VI.

Ueber die natürliche Nahrung einiger Süsswasserfische.

Von Dr. Otto Zacharias (Plön).

Wenn man feststellen will, wovon sich diese oder jene Art von Fischen im freien Zustande ernährt, so giebt es offenbar keinen direkteren Weg dazu als den, dass man die frisch gefangenen Tiere tötet und sie in betreff ihres Mageninhalts untersucht. Auf diese Weise hat sich ergeben, dass die ganz jungen Fische, gleichviel welcher Gattung oder Familie sie angehören, sämtlich Planktonfresser sind, d. h., dass sie in erster Linie von den kleinen, zum Teil nur mikroskopisch wahrnehmbaren Organismen leben, welche in periodisch wechselnder Menge jahraus jahrein unsere Seen und Teiche bevölkern. Diese flottierende Gesellschaft von winzigen Tier- und Pflanzenwesen bildet eine reiche und immer zur Verfügung stehende Nahrungsquelle für alle Jungfische, solange dieselben noch ausser Stande sind, sich von den gröbereren Objekten der Flora und Fauna ihres Wohngewässers zu ernähren.

Ein derartiger Befund regt natürlich sogleich zu der weiteren Frage an, welche Planktonspecies es denn hauptsächlich sind, die von den Fischen ausgewählt und zur Befriedigung ihres Nahrungsbedürfnisses verwendet werden.

Die Untersuchung von acht 3 cm grossen Exemplaren des Ukelei (*Alburnus lucidus* L.) aus dem Klinkerteiche zu Plön — einem Gewässer von 90 Ar Fläche und durchschnittlich 5 m Tiefe — hat in dieser Hinsicht die nachstehend verzeichneten Resultate ergeben:

I. Exemplar.

1. Grüne Algenzellen (*Protococcus botryoides* Kirch.), in Menge.
2. *Merismopedium glaucum* Näg., häufig.
3. *Eudorina elegans* Ehrb., wenige Kolonien.
4. *Peridinium quadridens* Stein. sehr zahlreich.

II. Exemplar.

1. *Protococcus botryoides* Kirch., nicht viele.
2. *Peridinium quadridens* Stein, massenhaft.
3. Rädertiere (*Anuraea tecta* Gosse), häufig.
4. Chitintteile von Insekten (Dipteren).

III. Exemplar.

1. Wenig *Protococcus*.
2. *Peridinium quadridens* Stein, zahlreich.
3. Junge Larven einer Büschelmücken-Art (*Chironomus* sp.)

IV. Exemplar.

1. Viele Zellen von *Protococcus botryoides* Kirch.
2. Zahlreiche Pollenkörner von verschiedenen Pflanzen.
3. *Peridinium quadridens* Stein, viele.
4. *Anuraea tecta* Gosse, viele.
5. Reste von *Bosmina longirostris* O. F. M.

V. Exemplar.

1. *Protococcus botryoides* Kirch., massenhaft.
2. *Eudorina elegans* Ehrb., 1 Kolonie.
3. *Merismopedium glaucum* Näg.
4. *Peridinium quadridens* Stein, viele.

VI. Exemplar.

1. *Protococcus* in Menge.
2. *Eudorina elegans* Ehrb., häufig.
3. *Peridinium quadridens* Stein (sehr viele).
4. Rädertier-Eier (*Brachionus angularis* Gosse), mehrfach.
5. *Anuraea tecta* (Gosse), vereinzelt.
6. Statoblasten von Moostierchen (*Plumatella*).
7. Bruststück und Füße einer Mücke (*Chironomus* sp.)
8. Zahlreiche Pollenkörner (wie oben bei IV.)

VII. Exemplar.

1. *Peridinium quadridens* Stein, häufig.
2. Insektenreste (nicht näher bestimmbar).

VIII. Exemplar.

1. *Protococcus botryoides* Kirch., zahlreich.
2. *Eudorina elegans* Ehrb., vereinzelt.
3. *Peridinium quadridens* Stein, sehr viele.
4. Rädertier-Eier (*Brachionus angularis* Gosse), viele.

