

Ulmerfeld in Niederösterreich gesammelt hatte, als neu für das Alpengebiet vor.

Zur Demonstration gelangte eine Reihe von G. Kraskovits aufgenommener photographischer Vegetationsbilder aus Niederösterreich und den Alpenländern, ferner eine zweite Serie der von Dr. E. Zederbauer am Erdschias-Dagh in Kleinasien gesammelten Pflanzen.

### Exkursion auf die Raxalpe am 26. Juni 1904.

Der Aufstieg wurde von Kapellen aus über den Gamsecksteig unternommen. Im Altenberger Tale fanden sich die Cirsienbastarde *Cirsium oleraceum*  $\times$  *rivulare* und *crisithales*  $\times$  *rivulare* nicht selten unter den Stammeltern; am Gamsecksteig wurde das auf der Raxalpe nicht häufige *Papaver alpinum* gefunden, knapp beim Habsburghause der seltene *Ranunculus Hornschuchii* Hoppe. Vom Habsburghause aus wurde der nahe, vom Niederösterreichischen Gebirgsverein angelegte Alpenpflanzengarten besichtigt, der trotz seines erst kurzen Bestandes eine große Zahl teils von der Raxalpe, teils aus anderen Gegenden des Alpengebietes stammenden Alpenpflanzen sowie auch Versuchsbeete zu wissenschaftlichen Zwecken enthält. Der Abstieg wurde dann über das Plateau und das Karl-Ludwighaus über den Schlangenweg in die Prein angetreten. Der Jahreszeit entsprechend prangten die Alpenmatten im reichsten Blütenschmuck; so fanden sich häufig *Ranunculus alpestris*, *montanus*, *hybridus*, *Draba Austriaca*, *Petrocallis Pyrenaica*, *Arabis alpina*, *Thlaspi alpinum*, *Geum montanum*, *Potentilla aurea* und *Crantzii*, *Viola alpina*, *Linum alpinum*, *Anthyllis alpestris*, *Rhododendron ferrugineum* und *hirsutum*; *Rhodothamnus chamaecistus*, *Primula auricula*, *Clusiana*, *Soldanella Austriaca*, *alpina* und der Bastard beider Arten, *Oxytropis montana*, *Gentiana vulgaris* und *pumila*, *Bartschia alpina*, *Campanula alpina*, *Doronicum calcareum* etc., so daß die Teilnehmer trotz der ungünstigen nebeligen Witterung eine reiche Ausbeute machten.

## Beiträge zur Planktonuntersuchung alpiner Seen.

Von

**Dr. V. Brehm** und **Dr. E. Zederbauer**  
(Elbogen, Böhmen) (Wien).

II.

Mit fünf Abbildungen im Texte.

(Eingelaufen am 26. Februar 1904.)

Nachdem wir im ersten Teile dieser „Beiträge“<sup>1)</sup> das Plankton einiger Hochgebirgsseen Nordtirols und des Piburger Sees besprochen haben, wollen wir uns jetzt den Südtiroler Seen zuwenden, dem Gardasee, Loppiosee und Caldonazzosee, und die gesammelten Tatsachen anführen.

### 6. Gardasee.

Der Gletscher, der während der Eiszeiten im Tale der Sarca sich ausbreitete, füllte einst das jetzige Becken des Garda und schob seine Moränen bis in die oberitalienische Tiefebene hinaus. Der Auftümmung der Moränen und Aushöhlung des Beckens verdankt der See seine Größe und Tiefe, die fast 350 m erreicht. Er gehört fast ganz zu Italien, nur der nördlichste Teil zu Österreich. Von einer Durchforschung dieses großen Sees sahen wir ab und begnügten uns mit den Aufsammlungen, die in der Nähe von Riva gemacht wurden, um Material zum Vergleich mit den anderen Alpenseen zu erhalten.

Fänge am 10. September 1901 zwischen 4 und 6<sup>h</sup> N. M.:

Oberfläche. In Menge *Cyclops*, *Asplanchna*, *Scapholeberis*, seltener Nauplien, sehr selten *Diaptomus*; *Ceratium hirundinella* und *Fragillaria crotonensis* nicht besonders häufig.

<sup>1)</sup> Vgl. diese „Verhandlungen“, Bd. LIV (1904), S. 48.

5 m. Fast nur *Diaptomus*, daneben *Asplanchna* und Nauplien, spärlich sind *Cyclops* und *Diaphanosma*, *Ceratium* und *Fragillaria crotonensis* werden etwas häufiger.

10 m. *Diaptomus* vorherrschend, *Cyclops*, *Asplanchna* und Nauplien häufig, seltener *Leptodora*, ganz vereinzelt *Daphnia pavesii*. *Ceratium hirundinella* und *Fragillaria crotonensis* ungefähr so häufig wie im vorigen Fang, ganz vereinzelt *Asterionella gracillima*.

Fänge am 26. Dezember 1901, zwischen 3—5<sup>h</sup> N. M. Temp. d. W. + 10°, d. L. + 8°.

Oberfläche. Vorwiegend und tonangebend *Asterionella gracillima*, häufig *Fragillaria crotonensis* und weniger häufig *Ceratium hirundinella*, vereinzelt *Dinobryon Sertularia*, *Cyclops* und *Diaptomus*.

5 m. Fast ganz so wie der vorige, nur tritt *Diaptomus* stärker hervor als *Cyclops*, ab und zu Diaptomiden-Nauplien.

10 m. *Asterionella*, *Fragillaria* und *Ceratium* sind nicht mehr so häufig wie in den beiden vorhergehenden Fängen, dagegen nimmt das Zooplankton zu. *Leptodora* kommt noch hinzu.

15 m. *Asterionella*, *Fragillaria* und *Ceratium* nehmen ab, das Zooplankton zu. Die große Menge rot gefärbter *Diaptomus*-Exemplare verleiht der Probe ein charakteristisches Aussehen. Mehrere Exemplare der *Leptodora*, mazeriertes *Diaphanosma*.

An der Zusammensetzung der vorliegenden Planktonproben sind auffälliger Weise Rotatorien und das Genus *Bosmina* nicht beteiligt. Waren also gerade die für das Studium des Saisondimorphismus interessanten Formen nicht zugegen, so beansprucht das Zooplankton des Gardasees dennoch unser Interesse, da Burckhardt auf Grund seiner Untersuchungen im Comer, Luganer und Langen-See die Angaben früherer Autoren mehrfach — und wie sich gleich zeigen wird, mit Recht — angezweifelt hat.

Bezüglich Garbinis<sup>1)</sup> *Daphnia Kahlbergensis* vermutete Burckhardt, daß es sich um eine helmtragende Form der *Daphnia hyalina* — also um *Daphnia Pavesii* Burekh. — handelt. Diese Vermutung hat sich bestätigt.

<sup>1)</sup> Garbini, Fauna limnetica e profonda del Benaco. (Bolletino musei zool. anat. comp. r. Università Torino, Vol. X, Nr. 198.)

Überraschender war das Ergebnis bezüglich einer anderen angezweifelt Form, des *Diaptomus*. Burckhardt vermutete bekanntlich (vgl. seine „Studien“, S. 671—672), daß die Angaben von Imhof, Pavesi und Garbini, der *Diaptomus* des Gardasees sei *gracilis*, auf einer Verwechslung mit *graciloides*, und zwar der Form der Seen am Südrand der Schweizer Alpen (*padana*) zurückzuführen sei. So naheliegend diese Annahme war, da das gemeinsame Vorkommen der *Daphnia Pavesii* im Garda-, Luganer und Comer See für die Zusammengehörigkeit dieser Seebecken in zoogeographischer Hinsicht sprach und also auch einen gemeinsamen *Diaptomus* erwarten ließ, erwies sich doch Burckhardts Vermutung nicht als zutreffend.

Der *Diaptomus* des Gardasees ist zwar mit *gracilis* sehr nahe verwandt, aber doch in vielen Punkten so verschieden, daß er als neu bezeichnet werden muß. Neu allerdings nur mit einer gewissen Beschränkung. Ich glaube nämlich, daß er identisch ist mit jenem *Diaptomus*, den Dr. Steuer in seiner Arbeit über die Diaptomiden des Balkan, S. 8 in der Anmerkung erwähnt, umso mehr, da Steuers Exemplare aus dem dem Gardasee benachbarten Lago di Ledro stammen.

Es scheint sich demnach um eine auf *gracilis* zurückführbare, aber davon stark abweichende Lokalrasse zu handeln, die ich ihrem ersten Entdecker, Dr. Steuer, dem wir über die geographische Gliederung der *coeruleus*-Gruppe in Südeuropa die ersten exakten Angaben verdanken, zu Ehren als *Diaptomus Steueri* benenne.

*Sida* konnte ich in dem vorliegenden Material nicht finden. Die Frage, ob im Plankton des Gardasees *Sida limnetica* vorkommt, bleibt demnach noch offen, wenn es auch als sehr wahrscheinlich gelten muß.

