

Die Bodenfauna des Ritomsees und seines Deltagebiets vor der Absenkung (1916).

Von L. Borner, Basel.

Im Auftrage der hydrobiologischen Kommission der S. N. G.

Einleitung.

Schon seit langem war aus der Literatur bekannt, daß der Ritomsee bis zum Jahre 1916 einen ganz eigentümlichen Chemismus aufwies, indem seine tieferen Wasserschichten wegen hohem H_2S -Gehalt von Organismen völlig unbewohnt waren. Trotzdem ist dieser See noch nicht gründlich biologisch untersucht worden. Als nun damit zu rechnen war, diese Verhältnisse würden durch die Eingriffe der Technik völlig geändert, dient doch heute der Ritomsee der elektrifizierten Gotthardbahn als Staubecken für das Kraftwerk Ambri-Piotta, beschloß die hydrobiologische Kommission der schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft, See und Einzugsgebiet gründlich durchforschen zu lassen und gewann für diese Arbeit einen Stab von Mitarbeitern.

Dem Verfasser wurde zur Bearbeitung das Litoral zugewiesen. Es handelte sich also in erster Linie darum, eine möglichst genaue faunistische Bestandesaufnahme durchzuführen und die horizontale und vertikale Verteilung der Organismen im See festzustellen, um dann später an Hand dieser Befunde die Neubesiedelung desselben kennen zu lernen. Der Abschluß der Untersuchung des zahlreichen Materials war wegen beruflicher Inanspruchnahme des Verfassers erst heute möglich.

Zur Determination einiger Tiergruppen liehen folgende Herren ihre geschätzte Mithilfe, die ihnen hiemit bestens verdankt sei: Dr. J. F e l b e r, Basel (Trichopteren); Dr. H e i n i s, Basel (Tardigraden); Dr. B. H o f m ä n n e r, Chaux-de-Fonds (Nematoden); Dr. J. P i a g e t, Neuchâtel (Pisidien); Dr. J. S c h w e i z e r, Birsfelden (Acarinen); Prof. A. T h i e n e m a n n, Plön (Dipterenlarven); Dr. M. W e b e r, Neuchâtel (Hirudineen) und Dr. C. W a l t e r, Basel (Hydracarinen).

Das Material wurde zum größten Teil in der zoologischen Anstalt der Universität Basel untersucht. Ich verdanke Herrn Prof. Dr. F. Zschokke bestens die große Bereitwilligkeit, mit der mir derselbe stets die dortige reichhaltige Bibliothek benutzen ließ. Speziellen Dank schulde ich Herrn Prof. Dr. H. Bachmann (Luzern), dem Präsidenten der Kommission, für das bewiesene große Entgegenkommen während der Probenentnahme, sowie für Überlassung der erschienenen Literatur des Ritomsees.

A. Der Ritomsee.

I. Hydrographischer Teil.

In bereits erschienenen Publikationen behandeln Bachmann (3) die Geologie, Hydrographie und Hydrologie, Eder (10) den Chemismus des Ritomsees. Von frühern physikalisch-chemischen Untersuchungen sind noch zu erwähnen Bourcart (7) und Mellet (8). Aus diesen Arbeiten, die zum Teil sehr ausführlich sind, sei in aller Kürze das für die Besprechung der faunistischen Funde Wesentliche zusammengefaßt.

Der Ritomsee liegt im südlichen Gotthardgebiet in einer *Höhe von 1831 m über Meer* und wird vom Tessin (Po) nach dem adriatischen Meer entwässert. Er zeigt das typische Aussehen eines Bergsees dieser Höhenlage. Seine Ufer sind steil und felsig, mit Ausnahme des Ost-Ufers, wo der Zufluß viel Land angeschwemmt und ein Delta gebildet hat. Die *maximale Tiefe* beträgt *46,5 m* und die *Wasseroberfläche* mißt ca. *92 ha*. (Alles vor dem Stau.)

Bis zum Jahre 1916 wies der See zwei völlig verschiedene Wasserschichten auf, die nie durch Vollzirkulation miteinander vermischt wurden. Die obere Schicht, ca. 13 m mächtig, zeigte eine normale Wasserzusammensetzung und die Thermik eines temperierten Sees (nach der *Forel'schen* Bezeichnung). Im Sommer erreichte das Wasser der Seeoberfläche ein *Maximum* von ca. $15^{\circ} C$, welche Temperatur gegen den Winter allmählich bis unter $0^{\circ} C$ abfiel. Den Winter über ist der Ritomsee zugefroren und mit einer starken Eisschicht bedeckt. Die *Transparenz* schwankte zwischen 4,2—10,4 m und zeigte große Abhängigkeit von den gefallenem Niederschlägen.

Die unter der 13 m Tiefenlinie gelegene Wassermasse wies einen so bedeutenden H_2S -Gehalt auf ($18,79 \text{ cm}^3 = 28,6 \text{ mgr}$ pro l), daß dieselbe keinerlei Organismen Lebensmöglichkeiten bot, wenn wir von anaeroben Bakterien im Bodenschlamm abssehen. Dieses H_2S -haltige Tiefenwasser war die Ursache für das völlig azoische Tiefenbecken. Die Folge war, daß der Rítomsee bis 1916 biologisch nur eine Litoralzone von 13 m Tiefe und eine ebenso tiefe pelagische Zone besaß.

Am Litoral war auffallend das fast völlige Fehlen von größern Wasserpflanzenbeständen. Nur das sandige, dem Delta vorgelagerte Ostufer ist mit spärlichen *Chara*- und *Potamogeton*-Vegetationen bewachsen. Die übrigen Ufer sind steile, felsige Abstürze, die in der Litoralregion meist nur grobes Gestein aufweisen. Dies alles ist dem Auftreten der Litoralfauna nicht günstig.

Über die mutmaßliche Herkunft des Schwefelgehaltes, über die Bildung des H_2S , sowie über die wichtige Rolle der Schwefelbakterie *Chromatium Okenii*, Perty in der 13 m Schicht orientiert in eingehender Weise die schöne Publikation Düggelis (9).

Heute, nach Ablassen der H_2S -Wasserzone durch den Stollen und nachherigem Rückstau, zeigt der Rítomsee eine einheitliche, normal zusammengesetzte Wasserwanne. Alle folgenden faunistischen Befunde beziehen sich aber auf den ursprünglichen, ungestauten See mit seiner bedeutenden H_2S -Zone.

II. Faunistischer Teil.

1. Allgemeines Kapitel.

a) Frühere faunistische Untersuchungen.

Asper ist der erste, der 1880 in seiner «Etude sur la faune des lacs alpestres» (2) den Rítomsee erwähnt, aber nur ganz allgemeine Resultate publiziert. Die ersten spezielleren Angaben stammen von Pavesi (32), der von der Oberfläche *Cyclops serrulatus*, *C. strenuus*, *Daphnia pulex*, *Simocephalus vetulus* und *Vorticellen* meldet. Aus der Tiefe (ohne Tiefenangabe) kennt er *Diaptomus castor*, *Daphnia pulex* und *Cyclops strenuus* und gar aus 50 m Tiefe *Daphnia longispina*.

Wenig später (1887) meldet Imhof (19) als spärliches Untersuchungsergebnis *Asplanchna helvetica*, *Anuraea longispina* und eine neue *Diaptomus spec.* aus unserm See.

Die relativ gründlichste faunistische Studie stammt von Fuhrmann (11), der im Jahre 1897 seine «Recherches sur la faune des lacs alpins du Tessin» publiziert. Er bestimmt die fragliche *Diaptomus* spec. als *D. denticornis* und nimmt an, daß sich Pavesi mit der Bestimmung von *Daphnia pulex* und *Simocephalus vetulus* getäuscht habe, da er dieselben nicht wieder nachweisen konnte. Im übrigen handelt es sich hauptsächlich um Planktonformen, die Fuhrmann in seine Faunenliste aufgenommen hat. Er stellte für den Ritomsee fest: *Rhizopoden* (7), *Flagellaten* (1), *Infusorien* (3), *Hydroiden* (1), *Turbellarien* (7), *Nematoden* (1), *Oligochäten* (1), *Rotatorien* (12), *Bryozoen* (1), *Cladoceren* (6), *Copepoden* (3), *Tardigraden* (1), *Insektenlarven* (4), *Coleopteren* (1), *Lamellibranchiaten* (1), *Gastropoden* (2), *Fische* (3) und *Amphibien* (2) = total 57 Arten.

Der Vollständigkeit halber seien noch die Funde von Graeter (12) für *Copepoden*, von Heinis (15) für *Tardigraden* und diejenigen von Walter (48) für *Bachmilben* erwähnt.

Ferner ist bereits die ausführliche *Crustaceen*liste in einer vorläufigen Publikation vom Verfasser als Beitrag für die *Festschrift Zschokke* (6) bereits veröffentlicht worden.

b) Eigene Funde:

Vorerst eine kurze Notiz über die Untersuchungsmethode und über die Verteilung der Fänge. Die Bodenfänge wurden mit einer großen Handhaspeldredge ausgeführt. Aus den Proben sind dann sogleich die Milben ausgelesen und konserviert worden. Das übrige Material wurde in 4% Formol abgetötet. Am Ufersaume bediente ich mich eines kleinen Handkäschers, mit dem zahlreiche Proben gesammelt wurden. Ferner wurden öfters Steine aufgehoben und die darauf sich befindlichen Inkrustationen mit dem Spatel abgekratzt. Ebenso wurden, wo vorhanden, Moosproben genommen.

Das Material stammt aus der Zeit vom 25. bis 29. Juli 1916, insgesamt waren es 53 Proben, die sich wie folgt verteilen:

36 Dredgezüge: 0—5 m 14 Fänge, 5—10 m 9 Fänge, 10 bis 13 m 7 Fänge, 13—20 m 2 Fänge, 20—30 m 1 Fang, 30—40 m 3 Fänge.

9 Käscherfänge.

8 Fänge durch Steineabkratzen.

Da als sicher anzunehmen war, daß unter der 13 m Tiefenlinie keine Tiere zu finden seien, begnügte ich mich im Tie-

fenbecken mit den 5 Kontrollfängen, die obige Annahme völlig bestätigten.

Durch die Freundlichkeit von Dr. Brutschy, (Schöftland), dem botanischen Mitarbeiter für das Litoral erhielt ich noch 16 Dredgezüge aus dem Herbst 1916, die mir biologisch eine wertvolle Ergänzung waren und hiemit bestens verdankt seien.

Es ergibt sich somit ein Total an untersuchten Fängen von: 69 Proben.

Faunenliste des Sees.

* bedeutet: nur im See, nicht im Deltagebiet gefunden.

1. Rhizopoda.

- * 1. *Diffugia globulosa*, Duj.
- * 2. *Diffugia acuminata*, Ehrbg
- * 3. *Diffugia corona*, Wallich
- * 4. *Diffugia lobostoma*, Cart.
- * 5. *Diffugia urceolata*, Cart.
- * 6. *Diffugia pyriformis*, var. *bryophila*, Pen.
- * 7. *Arcella vulgaris*, Ehrbg
- * 8. *Centropyxis aculeata*, Stein
- * 9. *Nebela collaris*, Duj.
- * 10. *Nebela lageniformis*, Pen.
- * 11. *Assulina seminulum*, Ehrbg

2. Spongillidae.

- * 12. *Euspongilla lacustris*, L.

3. Hydrozoa.

- * 13. *Hydra vulgaris*, Pall.