Ein Fang, der am gleichen Tage (Ende Juli) mit dem feinen GazeNetz im Klinkerteiche gemacht wurde, lieferte eine Planktonprobe, welche vorwiegend aus *Protococcus botryoides*, *Peridinium quadridens*¹⁾ und verschiedener Rädertieren (*Anuraea tecta*, *Brachionus angularis* und *Polyarthra platyptera*) bestand. Kolonien von *Eudorina* waren dazwischen auch ziemlich häufig und *Conochilus unicornis* kam gleichfalls vor.

Vergleicht man diese Planktonkomposition mit den oben detaillierten Mageninhaltsbefunden, so ergibt sich erstens, dass die jungen Ukeleie fast ausschliesslich von den mikroskopischen Organismen zu leben pflegten und zweitens, dass sie die pflanzlichen Schwabewesen in gleichem Masse, wie die tierischen zu ihrer Ernährung verwerteten. Dies letztere war namentlich durch die grossen Mengen von *Protococcus* erwiesen, welche sich im Magen der Tiere vorfanden.

Als ich gelegentlich (Aug. 1898) ganz junge Karpfen von 1,5 und 2 cm Länge, die einem sehr flachen Laichteiche entstammten, bezüglich der von ihnen aufgenommenen Nahrung untersuchte, fand ich, dass sie ausser einigen kleinen Crustern (*Chydorus sphaericus* O. F. M.) auch Diatomeen und Desmidiaceen in grösserer Anzahl verzehrt hatten. Uebereinstimmend mit dieser Wahrnehmung sind die Beobachtungen des ungarischen Botanikers G. von Istvánffy, der im Mageninhalt von jungen Fischen aus dem Balatonsee gleichfalls Diatomeen und diverse andere Algen zu konstatieren in der Lage war.

Dieselbe Thatsache ist von Siegf. Jaffé, einer bekannten Autorität auf dem Gebiete der Salmonidenzucht, betreffs der Forellenbrut festgestellt worden; es zeigte sich nämlich, dass diese Fische, sobald sie überhaupt selbständig zu fressen vermögen, sehr gern den Diatomeenbelag von unter Wasser befindlichen Gegenständen abweiden und auch andere mikroskopische Pflanzenwesen nicht verschmähen. Ich verdanke eine hierauf bezügliche (briefliche) Mitteilung Herrn Jaffé selbst, der in seiner Fischzuchtanstalt zu Sandfort b. Osnabrück eine günstige Gelegenheit zu derartigen Beobachtungen besitzt.

¹⁾ In Betreff dieses *Peridiniums* sei bemerkt, dass dasselbe 30 μ lang und 20 μ breit ist. Die beiden Dörnchen der Antapikalplatte sind nicht so verschieden gross, wie sie gewöhnlich in den Abbildungen dargestellt werden, sondern gleich und von derselben Länge wie die Zähnen der Postäquatorialplatten. Eine Besonderheit der Exemplare aus dem Klinkerteich besteht nur noch darin, dass dieselben durchweg 2 Stigmen besitzen, wovon das eine in der vorderen, das andere in der hinteren Zellhälfte gelegen ist. Z.

Bis vor Kurzem glaubte man, dass die pflanzlichen Objekte bloß zufällig von den jungen Fischen mitverzehrt würden und dass die eigentliche Nahrung derselben lediglich aus Infusorien, Rädertieren, kleinen Krebsen und allenfalls noch aus winzigen Insektenlarven bestehe.

Diese Ansicht ist aber nach dem Obigen nicht mehr haltbar, da fast regelmässig auch vegetabilische Organismen in grösserer Anzahl bei Durchmusterung des Mageninhalts von jugendlichen Vertretern der Fischfauna vorgefunden werden.