*Cyclops* ist durch die beiden Arten *Leuckarti* und *strenuus* vertreten, deren vertikale und jahreszeitliche Verteilung im folgenden noch berührt werden wird.

Vertikale Verteilung. Die Oberfläche ist durch *Scapholeberis* charakterisiert, die oberen Schichten durch *Cyclops*, und zwar im Sommer speziell durch *C. Leuckarti*; etwas tiefer liegt das Wohngebiet des *Diaptomus*, dem sich bei weiter zunehmender Tiefe Cladoceren, besonders *Leptodora* zugesellen. Daß *Daphnia Pavesii*

nur sehr vereinzelt sich vorfand, dürfte darauf zurückzuführen sein, daß in klaren Alpenseen, z. B. auch im Tegern- und Achensee, die meisten Cladoceren ausgesprochene Tiefentiere sind, so daß also die vorliegenden Fänge aus einer relativ zu geringen Tiefe stammten.

Ebenso muß bemerkt werden, daß bei zunehmender Tiefe das Genus *Cyclops* nicht mehr so sehr durch *Leuckarti*, als vielmehr durch *strenuus* vertreten ist.

Das Phytoplankton ist in den oberen Schichten häufig und nimmt bei 10 m an Masse ab.

Jahreszeitliche Verteilung. In dem spärlichen Winterplankton fällt zunächst auf, daß *Scapholeberis* und *Diaphanosoma* verschwunden sind, während *Leptodora* noch sehr stark hervortritt. Daß Ende Dezember noch viele Exemplare — durchwegs ohne Dauereier — angetroffen wurden, beweist, daß die Dauereibildung gegenüber den norddeutschen (Oktober) und den Schweizer Seen (November) erheblich verzögert erscheint.

Der *Cyclops* des Winterplankton ist in der Regel *strenuus*. Es zeigt sich — was auch an der lokalen Verteilung allorts beobachtet werden kann — hier in der vertikalen und temporalen Verteilung, daß *strenuus* eine Kaltwasserform ist, während *Leuckarti* wärmeres Wasser vorzieht. Im Winterplankton tritt *Asterionella gracillima* massenhaft auf und überwiegt alle anderen Formen, während es im Sommer fast ganz fehlt, wo dagegen *Ceratium hirundinella* und *Fragillaria crotonensis* etwas häufiger auftreten als im Winter.

#### Bemerkungen bezüglich der einzelnen Arten.

*Diaptomus Steuri*. Diese dem *D. gracilis* nahestehende Form stimmt mit *gracilis* überein im Umrissbild, im Abdomen und von unwesentlichen Differenzen abgesehen auch im Bau des fünften Beinpaars des Weibchens.

Von *gracilis* unterscheidet sich *Diaptomus Steuri* besonders in folgenden Punkten:

1. Ist *D. Steuri* in allen Teilen kleiner als *gracilis*.
2. Die äußeren Dornen am letzten Cephalothoraxsegment sind beträchtlich kleiner als bei *gracilis*.

3. Das drittletzte Glied der genikulierenden Antenne ist stets mit einem hakig abgelenkten hyalinen Griffel ausgestattet, der mindestens die Länge von einem Drittel des vorletzten Antennengliedes erreicht.

4. Das fünfte Beinpaar des Männchens weicht in mancher Hinsicht von demselben bei *gracilis* ab.

Am rechten Bein ist der kolbenförmige, nicht zugespitzte Entopodit kaum so lang als das



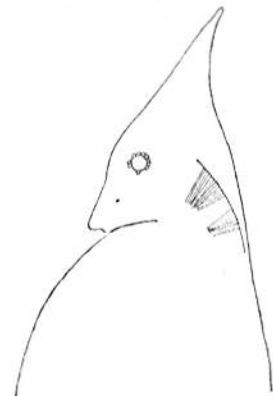
*Diaptomus Steuri*.

5. Beinpaar des Männchens.



*Diaptomus Steuri*.

Vorletztes und drittletzes Glied der genikulierenden Antenne.



*Daphnia hyalina* f. *Pavesii*

Burckhardt

aus dem Gardasee.

erste Glied des Exopodits. Am zweiten Glied des Außenastes ist die seitliche Klaue gerade, sehr kurz und der Endklaue unmittelbar benachbart.

Am linken Bein fehlt am zweiten Glied des Außenastes der bei *gracilis* recht auffällige griffelartige Fortsatz.

Bezüglich dieser Punkte sei noch auf die beigegebenen Skizzen verwiesen und erwähnt, daß die unterscheidenden Punkte durch Vergleich mit Exemplaren des *gracilis* aus dem Erlauf- und Attersee ermittelt wurden.

*Cyclops Leuckarti* und *strenuus* weichen von Schmeils Diagnose und Abbildungen nicht ab.

*Daphnia Pavesii* Burckhardt ist den Luganer Exemplaren im Kopfumriß sehr ähnlich. Vor dem Auge erscheint die Kontur



ausgebaucht, ähnlich wie es Burekhardt von den Genfer Formen abbildet. Der Kopf ist fast so hoch als die spina lang ist und gleich der halben Schalenlänge. Die Verlängerungslinie der spina geht durchs Auge. 12 Abdominalzähne. Schale rhombisch gefeldert, ventral ebenso wie die spina fein bedornt. Die processus abdominalis waren leider nicht gut konserviert.

*Scapholeberis*. Ob während der Sommermonate Saisondimorphismus vorkommt, konnte, da nur von einem Datum Exemplare vorlagen, nicht entschieden werden. Die vorliegenden Exemplare tragen ausnahmslos ein langes, zurückgebogenes Horn und langen Schalenstachel. Daß hier zugleich kurzhörnige oder gar ungehörnte Formen nicht vorkommen, zeigt neuerdings — wie das umgekehrte Verhalten im Erlaufsee — daß die Varietäten *fronte laevi* und *fronte cornuta* nicht individueller Natur sind.

Über die lokalen Variationen der *Asplanchna priodonta* gedenken wir, nachdem noch weitere Seen untersucht worden sind, im Zusammenhang berichten zu können, wobei dann die *Asplanchna* des Gardasees besprochen werden wird.



*Ceratium  
hirundinella*  
aus dem  
Gardasee.

Formen aus anderen Seen, wo es 30—60  $\mu$  mißt. Im Sommer fehlt es fast ganz.

*Fragillaria crotonensis* erreicht eine Länge von 90—140  $\mu$ , die meisten haben eine Länge von

*Ceratium hirundinella* hat eine Länge von 135—160  $\mu$ , gedrungen, nur drei Hörner, die zwei Antapikalhörner sind kurz, bisweilen abgestutzt, nicht auseinander gespreizt. Die Form sieht sehr der aus dem Kärntnersee ähnlich, hat aber fast nie ein drittes Antapikalhorn angedeutet. Es kommt im Sommer und im Winter in ziemlich gleicher Quantität vor, wird aber im Winter durch das massenhafte Auftreten von

*Asterionella gracillima* übertroffen, das im Gardasee durchschnittlich eine Länge von 80—90  $\mu$  erreicht, eine ziemliche Größe im Verhältnis zu den



*Ceratium  
hirundinella*  
aus dem  
Caldonazzo-  
see.

120  $\mu$ , während es in anderen Alpenseen weitaus kürzer ist, 70 bis 100  $\mu$ .

### 7. Loppiosee.

Die Bahn von Riva am Gardasee nach Mori führt vorbei an dem kleinen, in einem Einsturzkessel gelegenen Loppiosee, der nur eine Tiefe von 3—4 m hat. Die Fänge wurden am 27. Dezember 1901 von 9—10<sup>h</sup> V. M. ausgeführt, Temp. d. W. an der Oberfläche 3°, bei 2 m 4°, Temp. d. L. 4°. Das Plankton ist sowohl quantitativ wie qualitativ sehr arm, besonders das Zooplankton, das nur *Polyarthra platyptera* und einige Nauplien enthält. An der Oberfläche ist vorwiegend *Asterionella gracillima* (80—100  $\mu$  lang), nicht so häufig ist *Fragillaria crotonensis* var. *prolongata* Schr., ca. 150  $\mu$  lang, und *Dinobryon stipitatum* var. *americanum*, *Synedra laevigata* var. *angustata* und *Oscillaria limosa* Agardh.

### 8. Caldonazzosee.

Östlich von Trient in Südtirol erstreckt sich das Val Sugana, in dem der Caldonazzosee oder Lago di Caldonazzo in einer Höhe von 449 m liegt. Die Ufer sind flach und nur an einigen Stellen des nordöstlichen Ufers treten einzelne Höhenzüge an den See heran und bilden Steilufer. Der See scheint keine große Tiefe zu besitzen, wenigstens konnte in der Nähe von S. Cristoforo, wo das Ufer sich allmählich senkt, nie über 15 m gemessen werden. Es wurden zweimal Fänge in der Nähe von S. Cristoforo ausgeführt, im September und Dezember.