4. Rhabdocoelidae.

- * 14. *Mesostoma lingua*, O. Schmidt
- * 15. *Mesostoma spec.*
- * 16. *Mesostoma spec.*
- * 17. *Vortex truncatus*, Ehrbg
- * 18. *Vortex sexdentatus*, Graff
- 19. *Gyrator hermaphroditus*, Ehrbg

5. Tricladidae.

- 20. *Planaria alpina*, Dana

6. Nematodes.

21. *Tripyla papillata*, Bütschli
22. *Trilobus gracilis*, Bast.
23. *Mononchus macrostoma*, Bast.
24. *Mononchus papillatus*, Bast.
- * 25. *Mononchus zschokkei*, Menzel
26. *Ironus ignavus*, Bast.
- * 27. *Dorylaimus longicaudatus*, Bütschli
28. *Dorylaimus stagnalis*, Duj.
29. *Dorylaimus flavomaculatus*, v. Linst.
30. *Dorylaimus carteri*, typ., Bast.
31. *Dorylaimus carteri* (var. Bast.), de Man
32. *Dorylaimus agilis*, de Man
- * 33. *Dorylaimus bastiani*, Bütschli
- * 34. *Dorylaimus obtusicaudatus*, Bast.
- * 35. *Actinolaimus macrolaimus*, de Man
36. *Prodesmodora circulata*, Micol.
37. *Aphanolaimus aquaticus*, v. Dad.
38. *Plectus cirratus*, Bast.
39. *Plectus tenuis*, Bast.
40. *Monohystera paludicola*, de Man
41. *Monohystera dispar*, Bast.
42. *Monohystera similis*, Bütschli
- * 43. *Diplogaster fictor*, Bast.
- * 44. *Spec.?*

7. Mermithidae.

- * 45. *Paramermis bathybia* (*Limnomermis*) v. Daday
- * 46. *Paramermis spec. ?*

8. Oligochaeta:

- * 47. *Chaetogaster spec. diastrophus?*
- * 48. *Paranais uncinata*, Oerst.
49. *Nais variabilis*, Pignet
- * 50. *Tubifex (T.) tubifex*, Müll.
51. *Stylodrius heringianus*, Clap.
52. *Lumbriculus variegatus*, Müll.
53. *Eiseniella tetraëdra*, form. typ., Savigny
54. *Enchytreïden spec.*

9. Hirudinea:

- * 55. *Glossosiphonia complanata*, L.
56. *Helobdella stagnalis*, L.

10. Rotatoria:

- * 57. *Asplanchna priodonta*, Gosse
- * 58. *Notomata spec.*
- * 59. *Euchlanis dilatata*, Ehrbg
- * 60. *Euchlanis luna*, Ehrbg
- * 61. *Notholca longispina*, Kellie
- * 62. *Colurella spec.* (*Colurus deflexus*, Ehrbg)
- * 63. *Rattulus longisetus*, Schrank
- * 64. *Polyarthra trigla*, Ehrbg
- * 65. *Philodina roseola*, Ehrbg
- * 66. *Diaschiza spec.*
- * 67. *Squamella spec.*
- * 68. *Conochilus unicornis*, Rouss.
- * 69. *Anuraea aculeata*, Ehrbg

11. Bryozoa.

- * 70. *Cristatella mucedo*, Cuv.

12. Ostracoda.

- 71. *Candona candida* (O. F. Müll.) Vávra
- 72. *Cyclocypris ovum*, G. W. Müll.
- * 73. *Cyclocypris serena*, Koch
- * 74. *Cypria ophthalmica*, Jur.
- 75. *Potamocypris Zschokkei*, Kaufm.
- * 76. *Cytheridea lacustris*, Sars

13. Harpacticidae.

- * 77. *Canthocamptus staphylinus*, Jur.
- 78. *Canthocamptus crassus*, Sars
- * 79. *Canthocamptus minutus*, Claus
- 80. *Canthocamptus cuspidatus*, Schmeil
- * 81. *Canthocamptus zschokkei*, Schmeil
- 82. *Moraria brevipes*, Sars

14. Cyclopidae.

- * 83. *Cyclops albidus*, Jur.
- 84. *Cyclops serrulatus*, Fisch.
- 85. *Cyclops fimbriatus*, Fisch.
- 86. *Cyclops strenuus*, Fisch.

15. Cladocera:

- 87. *Acroperus harpae*, Baird
- * 88. *Alona affinis*, Leyd.
- 89. *Alona quadrangularis*, O. F. Müll.
- 90. *Alona rectangula*, G. O. Sars

- 91. *Alonella excisa*, Fisch.
- 92. *Chydorus sphaericus*, O. F. Müll.
- * 93. *Daphnia longispina*, Leydig
- * 94. *Bosmina spec.*

16. Tardigrada.

- 95. *Macrobiotus dispar*, Murray
- 96. *Macrobiotus macronyx*, Duj.
- 97. *Milnesium tardigradum*, Doy.

17. Halacaridae.

- * 98. *Soldanellonyx chappuisi*, Walter

18. Hydracarina:

- * 99. *Lebertia porosa*, Thor
- * 100. *Lebertia rufipes*, Koen.
- * 101. *Lebertia dubia*, Thor
- * 102. *Gnaphiscus setosus*, Koen.

19. Acarina.

- 103. *Nothrus spec.?*
- * 104. *Plathynothrus palliatus* (K.), Berl.
- * 105. *Microthrombidium pusillum*, Herm.
- * 106. *Tyroglyphus spec.*

20. Trichoptera.

- * 107. *Limnophilus rhombicus*, L.
- * 108. *Potamorittes biguttatus*, Pict.
- * 109. *Stenophylax latipennis*, Curt.
- * 110. *Sericostoma personatum*, Spenc.

21. Diptera.

- 111. *Tanypus*
- 112. *Pelopia*
- * 113. *Orthocladiusgruppe*
- * 114. *Prodiamesa*
- 115. *Corynoneura*
- 116. *Tanytarsusgruppe*
- * 117. *Jnermipes*
- * 118. *Paratanytarsus*
- * 119. *Chironomus*
- * 120. *Plumosus*
- 121. *Melusina*

22. Gastropoda.

- * 122. *Limnaea ovata*, L.
- * 123. *Limnaea auricularia*, L.

23. Lamellibranchia.

- 124. *Pisidium nitidum*, Jen.

24. Pisces.

- * 125. *Cottus gobio*, L.
- * 126. *Trutta fario*, L.

2. Spezielles Kapitel.

I. Rhizopoda.

Da schon von 2 Autoren Untersuchungen über Rhizopoden aus dem Ritomsee vorlagen, ließ ich dieselben unberücksichtigt. Nach Fuhrmann (11) und Heinis (15) dürfte der See eine wie folgt zusammengesetzte Rhizopodenfauna beherbergen:

1. *Amoeba striata*, Pen. von Heinis am Ufer unter Heidelbeergebüsch auf *Hypnum* und *Bryum* spec. nachgewiesen.
2. *Diffugia globulosa*, Duj.
3. *Diffugia acuminata*, Ehrbg
4. *Diffugia corona*, Wallich
5. *Diffugia lobostoma*, Leidy
6. *Diffugia urceolata*, Carter
7. *Diffugia piriformis* var. *bryophila*, Pen.
8. *Centropyxis aculeata*, Stein
9. *Arcella vulgaris*, Ehrbg
10. *Nebela collaris*, Leidy
11. *Nebela lageniformis*, Pen.
12. *Assulina seminulum*, Ehrbg

II. Spongiae.

1. *Spongilla lacustris*. L. In einem Dredgezug vom 28. Oktober aus 1,2 m Tiefe fanden sich einige Stöcke dieses Schwammes. Die Kolonien waren leicht rötlich gefärbt und zeigten kugelige Gestalt von zirka 4 mm Durchmesser; sie waren mit den Algenrasen in denen sie gefunden wurden, leicht verfilzt.

Spongillen sind bis heute in Alpenseen, im Gegensatz zum ebenen Land, recht wenig oft und meist spärlich ge-

funden worden. Einzig Imhof (20) meldet ihr Auftreten im St. Moritzer-See. B o r n e r (5) konnte jedoch diesen Fund aus zahlreichen Fängen nicht bestätigen. Z s c h o k k e (54) vermutet, daß die Beschaffenheit des Untergrundes und das Fehlen von geeigneten Litoralpflanzenbeständen in den Alpenseen ein Ansiedeln der in nordischen Gebieten weit verbreiteten Spongillen verhindern. Diese ungünstigen Bedingungen wären im Ritomsee in hohem Maße zu treffen.

III. Cnidaria.

1. *Hydra vulgaris* P a l l. fand sich in nur ganz wenigen Litoralfängen. Am regelmäßigsten war sie an den Ufersteinen zu treffen. Auffallend war, daß der Polyp in dem fast einzigen Charabestand des Sees vor dem Delta nicht nachzuweisen war, wo doch sonst Hydra als typischer Bewohner von Charawiesen gilt, wie dies z. B. B o r n e r (5) für den St. Moritzersee nachgewiesen hat. Die Art gilt in der Literatur im allgemeinen eher als eine Reinwasserform und es wäre also eventuell die wenig gute Wasserqualität im See für ihr Fehlen in jener Charavegetation verantwortlich zu machen. Allerdings ist zu bemerken, daß S t e i n m a n n und S u r b e c k (42) die Art im fließenden Wasser auch von sehr verschmutzten Stellen her kennen.

F u h r m a n n (11) scheint den Polypen in beträchtlicher Zahl gefunden zu haben und gibt als Fundort ebenfalls die Steine der Uferzone an. Er meldet ihn unter dem Namen *Hydra rubra*.

IV. Rhabdocoelidae.

Ohne weitere Fundortangabe meldet F u h r m a n n (11) aus dem See folgende rhabdocœle Turbellarienspecies:

1. *Mesostoma lingua*, O. S c h m i d t
2. und 3. weitere zwei *Mesostoma spec.*
4. und 5. *Dalyellia spec.* unter den Namen *Vortex truncatus* E h r b g. und *V. sexdentatus* v. G r a f f
6. *Gyratrix hermaphroditus*, E h r b g

Von der letzteren Species fanden sich sehr häufig Exemplare in meinen Fängen, aber nur bis in Tiefen von 4 m. Am häufigsten fand sie sich in der Brandungszone. Die Größe von *Gyratrix hermaphroditus* ist an den verschiedenen Lokalitäten sehr verschieden. Im See leben Individuen von mittlerer Dimension, während die an den Bachmündungen und in der Brandungszone gefundenen sehr klein waren und den Ein-

druck von Kümmerformen erweckten. Im Neuenburgersee kennt M o n a r d (28) die Species bis in Tiefen von 120 m.

V. Tricladidae.

1. *Planaria alpina*, D a n a. Der in Bächen und Alpenseen weit verbreitete Strudelwurm findet sich im Ritomsee recht häufig, meist aber vereinzelt. Er lebt in Tiefen bis zu 10 m, am zahlreichsten auf und unter den Steinen der Brandungszone und an den Bachmündungen. Hier fanden sich Ende Juli auch geschlechtsreife Tiere.

Ihr Vorkommen im See wurde schon durch F u h r m a n n (11) bekannt.

VI. Nematodes.

Zur Besprechung der gefundenen Nematodenspezies bediene ich mich des Systems und der Nomenklatur M i c o l e t z k y s, wie sie in seiner letzten Arbeit über die Nematod fauna Dänemarks (26) verwendet wurden.

1. *Tripyla papillata*, B ü t s c h l i ist die am zweithäufigsten auftretende Nematodenspezies; sie fand sich aber jeweils in nur ganz wenigen Exemplaren. Ihre Tiefenverbreitung ist 0,5—11 m, ihr Verbreitungsmaximum jedoch liegt bei nur 0—1 m Tiefe. In den Sommerfängen treten beide Geschlechter auf. In den Herbstfängen fehlt *T. papillata* vollständig. Die Art scheint eine ausgesprochene Sommerform zu sein und ist bekannt als weit verbreitete Bewohnerin von nicht zu kaltem Wasser.