Wenn Ausnahmen von dieser Regel vorkommen, so rührt das von besonderen Verhältnissen her, welche für sich in Betracht gezogen werden müssen. So z. B. ergab die gelegentliche Untersuchung von zollgrossen Fischchen (Rothaugen?) aus dem Grossen Plöner See, dass dieselben nichts weiter als Rädertiere (Synchaeten) verzehrt hatten. Von pflanzlichen Nahrungsobjekten war in diesem Falle gar nichts zu entdecken und ebensowenig konnte man eine Beimischung von Crustaceen konstatieren. Die gleichzeitige Berücksichtigung eines Planktonfanges aus demselben See zeigte nun eine ungewöhnliche Menge von *Synch. pectinata* und *Synch. tremula*. An diese hatten sich also die kleinen Fische ausschliesslich gehalten, um sich zu sättigen. Die ebenfalls im Plankton vorhandenen Crustaceen waren gar nicht von ihnen berücksichtigt worden. Das erscheint zunächst sehr auffällig, erklärt sich aber vielleicht einfach aus dem Umstande, dass die in grosser Menge das Wasser bevölkernden Rädertiere am bequemsten zu erbeuten waren.

Bei den mehr herangewachsenen Exemplaren von *Alburnus lucidus* fand ich im August vorwiegend tierisches Plankton im Darm und nur wenige Algen. Zwei derartige Fische von 12 cm Länge aus dem Grossen Plöner See hatten hauptsächlich *Hyalodaphnia Kahlbergensis* und *Cyclops oithonoides* verzehrt. Nächst dem aber auch Diatomeen (*Cyclotella*) und vereinzelt Desmidiaceen (*Cosmarium*, *Staurastrum*)

Bei einem Barsch (*Perca fluviatilis*) von 11 cm Länge waren Magen und Darm voller *Hyalodaphnien*, untermischt mit Chironomus-Larven und Rädertieren (*Anuraea cochlearis*). Auch 2 Wassermilben waren von ihm mit verzehrt worden. Ausserdem konstatierte ich viele Larven von *Dreissensia*, sowie *Diﬄugia pyriformis* und *Cyphoderia ampulla*; desgleichen unterschiedliche Diatomeen (*Campylodiscus noricus*, *Surirella splendida* und *Pleurosigma attenuatum*).

Ein anderer Barsch (von 13 cm) erwies sich bereits als Raubfisch, insofern er in seinem Magen einen 5 cm grossen Stuhl (d. h. Kaulbarsch) enthielt.

Ein gleichzeitig mit diesen beiden Barschen gefangener junger Kaulbarsch (*Acerina cernua* L.) von 10 cm hatte lediglich von Flohkrebse (Gammarus pulex) sich ernährt. In seinem Darm fanden sich noch zahlreiche Reste (Beine, Fühler und Panzerringe) davon vor.

Rothaugen (*Scardinius erythrophthalmus* L.) von 10 bis 14 cm Länge hatten nur pflanzliche Nahrung im Darmkanal, wovon die Hauptmasse aus zerkleinerten Characeen bestand. Dazwischen fanden sich auch Fragmente von Blättern der Wasserpest, Cladophora-Fäden und Diatomeen aus den Gattungen Encyonema, Cocconeis und Epithemia.

Dr. S. Strodtmann, der vor mehreren Jahren eine grössere Anzahl von Rothaugen in der Plöner Biologischen Station untersuchte, fand im Magen und Darm dieser Fische zwischen der aufgenommenen Pflanzennahrung auch noch Crustaceen (Cyclopiden, Ostracoden und Lynceiden). Ausserdem die Reste von Mücken-, Ephemeriden- und Phryganiden-Larven, sowie Chitinteile solcher Insekten, welche vom Lande her auf den Wasserspiegel verschlagen und dort von den Fischen erbeutet sein mussten. Hiernach wird man die Rothaugen künftighin nicht mehr als ausschliessliche Pflanzenfresser betrachten können, wie dies bisher geschah. Fanden sich doch nach einer von Strodtmann ausgeführten Zählung in einem einzigen Rothauge von 10 cm Länge ausser den pflanzlichen Nahrungselementen 400 Brustpanzer von Cyclops und 170 Stück Chironomuslarven, was doch ein ziemlich bedeutendes Quantum von kleinen Wassertieren darstellt¹⁾.