Fänge am 8. September 1901, 4—6<sup>h</sup> N. M.

Oberfläche. Temp. d. W. + 21°, d. L. + 18°. Vorwiegend *Ceratium hirundinella*, hier und da *Melosira distans* und *Synedra delicatissima*; im spärlichen Zooplankton Rotatorien, *Polyarthra platyptera*, *Mastigocera capucina* und *Anurea cochlearis*.

5 m. Zooplankton in den Vordergrund tretend; *Cyclops strenuus*, meist ausgewachsen, in Menge Nauplien, *Asplanchna priodonta*, *Triarthra longiseta* und *Mastigocera capucina*. *Anurea cochlearis* nur spärlich. *Ceratium hirundinella* noch ziemlich häufig, einige *Melosira*-Fäden.

10 m. *Asplanchna* und *Triarthra* werden noch häufiger, es kommt hinzu *Leptodora hyalina* sowie — aber nur ganz vereinzelt — *Bosmina* spec. juv. und *Diaphanosoma* spec. *Ceratium hirundinella* noch häufig, daneben *Melosira* und *Synedra delicatissima*.

Fänge am 25. Dezember 1901, 10—12<sup>h</sup> V. M.

Oberfläche. Temp. d. W. + 6°, d. L. + 4·5°. Vorwiegend *Oscillaria rubescens*, daneben *Ceratium hirundinella*, minder zahlreich ist *Melosira distans*, *Fragillaria crotonensis* und das Zooplankton, das durch die Formen *Polyarthra platyptera*, *Anurea cochlearis*, *Cyclops strenuus*, *Asplanchna priodonta* und Nauplien vertreten ist.

2 m. Temp. d. W. + 6°. Wie der vorige Fang.

5 m. Temp. d. W. + 6°. Das Phytoplankton ist etwas zurücktretend, hingegen wird das Zooplankton zahlreicher.

10 m. Temp. d. W. + 6°. *Oscillaria* ist noch sehr häufig, daneben *Ceratium* und *Melosira*, im Zooplankton ist vorherrschend *Asplanchna priodonta*, Nauplien sind sehr häufig; *Notholca longispina* mit Ei, *Polyarthra*, *Anurea*, *Bosmina* spec. juv.

Bezüglich der jahreszeitlichen Verteilung ist zu erwähnen: *Mastigocera* ist eine Sommerform, *Notholca* ist eine Winterform; auch *Asplanchna* und *Cyclops* haben im Winter erheblich zugenommen; *Cyclops* ist im Winter in der Fortpflanzung begriffen, *Oscillaria rubescens* war nur im Winter anzutreffen, wo es alle Formen an Zahl übertraf, *Ceratium hirundinella* kommt Sommer und Winter vor.

Auffällig ist die Armut an Cladoceren, das Fehlen des Genus *Diatomus*. Überhaupt tritt das ärmliche Zooplankton gegenüber dem Phytoplankton an Quantität in den Hintergrund. Die Fauna erinnert sehr an Teichplankton.

#### Bemerkungen zu den einzelnen Formen.

Bei *Cyclops strenuus* wurde eine bemerkenswerte Differenz in den Furkaldimensionen bei verschiedenen alten Exemplaren beobachtet. Jeder Furkalast wird bekanntlich durch eine kleine Dornengruppe und eine Borste in drei Abschnitte geteilt, deren Längen sich wie 3 : 8 : 3·5 bei ausgewachsenen Exemplaren verhalten. Die Länge eines Furkalastes verhält sich bei diesen Exemplaren zur Länge der längsten (inneren) Furkalborsten wie 15 : 40.

Bei etwas jüngeren Exemplaren erscheinen die Furkaläste in fast drei gleiche Abschnitte geteilt; die inneren Furkalborsten sind viermal so lang als ein Furkalast.

*Anurea cochlearis* zeigt schwachen Saisondimorphismus. Die Skulptur der Schale entspricht der *regularis*. Der Endstachel, der im Winter gleich der halben Schalenlänge ist, wird im Sommer um die Hälfte verkürzt.

*Ceratium hirundinella*, große, schlanke Form, 180—210  $\mu$  Gesamtlänge. Meist nur drei Hörner, Apikalhörn lang, gerade, die zwei Antapikalhörner parallel oder etwas voneinander laufend, sehr selten gespreizt, das dritte linke Antapikalhörn sehr schwach oder meist gar nicht ausgebildet, wie Fig. 5 zeigt. Diese Form steht der aus dem Skutarisee und dem Vranasee auf Cherso viel näher als dem nahe gelegenen Gardasee; welche Ursachen hier maßgebend sind, ist uns bis jetzt unklar. Der Caldonazosee scheint, wie schon eingangs wegen des Zooplanktons erwähnt, vorläufig isoliert zu stehen und mit keinem anderen See in Beziehung gebracht werden zu können.

Besonders auffallend ist auch das massenhafte Auftreten einer Schizophyce, der *Oscillaria rubescens*, was uns bei keinem anderen Alpensee als dem Zeller See bekannt ist. In zweiter Linie bezüglich ihrer Quantität kommen erst *Melosira distans* und *Synedra delicatissima* in Betracht.

## Über einige für Böhmen neue Käfer.

Von

stud. phil. J. Roubal

in Prag.

(Eingelaufen am 3. Juni 1904.)

Studien auf dem Gebiete der Koleopterenverbreitung in Böhmen beschäftigen schon jahrelang eine ansehnliche Reihe von Sammlern, die sehr interessante Resultate zu verzeichnen haben, besonders was z. B. das Vorkommen von alpinen Arten in der Ebene etc. anbetrifft. Es werden sogar für Böhmen ganz neue Arten angeführt.



Species	Solta	Brazza	Lesina	Curzola	Meleda	Lagosta	Lissa
<i>Tarbophis vivax</i> . . . . .	W.	K.	B., E.	K.	?	?	G.
<i>Coelopeltis monspessulana</i>	K.	—	B., W.	—	—	—	—
<i>Vipera ammodytes</i> . . . . .	—	K.	B., K.	K.	K.	—	—
<i>Bufo viridis</i> . . . . .	W.	—	B., W.	—	—	G.	G.
<i>Hyla arborea</i> . . . . .	—	K.	B.	—	—	—	—

Also zusammen: 1 Schildkröte, 6 Eidechsen, 8 Schlangen, 2 Froschlurche = 15 Reptilien, 2 Batrachier.

Dalmatien (Festland) besitzt 3 Schildkröten, 10 Eidechsen, 12 Schlangen, 5 Froschlurche, 3 Schwanzlurche = 25 Reptilien, 8 Batrachier.

Demnach besitzen die Inseln 60 % der Reptilien und 25 % der Batrachier des Festlandes, so weit bis jetzt bekannt ist. Das Vorkommen von *Zamenis dahli* und *Coluber leopardinus* auf den dem Festlande näheren Inseln (besonders auf Curzola) ist sehr wahrscheinlich.

1902

## Untersuchungen über das Plankton des Erlaufsees.

Von

V. Brehm und E. Zederbauer.

(Mit drei Abbildungen im Texte.)

(Eingelaufen am 20. März 1902.)

Ende des Jahres 1900 wurden die Untersuchungen des Erlaufsee-Planktons begonnen, und zwar in der Absicht, wenigstens einmal in jedem Monate während eines Jahres Aufsammlungen zu machen, um durch Vergleichung derselben einigen Einblick in die Beschaffenheit des Planktons zu verschiedenen Jahreszeiten zu gewinnen, seine Abhängigkeit von der Temperatur, sowie eine eventuelle Variabilität der Formen und das Maximum und Minimum ihres Auftretens während eines Jahres zu beobachten. Wenn dieser Plan nur theilweise zur Ausführung kam, und wir uns damit begnügen mussten, nur jeden zweiten oder dritten Monat Plankton zu fischen, so war einerseits die allzu grosse Entfernung des Sees von unserem Aufenthaltsorte, andererseits der Umstand Schuld, dass eine Reise bis zum See mit ziemlichen Kosten und Zeitaufwand verbunden ist. Wenn wir an die Veröffentlichung unserer Untersuchungen schreiten, sind wir uns wohl be-

wusst, dass wir keineswegs durch die wenigen Planktonproben die Verhältnisse des Erlaufsee-Planktons vollständig aufgeklärt haben, da ja gerade in einigen, wahrscheinlich für die Beobachtung wichtigen Monaten keine Aufsammlungen gemacht wurden. Immerhin glauben wir einen Beitrag zur Kenntniss der Alpenseen zu bringen. Bevor wir in die Besprechung des Planktons selbst eingehen, scheint es nicht ohne Werth zu sein, Einiges über die Lage, Entstehung und Beschaffenheit des Sees zu erwähnen.