2. *Trilobus gracilis* B a s t. ist auch hier wie im St. Moritzersee (5) die weitaus häufigste Art und erreicht auch die größte Individuenzahl mit einem Total von 158 Exemplaren. Sie lebt in Tiefen von 0—12,5 m, in größter Zahl in 9—13 m. So enthielt z. B. ein Juli-Fang aus einer 11 m tiefen Charawiese: 14 ♂ 34 ♀ und 10 juv. Exemplare. *Trilobus gracilis* ist auch eine der wenigen Arten, die sich bis unmittelbar an die H₂S-Zone wagt. So ergab ein Fang, dessen Schlammprobe schon stark nach H₂S roch, eine Ausbeute von 1 ♂, 10 ♀ und 2 juv. Exemplaren dieser Spezies.

Sowohl Sommer- als auch Herbstfänge enthielten *Trilobus gracilis* häufig, doch dürfte sein Frequenzmaximum auch im Ritomsee in den Sommer fallen. So waren die ♂ nur im Sommer häufiger zu treffen. Eigentümlicherweise gelang es B o r n e r (5) im St. Moritzersee nie ♂ nachzuweisen, wo sie sich doch

im Rítomsee zahlreich vorkommen. Ferner trat die Spezies in jenem See viel litoral auf als hier (Verbreitungsmaximum in 0—2 Meter).

In Alpenseen ist *T. gracilis* nach Befunden von Schmaßmann (36) und Börner (5) ausschließlich litoral verbreitet, im Gegensatz zu Holsteinischen Seen, wo die Art nach Schneider (39) tiefenbewohnend ist. Im St. Moritzersee z. B. erreicht sie ihre Hauptverbreitung in den Carex- und Charavegetationen von nur 0—2 m Tiefe. Der einzige größere Charabestand im Rítomsee liegt vor dem Delta in 8—11 m Tiefe und hier ist nun die Spezies wirklich am häufigsten und in größter Zahl zu treffen. Die Beschaffenheit des Untergrundes spielt demnach für die Verbreitung von *T. gracilis* eine ausschlaggebendere Rolle als die Tiefe.

3. *Mononchus macrostoma* Bast., eine weitverbreitete, aber nirgends häufig auftretende Art, fand sich in 2 Litoralfängen von Ende Juli. Ein solcher aus 1 m Tiefe über Geröll enthielt 1 juv. Exemplar, ferner ein Dredgezug über größeren Steinen aus 5 m 1 ♀. Ein weiteres weibliches Tier wurde im Krustenbelag der Steine einer Bachmündung erbeutet. Eine ganz ähnliche Verbreitung besitzt die Art im St. Moritzersee (5).

4. *Mononchus papillatus* Bastian, eine alpin in Tümpeln und Moosvegetationen nach Hofmänner und Menzel (17) weit verbreitete Spezies tritt auch im Untersuchungsgebiet an ähnlichen Lokalen zahlreich auf. Aus dem See kenne ich sie nur aus dem Belag der Krustensteine in 0,5 m Tiefe in 1 Exemplar.

5. *Mononchus zschokkei*, Menzel, ist keine häufig auftretende Spezies. Immerhin fand sie sich in vereinzelt weiblichen und jungen Exemplaren in Tiefen von 0,5—10 m. Da *M. zschokkei* bis heute in Seen nur im Lünensee in 1 männlichem Exemplar von Schmaßmann (36) gefunden wurde, sonst aber alpin terrestrisch große Verbreitung besitzt (Hofmänner und Menzel 17), ist nicht bestimmt zu entscheiden, ob sie den seebewohnenden Arten zugezählt werden kann. Die Fundstellen im Rítomsee liegen zudem in der Nähe der Mündung kleiner Bächlein, sodaß wohl Einschwemmung in Frage kommen könnte. Interessant ist, daß *M. zschokkei* in den Deltatümpeln nicht nachzuweisen war.

6. *Ironus ignavus*, Bast. ist die dritthäufigste und die am zweizahlreichsten auftretende Nematodenspezies des Sees, wie sie auch aus anderen Seen, z. B. durch Obermayer

(31) aus dem Litoral des Vierwaldstättersee, als zahlreich auftretende Art bekannt ist. Auch hier zeigt sie eine ähnliche Tiefenverbreitung, wie B o r n e r (5) für den St. Moritzersee festgestellt hat, nur daß ihr im Ritomsee durch die bei 13 m beginnende H₂S Zone die tieferen Schichten gesperrt sind; dafür hat sie hier auch im äußersten Litoral Wohnsitz genommen und konnte öfters im Krustenbelag der Steine der Brandungszone erbeutet werden, was im St. Moritzersee nicht der Fall war. Ihre Tiefenverbreitung erstreckt sich im Ritomsee von 0—11 m; zahlreich ist sie in Tiefen von 8—11 m (zirka 8 ♂ und 16 ♀ neben juv. Tieren pro Fang). Es hat sich demnach *J. ignavus* im Ritomsee in bedeutendem Maße uferwärts angesiedelt, da er zu seinem bevorzugten Wohngebiet im Sublitoral, im St. Moritzersee in 17—20 m Tiefe, keinen Zutritt hat.

J. ignavus ist bekannt für winterliches Auftreten und B o r n e r (5) wies für den St. Moritzersee ein Frequenzmaximum im Frühling nach. Ob dies auch im Ritomsee der Fall ist, kann nicht entschieden werden, da Frühjahrsfänge fehlen. Immerhin auffallend ist hier sein starkes Auftreten im Sommer, während welcher Zeit er im St. Moritzersee nicht nachgewiesen werden konnte, also sicher sehr selten auftritt, ferner sein Fehlen in den Herbstfängen im Ritomsee.

7. *Dorylaimus longicaudatus* B ü t s c h l i. Von dieser bis heute selten, in den Alpenseen noch nicht gefundenen Art, gelang es nur ein junges Exemplar zu fangen. Dieses befand sich in einem Julidredgezug aus 9—10 m Tiefe. *D. longicaudatus* ist nach M i c o l e t z k y (24) terricol verbreitet aber nirgends zahlreich.

8. *Dorylaimus stagnalis* D u j. tritt im Ritomsee ebenfalls recht häufig auf, das Hauptverbreitungsgebiet sind aber die verschiedenen Tümpel. Im See tritt er von 0,5—10,5 m Tiefe auf und bevorzugt auch hier den ganz seichten Schlamm in 0—1 m Tiefe. Es gelang mir diesmal auch 2 ♂ zu erbeuten, was in den zahlreichen Fängen im St. Moritzersee nicht der Fall war. Auch hier hat *D. stagnalis* im Sommer die größte Frequenz und fehlt in den Herbstfängen. M i c o l e t z k y (26) nennt ihn auch eine wärmebedürftige Spezies. Zu erwähnen ist noch sein recht häufiges Auftreten in dem Moospolster der Bachmündungen.

9. *Dorylaimus flavomaculatus* v. L i n s t. tritt im Ritomsee lange nicht in der Häufigkeit auf wie etwa im St. Moritzer-

see (5). Im ersteren fand er sich in Tiefen von 1—8 m. Im Sommer trat er in beiden Geschlechtern auf, fehlte aber in den Herbstfängen völlig. Er ist als typische Sommerform bekannt. Seine Hauptverbreitung erreicht er in dem Schlamm der Deltatümpel.

10. *Dorylaimus carteri* (typ.) Bast. hat eine Tiefenverbreitung von 5—11 m und tritt ziemlich häufig in beiden Geschlechtern, aber nie in großer Zahl auf. In den Herbstfängen fehlte die Spezies. Sie findet sich auch an den Bachmündungen.

11. *Dorylaimus carteri* (var. Bast.) de Man, wurde im See häufiger gefunden wie die typ. Form. Sie tritt aber auch nur in geringer Individuenzahl und in Tiefen von 0—10 m auf. Sie findet sich auch in den Herbstfängen und zwar wie im Sommer, in beiden Geschlechtern.

12. *Dorylaimus agilis* de Man, fand sich nur in 2 Fängen aus dem See. Ein Dredgezug aus 10,5 m ergab 2 ♀, ein anderer aus 1,5—2,5 m ebenfalls 1 ♀. *D. agilis* wird von Hofmänner (17) als typischer Hochgebirgs-Nematode bezeichnet und ist in den Schweizeralpen sehr verbreitet.

Micoletzky (26) scheint ihn in die Art *D. carteri* aufgenommen zu haben, von welcher er auch keine Varietäten berücksichtigt. Er schreibt: «Die Wasserbewohner (Dänemark) weichen von meinen alpinen Vertretern ab und nähern sich der Varietät de Mans. Die Erdbewohner (Dänemark) stimmen mit meinen ostalpinen Tieren unter *Var. carteri* typ. ziemlich in den Massen überein.» Diese Angaben stimmen mit meinen Befunden insofern gut überein, als *D. carteri* typ. im Ritomsee gegenüber der Varietät bedeutend zurücktritt, dafür aber in den Deltatümpeln, und zwar auch in völlig trockenen Moosproben (Erdbewohner Micoletzkys) zahlreich zu finden ist. *D. carteri*, var. hingegen ist die ausgesprochene Seeform (Wasserbewohner Micoletzkys) und findet sich nur ausnahmsweise in ganz im Wasser eingetauchten Moose der Deltatümpel. *D. agilis* tritt an beiden Orten gleich spärlich auf, in den Deltatümpeln allerdings in größerer Individuenzahl.

13. *Dorylaimus bastiani* Bütschli. In einem Dredgezug aus 10,5 m Tiefe befand sich 1 ♀ dieser bis heute in der Schweiz noch wenig gefundenen Art. Auch Micoletzky (25) fand sie in der Bukowina nur sehr vereinzelt und vermutet, daß sie kaltwasserliebend sei. In den Deltatümpeln fehlt sie.

14. *Dorylaimus obtusicaudatus*, Bast. kenne ich nur aus

dem Seegebiet. Er tritt hier in Tiefen von 5—11 m Tiefe, jeweilen in wenigen weiblichen oder juvenilen Exemplaren auf. Der Untergrund auf dem die Art lebt, sind meist gröbere Steine, kein Schlamm.

15. *Actinolaimus macrolaimus* de Man, unter dem Namen *Dorylaimus macrolaimus* bestimmt. Die Spezies ist ebenfalls nur einmal in 2 ♀ Exemplaren gefunden worden und zwar im Belag der Ufersteine in der Nähe einer Bachmündung. Micoletzky (24) nennt die Art ebenfalls selten und mäßig verbreitet; er kennt sie aus dem schlammigen Ufergürtel der Seen.

16. *Prodesmodora virgulata*, Micoletzky. Die nach Hofmänner und Menzel (17) in den Voralpenseen recht verbreitete Art ist aus Hochalpenseen noch selten gemeldet worden. Aus Sommerfängen kenne ich sie aus dem See nicht, wohl aber aus den Deltatümpeln. Ende Oktober hingegen enthielt eine Probe aus 2—3 m, die über gröbern Steinplatten gedredgt wurde, 1 ♀ dieser Spezies. Zu gleicher Zeit ergab ein Fang über Sand aus 8,5 m Tiefe 2 ♀. Ähnliche Fundortangaben macht Micoletzky (26), der die Art *Microilaimus menzeli*, Hofm., als was meine Exemplare bestimmt wurden, eingezeichnet hat.