Mehrere von mir untersuchte Stichlinge (*Gasterosteus pungitius* L.), welche in einer Bucht des Grossen Plöner Sees gefangen worden waren, hatten sich vorwiegend von Cyclops oithonoides und Daphnia longispina ernährt. Bei einem 3 cm grossen Exemplar war der Darminhalt mannigfaltiger, insofern er ausser jenen Krebschen noch grüne Algenfäden (Zygnema, Mougeotia) Eudorina-Kolonien, Phacotus lenticularis und auch Diatomeen enthielt. Strodtmann, der ebenfalls Stichlinge in das Bereich seiner Untersuchung

¹⁾ Vergl. S. Strodtmann: Ueber die Nahrung einiger Wildfische. Zeitschrift f. Fischerei, 1897.

gezogen hat, fand deren Magen zumeist angefüllt mit Cyclops, Chydorus und Chironomuslarven; daneben konstatierte er zahlreiche Borsten von Nais und Chaetogaster.

Bei Plötzen (*Leuciscus rutilus* L.) fand ich in Uebereinstimmung mit Strodtmann der Hauptsache nach nur pflanzliches Nährmaterial, namentlich abgeweidete Rasen von *Cladophora*. Die von mir untersuchten Exemplare massen 10 bis 14 cm. In einem dieser Fische traf ich *Cladophora* mit zerstückelter *Chara* untermischt an. Daneben waren aber auch Reste von Flohkrebse zu bemerken. Tierische Nahrung scheint von diesen Fischen nur selten und zufällig mit aufgenommen zu werden.

Im Gegensatz zu den Rothaugen, Plötzen und Stichlingen ist die im Grossen Plöner See sehr zahlreich vorkommende kleine Maräne (*Coregonus albula* L.) eine Hauptvertilgerin von tierischer Nahrung. Sie lebt hier nahezu ausschliesslich von den Crustaceen des Planktons und ihr Verdauungskanal enthält stets erstaunliche Mengen dieser Tierchen. Dr. Strodtmann zählte bei einer 16 cm grossen Maräne 8000 Stück *Hyalodaphnia Kahlbergensis*, 6000 Stück *Cyclops oithonoides*, 100 Stück *Eurytemora lacustris*, 100 Stück *Bosmina longirostris*, 50 Stück *Ceriodaphnia pulchella*, 50 Stück *Leptodora hyalina*, 50 Stück *Diaptomus graciloides* und noch zahlreiche Diatomeen (*Fragilaria crotonensis*, *Synedra ulna*). Natürlich sind diese Angaben nur als annähernd richtig zu betrachten; sie sind aber eher zu niedrig als zu hoch bemessen, weil es manchmal unmöglich war, in der halbverdauten Masse die Panzerreste der Cruster deutlich zu erkennen.

Nach meinen eigenen Wahrnehmungen hatten 12 bis 15 cm grosse Exemplare von *Coregonus albula* meistens Bosminen im Magen und zwar *Bosmina coregoni* sowohl als auch *Bosmina longirostris*; letztere Species stets in der Mehrzahl, wie dies auch bei dem häufigeren Vorkommen derselben und ihrer Varietät *cornuta* erklärlich ist. Copepoden fand ich auch darunter, aber doch nur in geringer Anzahl; ebenso wenig häufig begegneten mir bei der Durchmusterung der Nahrungsmasse dieser Fische *Hyalodaphnien*. Dabei ist allerdings hervorzuheben, dass Strodtmann Maränen, die im Juli gefangen worden waren, untersuchte und ich solche aus dem November. Zu dieser spätherbstlichen Zeit wird die kleine Maräne überhaupt erst in grösserer Anzahl von den Plöner Fischen erbeutet und ist dann auch leichter als Untersuchungsobjekt zu haben, als im Sommer, wo sie nur gelegentlich aufgefischt wird.