Der Erlaufsee (835 m Meereshöhe) liegt im Gebiete des Oetschers, am Fusse der Gemeindealpe, an der Grenze zwischen Niederösterreich und Steiermark. Seine Grösse steht der seines Nachbarn, des Lunzer Sees nicht viel nach; er ist etwas kürzer (ungefähr 1200 m lang) und ebenso breit wie dieser (600 m). Seine Entstehung verdankt er den sein Ende halbmondförmig umgebenden Endmoränen, die ihn aufgestaut haben.<sup>1)</sup> Durchflossen wird er von der Erlauf. Während das Südufer ziemlich steil bis zu einer Tiefe von 44 m hinabsinkt, steigt der Seeboden im oberen und unteren Theile des Sees gegen das Nordufer allmählig an, ungefähr in der Mitte aber, wo die Ausläufer der Gemeindealpe nahe an den See herantreten, hat er auch an der Nordseite Steilufer. Das untere Ende des Sees flacht sich allmählig ab und geht in sumpfige Wiesen über, die man auch am oberen Ende findet. Sämmtliche flachen Ufer sind mit Schilf [*Phragmites communis*?] bewachsen.

Das Klima in der Gegend des Erlaufsees ist sehr rauh im Gegensatze zu dem des Lunzer Sees, der um ca. 200 m niedriger liegt. So war der Erlaufsee von December 1900 bis Ende März 1901 in einem verhältnissmässig milden Winter mit einer 0.5 m dicken Eisschicht bedeckt, die erst Anfangs April verschwand. Der Lunzer See bildete in demselben Winter erst Anfangs Jänner eine Eisdecke, die Anfangs März schon aufzuthauen begann.

Einige Temperaturangaben mögen Einblick in die klimatischen Verhältnisse des Erlaufsees ermöglichen.

Zeit	Temperatur		
	der Luft (im Schatten)	der Wasseroberfläche	
1900 {	23. December, 1 Uhr Nachmittag . . .	3° C.	3° C.
	24. December, 8 Uhr Vormittag . . .	— 3°	2°
1901 {	18. März, 8 Uhr Vormittag . . . . .	7°	(Eisdecke)
	28. April, 8 Uhr Vormittag . . . . .	12°	6.5°
	26. Mai, 10 Uhr Vormittag . . . . .	16°	13°
	7. Juli, 5 Uhr Nachmittag . . . . .	16°	16.5°
	29. September, 7 Uhr Vormittag . . .	15°	13°

<sup>1)</sup> Richard Michael, Die Vergletscherung der Lassing-Alpen (Bericht über das XVI. Vereinsjahr des Vereines der Geographen an der Universität Wien, 1891).

<sup>2)</sup> In Gemeinschaft mit *Phragmites communis* tritt auch *Scirpus lacustris* L., *Potamogeton natans* L. und am unteren Seeende auch *Nuphar luteum* (L.) Sm. neben *Nymphaea alba* L. auf, welche letztere cultivirt wird, früher aber wildwachsend gewesen sein soll. An einigen seichteren Stellen sind *Chara*-Bestände anzutreffen.

## Zooplankton.

## Protozoa.

*Acanthocystis* spec. Vereinzelt.

## Rotatoria.

*Conochilus unicornis* Rouss.

*Polyarthra platyptera* Ehrbg.

*Triarthra longisetula* Ehrbg.

*Anuraea cochlearis* Gosse.

*Anuraea aculeata* Ehrbg.

*Xolholoa longispina* Kell.

*Synchaeta pectinata* Ehrbg.?

## Crustacea.

*Daphnia hyalina* Leyd.

*Bosmina coregoni* Burkh.

*Bosmina longirostris* Burkh.

*Scapholeberis mucronata* O. Fr. M. (*Chydorus sphaericus*).

*Polypheumus pediculus* L.

*Diaptomus gracilis* G. O. Sars.

## Arachnoidea.

*Curryges* spec. Sehr selten.

## Phytoplankton.

## Flagellatae.

*Dinobryon divergens* Imhof. Selten.

*Dinobryon stipitatum* Stein. Sehr selten.

*Dinobryon sertularia* Ehrbg. Sehr selten.

## Schizophyceae.

*Anabaena flos aquae* (Lyngb.) Breb. Sporadisch auftretend.

## Perridinaceae.

*Ceratium hirundinella* O. F. Müll. Selten.

## Bacillariaceae.

*Asterionella formosa* var. *gracillima* (Hantzsch) Grun. Sehr selten.

*Tabellaria fenestrata* var. *intermedia* Grun. Sehr selten.

## Chlorophyceae.

*Botryococcus Braunii* Kütz. Vereinzelt.

## Fungi.

Von Pilzen konnten Saprolegniaceen (*Saprolegnia* spec.) auf Crustaceen beobachtet werden, durch welche der Pilz möglicher Weise auf Fische übertragen wird. Es wurden in demselben Jahre eine ziemlich große Anzahl von Fischen, Saiblinge (*Salmo saltellinus* L.), von demselben Pilze, der zuerst an den Kiemen auftat, befallen und zugrunde gerichtet.

Fänge<sup>1)</sup> am 24. December 1900.

zwischen 8 und 10 Uhr Vormittag. — See im Zufrieren begriffen.

Bezeichnung der Fänge	Witterungsverhältnisse	Temperatur		Bemerkungen über die Zusammensetzung des Planktons
		der Luft	des Wassers	
1 m unter der Oberfläche		— 3	2	Vereinzelt treten <i>Diaptomus</i> , Nauplien, <i>Bosmina</i> , <i>Daphnia</i> , <i>Polyarthra</i> und <i>Notholca</i> auf.
3 m		— 3	2-5	<i>Diaptomus</i> wird häufiger, sonst unverändert.
5 m	Himmel bewölkt, windstill	— 3	3-5	<i>Diaptomus</i> und <i>Daphnia</i> in Zunahme begriffen. <i>Anuraea cochlearis</i> und <i>Acetabularia</i> treten auf, erstere nicht selten, letztere einzeln; sonst unverändert.
10 m		— 3	3-5	Der Fang bietet qualitativ und quantitativ das gleiche Bild wie der vorige.
15 m		— 3	3-5	Nur <i>Diaptomus</i> und <i>Daphnia</i> nehmen an Häufigkeit zu; <i>Triarthra</i> zeigt sich in einigen Exemplaren. Sonst unverändert.

Bemerkungen. *Diaptomus* ist meist nur durch junge Thiere vertreten. *Daphnia* ist in tieferen Schichten in relativ grosser Menge vorhanden, hat häufig Eier, Ephyppien selten, ♂ fehlen. Phytoplankton fehlt in dieser Reihe von Fängen ganz, während in den am Vortage (23. December) zwischen 1 und 2 Uhr Nachmittag gemachten Aufsammlungen *Ceratium hirundinella*, *Dinobryon divergens*, *sertularia* und *stipitatum*, *Asterionella formosa*, freilich alle sehr spärlich, vorhanden waren. Die Temperatur des Wassers an der Oberfläche am 23. December betrug +3°, während sie am nächsten Tage schon auf 0° gesunken war.

<sup>1)</sup> Die Fänge wurden alle mit einem kleinen Ayrstein-Netz ausgeführt.



Beide Fangserien zeigen aber eine Erscheinung, die in besonders ausgeprägter Weise von Hofer<sup>1)</sup> im Bodensee beobachtet und eingehender studiert worden ist, nämlich das Verschwinden einer deutlichen zonalen Schichtung des Planktons im Winter. Wenn auch hier von keinem eigentlichen Verschwinden der zonalen Schichtung, wie sie von Hofer zahlenmäßig bestimmt und graphisch dargestellt wurde, die Rede sein kann, so wird doch das Vorkommen von Cyclocoeren und Räderthieren an der Oberfläche, das Auftreten beider Arten in der 5 m-Schichte des December-Planktons, sowie das gleiche Verhalten dieser Formen und der *Triarthra* in den Frühlingsmonaten, im Gegensatz zum Juli- und September-Plankton, in gleicher Weise gedeutet und erklärt werden müssen.

#### Fänge am 18. März 1901,

zwischen 8 und 10 Uhr Vormittag. — See geforen, Eisdecke 40 cm dick.

Bezeichnung der Fänge	Witterungsverhältnisse	Temperatur		Bemerkungen über die Zusammensetzung des Planktons
		der Luft	des Wassers	
1 m unter der Eisdecke		7	2-5	Zahlreiche ♂ und ♀, sowie Nauplien von <i>Diaptomus</i> und einige Exemplare von <i>Notholca longispina</i> .
3 m	Himmel zum Theile bewölkt, gegen 9 Uhr ziemlich starker warmer Wind	7	2-7	Das Gleiche, weiters <i>Aurraea cochlearis</i> , ganz vereinzelt <i>Aurraea aculeata</i> , eine <i>Conochilus</i> -Colonie. Sehr spärlich <i>Ceratum</i> und <i>Dinobryon</i> .
5 m		7	2-7	<i>Notholca</i> ist häufig, weiters treten <i>Daphnia</i> , <i>Bosmina</i> und <i>Triarthra</i> nicht selten auf; sonst wie der vorige Fang.
10 m		7	2-7	Auffallend ist die Zunahme von <i>Diaptomus</i> , <i>Notholca</i> und <i>Aurraea cochlearis</i> ; die Nauplien nehmen an Zahl nicht mehr zu, scheinen also die oberen Schichten zu bevorzugen.
15 m		7	3	<i>Triarthra</i> und <i>Notholca</i> sind in Zunahme begriffen, sonst wie der vorige Fang.

