

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“¹⁾ 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 Auftürmung 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^h N. M.:

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

¹⁾ 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^h 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 Garbinis¹⁾ *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.

¹⁾ 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 angezweifelten Form, des *Diaptomus*. Burckhardt vermutete bekanntlich (vgl. seine „Studien“, S. 671—672), daß die Angaben von Imhof, Pavese 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, umsomehr, 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 Steuerti* 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 allerorts 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 Steueri. 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.

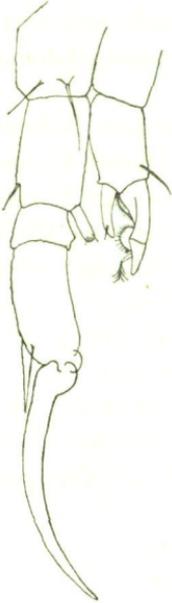
Von *gracilis* unterscheidet sich *Diaptomus Steueri* besonders in folgenden Punkten:

1. Ist *D. Steueri* 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

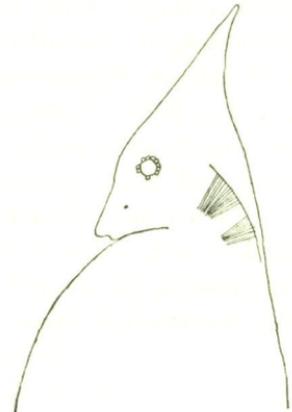


Diaptomus Steueri.

5. Beinpaar des Männchens.



Diaptomus Steueri.
Vorletztes und drittletztes 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 Saison-dimorphismus 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* denken 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.

Ceratium hirundinella hat eine Länge von 135—160 μ , gedrungen, nur drei Hörner, die zwei Antapikalhörner sind kurz, bisweilen abgestutzt, nicht auseinandergespreizt. 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 über-
troffen, das im Gardasee durchschnittlich eine Länge von 80—90 μ erreicht, eine ziemliche Größe im Verhältnis zu den

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

Fragillaria crotonensis erreicht eine Länge von 90—140 μ , die meisten haben eine Länge von



*Ceratium
hirundinella*
aus dem
Caldonazzo-
see.

120 μ , während es in anderen Alpenseen weitaus kürzer ist, 70 bis 100 μ .

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^h 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 μ lang), nicht so häufig ist *Fragillaria crotonensis* var. *prolongata* Schr., ca. 150 μ 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^h 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^h 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 μ Gesamtlänge. Meist nur drei Hörner, Apikalhorn lang, gerade, die zwei Antapikalhörner parallel oder etwas voneinander laufend, sehr selten gespreizt, das dritte linke Antapikalhorn 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 Caldonazzosee 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.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [54](#)

Autor(en)/Author(s): Brehm Vincenz, Zederbauer Emmerich

Artikel/Article: [Beiträge zur Planktonuntersuchung alpiner Seen. II. 635-643](#)