17. *Aphanolaimus aquaticus* v. Daday ist eine in Alpenseen meist nur ganz vereinzelt auftretende Nematodenart, wie dies aus Angaben von Micoletzky (24), Schmaßmann (36), Borner (5) usw. hervorgeht. Gleich ist auch ihr Vorkommen im Ritomsee, indem die Art nur in einem Fange zu finden war. In im Wasser eintauchendem Moos wurde 1 ♀ erbeutet. Im Vierwaldstättersee konnte Obermayer (31) die Spezies häufig an Phragmitesstengeln im seichten Wasser nachweisen.

18. *Plectus cirratus*, Bast. Von dieser in Alpenseen, speziell in deren Brandungszone (Krustensteine) häufigen Art befanden sich in einem Dredgezug vom 28. Oktober 1 ♀ und 1 juv. Exemplar; der Fang stammte aus 2—3 m Tiefe, von einer grobsteinigen Stelle. *Plectus cirratus* ist auch terrestrisch weit verbreitet und findet sich ebenfalls in den Deltatümpeln.

19. *Plectus tenuis*, Bast. war in 3 Sommerfängen vertreten. Ein Fang aus 1 m Tiefe enthielt 6 junge Tiere, ein solcher aus 8 m Tiefe 2 ebensolche und ein dritter aus 0,5 m 3 ♀ und 2 juv. Exemplare. Die Fänge führten jedesmal über

Steine und ergaben keine Schlammproben. Es ist bekannt, daß *P. tennis* in hohem Maße den Schlammboden meidet.

Er wurde schon aus mehreren Alpenseen gemeldet, aus der Schweiz z. B. von Schmaßmann (36) «wenige Exemplare im Silvaplanner- und Lucendrosee» und Kreis (22) aus den Jöriseen, tritt aber allerorts im Süßwasser nur sehr vereinzelt auf, wie Micoletzky (26) in seiner letzten Studie resümiert. Schneider (39) fand ihn in holsteinischen Seen hingegen häufiger als *P. cirratus*.

20. *Monohystera paludicola* de Man, ist die vierthäufigste Nematodenspezies des Sees, punkto Abundanz sogar die dritthäufigste. Sie fand sich in Tiefen von 3—10 m, am zahlreichsten in 3—4 m. Auch hier meidet sie gänzlich das äußerste Litoral. Ihr zusagendster Wohnort ist der pflanzenbewachsene Schlammboden, wie dies Börner (5) und Obermayer (31) ebenfalls feststellten. Da derselbe im Ritomsee nicht so häufig ist, hat *M. paludicola* hier auch nicht so große Frequenz, wie in den beiden erwähnten Seen.

In den Sommer- und Herbstfängen waren beide Geschlechter zu treffen; im Herbst jedoch waren die ♂ häufiger und oft sogar zahlreicher als die ♀. Im St. Moritzersee konstatierte Börner (5) ein ausgesprochenes Sommermaximum für die Geschlechtsentwicklung. Im Ritomsee würde sich eher ein Herbstmaximum ergeben, wenn nicht Fangzufälligkeiten als Erklärung für das verschieden häufige Auftreten angenommen werden sollen.

21. *Monohystera dispar*, Bast. Die Art wird von Micoletzky (25) für die Bukowina zu den gemeinsten Nematoden gezählt. In den Alpen ist sie ebenfalls recht verbreitet, tritt aber meist nur ganz vereinzelt auf. Im See kenne ich sie nur aus 2 Julifängen. Das erste Mal fand sich 1 ♀ im Belag der Ufersteine, ein zweites Mal 4 ♀ im Moose einer Bachmündung. Auch hier bekundet also die Art ihre Vorliebe für bewegtes und fließendes Wasser, wie dies bereits aus andern Lokalitäten bekannt ist. So nennt Obermayer (31) die Spezies charakteristisch für die Brandungszone des Vierwaldstättersees und Kreis (22) kennt sie auch nur aus Seeabflüssen häufig. Auch Micoletzky (24) nennt sie typisch für fließendes Wasser.

22. *Monohystera similis*, Bütschli. Auch diese Art tritt im Untersuchungsgebiet, wie anderswo nur sehr vereinzelt auf. Ein Julidredgezug aus 0,5—1,5 m über Geröll und De-

tritus enthielt 3 ♀, ein anderer aus derselben Tiefe 6 juv. Exemplare. Kolonieweises Auftreten konnte nicht festgestellt werden und es wird demnach für das Auftreten in großer Individuenzahl am gleichen Lokal, wie dies im St. Moritzersee (5) der Fall war, die rasche Vermehrungsmöglichkeit bei günstigen Bedingungen als Erklärung zu dienen haben, wie dies auch Micoletzky (26) an Aquariumsversuchen gezeigt hat.

23. *Diplogaster fictor*, Ba s t. Eine aus der Schweiz nur durch Steiner (41), aber ohne nähere Fundortangabe, bekannte Spezies tritt in andern Gegenden wie aus Angaben Micoletzky's (24) hervorgeht, speziell in Tümpeln und kalten Quellseen auf. Seltsamerweise fehlt die Art aber in den Delta-tümpeln des Ritomsees und wurde nur im See selbst in einem Fange erbeutet. Ein Dredgezug aus 1 m Tiefe, am 25. Juli ausgeführt, enthielt 1 ♂ und 3 ♀ dieser Art. Der Fang führte über gröbere Steine und abgesunkenes Erlenlaub.

24. ? *Spec.* Von einer nicht näher bestimmbaran Art fanden sich 2 ♀ in einem aus 1 m Tiefe stammenden, über Geröll und Walddetritus ausgeführten Dredgezug aus Ende Juli.

Nach den Individuenzahlen im Total ergibt sich für die häufigsten Nematodenspezies folgende Reihe:

1. <i>Trilobus gracilis</i>	158 Exemplare in 17 Fängen
2. <i>Ironus ignavus</i>	67 Exemplare in 8 Fängen
3. <i>Dorylaimus stagnalis</i>	25 Exemplare in 3 Fängen
4. <i>Monohystera paludicola</i>	23 Exemplare in 5 Fängen
5. <i>Tripyla papillata</i>	15 Exemplare in 8 Fängen
6. <i>Dorylaimus carteri</i>	14 Exemplare in 6 Fängen
7. <i>Plectus tenuis</i>	13 Exemplare in 3 Fängen

Eine ganz andere Einordnung gibt S c h m a ß m a n n (36) für die von ihm untersuchten 7 Alpenseen, bei denen *Ironus ignavus* bei weitem dominiert. Es wird dies gewiß daher rühren, daß die Litoralzone mit weit weniger Fängen bedacht wurde als das Sublitoral und die Tiefenzone. Es zeigt sich somit auch hier wieder, daß faunistische Angaben nicht ohne weiteres miteinander vergleichbar sind.

S c h n e i d e r (39) hat versucht, nach dem Tiefenauf-treten der beiden Arten *Tripyla papillata* und *Ironus ignavus* die Thienemannsche Charakterisierung der *Tanytarsus*- und *Chironomussees* weiter auszubauen. Nach seinen Feststellungen soll in der Tiefenzone eines Tanytarsussees *Ironus ignavus*, in derjenigen eines Chironomussees aber *Tripyla pa-*

pillata vorherrschend auftreten. Der Rítomsee eignet sich zur Nachprüfung dieser Angabe nicht gut, da er keine bewohnte Tiefenzone besitzt. Immerhin ist auffallend, daß *Tripyla papillata* ihr Verbreitungsmaximum bei 0—1 m Tiefe, *Ironus ignavus* hingegen bei 8—11 m besitzt. Der Rítomsee wäre also nach der, wenn auch recht bescheidenen Tiefenverbreitung der beiden Arten, als *Tanytarsussee* zu bezeichnen, was nach dem Auftreten der Dipterenlarven auch der Fall ist. Günstiger ist die Nachprüfung für den ebenfalls zum *Tanytarsus*-typus gehörenden St. Moritzersee, wo *Tripyla papillata* in 2 bis 4 m und *Ironus ignavus* in 18—22 m am häufigsten ist.

VII. Mermithidae.

1. *Paramermis bathybia* v. D a d a y. Ein Dredgezug vom Juli aus 5 m Tiefe, über gröbern Steinen ausgeführt, enthielt 2 ♀ dieser Spezies; ein weiterer aus 12—12,5 m Tiefe aus schon deutlich nach H₂S riechendem Schlamm 1 ♂.

2. *Paramermis spec.* ? In 0—2 m Tiefe fand sich eine Mermithide über die sich Dr. Steiner wie folgt äußert: «Es scheint sich um eine neue *Paramermis* zu handeln. Die Seitenorgane gleichen entfernt *P. zschokkei*, sind aber vorne eng geschlossen. In meinem sehr umfangreichen Schweizermaterial habe ich die Form bisher nicht gesehen.» Leider wurde die Species unterdessen nicht mehr im übrigen Material aufgefunden.

VIII. Oligochaeta.

1. *Paranais uncinata*, O e r s t e d, fand sich in zwei Fängen im See und zwar in 1,5 m Tiefe in sandigem Untergrund. Beide Fänge wurden Ende Oktober ausgeführt und ergaben Tiere mit ausgebildeten Geschlechtsorganen. Das Fehlen der Art in den Sommerfängen ist eher verwunderlich, da sonst dieselbe als warmwasserliebend zur Zeit der sexuellen Fortpflanzung bekannt ist. So fanden B o r n e r (5) und S c h m a ß m a n n (36) geschlechtsreife Tiere im Sommer und P i g u e t (33) gibt als Zeit der Eiablage August bis Oktober an. Sie ist nach diesem Autor verbreitet in den Seen der Hochalpen, sowie auch in Schweden und gilt als Bewohnerin von schlammigem oder sandigem Boden.

2. *Chaetogaster spec.* wahrsch. *Ch. diastrophus* Gruith. fand sich in einem Fragment in einem Herbstfang aus einem 1 m tiefen Litorellarasen. Nach P i g u e t (33) ist die Art weit

verbreitet und zahlreich auftretend. In den Alpenseen scheint dies nicht in diesem Maße der Fall zu sein. So befindet sich in dem großen Material von Schmaßmann (36) keine einzige Chaetogasterspezies. Trotzdem hat ihn Börner (5) für den St. Moritzersee, aus dem Schmaßmann auch Proben entnommen, nachgewiesen.

3. *Nais variabilis*, Piguët ist die häufigste Oligochätenart des Sees und tritt in großer Zahl auf, fand sich aber nur in Tiefen bis zu 3 m. Schmaßmann (36) traf die Art im Lünensee auch sublitoral verbreitet und konnte dort auch geschlechtsreife Tiere feststellen. Leider ist keine Datumangabe vorhanden, doch wird die Geschlechtsreife wohl im Sommer erreicht worden sein, da Schmaßmann (36) schreibt: «*Nais variabilis* dürfte sich ebenfalls nur an Lokalitäten mit genügend hoher Temperatur sexuell fortpflanzen.» Für das schweiz. Mittelland gibt Piguët (33) die Geschlechtsreife für den Juli an. Im Herbst tritt die Art im See stark zurück gegenüber ihrem Auftreten in den Sommerfängen. Ein bevorzugter Wohnort derselben sind außer den Pflanzenbeständen die Bachmündungen, in deren Moospolstern sie oft zu treffen war.

4. *Tubifex tubifex*, Müll., die zweithäufigste, nach Zahl der Individuen die dritthäufigste Oligochätenspezies des Ritomsees, findet sich in Tiefen von 0,5—10 m. Sie tritt in den Herbstfängen häufiger auf als im Sommer, in letzterer Jahreszeit fanden sich aber die geschlechtsreifen Tiere. Piguët (33) nennt als Zeit für die Fortpflanzung das ganze Jahr; immerhin glaube ich nicht, daß dieselbe während des ganzen Jahres eine gleich rege ist. Für den St. Moritzersee gelang es Börner (5) ein Maximum im Herbst nachzuweisen. Die Art ist speziell in Alpengewässern weit verbreitet, genießt aber eine allseitig weite Verbreitung. In Schweden konnte sie Piguët (34) allerdings nicht so zahlreich finden wie bei uns. *Tubifex tubifex* scheint eine ausgeprägte Seeform zu sein, wenigstens tritt sie im Untersuchungsgebiet in den Tümpeln nirgends auf. Fuhrmann (11) meldete die Art bereits aus dem See unter dem Namen *Saenuris variegatus*, Hoffm.

