blies der Wind recht intensiv von Osten her und warf große Spritzer von Seewasser auf die Insassen der Barkasse. Unter solchen Umständen wurde eine Schutzwand aus geöltem Segeltuch um das Schiffchen gelegt

¹⁾ Modificazioni all' attuale sistema di Chiusura delle Valli salse da Pesca. — Auch wäre eine Abhandlung von Prof. A. BELLINI in demselben Bande der Atti nachzusehen, betitelt: Il Lavoriero da pesca nella laguna di Comacchio.

und so die Bordwand im Umsehen beträchtlich erhöht. Da raubte ein Windstoß plötzlich dem Steuermann die Kopfbedeckung und er kaprizierte sich darauf, dieselbe wieder zu erlangen. Die Barkasse wendete, und nun begann eine ziemlich umständliche Mützenjagd, bei welcher der Vaporetto einige recht bedenkliche Schwankungen ausführte, die den weiblichen Passagieren weithin gellende Angstrufe auspreßten. Auch mir wurde es dabei unbehaglich; aber endlich war die Mütze erbeutet und die Fahrt nahm ihren raschen Fortgang.

Bis herein nach Venedig mußte die Barkasse aber immer noch eine Stunde dampfen und jetzt war ihr die Arbeit durch die erhöhte Wasserbewegung bedeutend erschwert. Da endlich kam das verankerte Zollschiff in Sicht und mit ihm der Turm von San Giorgio Maggiore, während die von fernher grüßende Stadt in duftiger Abendbläue lag, doch so, daß man die einzelnen Gebäude nur mühsam unterscheiden konnte. Sobald wir dann in den Windschatten der Lidoinself kamen, hatten wir wieder ruhiges Fahrwasser und die Stimmung hob sich zusehends, um dann beim Betreten des Hafen-Quais an der Riva degli Schiavoni wieder das übliche Maximum von ungetrübler Heiterkeit zu erlangen. —

Am andern Tage zeigte mir Prof. MOREXOS die ziemlich reichhaltige Schausammlung seiner Scuola di Pesca, wesentlich aus den einheimischen Fischen und Crustaceen bestehend, die er bei Abhaltung seiner populären Vorträge zu benutzen pflegt.

So war hier in Venedig meine Aufgabe erledigt und ich machte, von da nach Verona zurückreisend, nur noch eine kurze Station in Padua, um hier die alte ehrwürdige Universität und den Botanischen Garten derselben zu besichtigen. Im Hofe des Hochschulgebäudes waren alle vier Mauern mit zahlreichen Gedenktafeln bedeckt und von jeder strahlte ein berühmter Name auf den Beschauer herab. Ein Pedell näherte sich mir und erbot sich, mich in die große Aula zu führen, wo einige bedeutende Gemälde zu sehen seien. Ich acceptierte dieses Angebot und der Mann ging, um den Schlüssel zu holen. Ich mußte beträchtliche Zeit im Hofe warten und mehrere Male flog jener Dienstefrige im Eilschritt an mir vorüber, stets das Wort »subito« an mich richtend. Er würde also »gleich« zurückkehren! Nun rannte er Treppe auf und Treppe ab, klopfte an mehrere Türen und er-

schien dann endlich mit der Eröffnung, daß der Schlüssel zur Aula leider nicht zu finden sei und daß ich diese Sachlage entschuldigen müsse. Ich war auf derartige Erlebnisse schon eingeübt und wunderte mich darum nicht weiter, sondern war dem Geschick vielmehr dankbar, daß ich auf diese Art Zeit gewann, vor Abgang des Zuges noch mit Muße den Orto botanico zu besuchen. Derselbe liegt am südlichen Ende der Stadt — nicht weit vom Prato della Valle entfernt, einem großen Platze, in dessen Mitte früher ein antikes Theater gestanden haben soll.

Da ich wenig Zeit übrig hatte, unterließ ich es, dem Direktor des Botanischen Gartens, Herrn Prof. SACCARDO, meinen Besuch zu machen und bat einen gerade im Freien beschäftigten Assistenten, mir die sogenannte Palma del Goethe zu zeigen. Das geschah dann sofort mit größter Zuvorkommenheit und so betrachtete ich denn den siebenfach verzweigten Riesenstamm dieses historischen Gewächses, von welchem Goethe bekanntlich zu seinen Ideen über Pflanzenmetamorphose angeregt wurde, mit großer Andacht und begreiflichem Interesse. Lenkte doch diese Fächerpalme (*Chamaerops humilis*), welche FERD. COHN so treffend als »eine lebende Reliquie des großen Dichters« bezeichnet hat, die Gedanken lebhafter als jede schriftliche Aufzeichnung in jene Tage zurück, wo der Kunst- und Naturforscher Goethe gen Italien zog, um hier in Poesie, Altertum und »Gottnatur« zu schwelgen, wo dies alles Dreies in unerschöpflicher Fülle zu haben ist. Nicht weit von jener Palme steht in einer Mauerecke auch jene kletternde *Bignonia* (*Campsis grandiflora*) mit ihren feuergelben Glockenblüten, an welcher Goethe seine Ansicht von der Umwandlungsfähigkeit der Blattorgane bestätigt fand, als er 1787 hierherkam und diese eigenartige Pflanze studierte. Mittlerweile ist dieselbe *Bignonia* doppelt mannshoch geworden und bildet nun im Verein mit ihrer Genossin aus dem Palmenreiche für jeden echten Naturfreund und Goetheverehrer das schönste Erinnerungszeichen an den größten poetischen Genius Deutschlands.

Hier in diesem paduanischen Schaugarten empfing ich nun den Scheidegruß der herrlichen Italia. Noch einmal umfing mich hier der üppige Pflanzenwuchs des Südens mit seinen mannigfaltigen Gestalten und erweckte mir freundliche Gedanken an die jüngst verlebten Wochen und Monate, in denen ich viele

wichtige Wahrnehmungen gemacht, zahlreiche wertvolle Kenntnisse erworben und nähere Bekanntschaft mit einer Reihe der interessantesten Persönlichkeiten geschlossen hatte. In hohem Maße befriedigt und arbeitskräftig kehrte ich von dieser ausgedehnten Studienreise heim, und ich verdanke ihr eine Fülle der nachhaltigsten Anregungen. Besonders habe ich auch den vielfach verkannten italienischen Volksscharakter schätzen gelernt, der auf Grund von nur flüchtigen Reise-Eindrücken häufig so geschildert wird, als ob in ihm Mißtrauen, Eitelkeit und eine gewisse Treulosigkeit vorherrschten. Dies ist vielleicht für diejenigen Volksschichten zutreffend, mit denen ich unterwegs weniger in Berührung gekommen bin. Von den gebildeten Klassen des uns politisch befreundeten Landes muß ich aber sagen, daß ich neben freundlichstem Entgegenkommen und bestrickendster Liebenswürdigkeit im persönlichen Verkehr niemals auch diejenigen Eigenschaften vermißt habe, welche aufrichtige Achtung und dauernde Zuneigung einflößen. Ich wollte meinen Reisebericht nicht schließen, ohne dies hier offen und ausdrücklich zu bekunden.