Kleine Brachsen (*Abramis brama* L.) von 8 bis 10 cm Länge die ich ganz frisch aus dem Grossen Plöner See erhielt, erwiesen sich sowohl mit Copepoden (*Cycl. oithonoides*) als auch mit Diatomeen ernährt. Von letzterer waren besonders die Gattungen *Cymbella*, *Encyonema*, *Epithemia* und *Fragilaria* vertreten, sodass es darnach den Anschein hat, als seien von diesen Fischen namentlich auch Schilfstengel oder andere mit Kieselalgen besetzte Wasserpflanzen abgeweidet worden. Strodttmann hat ebenfalls bei jungen Brachsen pflanzliche Nahrung neben der tierischen vorgefunden, aber nicht als regelmässiges Vorkommnis, sondern nur als gelegentliche Beigabe, zu der meist aus Chironomuslarven, Wassermilben und Crustaceen bestehenden Hauptnahrung (Vergl. l. c.).

Stinte (*Osmerus eperlanus* L.), welche nur periodisch im Grossen Plöner See aufzutreten pflegen, und dann aber in Menge gefangen werden, hatten meist *Bosmina coregoni* und *Bosm. longirostris* im Verdauungskanal; nur vereinzelt auch Copepoden und deren Larven. Ich untersuchte eine grössere Anzahl (6 Stück) von diesen Fischen mit ganz gleichem Ergebnis.

Bei solchen Durchmusterungen macht man an den Crustaceen eine Wahrnehmung, die von allgemeinem Interesse ist. Man findet nämlich, sobald man die Bosminiden und Daphniden näher ins Auge fasst, dass diese Crustaceen in ihrem Darmkanal gewöhnlich einen gelbbraunlichen Inhalt zeigen, der bei vorsichtigem Zerdrücken der Tierchen sich als sehr reichlich mit Diatomeen durchsetzt erweist. Daraus ist zu schliessen, dass Kieselalgen einen Hauptbestandteil der Nahrung jener kleinen Krebsen bilden. Manche Individuen besitzen aber zum Unterschied von den anderen einen schwärzlichen Darminhalt, der keine Diatomeen enthält, sondern lediglich aus den vermoderten und zerriebenen Resten höherer Pflanzen besteht. Dieser schwärzliche Detritus läuft sich an manchen Stellen des Grundes ziemlich reichlich an und erweist sich hier als eine Nahrungsquelle für mancherlei Protozoen, insbesondere für Wurzelfüsser (*Diffugia pyriformis*, *Diff. aculeata* u. dergl.). Augenscheinlich wird er aber auch von Bosminiden und anderen Cladoceren aufgenommen, wie die Besichtigung einer grösseren Anzahl von Exemplaren dieser Cruster lehrt. Man findet dann immer welche dazwischen, deren Darmkanal mit jenem dunklen Detritus angefüllt ist. Hieraus dürfte zu schliessen sein, dass die betreffenden Krebschen zu gewissen Zeiten in bedeutendere Tiefen hinabgehen und dort ihre Nahrung suchen. Bei Bosminiden, welche aus dem

Mageninhalt von Maränen (*Coregonus albula* L.) stammen, bemerkt man beinahe immer, dass deren Darm voll von schwärzlichem Schlamm ist, und dies stimmt sehr gut zu der Thatsache, dass diese Fische sich meist am Grunde aufhalten und ausschliesslich auf die dort vorkommenden Krestiere als Nahrung angewiesen sind. Die Bosminen (und sonstigen Crustaceen) mit dunklem Darm verraten uns also, dass sie zeitweise aus den hellen, oberen Wasserschichten sich in die Tiefe begeben.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1902

Band/Volume: [9](#)

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

Artikel/Article: [Ueber die natürliche Nahrung einiger Süßwasserfische 62-69](#)