5. *Stylodrius heringianus*, Clap. findet sich in Tiefen von 0—10 m, aber nicht in bedeutender Individuenzahl. Er ist nach Piguët (33) ein charakteristischer Bewohner der Seetiefe und der kleinen Alpenseen. In einigen derselben ist er, wie Schmaßmann (36) nachwies, die weitaus häufigste Oligochätenart.

Im Sommer, wo die Spezies häufiger ist, sowie auch im Herbst fanden sich Tiere mit reifen Genitalorganen.

6. *Lumbriculus variegatus*, Müll. tritt im See nur wenig zahlreich auf, seine Hauptverbreitung erreicht er in den Delta-tümpeln, die er in großer Zahl bewohnt. Im See fand er sich in 0—11 m Tiefe und zeigt ein ähnliches jahreszeitliches Auftreten wie im St. Moritzersee (Sommermaximum). Die Art ist verbreitet in den Schweizeralpen und ist auch als Bachbewohner bekannt.

7. *Eiseniella tetraëdra*, form. typ. Savigny fand sich auch hier wieder in einigen Exemplaren unter den Steinen der Brandungszone und an den Bacheinläufen. Ähnliche Fundorte meldet Piguet (33). Im Sommer traten die geschlechtsreifen Tiere auf.

8. *Enchytreiden*. In zahlreichen Fängen fanden sich *Enchytreiden*, die von Dr. Piguet an den amerikanischen Enchytreidenspezialisten P. S. Welch zur Determination weitergeschickt wurden; dieselbe steht leider bis heute noch aus. Nach einer brieflichen Mitteilung Dr. Piguet's muß es sich um mehrere Spezies handeln.

Ihre Tiefenverbreitung beträgt 0—13 m. Am zahlreichsten sind sie in nur 0—1 m tiefem Wasser, also am äußersten Litoral. Immerhin steigen einige von ihnen in die Seetiefe bis unmittelbar an den Rand der H₂S-Zone. Daß die *Enchytreiden* doch einen recht beträchtlichen Anteil an der Bevölkerung des Sees haben geht daraus hervor, daß ihre Gesamtzahl den dritten Teil der Zahl aller übrigen Oligochätenspezies ausmacht.

IX. Hirudinea.

Von Hirudineen weist der Ritomsee nur 2 Vertreter auf. Die dritte, in Alpenseen weit verbreitete Art, *Herpobdella octoculata* L. scheint zu fehlen.

1. *Glossosiphonia complanata* L. tritt nur ganz vereinzelt auf. Sie bevölkert das Litoral bis in Tiefen von 6 m, doch ist sie im äußersten Ufersaum seltener. In andern Seen besitzt die Art eine bedeutende Tiefenverbreitung, wie Borner (5) für Alpenseen und Obermayer (31) und Monard (28) für Randseen gezeigt haben. Sie tritt aber auch in diesen Seen nur schwach auf.

2. *Helobdella stagnalis*, L. ist bei weitem häufiger als erstgenannte Art, erreicht aber trotzdem keine bedeutende

Frequenz. Ein Hauptgrund für das schwache Auftreten scheint mir, daß der Ritomsee keine reiche Dipteren- und Oblichätenfauna besitzt, und deshalb auch eher als nahrungsarm zu bezeichnen ist. *H. stagnalis* steigt bis zu Tiefen von 5 m hinunter. Auch in Herbstfängen war sie zu finden, aber viel seltener als im Sommer.

Daß die Farbe der Hirudineen von der aufgenommenen Nahrung sehr beeinflußt wird, zeigten Exemplare aus einem Dredgezug sehr deutlich. Derselbe führte in 5 m Tiefe über hellgrünen Algenrasen und enthielt auffallend hellgrün gefärbte Hirudineen, in deren Darm noch die aufgenommenen Algenfäden durchschimmerten. Die übrigen Hirudineen, die auf Steinen, usw. gefangen wurden, zeigten die gewohnte Braunfärbung.

X. Rotatoria.

Von den, von mir unberücksichtigt gebliebenen Rotatorien gibt Fuhrmann (11) folgende Liste.

1. *Asplanchna priodonta*, Gosse
2. *Notomata* spec.
3. *Euchlanis dilatata*, Ehrbg
4. *Notholca longispina*, Kellic
5. *Colurella* spec. (unter dem Namen *Colurus deflexus*, Ehrbg).
6. *Rattulus longisetus*, Schrank (unter dem Namen *Mastigocerca bicornis* Ehrbg).
7. *Polyarthra trigla*, Ehrbg (= *P. platyptera*, Ehrbg).

Da Fuhrmann keine weiteren Angaben folgen läßt und nur mit Planktonnetzen gefischt zu haben scheint, werden diese Formen sehr wahrscheinlich in der pelagischen Zone erbeutet worden sein.

Nach Heinis (15), der Moose und Wasserpflanzen in der Uferzone des Ritomsees untersuchte, ergänzt sich die Liste wie folgt:

8. *Euchlanis luna*, Ehrbg
9. *Philodina roseola*, Ehrbg
10. *Diaschiza* spec.
11. *Squamella* spec.
12. *Conochilus unicornis*, Rouss.
13. *Anuraea aculeata*, Ehrbg

Letztere 6 Arten können darnach wahrscheinlich der Litoralfauna beigezählt werden.

XI. Bryozoa.

Der Ritomsee beherbergt nur eine Bryozoenart. Es fehlt ihm die namentlich die Engadinerseen stark bevölkernde Form *Fredericella sultana* Blbch. Sie erreicht allerdings nach Borner (5) im St. Moritzersee ihre größte Verbreitung in Tiefen von 14—20 m, im Silvaplanersee nach Schmaßmann (36) in 20—40 m, welche Zone im Ritomsee wegen H₂S-Gehalt völlig azoisch ist. Als einzige Form kenne ich hier:

1. *Cristatella mucedo* Cuv., die die Steine der Uferzone bewohnt, aber nie in größerer Zahl zu finden war. Schon Fuhrmann (11) hat sie in seine Faunenliste des Ritomsees aufgenommen. In Sommerdredgezügen waren hie und da Statoblasten der vorliegenden Art vertreten.

XII. Ostracoda.

In seiner Publikation läßt Fuhrmann (11) die Ostracoden völlig unberücksichtigt. Sie dürften ihm aber kaum entgangen sein, weisen sie doch heute eine recht bedeutende Frequenz auf. Ich stellte folgende sechs Spezies fest:

1. *Cytheridea lacustris* Sars. Der seinerzeit für den St. Moritzersee (5) festgestellte Jahreszyklus scheint auch im Ritomsee festgehalten zu werden. Auch hier finden sich den Sommer über namentlich junge Exemplare neben einigen vereinzelten ♀, die überwintert hatten. In den Herbstfängen, die zahlreiche Individuen enthielten, befanden sich die ersten reifen ♀. ♂ konnte ich auch hier keine beobachten. Parthenogenese scheint das Gewöhnliche, sodaß nur bei ungünstigen lokalen Verhältnissen auf die geschlechtliche Fortpflanzung zurückgegriffen würde, wie dies ebenfalls für andere Ostracodenarten nachgewiesen wurde.

Die Spezies lebt in Tiefen bis unmittelbar an die H₂S-Zone; über der 4 m-Linie ist sie nicht nachzuweisen. Sie meidet also auch hier das seichte Litoral sowie die Tümpel des Deltas, wo sie völlig fehlt. Dies, sowie das Herbst- eventuell Wintermaximum mag ihre Kaltwasserliebe erhärten.

Letzteres ist so ausgeprägt, daß 90% aller Cytherideen aus Herbstfängen stammen, und nur 10% aus Sommerfängen. Deshalb sind Notizen über das quantitative Auftreten der Art sehr kritisch aufzunehmen, indem wenn nur Sommerfänge ausgeführt wurden, man zum Schlusse kommen könnte, *C. lacustris* sei in dem betreffenden See sehr selten.

In den Julifängen waren die überwinterten ♀ an ihren gelben Schalen und dem stark eingetrockneten Inhalt gut zu erkennen. Die Schalen der Tiere waren durchweg außerordentlich dünn und sehr weich, verglichen mit dem Material aus dem St. Moritzersee.

2. *Cypria ophthalmica* Jur. Diese kosmopolitisch verbreitete Art fehlt fast in keinem Fang aus dem See und ist hier die am häufigsten auftretende Ostracodenspezies. Um so verwunderlicher ist es, daß das anpassungsfähige Tier, das ja aus den verschiedensten Wasserqualitäten bekannt ist, in den Deltatümpeln nirgends auftritt. Sie fand sich wohl im sandigen Zufluß, der das Delta durchschlängelt, nirgends aber in den zahlreichen Moostümpeln. Wohlgemuth (50) meldet, daß *C. ophthalmica* die Moorwässer stets meide, ein Befund, der ev. ihr Fehlen in den obigen Tümpeln erklären könnte. Betreffend Fortpflanzungsperiode ist dem in der St. Moritzer-Arbeit Angeführten (5) nichts neues beizufügen. Der Krebs ist meist in Gesellschaft mit *Cyclocypris ovum* zu treffen, ist aber bei weitem in größerer Individuenzahl vertreten als dieser letztere, was z. B. nach Müller (30) für mitteldeutsche Wohngebiete meist nicht zuzutreffen scheint.

Im See findet sich *C. ophthalmica* in Tiefen von 0—12,5 m, am zahlreichsten in 5—10 m Tiefe, oft in absonderlich großen Individuenzahlen. So befanden sich in einem Sommer-Dredgezug aus 5 m Tiefe über 300 Exemplare, sodaß die ganze Oberfläche im Fangglas von ihr bedeckt war. Sie hat ein ausgeprägtes Sommermaximum.

Einige Exemplare zeigten eine leicht bedornete Furka.

3. *Cyclocypris ovum* (Jur). G. W. Müll. Der sehr verbreitete Ubiquist ist ein häufiger Bewohner des Sees. Er fand sich in den meisten Fängen vor, aber lange nicht in der großen Zahl, wie dies etwa im St. Moritzersee (5) der Fall war. In letzterm See bewohnt er besonders massenhaft die Charawiesen, die ja dem Ritomsee fast durchweg fehlen. Sein Vorkommen scheint also in recht hohem Maße an dasselbe von Litoralpflanzenbeständen gebunden zu sein. Der Jahreszyklus ist in gleicher Weise ausgeprägt, wie für den St. Moritzersee angegeben wurde.

Der Krebs findet sich bis gegen 11,5 m Tiefe, also auch wieder bis in Tiefen, wo ihm die H₂S-Zone Halt gebietet. Sein Verbreitungsmaximum hat er jedoch in der Region der Stein- und Sandhalde von 1—3 m Tiefe.

Sie ist die zweithäufigste Ostracodenart des Sees, erreicht aber nur noch die halbe Individuenmenge von *Cypria ophthalmica*.

4. *Cyclocypris serena* Koch ist auch im Rítomsee bei weitem nicht so zahlreich wie vorige Spezies. Sie tritt fast nie vergesellschaftet mit *C. ovum* auf, sondern ist meist die einzige Ostracodenform des betreffenden Fanges. Sie fehlt dem Delta völlig. Ihre Tiefenverbreitung ist hier nur von 0—3 m. Sie scheint bewachsenem Boden den Vorzug zu geben.