Bemerkungen. *Diaptomus* zeigt häufig Spermatothoren, die ♂ tragen meist 4—5 Eier. *Aurraea cochlearis* tritt in der Form *irregularis* auf.

<sup>1)</sup> Dr. Bruno Hofer, Die Vererbung der Thierwelt im Bodensee (Ver. für Gesch. des Bodensees, 1899).

#### Fänge am 28. April 1901, zwischen 8 und 9 Uhr Vormittag.

Bezeichnung der Fänge	Witterungsverhältnisse	Temperatur		Bemerkungen über die Zusammensetzung des Planktons
		der Luft	des Wassers	
1 m ober der Oberfläche		12	6-5	<i>Diaptomus gracilis</i> , <i>Polyphemus</i> -Nauplien, <i>Notholca</i> , <i>Polyarthra</i> ; <i>Aurraea cochlearis</i> und <i>Bosmina</i> vereinzelt. <i>Ceratum hirundinella</i> spärlich.
3 m	Himmel ziemlich bewölkt	12	6-5	<i>Diaptomus</i> und <i>Notholca</i> nehmen zu; neben <i>Bosmina</i> auch <i>Daphnia</i> vorkommend. <i>Ceratum hirundinella</i> spärlich.
5 m		13	6-5	Wie der vorige Fang; dazu kommen noch <i>Triarthra</i> und <i>Aurraea aculeata</i> .
10 m		13	6-2	<i>Diaptomus</i> , <i>Notholca</i> und <i>Triarthra</i> tonangebend.

Bemerkungen. Fänge am 28. April 1901, zwischen 6 und 8 Uhr Abends, zeigen dieselben Verhältnisse wie die Vormittags vorgenommenen Fänge. Die *Diaptomiden*, dergleichen *Notholca*, *Triarthra* sind in reger Vermehrung begriffen, selten findet man *Aurraea aculeata* mit Ei.

#### Fänge am 26. Mai 1901,

zwischen 10 Uhr Vormittag und 1 Uhr Mittag.

Bezeichnung der Fänge	Witterungsverhältnisse	Temperatur		Bemerkungen über die Zusammensetzung des Planktons
		der Luft	des Wassers	
Oberfläche	Himmel etwas bewölkt, sehr starker Wind	16	13	Sehr viel Coniferenpollen. Vorwiegend Nauplien, daneben <i>Diaptomus</i> , <i>Notholca</i> , <i>Aurraea</i> spec., <i>Bosmina</i> , <i>Asterionella formosa</i> sehr spärlich, hingegen kein <i>Ceratum hirundinella</i> .
5 m unter der Oberfläche	(Zwei Tage vorher fortwährend sehr starker Wind)	16	10	Tonangebend sind Nauplien und Cyclopidid-Stage, die an Zahl die angewachsenen <i>Diaptomus</i> -Exemplare um das Dreifache übertrifft. Fast ebenso zahlreich ist



Bezeichnung der Fänge	Witterungsverhältnisse	Temperatur		Bemerkungen über die Zusammensetzung des Planktons
		der Luft	des Wassers	
	Himmel etwas bewölkt,	17	7.5	<i>Dosmina</i> , von einigen alten, embryonenträgenden Exemplaren abgesehen, nur durch eben ausgeschlüpfte Junge vertreten. Dagegen tritt <i>Daphnia</i> an Zahl zurück. <i>Polyphemus</i> , beide <i>Auroras</i> -Species und <i>Notholca</i> finden sich nur vereinzelt; <i>Triarthra</i> fehlt.
10 m	starker Wind (Zwei)	17	7.5	Wie der vorige Fang, doch finden sich einige <i>Conochilus</i> -Colonien und die ersten <i>Triarthra</i> -Exemplare. <i>Notholca</i> und <i>Aurora</i> weisen eine enorme Zunahme auf.
15 m	Tage vorher fortwährend sehr starker Wind)	19	7	Auch hier ist wie in den beiden früheren Fängen das Verhältnis der Nauplien zu den ausgewachsenen <i>Diaptomus</i> -Exemplaren wie 3:1. <i>Bosmina</i> bleibt gleich häufig. <i>Notholca</i> hat eine weitere Zunahme zu verzeichnen; die in den vorigen Fängen nur vereinzelt auftretenden oder fehlenden Arten <i>Aurora caudata</i> und <i>Triarthra</i> gehören zu den am häufigsten vorkommenden.

Bemerkungen. Die Diptromiden sind noch stark in Vermehrung begriffen, ebenso alle Rotatorien; *Notholca* fanden wir zuweilen sogar mit zwei Eiern, die über einander getragen wurden.

Fänge am 7. Juli 1901,  
zwischen 5 und 7 Uhr Nachmittags.

Bezeichnung der Fänge	Witterungsverhältnisse	Temperatur		Bemerkungen über die Zusammensetzung des Planktons
		der Luft	des Wassers	
Oberfläche	Himmel bewölkt, nimmlichbar nach einem Gewitter; windstill	16	16.5	Coniferenpollen. <i>Polyphemus</i> , <i>Diaptomus</i> , <i>Scapholeberis mucronata</i> , <i>Clydons sphaericus</i> , <i>Ceratum hirundinella</i> .

Bezeichnung der Fänge	Witterungsverhältnisse	Temperatur		Bemerkungen über die Zusammensetzung des Planktons
		der Luft	des Wassers	
5 m unter der Oberfläche		16	13	Am häufigsten ist <i>Diaptomus</i> , Nauplien aber sind selten. Daneben treten noch <i>Bosmina</i> , <i>Daphnia</i> , <i>Conochilus</i> , <i>Polyphemus</i> und <i>Notholca</i> in einigen Exemplaren auf. <i>Aurora</i> u. <i>Triarthra</i> fehlen.
10 m	Himmel bewölkt,	16	10	<i>Diaptomus</i> nimmt zu, auch Nauplien sind häufig; vorherrschend ist <i>Notholca</i> ; <i>Bosmina</i> und <i>Daphnia</i> nehmen zu. <i>Aurora</i> und <i>Triarthra</i> fehlen noch.
15 m	nimmlichbar nach einem Gewitter, windstill	17	8	<i>Notholca</i> tritt in riesiger Menge auf; <i>Diaptomus</i> , <i>Bosmina</i> und <i>Daphnia</i> zeigen weitere Zunahme. Nauplien zeigen keinen Zuwachs mehr. <i>Polyarthra</i> vereinzelt. Noch immer fehlen <i>Aurora</i> und <i>Triarthra</i> .
20 m		17	5.5	<i>Triarthra</i> tritt in derselben Menge wie <i>Notholca</i> auf. Beide Formen drängen <i>Diaptomus</i> , <i>Bosmina</i> und <i>Daphnia</i> , die von 15 m abwärts an Zahl nicht oder nur wenig zunehmen, in den Hintergrund. <i>Aurora cochlearis</i> ziemlich häufig, <i>aculeata</i> nur einzeln.

Bemerkungen. *Notholca* ist meist durch junge Exemplare vertreten, ebenso *Daphnia*, während *Bosmina* vielfach bereits wieder Embryonen enthält.

Fänge am 29. September 1901,  
zwischen 7 und 8 Uhr Vormittags.

Bezeichnung der Fänge	Witterungsverhältnisse	Temperatur		Bemerkungen über die Zusammensetzung des Planktons
		der Luft	des Wassers	
Oberfläche	Himmel klar; anfangs windstill, dann heftiger Wind	15	13	<i>Polyphemus</i> , <i>Diaptomus</i> und Nauplien desselben. <i>Daphnia</i> juv., <i>Bosmina</i> juv., seltener <i>Polyarthra</i> , <i>Notholca</i> und <i>Triarthra</i> . <i>Ceratum hirundinella</i> spärlich.

Bezeichnung der Fänge	Witterungsverhältnisse	Temperatur		Bemerkungen über die Zusammensetzung des Planktons
		der Luft	des Wassers	
5 m unter der Oberfläche		15	12	Vorwiegend <i>Diaptomus</i> , Nauplien und Daphnien, nur selten <i>Bosmina</i> oder <i>Notholca</i> . Die Nauplien erreichen an Zahl fast <i>Diaptomus</i> , ebenso die Daphnien.
10 m	Himmel klar; anfangs windstill, dann heftiger Wind	15	11	Alle Formen nehmen an Zahl zu, die Nauplien erreichen die gleiche Zahl wie die erwachsenen <i>Diaptomus</i> . <i>Aurora coelacaris</i> , die im vorigen Fang noch fehlte, ist ziemlich häufig, seltener ist <i>Conochilus</i> und <i>Polyphemus</i> .
15 m		15	9	Plankton zahlreicher als im vorigen Fang. Nauplien sind sogar zahlreicher als wie <i>Diaptomus</i> , <i>Daphnia</i> ist ebenso häufig wie <i>Diaptomus</i> . <i>Triarthra</i> nicht gar häufig. <i>Notholca</i> bleibt an Zahl hinter den Entomotraken-Species zurück.

