

Species	Solta	Brazza	Lesina	Curzola	Meleda	Lagosta	Lissa
<i>Tarbophis vivax</i> . . . . .	W.	K.	B., E.	K.	?	?	G.
<i>Coeleptelis 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 dahlia* und *Coluber leopardinus* auf den dem Festlande näheren Inseln (besonders auf Curzola) ist sehr wahrscheinlich.

## 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*<sup>2)</sup>] 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 Eisschichte 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.

	Z e i t	T e m p e r a t u r	
		der Luft (im Schatten)	der Wasser- oberfläche
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 longiseta* Ehrbg.  
*Anuraea cochlearis* Gosse.  
*Anuraea aculeata* Ehrbg.  
*Notholca longispina* Kell.  
*Synchaeta pectinata* Ehrbg.?

### Crustacea.

*Daphnia hyalina* Leyd.  
*Bosmina coregoni* Burkh.  
*Bosmina longirostris* Burkh.  
*Scapholeberis mucronata* O. Fr. M. (*Chydorus sphaericus*).  
*Polyphemus pediculus* L.  
*Diaptomus gracilis* G. O. Sars.

### Arachnoidea.

*Curvipes* spec. Sehr selten.

## Phytoplankton.

### Flagellatae.

*Dinobryon divergens* Imhof. Selten.  
*Dinobryon stipitatum* Stein. Sehr selten.  
*Dinobryon Sertularia* Ehrbg. Sehr selten.

### Schizophyceae.

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

### Peridiniaceae.

*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 ziemliche Anzahl von Fischen, Saiblinge (*Salmo salbellinus* L.), von demselben Pilze, der zuerst an den Kiemen auftrat, 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>aculeata</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. Ehippien 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 Apstein'schen Netz ausgeführt.

Beide Fangserien zeigen aber eine Erscheinung, die in besonders ausgeprägter Weise von Hofer<sup>1)</sup> im Bodensee beobachtet und eingehender studirt worden ist, nämlich das Verschwinden einer deutlichen zonaren Schichtung des Planktons im Winter. Wenn auch hier von keinem eigentlichen Verschwinden der zonaren Schichtung, wie sie von Hofer zahlenmässig bestimmt und graphisch dargestellt wurde, die Rede sein kann, so wird doch das Vorkommen von Cladoceren und Räderthierchen an der Oberfläche, das Auftreten beider Anuraeen 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 gefroren, 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,	7	2.7	Das Gleiche, weiters <i>Anuraea cochlearis</i> ; ganz vereinzelt <i>Anuraea aculeata</i> , eine <i>Conochilus</i> -Colonie. Sehr spärlich <i>Ceratiium</i> und <i>Dinobryon</i> .
5 m	gegen 9 Uhr	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	ziemlich starker warmer Wind	7	2.7	Auffallend ist die Zunahme von <i>Diaptomus</i> , <i>Notholca</i> und <i>Anuraea 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 Spermatophoren, die ♀ tragen meist 4—5 Eier. *Anuraea cochlearis* tritt in der Form *irregularis* auf.

<sup>1)</sup> Dr. Bruno Hofer, Die Verbreitung 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 unter der Oberfläche		12	6.5	<i>Diaptomus gracilis</i> , <i>Polyphemus</i> -Nauplien, <i>Notholca</i> , <i>Polyarthra</i> ; <i>Anuraea cochlearis</i> und <i>Bosmina</i> vereinzelt. <i>Ceratium 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>Ceratium hirundinella</i> spärlich.
5 m		13	6.5	Wie der vorige Fang; dazu kommen noch <i>Triarthra</i> und <i>Anuraea 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, desgleichen *Notholca*, *Triarthra* sind in reger Vermehrung begriffen, selten findet man *Anuraea 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 (Zwei Tage vorher fortwährend sehr starker Wind)	16	13	Sehr viel Coniferenpollen. Vorwiegend Nauplien, daneben <i>Diaptomus</i> , <i>Notholca</i> , <i>Anuraea</i> spec., <i>Bosmina</i> . <i>Asterionella formosa</i> sehr spärlich, hingegen kein <i>Ceratium hirundinella</i> .
5 m unter der Oberfläche		16	10	Tonangebend sind Nauplien und Cyclopid-Stadien, die an Zahl die ausgewachsenen <i>Diaptomus</i> -Exemplare um das Dreifache übertreffen. Fast ebenso zahlreich ist

Bezeichnung der Fänge	Witterungsverhältnisse	Temperatur		Bemerkungen über die Zusammensetzung des Planktons
		der Luft	des Wassers	
10 m	Himmel etwas bewölkt, sehr starker Wind (Zwei Tage vorher fortwährend sehr starker Wind)	17	7·5	<i>Bosmina</i> , von einigen alten, embryonen-tragenden Exemplaren abgesehen, nur durch eben ausgeschlüpfte Junge vertreten. Dagegen tritt <i>Daphnia</i> an Zahl zurück. <i>Polyphemus</i> , beide <i>Anuraea</i> -Species und <i>Notholca</i> finden sich nur vereinzelt; <i>Triarthra</i> fehlt. Wie der vorige Fang, doch finden sich einige <i>Conochilus</i> -Colonien und die ersten <i>Triarthra</i> -Exemplare. <i>Notholca</i> und <i>Anuraea</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 Verhältniss 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>Anuraea aculeata</i> und <i>Triarthra</i> gehören zu den am häufigsten vorkommenden.