5. *Candona candida* (O. F. Müll.) V á v r a bewohnt das Litoral des Rítomsees bis in Tiefen von 11,2 m, also bis unmittelbar an die H₂S-Zone. Die Art tritt sehr verbreitet auf, besonders gegen die kalte Jahreszeit zu. In den Herbstfängen fehlt sie fast in keinem Fang, im Sommer hingegen ist sie nur sehr vereinzelt zu finden. *Candona candida* scheint sich im Rítomsee ganz ähnlich zu verhalten, wie s. Z. für den Sankt Moritzersee (5) ausgeführt wurde. Sie lebt hier in Tiefen von 0,5—11 m, in den weniger tiefen Schichten allerdings nur in der kalten Jahreszeit in größerer Zahl. S c h m a ß m a n n (36) stellte ebenfalls für die untersuchten Alpenseen ein ausgeprägtes Herbstmaximum fest.

6. *Potamocypris Zschokkei* Kaufm. Diese zuerst von Z s c h o k k e (54) gefundene und von Kaufmann (21) beschriebene Ostracodenspezies galt bis heute nicht als eigentlicher Bewohner von Alpenseen. Sie war bekannt als häufiger Gast in Gebirgsbächen, doch scheint sie, den zahlreichen Funden im Rítomsee nach, hier einen ihr zusagenden Wohnort gefunden zu haben.

Nach meinen bisherigen Beobachtungen spielt sich der Jahreszyklus im Rítomsee wie folgt ab: *Potamocypris zschokkei* ist eine monocyclische Herbstform. Den Sommer über finden sich juvenile und weibliche Exemplare mit parthenogenetischen Eiern ziemlich häufig; Geschlechtstiere fehlen. Am zahlreichsten ist die Art dann in dem 8—11 m tiefen Wasser. Sie scheint den Sommer über die seichteren, wärmeren Wasserschichten zu meiden und in die Tiefe vorzudringen, bis unmittelbar an die H₂S-Zone. Im Herbst sind die Tiere sehr zahlreich, nun aber meist in dem weniger tiefen Litoral (1—5 m). In den Herbstfängen fanden sich eiertragende ♀ und ♂. Die ♂ fanden sich am 28. Oktober über sandigem Untergrund in 1,5 m Tiefe. Die Geschlechtsreife und die Sexualperiode wird

gegen den Winter zu eintreten. Die Art ist demnach monozyklisch und besitzt eine ausgesprochene Herbstsexualperiode.

Im Sommer fand sich *P. Zschokkei* ebenfalls häufig an den Mündungen und im Unterlauf der verschiedenen kleinen Zuflüsse.

Alle diese Befunde stimmen mit denen W o l f s (52) sehr gut überein, der die Spezies in den Jurabächen nur ganz kurze Zeit nach der Schneeschmelze fand und ihre optimale Temperatur zu 7—10° C. angibt, welcher Wert mit der Litoraltemperatur im Herbst bestens übereinstimmt.

Nach all diesem ist das Verhalten von *Potamocypris Zschokkei* dasjenige einer Kaltwasserform, was auch aus den von K a u f m a n n (21) und Z s c h o k k e (54) verzeichneten Funden hervorgeht. Daß sie im schweizerischen Mittelland fast ausschließlich die Bäche bewohnt, ist wahrscheinlich just mit dieser Vorliebe für geringe Temperaturen in Zusammenhang zu bringen, da ihr hier keine genügend tief temperierte Seen (litoral) zur Verfügung stehen. S c h m a ß m a n n (36) gibt von der Art nur folgende kurze Notiz: «litoral, nicht häufig». Nach allem hat nun also *P. Zschokkei* sowie als Bewohner der tief temperierten Bäche des Mittellandes und des Juras, als auch des Litorals der Alpenseen zu gelten.

XIII. Harpacticidae.

1. *Canthocamptus staphylinus* Jur. fand sich ziemlich oft in den Fängen und zwar, im Gegensatz zum St. Moritzer-See (5), wo er stets vereinzelt auftrat, oft in absonderlich großer Individuenzahl. So ergab z. B. ein Dredgezug vom 25. Juli aus 8 m Tiefe über gröbern Steinen eine Ausbeute von 51 spermtragenden ♀, 19 eiertragenden ♀, 3 ♂ und ca. 50 juvenilen Exemplaren. Es deutet dies auf eine kolonieartige Lebensweise oder auf Schwarmbildung während der Kopulationszeit.

Die Entwicklung scheint im Ritomsee eine etwas raschere zu sein als im St. Moritzer-See, wo ich den Krebs im Sommer nicht nachweisen konnte. Hier im Ritomsee traf ich ihn im Sommer ziemlich zahlreich und in beiden Geschlechtern. In den Herbstfängen befanden sich zahlreiche kopulierende Pärchen, sodaß auch hier angenommen werden darf, daß seine Hauptsexualperiode in die kalte Jahreszeit fällt, wie dies in Mitteleuropa der Fall ist und durch W o l f f (51) nachgewiesen wurde. *C. staphylinus* zeigt auch im Ritomsee die Eigenschaften eines Kaltwassertiers. Ich fing den Krebs in

Tiefen von 1,5—10 m, am zahlreichsten an der 6—9 m tiefen Steinhalde.

Im Delta war er nicht nachzuweisen. Er scheint, im Gegensatz zu den meisten andern gefundenen Harpacticidenarten, eine ausgesprochene Seeform zu sein. Es ist deshalb sehr verwunderlich, daß ihn Schmaßmann (36) in den zahlreichen untersuchten Alpenseen nicht nachweisen konnte. Genauere Untersuchungen, wie z. B. die des St. Moritzersees durch Börner (5) werden gewiß seine große Verbreitung zeigen.

C. staphylinus ist nicht die häufigste, wohl aber die weit- aus in größter Zahl auftretende Harpacticidenart des Sees; es wurden von ihr 207 Exemplare gezählt.

2. *Canthocamptus crassus* Sars hat hier eine Tiefenverbreitung von 0—10 m, auch im Ritomsee liegt sein Frequenzmaximum in 0—2 m Tiefe. Das zweite im Sublitoral gelegene des St. Moritzer-Sees ist ihm hier des H₂S haltigen Wassers wegen nicht zugänglich. *C. crassus* ist die häufigste Harpacticidenart des Sees, die in fast keinem Fange fehlt.

Die beiden Geschlechter fanden sich sowohl in Sommer- als auch in Herbstfängen, in den ersteren jedoch bedeutend häufiger und oft in Kopulation. Er erreicht somit seine Sexualperiode früher als *C. staphylinus*, mitten in der warmen Jahreszeit und bekundet sich damit eher als Warmwasserform.

Der Frequenz nach ist die *C. crassus* die häufigste Harpacticidenspezies des Sees, wird aber punkto Abundanz durch *C. staphylinus*, wie früher ausgeführt, weitaus übertroffen, indem *C. crassus* nur die Zahl von 123 Individuen erreicht.

Sie ist in den Alpen weit verbreitet und die einzige Harpacticidenart, die Schmaßmann (36) in mehreren Alpen-Seen und in größerer Zahl erbeutet hat.

3. *Canthocamptus minutus* Claus habe ich auch hier, wie früher im St. Moritzer-See, nur ganz vereinzelt finden können. An der Mündung des Canarisco di Ritom, einem kleinen Rinn- sal, erbeutete ich im Sommer die Spezies in beiden Geschlech- tern im Algenbelag der Steine. In den Moosrasen der Delta- tümpel jedoch war sie nicht nachzuweisen.

Ein ebenso vereinzelt Vorkommen meldet Schmaß- mann (36), der nur 1 Exemplar im Litoral des Lünensees fangen konnte.

4. *Canthocamptus cuspidatus* Schmeil ist eine Harpacti- cidenspezies, die sowohl das Seelitoral als auch die Deltatümpel bewohnt. Im See lebt sie in Tiefen von 0,5—10,5 m und

tritt im allgemeinen recht verstreut auf. Auch diese Art scheint kolonieweise zu leben, wenigstens war es möglich, in einzelnen Fängen über 20 Exemplare zu zählen. Am häufigsten trifft man sie an Bachmündungen und in dem Algenbelag der Ufersteine.

Den Sommer über finden sich beide Geschlechter, oft auch in Kopulation, in den Herbstfängen fehlt sie. Dies könnte auf eine warmwasserliebende Form schließen lassen.

C. cuspidatus ist im Ritomgebiet bereits von F u h r m a n n (11) und Gr ä t e r (12) nachgewiesen worden.

5. *Canthocamptus Zschokkei* S c h m e i l. In der mit Moospolstern bewachsenen Mündungsbucht des Canarisco di Ritom fand sich in dem Algenbelag der Steine ein kopulierendes Pärchen vorliegender Art; es war dies am 25. Juli. Sonst ist mir dieselbe bis heute nicht mehr zu Gesichte gekommen. *C. Zschokkei* scheint also auch hier, wie ich dies schon für den St. Moritzersee (5) feststellen konnte, nur sporadisch aufzutreten. Auffallend hingegen ist sein Fehlen in den Moosweiherchen des Deltas; er mag vielleicht das bewegte Wasser dem ruhigen vorziehen. S c h m a ß m a n n (36) meldet ihn in ganz wenigen Exemplaren aus dem Litoral des Silser- und Silvaplannersees.

6. *Moraria brevipes* S a r s. Von dieser eher seltenen Art erbeutete ich an der Mündung des schon öfters genannten Zuflüßleins am 25. Juli 2 ♀; eines davon trug das Eisäcklein.

XIV. Cyclopidae.

1. *Cyclops albidus* J u r. konnte bis jetzt nur in zwei Sommerfängen und je einem Herbstfang in Tiefen von 3—15,5 m festgestellt werden. Das sehr vereinzelte Auftreten der sonst in Alpenseen häufigen Art ist gewiß dem Fehlen von Pflanzenbeständen zuzuschreiben. Wie ich im St. Moritzersee nachzuweisen Gelegenheit hatte, bilden diese den Hauptwohrtort des Krebses. Gleiche Angaben macht auch S c h m a ß m a n n (36).

Obwohl *C. albidus* in der Ebene und auch in Almtümpeln (2) oft gefunden wird, konnte ich ihn im Delta nirgends auffinden.

Im Sommer ist die Individuenzahl beträchtlich größer als in der kalten Jahreszeit. Seine Sexualperiode fällt ebenfalls in den Sommer.

2. *Cyclops serrulatus* F i s c h. Auch hier ist *C. serrulatus* der gemeinste Cycloptide, der fast in keinem Fang über der

H₂S-Zone fehlt. Er bevorzugt auch im Rítomsee in hohem Maße die Brandungszone und das äußere Litoral bis 2 m Tiefe.

Er ist, abgesehen von der pelagischen Form *C. strenuus*, der häufigste Cycloptide des Sees.

Sein Frequenzmaximum, sowie seine Hauptsexualperiode beobachtete ich im Sommer, wenn auch die Geschlechtstätigkeit im Herbst nicht ganz erloschen ist.

C. serrulatus, ein verbreiteter Kosmopolit, findet sich in den meisten Alpenseen. Er war der einzige Cyclopsspezies, die S c h m a ß m a n n (36) in allen 7 von ihm untersuchten Alpenseen nachgewiesen hat, was deren allseitige Verbreitung illustriert.

3. *Cyclops fimbriatus* F i s c h. findet sich in Tiefen von 1—10 m und scheint hier die Brandungszone nicht zu meiden, wie sich dies für den St. Moritzersee feststellen ließ, doch bevorzugt er auch im Rítomsee die 5—10 m tiefe Steinhalde. Er tritt in letzterm See bedeutend häufiger auf als im St. Moritzersee, enthielten ihn doch etwa $\frac{2}{3}$ aller Fänge, doch auch hier nie in großer Individuenzahl.