**Bemerkungen.** Charakteristisch für das September-Plankton ist das massenhafte Vorkommen der Nauplien, überhaupt das Hervortreten der Crustaceen, hingegen das Zurücktreten der Rotatorien, die durchwegs hier tragen. *Polyphemus* und *Conochilus*, die gemeinsam aufzutreten und verschwinden und damit Beginn und Ende der wärmeren Jahreszeit im Erlaufsee zu signalisieren scheinen, nehmen bereits stark ab. Bei dieser Fangserie zeigt es sich, dass die Nauplien die Tiefe den oberen Schichten vorziehen, da sie mit zunehmender Tiefe an Menge die erwachsenen *Diaptomus* überflügeln.

Was die Menge des Planktons anbelangt, so dürfte das Maximum in den Monaten Juli bis September liegen, von da nimmt es allmählich ab, um im Jänner und Februar das Minimum zu erreichen; hierauf, wie die Fänge im März und besonders im April zeigen, ist eine rege Zunahme zu verzeichnen.

### Die Oberflächennahefauna.

Es ist bekannt, dass die Planktozoen in reinen Gewässern, deren Oberfläche nicht von einem „Algenschleier“ überzogen ist, in erster Linie also in Gebirgsseen, die obersten Wasserschichten meiden. Auch im Erlaufsee ist die Ober-

fläche nur wenig belebt. Nur vereinzelte Exemplare der jeweils am häufigsten vorkommenden Species trifft man an, wobei Tiefenformen wie *Triarthra* und auch *Aurora* sehr zurücktreten. Dieses Zurücktreten gewisser Formen einerseits, sowie das Auftreten an die Oberfläche gebundener Formen andererseits ist neben der Individenarmuth für die Oberfläche charakteristisch.

Als Formen der zweiten Art kommen im Juli-Plankton vor: *Scapholeberis mucronata*, die Cladocere des Seespiegels<sup>1)</sup> und vereinzelt *Clydorus sphaericus*, in gewissem Sinne ferner *Polyphemus*.

Am 28. April fanden sich *Polyphemus pelliculus*, *Diaptomus gracilis* ♂, *Notholca longispina*, *Polyarthra platyptera*, *Ceratum*.

Am 26. Mai Coniferenpollen; *Aurora coelacaris*, Cyclopidstadien von *Diaptomus*, *Diaptomus*, *Notholca*, *Bosmina*.

Am 7. Juli *Polyphemus*, *Diaptomus*, *Scapholeberis mucronata*, *Clydorus sphaericus*; Coniferenpollen.

Am 26. October *Polyphemus*, *Diaptomus* und Nauplien desselben. *Daphnia* iiv., *Bosmina* iiv., *Ceratum*, seltener *Polyarthra*, *Notholca* und *Triarthra*.

Auffällig ist das Zurücktreten aller Rotatorien, wogegen die Crustaceen, in erster Linie *Polyphemus*, dann *Scapholeberis* und sogar *Diaptomus* relativ recht zahlreich vertreten sind.

Am 28. April wurden Abends Vertikalzüge und Oberflächenfänge ausgeführt. Auffälliger Weise lässt sich keine besondere Volumenzunahme constatiren; die bemerkbare Verschiedenheit von dem am Tage erbeuteten Material wird lediglich durch die qualitative Aenderung in der Zusammensetzung hervorgerufen.

Während bei Tag Rotatorien nur sehr vereinzelt sich vorfinden, wurde die Oberfläche Abends von Rotatorien bevölkert, insbesondere von den die Tiefe vorziehenden Arten *Triarthra longiseta* und *Aurora aculeata*. *Diaptomus* und Nauplien treten sehr zurück, Cladoceren fehlten beinahe.

Auch ein Vergleich der verschiedenen Tag- und Nachtstufenfänge ergab das Gleiche. Allerdings wurden die Nachtfänge sehr früh ausgeführt, so dass die vertikale Wanderung, die eben erst begann, sich quantitativ in den oberen Schichten noch nicht geltend machen konnte.

Im Jahre 1871 hat Friedl im „Schwarzen-See“ im Bohmerwalde die vertikale Vertheilung der limnetischen Fauna beobachtet und gefunden, dass die Oberflächennahe der Seennitte sich von der der Randzone unterschied; erstere setzte sich aus *Cyclops* und *Bosmina* zusammen, für letztere war *Polyphemus* charakteristisch. Neuerdings berichtet Lilljeborg, dass *Polyphemus* Uferpartien bevölkert und die Seennitte meidet, wenn es sich nicht um Wasserbecken gesprochene Oberflächenform. Da er sich gerne in Gesellschaft von *Scapholeberis* und *Clydorus* zeigte, die Fänge aber in der Seennitte ausgeführt wurden, ergibt sich, dass im Erlaufsee, wohl der geringen Oberfläche und Tiefe halber, der

<sup>1)</sup> Friedl, Ueber die Fauna der Bohmerwald-Seen (Sitzungsber. d. böhm. Ges. d. Wissensch. in Prag, 1871).

Gegensatz zwischen mfernen Plankton, wie ihn viele, besonders nordische Seen zeigen, nicht ausgeprägt ist, wohl deswegen, weil vom Ufer und vom Einfluss her von Protozoen besetzte Pflanzenreste nicht selten in die Samilie gelangen.

### Bemerkungen über den Jahrescyklus der einzelnen Arten, über deren vertikale Vertheilung und Variation.

#### I. Zooplankton.

*Diaptomus gracilis* Sars. weicht von der typischen Form, wie sie Schmalil darstellt, nicht ab. Er findet sich das ganze Jahr hindurch und zeigt zwei Maxima, eines im Juni-Juli, eines etwa im Jänner. Jedem Maximum geht unmittelbar ein Minimum voraus, das sich mit dem Maximum der Nauplien deckt. Diese Beobachtung lässt sich mit dem Verhalten des *D. gracilis* im Vardöwälder See in Einklang bringen, nur fällt hier das Frühjahrsmaximum später. Die Vermehrung ist im Sommer lebhaft, während Sommerweibchen oft sieben Eier tragen, fand ich bei Winterweibchen deren meist nur vier.

*Polypemus pediculus* L. Diese nordische Cladoceere weist in Schweden Dimorphismus auf. Lilljeborg<sup>1)</sup> unterscheidet Frühjahrs- und Sommerformen: erstere bis 1.6 mm, letztere nur 1.2 mm lang, mit kleinerem Brutsack und weniger Eiern. Er tritt bei Upsala von Mai bis October auf. Im Erlaufsee tritt er ebenso auf, zeigt aber keinen Dimorphismus. Die grössten Exemplare, die ich gemessen habe, waren nur 905  $\mu$  lang, blieben also hinter den Sommerexemplaren Schwedens noch weit zurück. Ähnliches wurde für *Holopedium* und *Bythotrephes* bereits beobachtet und stützt die Annahme des nordischen Ursprungs dieser Arten.

*Daphnia hyalina* Leydig ist wohl als perennirend anzusehen. Im Juli traten massenhaft junge Thiere auf. ♂ beobachtete man zwar nicht; doch fand ich, wenn auch selten, im December Ephyppien. Im Winter stieg die Zahl und die meisten Thiere producierten Eier. Saison-Polymorphismus konnte nicht constatirt werden; diese Daphnie gehört zur *D. hyalina* im engeren Sinne, d. h. sie bewahrt; neun Analzähne. Spina = 360  $\mu$  bei ca. 1000  $\mu$  Körperlänge. Wie bereits erwähnt, waren über die Cladoceeren infolge des ungünstigen Erhaltungszustandes des Materiales nur ungenügende Daten zu gewinnen.

*Bosmina* scheint in den Arten *coregoni* und *longirostris* im Sinne Durchhards vorzukommen. Im April fand ich neben *coregoni* auch ausgesprochene Formen von *longirostris*, die folgende Dimensionen zeigten: Körperlänge 500  $\mu$ , Schalenlänge 400  $\mu$ , Schalenhöhe 430  $\mu$ . (*Macro* = 25  $\mu$  Drei jungen Exemplaren länger.)

Auffällig ist die überaus deutliche, die ganzen Schalenklappen bedeckende Sculptur aus isodiametrischen Polygonen. Am Kopfe sehr undeutliche Längsstreifung.