Bemerkungen. Die Diaptomiden 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 Nachmittag.

Bezeichnung der Fänge	Witterungsverhältnisse	Temperatur		Bemerkungen über die Zusammensetzung des Planktons
		der Luft	des Wassers	
Oberfläche	Himmel bewölkt, unmittelbar nach einem Gewitter, windstill	16	16·5	Coniferenpollen. <i>Polyphemus</i> , <i>Diaptomus</i> , <i>Scapholeberis mucronata</i> , <i>Chydorus sphaericus</i> , <i>Ceratium hirundinella</i> .

Bezeichnung der Fänge	Witterungsverhältnisse	Temperatur		Bemerkungen über die Zusammensetzung des Planktons
		der Luft	des Wassers	
5 m unter der Oberfläche	Himmel bewölkt, unmittelbar nach einem Gewitter, windstill	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>Anuraea</i> u. <i>Triarthra</i> fehlen.
10 m		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>Anuraea</i> und <i>Triarthra</i> fehlen noch.
15 m		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>Anuraea</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>Anuraea 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 Vormittag.

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>Ceratium 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	15	11	Alle Formen nehmen an Zahl zu, die Nauplien erreichen die gleiche Zahl wie die erwachsenen <i>Diaptomus</i> . <i>Anuraea cochlearis</i> , die im vorigen Fang noch fehlte, ist ziemlich häufig, seltener ist <i>Conochilus</i> und <i>Polyphemus</i> .
15 m	heftiger Wind	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 Entomostraken-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 Eier tragen. *Polyphemus* und *Conochilus*, die gemeinsam auftreten und verschwinden und damit Beginn und Ende der wärmeren Jahreszeit im Erlaufsee zu signalisiren 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 allmähig 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 Oberflächenfauna.

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 *Anuraea* sehr zurücktreten. Dieses Zurücktreten gewisser Formen einerseits, sowie das Auftreten an die Oberfläche gebundener Formen andererseits ist nebst der Individuenarmuth für die Oberfläche charakteristisch.

Als Formen der zweiten Art kommen im Juli-Plankton vor: *Scapholeberis mucronata*, „die Cladocere des Seespiegels“ und vereinzelt *Chydorus sphaericus*, in gewissem Sinne ferner *Polyphemus*.

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

Am 26. Mai Coniferenpollen; *Anuraea cochlearis*, Cyclopidstadien von *Diaptomus*, *Diaptomus*, *Notholca*, *Bosmina*.

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

Am 26. October *Polyphemus*, *Diaptomus* und Nauplien desselben. *Daphnia* iuv., *Bosmina* iuv., *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 hervorgebracht. Während bei Tag Rotatorien nur sehr vereinzelt sich vorfanden, wurde die Oberfläche Abends von Rotatorien bevölkert, insbesondere von den die Tiefe vorziehenden Arten *Triarthra longisetata* und *Anuraea aculeata*. *Diaptomus* und Nauplien traten 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 Frič<sup>1)</sup> im „Schwarzen-See“ im Böhmerwalde die vertikale Vertheilung der limnetischen Fauna beobachtet und gefunden, dass die Oberflächenfauna der Seemitte 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 Seemitte meidet, wenn es sich nicht um Wasserbecken von litoralem Gepräge handelt. Auch im Erlaufsee ist *Polyphemus* eine ausgesprochene Oberflächenform. Da er sich gerne in Gesellschaft von *Scapholeberis* und *Chydorus* zeigte, die Fänge aber in der Seemitte ausgeführt wurden, ergibt sich, dass im Erlaufsee, wohl der geringen Oberfläche und Tiefe halber, der

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

Gegensatz zwischen ufernahem und uferfernem 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 See-mitte 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 Schmail 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 Vierwaldstätter See in Einklang bringen, nur fällt hier das Frühjahrsmaximum später. Die Vermehrung ist im Sommer lebhaft; während Sommerweibchen sehr oft sieben Eier trugen, fand ich bei Winterweibchen deren meist nur vier.