Im Sommer finden sich regelmäßig beide Geschlechter, im Herbst schon seltener und in wenigen Exemplaren. Nach den bisherigen Befunden glaube ich annehmen zu können, daß seine Fortpflanzungstätigkeit hauptsächlich in den Sommer fällt.

Die Spezies wurde bereits durch F u h r m a n n (11) im Rítomsee festgestellt und gilt als sehr verbreitet in Alpenseen.

4. *Cyclops strenuus* F i s c h. hat hier eine ausgeprägte Litoralvarietät ausgebildet. Neben den von Z s c h o k k e (54) aufgeführten Merkmalen ist namentlich die Beborstung der Furkainnenseite auffallend. Während die pelagische Form eine gleichmäßig beborstete Innenseite besitzt, zeigen die beobachteten Litoralexemplare eine starke Reduktion dieser Borsten. So fanden sich stets nur noch etwa 3—4 derselben an der untern Partie der Furkaläste.

Die Tiefenverbreitung der Litoralvarietät ist von 0,5 bis 10 m; sehr zahlreich tritt sie in der Brandungszone auf, doch erreicht sie die größte Frequenz in 4—6 m Tiefe.

C. strenuus ist der weitaus am häufigsten gefangene Copepode des Sees und erreicht die höchsten Individuenzahlen.

Den Sommer über treten beide Geschlechter häufig auf. Die Herbstfänge enthalten schon bedeutend weniger ♂. Auch

ist die Frequenz im Sommer viel bedeutender (85% des Jahrestotals) als im Herbst.

Führmann (11) meldete bereits dessen Vorkommen im Ritomsee.

XV. Cladocera.

1. *Acroperus harpae* Baird. Diese nach Zschokke (54) die kleinen Seen und die Tümpel bewohnende Cladocere scheint die größeren Alpenseen, wie ich dies z. B. für den Sankt Moritzersee (5) feststellen konnte, zu meiden. So konnte sie Schmaßmann (36) ebenfalls in keinem der von ihm untersuchten 7 Alpenseen feststellen. Das Vorkommen im Ritomsee, wo *Acroperus harpae* die dritthäufigste Cladocerenpezies ist, verdankt sie gewiß der im Delta sich befindlichen Tümpel, die sie in großer Zahl bewohnt.

Im See findet sie sich von 0—6 m Tiefe, am zahlreichsten in 0—3 m. Die größte Ausbeute ergaben jeweilen die Käscherränge über größeren Steinen und Felsen der kleinen Uferbuchten. *C. harpae* bewohnt also auch hier vornehmlich Seichtwasser.

Im Sommer zeigten nur wenige ♀ Anzeichen der Ehipienbildung; es könnte dies auf eine schwach ausgeprägte Sommersexualperiode hinweisen. Ende Oktober waren die ♂ und die Wintereier tragenden ♀ zahlreich zu treffen; dieses Datum wird etwa als der Zeitpunkt der Hauptsexualperiode gelten können. Diese Befunde stehen im Einklang mit denjenigen von Zschokke (54) und Weigold (49), die beide die Spezies als dicyclisch, mit allerdings nur schwach ausgeprägter Sommergeschlechtsperiode, anführen.

Führmann (11) hat bereits die Spezies, unter dem Namen *A. leucocephalus* Koch, aus dem Ritomsee gemeldet.

2. *Alona affinis*. Leydig. Die beiden Spezies *A. affinis* und *A. quadrangularis* ließen sich auch in diesem See wohl auseinanderhalten. Ebenso war wieder die seinerzeit im Sankt Moritzersee (5) beobachtete biologische Unterscheidung festzustellen. *A. affinis* lebt im Ritomsee in Wassertiefen von 0 bis 7 m, am zahlreichsten in 0—2 m. In diesem See konnte ich sie nie in so großer Individuenzahl fangen, wie etwa im Sankt Moritzersee. Es ist zu vermuten, daß das schwache Auftreten auch in diesem Fall mit der Vegetationsarmut des Ritomsees in Zusammenhang zu bringen ist.

Die Entwicklung scheint sich gleich abzuspielen, wie ich für den St. Moritzersee feststellte. Bis jetzt habe ich im Sommer keine ♂ gefunden, hingegen einige ♀ mit Ehippialbildung. In den Herbstfängen waren die ♂ regelmäßig zu treffen.

F u h r m a n n (11) hat bereits *A. affinis* in seine Fauneliste aufgenommen.

3. *Alona quadrangularis* O. F. Müll. Ihre Verbreitung ist hier die entsprechende wie im St. Moritzersee. Sie lebt in Tiefen von 0—12,5 m, am zahlreichsten und häufigsten in 8 bis 11 m.

Die vorliegende Spezies tritt hier, im Gegensatz zum St. Moritzersee (5), wo sie bedeutend seltener ist als *A. affinis*, im Ritomsee viel zahlreicher auf als diese verwandte Art. Es mag dies mit der Ausbildung des Untergrundes zusammenhängen, da *A. quadrangularis* besonders steinig und felsigen Boden aufsucht. Sie ist im Ritomsee neben *Chydorus sphaericus* die bei weitem am häufigsten auftretende Cladocerenpezies.

Den Sommer über erreicht sie die größte Frequenz. Dann waren auch hier nur parthenogenetische ♀ zu finden. Ende Oktober waren die ♂ und Ehippialweibchen zahlreich. *A. quadrangularis* scheint sich wahrscheinlich auch in diesem See, wieder im Gegensatz zu *A. affinis*, monocyclisch zu entwickeln.

Der Einfluß, den die Tiefe auf die Farbe der Tiere haben kann, konnte aus der Färbung der beiden Alonen ersehen werden. In je tieferem Wasser *A. quadrangularis* gefangen wurde, je blasser und farbloser sah sie aus.

4. *Alona rectangula* G. O. Sars habe ich im See nur einzelt und in geringer Tiefe (0—2 m) gefunden. In den Deltatümpeln hingegen lebt sie in großer Zahl. Im Sommer treten nur ♀ mit Sommereiern auf, im Herbst die Ehippialweibchen.

Die Art gilt als eine typische Tümpelform (4), was auch aus dem geschilderten Auftreten hervorgeht.

5. *Alonella excisa* Fisch. findet sich ebenfalls besonders in den Moosweiherchen des Deltas und zwar in beträchtlicher Zahl. Im See ist sie noch ziemlich häufig zu treffen, hier meist in 0—1 m Tiefe im Algenbelag der Ufersteine und in den seichten Uferbuchten.

Bis Ende Juli fing ich nur parthenogenetische ♀, am 28. Oktober dagegen 2 ♀ mit Wintereiern. Die Hauptsexualperiode wird aber dann wahrscheinlich bereits vorbei sein, fand B o r n e r (4) doch die ♂ im St. Moritzersee schon im August.

A. excisa wurde von F u h r m a n n (11) unter dem Namen *Pleuroxus excisus* F i s c h. bereits aus dem Ritomsee gemeldet.

6. *Chydorus sphaericus* O. F. Müll. tritt sehr verbreitet auf und ist hier, im Gegensatz zum St. Moritzersee, in bedeutender Individuenzahl vertreten, was besonders in den kleinen Uferembuchtungen der Fall ist. *Ch. sphaericus* ist bei weitem die in größter Zahl und die am regelmäßigsten auftretende Cladocerenart des Ritomsees.

Im See ist die Art in allen Wassertiefen bis unmittelbar an die H₂S-Zone zu finden, in den tiefern Schichten allerdings weniger zahlreich. Ihre Hauptfrequenz hat sie von 0—7 m Tiefe.

Die Art wird demnach besser zu Mesosaprobien gezählt, wie dies auch Steinmann und Surbeck (42) geneigt sind zu tun.

Auch sie wurde bereits durch die Untersuchungen F u h r m a n n s (11) aus dem Ritomsee bekannt.

Zum Schluß ist ein, allerdings negativer Befund erwähnenswert. Im Ritomseegebiet scheint der sonst in den Alpen verbreitete Amphipode *Gammarus pulex* nicht aufzutreten, wenigstens habe ich ihn bis heute aus den zahlreichen untersuchten Fängen noch nicht zu Gesichte bekommen.

Nach W u n d s c h (53) ist dessen Vorkommen gebunden an Grünpflanzenbestand, sowie an bestimmten Kalkgehalt des Wassers. Da letzterer im Ritomsee bedeutend mehr als das von W u n d s c h angegebene Minimum beträgt, so sind wohl hauptsächlich die fast fehlenden Grünpflanzen für das Ausbleiben von *G. pulex* verantwortlich zu machen.

XVI. Tardigrada.

In Dredgezügen aus 0,5—1,5 m Tiefe über Geröll und Detritus aus altem Laub, sowie in der Nähe der Mündung des Deltazuflüßleins fanden sich folgende, ev. mehr zufälligerweise in den See geratene Tardigradenspecies.

Macrobiotus dispar, M u r r a y. Die Art wurde in andern Alpenseen ebenfalls erbeutet. S c h m a ß m a n n (36) bezeichnet ihn für den Lünernersee als häufigsten Tardigraden. Ebenso nennt ihn K r e i s (22) für die Jöriseen zahlreich.

Macrobiotus macronyx, D u j. Sein Vorkommen im Ritomsee ist schon durch F u h r m a n n (11) bekannt. In den Alpen ist er nach Z s c h o k k e (54) weit verbreitet und lebt meist

aquatil. B o r n e r (5) kennt ihn ebenfalls aus dem St. Moritzer-See.

Milnesium tardigradum, D o y. wenige Ex. S c h m a ß m a n n (36) meldet die Art aus Charawiesen des Lünensees.

H e i n i s (15) fand ebenfalls die Species in den Ufermoosen des Ritomsees.

XVII. Halacaridae.

1. *Soldanellonyx chappuisi*, W a l t e r. Ein rötlich gefärbtes, eiertragendes ♀ dieses blinden Halacariden fand sich im Moospolster eines Bächleins, Canariscio di Ritom, das sich am Südufer in den See ergießt. Ferner ein weiteres am gleichen Ufer in einem Dredgezug aus 9—10 m. Auch dort mündet in unmittelbarer Nähe am Ufer ein Bächlein (Canariscio di Campo). Die Wahrscheinlichkeit besteht demnach, daß der Wohnort der Milbe in den Hängen des Südufers sich befindliche Höhlen sein werden und die gefundenen Exemplare durch die Bächlein in den See verschleppt worden sind. Als vereinzelter Fundort in einem See wäre nur noch der Neuenburgersee zu nennen, wo diese Spec. in einer Tiefe von 60 m von M o n a r d gesammelt wurde (29).

Soldanellonyx chappuisi gilt sonst als häufiger Bewohner von Höhlen, Brunnstuben und unterirdischer Wasseransammlungen.

XVIII. Hydracarina.

1. *Lebertia porosa*, T h o r. In einem Dredgezug an der 3—4 m tiefen Steinhalde befand sich ein Imago der vorliegenden Art. Sie hat kosmopolitische Verbreitung und wird von W a l t e r (48) zu den eurythermen Formen gezählt. Im Hochgebirge scheint sie bei uns nicht gerade häufig aufzutreten; so kennt sie S c h m a ß m a n n (36) aus verschiedenem Material nur aus einem Fang an einer Bacheinmündung im Silsersee. Mein Fundort liegt nicht in der Nähe einer solchen.