*Scapholeberis mucronata* O. F. M. tritt bekanntlich in einer stirmhornlosen var. *fronte laevi* und einer gelörnnten Form var. *fronte cornuta* auf.

Auch ihr Endstrachel kann bald excessiv lang sein, bald verschwinden. Ueber die Ursache dieser Variationen lässt sich nichts Bestimmtes feststellen.

Lilljeborg<sup>1)</sup> findet in Schweden die var. *cornuta* im Frühjahr, dann im Sommer var. *fronte laevi*, aber mit bereits wieder gehörnten Embryonen, ein Befund, der mit Wesenbergs<sup>2)</sup> Ansichten über die Bedeutung dieser „nicht loco-motorschen Fortsatzbildungen“ nicht harmoniren will.

Ueber den Einfluss des Salzgehaltes berichtet Stenroos: In den Tümpeln der beiden zu den Ebsoskären gehörigen Inselchen Gäsgrundet und Löfökläppen, welche (die Tümpel nämlich) zeitweise mit weiche (die Tümpel nämlich) zeitweise mit der Salzsäure in Verbindung stehen, erscheint die *Scapholeberis* fast quadratisch im Umriss und mit sehr gewölbtem Rücken.

Als Loocalvariation subalpiner Seen gilt die var. *longicornis* Lutz. mit 154  $\mu$  langem Stirnhorn.

Sicherlich ist *Scapholeberis* eine Form, die in Gegenden, wo sie längere Zeit die Seen bevölkert, eine starke temporale Variation zeigt, in Seen, wo sie nur eine kurze Zeit des Jahres auftritt, keine nennenswerthe temporale, wohl aber locale Variation zeigt. Im Erlaufsee scheint sie nur im Hochsommer aufzutreten, und zwar in einer Form mit sehr kleinen Stirnhorn (Fig. 1). Im Seefeldler Wildsee, ca. 1000 m in Norditalien traf sich im Sommer stets nur die gehörnte Individuen im einer Hornlänge von 58  $\mu$ . — Dass gehörnte neben einander vorkämen, wurde nie beobachtet.

*Conochilus unicoloris* Rouss. tritt im Erlaufsee im März auf, verschwindet im October; seine Maximalentwicklung dürfte in den Mai oder Juni fallen. Auch Bruno Hoyer<sup>3)</sup> gibt an, dass *Conochilus* im Bodensee im Winter fällt, wo hingegen im Neuenburger See den Beobachtungen O. Fuhrmann's<sup>4)</sup> zufolge dieses coloniebildende Räderthier perennirend sein soll. In den norddeutschen Seen fand Apstein<sup>5)</sup> die letzten Colonien im August, während Nordquist<sup>6)</sup> im September im Kallavasi noch solche antraf. Bezüglich des Maximums widersprechen sich die Angaben; es scheint, wie in unserem Falle, im Frühsommer zu liegen, in Hochgebirgseen sich bis August zu verschieben (cf. Zschokke, Lej Cavlocio und Iaco de Tannoy). Wir fanden die Hochsommercolonien Individuenreicher als die Frühjahrs- und Herbstcolonien, was die Annahme wahrscheinlich macht, *Conochilus* sei eine Sommerform.

*Triarthra longisetosa* Ehrh. tritt in einer das ganze Jahr hindurch constant gleiche Körper- und Borstenlänge aufweisenden Form auf, die so ziem-

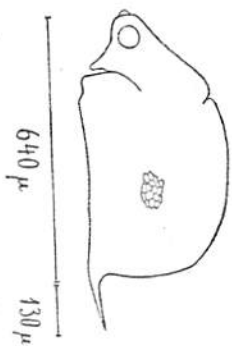


Fig. 1. *Scapholeberis* aus dem Erlaufsee.

<sup>1)</sup> Lilljeborg, *Glacocera Suecica*, Nova acta Soc. Upland., 1901.

<sup>2)</sup> B. Hoyer, Die Vertheilung der Thierwelt im Bodensee (Ver. f. Gesch. d. Bodensees, 1899).

<sup>3)</sup> O. Fuhrmann, Beitrag zur Biologie des Neuenburger Sees (Biol. Centralbl., XX).

<sup>4)</sup> Apstein, Das Südwasserpflankton, 1896.

<sup>5)</sup> Nordquist, Die pelagische und Tiefseefauna d. gr. In. Seem (Zool. Anz., X).



lich zwischen der typischen Art und der var. *limnetica* Zach. steht. Körperlänge = 188  $\mu$ ; Länge der vorderen Borsten = 470  $\mu$ .

*Triarthra* ist eine ausgesprochene Tiefenform, die im Juli ihr Maximum erreicht, wie auch von Apstein und von O. Fuhrmann im Neuenburger See beobachtet wurde.

*Polyarthra platyptera* Ehrb. kann wohl als perennirend geltend, wenn auch im Frühjahr nur vereinzelte Exemplare auftreten.

*Notholca longispina* Kell. perennirend, Maximum im Hochsommer; ob ein secundäres Wintermaximum eintritt, wie bei uns Lauterborn und Burckhardt, in Amerika Hempel beobachtet haben, lässt sich nicht angeben, da Jänner- und Februarproben nicht vorliegen. Die Verhältnisse im December und März sprechen nicht dafür.

*Anuraea aculeata* Ehrbg. Eine auf kleinere Seen beschränkte Art, bevorzugt im Erlaufsee tiefere Wasserschichten und muss wohl als perennirend angesehen werden, wie auch Lauterborn im Rheingebiet beobachtete. Apstein, Zacharias, Amberg und v. Daday sprechen sie als Sommerform an. Allerdings ist die Individuenzahl in den Wintermonaten im Erlaufsee eine minimale, an anderen Orten aber ziemlich beträchtlich (Rheingebiet, nach Lauterborn, October-Plankton des Cadagno-Sees, November-Plankton des Arosa-Sees nach Zschöcke).

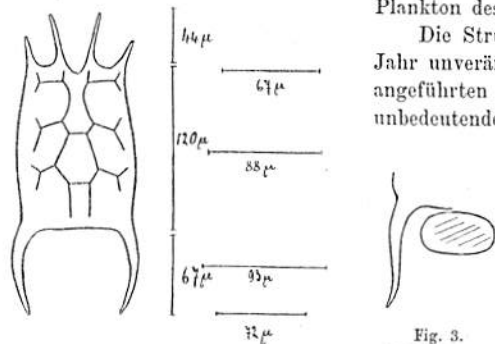


Fig. 2.

Sculptur, Längen- und Breitendimensionen einer erwachsenen *Anuraea aculeata*.

Fig. 3.  
Enddorn eines eiträgenden Exemplares von *An. aculeata*.

Die Structur (Fig. 2) bleibt das ganze Jahr unverändert, ebenso die nebenstehend angeführten Dimensionen, die höchstens unbedeutenden individuellen Schwankungen unterliegen. Eine Annäherung der Form im Sommer an die var. *regalis* Imh., wie sie von Wesenberg-Lund<sup>1)</sup> im Fur-See beobachtet wurde, kommt im Erlaufsee nicht vor. Die einzige zur Beobachtung gelangte Aenderung ist rein individueller Natur. Sie betrifft die Enddornen (Fig. 3) der eiträgenden Exemplare, die nicht zangenförmig nach innen gekrümmt sind, sondern ausgeschweift erscheinen und mit den Enden divergiren. Solche eiträgende Exemplare fanden sich im Mai nicht selten.

*Anuraea cochlearis* perennirend, liebt tiefere Schichten, wenn auch nicht in dem Masse wie *aculeata*. Im Mai häufig eiträgende Exemplare. Stets

<sup>1)</sup> Dr. Wesenberg, Von dem Abhängigkeitsverhältniss zwischen dem Bau der Planktonorganismen und dem specifischen Gewicht des Süsswassers (Biol. Centralbl., XX).

als *irregularis* auftretend mit constanter Länge des Enddorns, der die halbe Länge des Körpers nur um kleine Bruchtheile übertrifft. Panzer ziemlich gross areolirt. Von der vorderen Randbewehrung sind die beiden Mitteldornen stark einwärts gekrümmt.

## II. Phytoplankton.

*Dinobryon*. Von den drei erwähnten, sehr selten vorkommenden *Dinobryon*-Arten überwiegt *Dinobryon divergens* Imhof die beiden anderen, nämlich *Dinobryon stipitatum* Hein und das nur äusserst selten vorkommende *Dinobryon sertularia* Ehrbg. Im Winter und Frühjahr war *Dinobryon* relativ häufiger zu finden als im Sommer und Herbst.