*Polyphemus pediculus* L. Diese nordische Cladocere 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 Ehippian. Im Winter stieg die Zahl und die meisten Thiere producirten Eier. Saison-Polymorphismus konnte nicht constatirt werden; diese Daphnie gehört zur *D. hyalina* im engeren Sinne, d. h. sie weist keine Helm- und nur unbedeutende Cristabildung auf. Schalenränder kaum bewehrt; neun Analzähne. Spina = 360  $\mu$  bei ca. 1000  $\mu$  Körperlänge. Wie bereits erwähnt, waren über die Cladoceren infolge des ungünstigen Erhaltungszustandes des Materiales nur ungenügende Daten zu gewinnen.

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

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

*Scapholeberis mucronata* O. Fr. M. tritt bekanntlich in einer stirnhornlosen var. *fronte laevi* und einer gehörnten Form var. *fronte cornuta* auf.

Auch ihr Endstachel 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 Wesenberg's Ansichten über die Bedeutung dieser „nicht locomotorischen Fortsatzbildungen“ nicht harmoniren will.

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

Als Localvariation 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 kleinem Stirnhorn (Fig. 1). Im Seefelder Wildsee, ca. 1000 m in Nordtirol traf sich im Sommer stets nur die gehörnte Form mit einer Hornlänge von  $58\ \mu$ . — Dass gehörnte und ungehörnte Individuen im selben Seebecken gleichzeitig neben einander vorkämen, wurde nie beobachtet.

*Conochilus unicornis* Rouss. tritt im Erlaufsee im März auf, verschwindet im October; seine Maximalentwicklung dürfte in den Mai oder Juni fallen. Auch Bruno Hofer<sup>2)</sup> gibt an, dass *Conochilus* im Bodensee im Winter fehlt, wo hingegen im Neuenburger See den Beobachtungen O. Fuhrmann's<sup>3)</sup> zufolge dieses coloniebildende Räderthier perennirend sein soll. In den norddeutschen Seen fand Apstein<sup>4)</sup> die letzten Colonien im August, während Nordquist<sup>5)</sup> im September im Kallavesi noch solche antraf. Bezüglich des Maximums widersprechen sich die Angaben; es scheint, wie in unserem Falle, im Frühsommer zu liegen, in Hochgebirgsseen sich bis August zu verschieben (cf. Zschokke, Lej Cavloccio und Lac de Tanney). Wir fanden die Hochsommercolonien individuenreicher als die Frühjahrs- und Herbstcolonien, was die Annahme wahrscheinlich macht, *Conochilus* sei eine Sommerform.

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

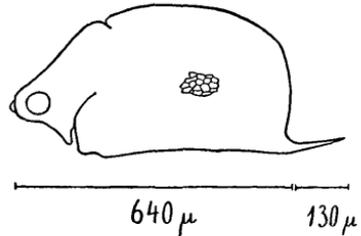


Fig. 1. *Scapholeberis* aus dem Erlaufsee.

<sup>1)</sup> Lilljeborg, *Cladocera Sueciae*, Nova acta Soc. Upsal., 1901.

<sup>2)</sup> B. Hofer, Die Verbreitung 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 Süßwasserplankton, 1896.

<sup>5)</sup> Nordquist, Die pelagische und Tiefseefanna d. gr. fin. Seen (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 perennierend geltend, wenn auch im Frühjahr nur vereinzelte Exemplare auftreten.

*Notholca longispina* Kell. perennierend, Maximum im Hochsommer; ob ein sekundäres 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 perennierend 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 Zschokke).

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 eiertragenden Exemplare, die nicht zangenförmig nach innen gekrümmt sind, sondern ausgeschweift erscheinen und mit den Enden divergieren. Solche eiertragende Exemplare fanden sich im Mai nicht selten.

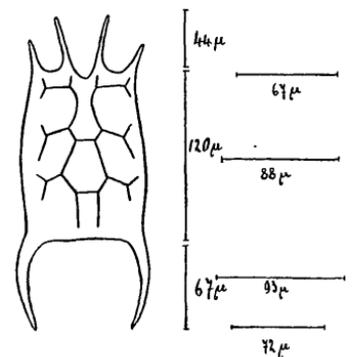


Fig. 2.

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



Fig. 3.

Enddorn eines eiertragenden Exemplares von *An. aculeata*.

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

<sup>1)</sup> Dr. Wesenberg, Von dem Abhängigkeitsverhältniss zwischen dem Bau der Planktonorganismen und dem spezifischen 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>1)</sup> und im Lunzer See<sup>2)</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 A pstein<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. Botan. 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. A pstein, 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 divergens* zu nennen, während alle anderen Formen des Phytoplanktons nur vereinzelt und selten zu finden sind. Hingegen ist das Zooplankton reichlich entwickelt.<sup>1)</sup> 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 beigesetzt 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.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://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: 1902

Band/Volume: [52](#)

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

Artikel/Article: [Untersuchungen über das Plankton des Erlaufsees. 388-402](#)