*Ceratium hirundinella* O. F. Müll. des Erlaufsees ist von demselben Aussehen wie das in den oberösterreichisch-salzburgischen Seen<sup>2)</sup> und im Lunzer See<sup>3)</sup> vorkommende; breite und schmale Formen, zwei- und dreihörnig, das dritte Horn jedoch immer klein oder nur angedeutet. In der Grösse schwankt es zwischen 120 und 200  $\mu$ . Nach den bisherigen Untersuchungen wurde bei *Ceratium hirundinella* im Erlaufsee Saisondimorphismus beobachtet. Im Sommer und Herbst finden sich vorwiegend schmale, 150—200  $\mu$ <sup>3)</sup> lange Formen, während im Winter und Frühjahr, wo es 2 m unter der Eisdecke vorkommt, breite, 120—150  $\mu$  lange Formen auftreten. Dass hier die Temperaturverhältnisse eine der Hauptursachen der Entstehung dieser Variation sind, ist sehr wahrscheinlich.

*Ceratium hirundinella* ist relativ im Herbste am häufigsten, doch tritt es nie so häufig auf wie in anderen subalpinen Seen, wo es manchmal den Hauptbestandtheil des Planktons bildet. Es wurde nicht unter der Tiefe von 5 m gefunden, eben so wenig *Dinobryon* oder ein anderer der Phytoplanktonen.

*Asterionella formosa* kommt in der in den meisten subalpinen Seen so charakteristischen Form *gracillina* (Hauzsch) Grun. vor, doch sehr selten. Es konnten infolge des seltenen Auftretens zu allen Jahreszeiten keinerlei Vegetationsperioden beobachtet werden, wie Apstein<sup>4)</sup> z. B. eine doppelte Vegetationsperiode im Plöner See (Mai und Ende Juli) fand.

<sup>1)</sup> Vgl. J. Brunthaler, S. Prowazek und R. v. Wettstein, Vorläufige Mittheilung über das Plankton des Attersees in Oberösterreich (Oesterr. Bot. Zeitschr., Jahrg. 1901, Nr. 3).

Dr. C. v. Keissler, Zur Kenntniss des Planktons des Attersees in Oberösterreich (in diesen „Verhandlungen“, Jahrg. 1901, Bd. LI, Heft 6).

Dr. C. v. Keissler, Notiz über das Plankton des Aber- oder Wolfgang-Sees in Salzburg (in diesen „Verhandlungen“, Jahrg. 1901, Bd. LI, Heft 6).

<sup>2)</sup> Vgl. Dr. C. v. Keissler, Das Plankton des (unteren) Lunzer Sees in Niederösterreich (in diesen „Verhandlungen“, Jahrg. 1900, Bd. L).

<sup>3)</sup> Nach den Angaben des Herrn J. Brunthaler ist die in der erwähnten Abhandlung gemachte Angabe bezüglich der Länge des *Ceratium hirundinella* ein Druckfehler. Es soll statt 180—200  $\mu$  150—200  $\mu$  heissen.

<sup>4)</sup> Dr. C. Apstein, Das Süsswasserplankton.

Das Plankton des Erlaufsees ist auffallend durch die grosse Armuth an Phytoplankton, da nicht eine einzige Form so häufig vorkommt, dass sie zur Charakteristik eines Fanges etwas beitrüge. Von den relativ am häufigsten vorkommenden ist *Ceratium hirundinella* und in zweiter Linie *Dinobryon diversigen* zu nennen, während alle anderen Formen des Phytoplanktons nur vereinzelt und selten zu finden sind. Hingegen ist das Zooplankton reichlich entwickelt. Zahlreich und perennirend treten einige Rotatorien auf, wie *Notholca*, *Triarthra* und einige Crustaceen, wie *Diaptomus* und *Bosmina*. Die Copepoden sind im Erlaufsee nur durch eine Species, nämlich *Diaptomus gracilis*, vertreten. Die Gattung *Cyclops*, die im benachbarten Lunzer See und in oberösterreichisch-salzburgischen Seen vorkommt, fehlt gänzlich.

## Mittheilungen über Gehäuseschnecken aus dem Peloponnes.

Von  
Dr. R. Sturany.

(Mit 4 Figuren im Texte nach Original-Zeichnungen von Martin Holtz.)

(Eingelaufen am 20. März 1902.)

Das Material, welches durchgearbeitet wurde und zu dem folgenden Verzeichnisse Veranlassung gegeben hat, ist im Jahre 1901 theils von meinem Freunde Dr. Franz Werner, theils von Herrn Martin Holtz gesammelt worden, weshalb denn auch bei den einzelnen Fundortsangaben entweder der Buchstabe W. oder H. in Klammern beige setzt erscheint.

Dr. Fr. Werner betrat den Peloponnes gelegentlich seiner erfolgreichen griechisch-kleinasiatischen Reise und brachte mir Mollusken aus den Gegenden von Patras, Akrokorinth, Olympia, Tripolitza, Sparta und aus dem Taygetos-Gebiete (und zwar speciell von den Localitäten Kalamata, Ladhá und den West- und Ostabhängen dieses Gebirges).

Herr Martin Holtz hat während eines mehrmonatlichen Aufenthaltes in Morea zunächst ebenfalls das Taygetos-Gebiet explorirt (besonders ergiebig waren hier die Localitäten Kambos, Gaitzaes und Pigadia) und sich dann im Hochsommer 1901 nach dem nördlichen Peloponnes begeben, wo er in Kalliphoni Vuna, auf dem Olonós und in Kalavryta gute Ausbeute erzielte.

<sup>1)</sup> Diese Ergebnisse können nicht bestätigen, dass das Zooplankton im Erlaufsee auf das Phytoplankton allein als Nahrungsmittel angewiesen ist.

1. *Glandina (algira Brug. f.) intermedia* v. Mart. — v. Martens, Malak. Bl., VI, 1859, S. 161; Kobelt, Iconogr., V, Fig. 1314; Westerlund et Blanc, Aperçu Faune Grèce, p. 21, Pl. 1, Fig. 2.

Zwei prächtige, ausgewachsene Exemplare von Kambos (H.). Schalenhöhe 40·5, resp. 42 mm, Schalenbreite 13·5 mm, Mündungslänge 21·5, resp. 20 mm.

2. *Zonites kobelti* Bttgr. — Kobelt, Iconogr., IV, Fig. 1102 (*Z. albanicus* Zgl. var. *gracca*); Kobelt, Conch.-Cab., ed. 2, I, 12, S. 869, Taf. 229, Fig. 4—6 (*Z. kobelti* Bttgr. in sched.).

Es liegen mir von dieser interessanten Form drei Exemplare von Kambos (H.) und ein nicht völlig erwachsenes vom „Westabhänge“ des Taygetos (W.) vor. Da vorläufig noch die Frage offen bleibt, ob die zweite *Zonites*-Form, welche für das Taygetos-Gebiet bekannt geworden ist (*Z. [verticillus var.] gracilis* Kob., Conch.-Cab., ed. 2, I, 12, S. 864), sich wirklich scharf von *Z. kobelti* Bttgr. trennen lässt, wird es von Nutzen sein, die Massé der vorliegenden, zweifellos zu *kobelti* zu zählenden Schalen zu verzeichnen:

	diam. maj. in Mm.	diam. min. in Mm.	altit. in Mm.	diam. apert. in Mm.
a) Exemplar von Kambos . . .	44·5	39	27·5	22·5:19
b) " " " . . .	37·5	32·5	25	19:17
c) " " " . . .	36	31	23	18·5:14·5
d) " vom „Westabhänge“ des Taygetos . . . . .	32·5	29	21	16:14·5

3. *Helix (Gonostoma) lens* Fér. — Rossmässler, Iconogr., Fig. 450; Westerlund, Binnenconch., II, S. 22.

Fundorte: Patras (W.), Akrokorinth (W.), Olympia (W.), Sparta (W.), Ladhá am Taygetos (W.), Kambos (H.).

4. *Helix (Gonostoma) barbata* Fér. — Férussac, Hist. nat., 1821, Pl. 66, Fig. 3; Westerlund, Binnenconch., II, S. 20.

Fundort: Kalamata (W.).

5. *Helix (Fruticicola) carthusiana* Müll. — Müller, Verm. Hist., II, 1774, p. 15; Rossmässler, Iconogr., Fig. 366 (*Helix carthusianella* Drap.); Westerlund, Binnenconch., II, S. 81.

Fundorte: Akrokorinth (W.), Kalavryta (H.).

6. *Helix (Fruticicola) olivieri* Fér. var. *parumincta* (Parr.) Pfr. — Pfeiffer, Monogr. Helic., I, 1848, S. 130; Westerlund, Binnenconch., II, S. 86.

Fundort: Olonós, in 1000—1500 m Höhe (H.).

Diese Schnecke wurde bereits 1883 für Morea festgestellt (Böttger, Jahrb. D. M. G., X, S. 331).

7. *Helix (Fruticicola) redtenbacheri* (Zel.) Pfr. — Pfeiffer, Malak. Bl., 1856, S. 176, Taf. 2, Fig. 7—11; Kobelt, Iconogr. N. F., I, Fig. 52.

Diese Bezeichnung wähle ich für ein Exemplar vom „Westabhänge des Taygetos“ (W.), welches bei sechs Umgängen 9 mm hoch und 13 mm breit ist