2. *Lebertia rutipes*, K o e n. Ist die einzige Milbenspec., die im See größere Verbreitung besitzt und häufiger auftritt. Sie fehlt sozusagen fast keinem Fang bis in 10 m Tiefe, findet sich auch über den Steinen der Brandungszone, speziell aber an der Steinhalde des Litorals. Ihre größte Frequenz hat sie in 6—8 m Tiefe. Im Sommer fanden sich beide Geschlechter, in folgendem Verhältnis, ♂ : 10 %, ♀ : 40 % und Nymphen : 50 %. Die ♂ sind nach B o r n e r (5) im St. Moritzersee im Frühling in größter Zahl zu treffen.

Durch das völlige Meiden der warmen, durchsonnten Deltatümpel erweist sie sich auch hier wieder als stenothermes Kaltwassertier.

3. *Lebertia dubia*, Th o r. Ist im Ritomsee nicht sehr zahlreich vertreten. Immerhin fand sie sich in beiden Geschlechtern und in Tiefen von 1—7 m. Auch S c h m a ß m a n n (36) nennt sie «auf geringe Tiefen beschränkt». Die Art ist auch in den andern Alpenseen sehr verbreitet und bevölkert dieselben oft in sehr großer Zahl, wie dies B o r n e r (5) für den St. Moritzersee feststellte. Ihr Hauptwohngebiet sind dort die dem Ritomsee fast fehlenden Carexbestände und die Charawiesen. *Lebertia dubia* gilt als eurytherme Form und scheint zu größerer Frequenz und Abundanz pflanzenbewachsenes Litoral zu benötigen. Sie fehlt den Deltatümpeln.

4. *Gnaphiscus setosus*, K o e n. lebt in wenig großer Individuenzahl in Tiefen von 2—10 m. Im Sommer fanden sich nur Nymphen. B o r n e r (5) stellte das Auftreten der ♂ im St. Moritzersee im August fest.

Gnaphiscus setosus war in den versch. Tümpeln des Deltas nicht nachzuweisen, scheint demnach zu hoch temperierte Wohngewässer zu meiden.

Im allgemeinen gelten die Wassermilben als Reinwassertiere, wie dies W a l t e r (48), L u n d b l a d (23), B o r n e r (5) etc. festgestellt haben. Interessant sind deshalb die Milbenfunde von sehr verschmutzten Wasserstellen von S t e i n m a n n und S u r b e c k (42). Nach diesen Untersuchungen scheint es also auch saprobe Milben zu geben, die sich aber, soviel heute bekannt ist, nur aus Bachformen rekrutieren und in schweizerischen Flüssen festgestellt wurden. Die einzige von den oben zitierten Autoren gefundene Art, die auch im Ritomsee lebt, *Lebertia porosa* wurde zweimal in verschmutztem Wasser hingegen sechsmal in reinem Wasser der Limmat und Aare festgestellt; sie ist demnach kein typisches Beispiel eines saproben Organismus.

Vergleicht man die Hydracarin fauna des Ritomsees mit derjenigen der Deltatümpel, so ist vor allem auffallend, daß von den 5 im See gefundenen Arten (die Halacaridenspezies eingezählt) keine in den Tümpeln auftritt, daß aber auch umgekehrt keine der 5 Tümpelformen im See nachzuweisen war. Ähnliche Resultate ergibt der Vergleich zwischen Ritom- und St. Moritzersee, die nur 3 Milbenarten gemeinsam haben. Auch aus den Funden S c h m a ß m a n n s (36) geht hervor,

daß eigentlich nur *Lebertia rufipes* ein regelmäßig wiederkehrender Bewohner unserer Alpengewässer ist.

Noch viel auffallender ergibt sich die Tatsache, daß jeder See wieder seine ganz spezielle Milbenfauna hat, aus dem Vergleich schweizerischer Faunenlisten mit denjenigen fremdländischer Seen. So z. B. gibt Lundblad (23) eine große Liste aus dänischen Seen, in der sozusagen keine einzige Milbe sich findet, die auch in unsern Alpenseen lebt.

XIX. Acarina.

In 5 Proben fanden sich folgende Landmilbenarten.

1. *Nothrus* spec., das Exemplar war nicht genau bestimmbar, weil es zu sehr defekt war. Es wird sich wahrscheinlich um die Art *Nothrus segnis* (Herm.) handeln, die in den Delta-tümpeln häufig auftritt. Das Exemplar stammte aus dem Steinbelag aus 1,5—2,5 m Tiefe und wurde mit dem Käscher erbeutet.

2. *Platynothrus palliatus* (K.) Berl. Von dieser Art fanden sich einige Exemplare im Moose eines Bachunterlaufes des Südufers. Sie wurde ebenfalls schon in einer Quelle bei Davos (40) nachgewiesen, ebenso im feuchten Moos der waadtländer Alpen.

3. *Microthrombidium pusillum* Herm. Von dieser Landmilbenart befanden sich wenige Exemplare in einem Dredgezug aus 7—10 m Tiefe, über gröberen Steinen ausgeführt. Diese Wassertiefen lassen als wahrscheinlich annehmen, daß es sich hier um vom Ufer verschwemmte Exemplare handelt.

4. *Tyroglyphus* spec. Von dieser Spezies kenne ich 1 Exemplar aus 6—7 m Tiefe. Es befand sich in einem Dredgezug über gröbern Steinen.

Während die erst aufgeführte Spezies auch in den Delta-tümpeln zu finden war, wurden die andern nur im See festgestellt. Es wäre durch weitere Untersuchungen nachzuweisen, ob event. unter den Acariden bestimmte Formen speziell dem Seeufer, resp. den Bachläufen oder den Tümpeln als Wohnort den Vorzug geben.

XX. Trichoptera.

Der Ritomsee scheint, verglichen mit dem St. Moritzer-See, arm an Trichopteren zu sein und nur wenig Arten zu beherbergen. Ich konnte nur die vier folgenden nachweisen:

1. *Limnophilus rhombicus* L. fand sich besonders an den Bachunterläufen, oft in bedeutender Zahl, aber nicht in dieser Menge wie *Sericostoma personatum*. Ich kenne sie nur aus Sommerfängen.

2. *Potamorittes biguttatus* Pict. Die Gehäuse mit den Larven dieser Spec. fanden sich bis in Tiefen von 7 m. Die Brandungszone meidet sie auch hier sichtlich. Auf der Steinhälfte fand sie sich oft in großer Zahl. Sie fand sich auch noch in den Herbstfängen.

3. *Stenophylax latipennis* Curt. traf ich nur an Bachmündungen und nicht in großer Zahl. Ihre Larven fanden sich nur im Sommer.

4. *Sericostoma personatum* Spenc. lebt besonders an den Bachmündungen und ist die am häufigsten gefundene Trichopterenlarve des Sees; wurde aber nie in großer Zahl erbeutet. Im Herbst fanden sich auch einige Exemplare in einem Dredgezug aus 9 m Tiefe.

XXI. Diptera.

Zur faunistischen Besprechung der Dipterenlarven bediene ich mich der Thienemann'schen Gruppierung. Vor- ausgeschickt sei noch eine kurze Notiz über

1. *Simulium (Melusina)* spec., deren Larven sich in der Brandungszone an verschiedenen Stellen von den Steinen ablesen ließen.

I. Subfam. *Ceratopoginae* (= *Culicoidinae*).

Gruppe: *Ceratopoginae vermiformis*: fehlen im Ritomsee; treten nur in den Deltatümpeln vereinzelt auf.

II. Subfam. *Tanypinae*.

1. Gattung: *Tanypus*: Die Larven dieser Gattung sind im Ritomsee sehr schwach vertreten. Ich kenne sie aus zwei Fängen, einmal auf Steinen aus 5 m Tiefe, ein zweites Mal ebenfalls auf Steinen aus 10,5 m. Ende Juli fanden sich bereits auch Puppen, die zur *Sagittalisgruppe* gehören. Die Vertreter dieser Gattung finden sich nach Thienemann (44) im Schlamm Boden stagnerender Gewässer und bilden ein wichtiges Glied der Tiefenfauna der Seen Mitteleuropas.

2. Gattung: *Pelopia*: Larven dieser Gattung fanden sich sehr oft in den Fängen. Sie sind die häufigsten Dipterenlarven des Sees, wenn man nicht die einzelnen Gruppen der *Ortho-*

cladiustfamilie addiert und als Gesamtes vergleicht. Sie leben in Tiefen bis zu 6 m, am zahlreichsten in nur 0—1,5 m. Am liebsten scheinen sie die Steine der Brandungszone aufzusuchen, waren aber auch in Moospolstern, sowie über Schlamm- und Sandboden zu finden. Thienemann (44) kennt sie auch aus fließenden Gewässern. Derselbe Autor zählt die *Pelopia*-Larven zu Reinwassertieren. Das Bevorzugen der Brandungszone, sowie die jahreszeitliche Verteilung (Frühlingsmaximum) sprechen ebenfalls dafür. Steinmann und Surbeck (42) konnten sie in Abwässern nicht nachweisen. In Alpenseen sind sie sehr verbreitet und treten meist zahlreich auf. So kennt sie Schmaßmann (36) aus allen untersuchten Alpenseen mit Ausnahme des Lucendrosees. Sie sind auch sonst in andern Gebieten weit verbreitet; zu ihnen gehört z. B. die verbreitetste Chironomide *Pelopia monilis*, L.

III. Subfam. *Orthocladiinae*.

1. Gattung: *Prodiamesa*. Es fanden sich von dieser Gattung nur in 2 Dredgezügen aus 5—7 m einige Exemplare. Börner (5) kennt sie im St. Moritzer See als Bewohner der Tiefenzone und auch Schmaßmann (36) gibt für den Lüner- und Silvaplanersee eine ähnliche Verbreitung an. Obermayer (31) hingegen stellt fest, daß ihrer Tiefenverbreitung im Vierwaldstättersee schon bei 10 m Halt geboten wird und daß sie hier pflanzenbewachsenen Untergrund bevorzugen. Es wird sich hier sehr wahrscheinlich um zwei verschiedene Arten handeln, die sich oekologisch so verschieden verhalten. Die Bestimmung nach den Larven erlaubt nicht, die Spezies auseinander zu halten. Das schwache Auftreten der tiefenbewohnenden Art im Ritomsee wäre damit zu erklären, daß ihr die Tiefe wegen dem H₂S-Gehalt unzugänglich bleibt. Ihre große Tiefenverbreitung, sowie das von Börner (5) für den St. Moritzersee gezeigte jahreszeitliche Auftreten, lassen auf eine Kaltwasserform schließen.

2. Gattung: *Corynoneura*. Die Larven dieser Gattung fanden sich hier, wie im St. Moritzersee nur im äußersten Litoral zahlreich, sonst vereinzelt bis 10 m Tiefe. Doch leben sie im Ritomsee nicht in der großen Menge wie im St. Moritzersee, da sie ihre Hauptverbreitung in den in ersterem See fehlenden Pflanzenbeständen erreichen. Schmaßmann (36), dem sie im St. Moritzersee entgangen sind, kennt sie aus dem Davoser- und Lucendrosees.

*Orthocladius*larven nicht näher bestimmbarer Gruppen fanden sich in Tiefen von 0—10,5 m, massenhaft wieder in nur 0—1 m auf den gröbern Steinen der Brandungszone. Es muß sich auch hier wieder event. um eine ähnliche Art handeln wie im St. Moritzersee, wo auch häufig ihre schwarzen Röhrenbauten auf den Ufersteinen beobachtet werden konnten. Auch auf den Steinen der Bäche traten die Larven häufig auf, als einzige Vertreter der Dipterenfauna.

Zählt man die Fangzahlen der einzelnen Gruppen der *Orthocladius*larven zusammen, so überragt dieses Total dasjenige der andern Dipteregruppen wesentlich, sodaß nach Subfamilienfrequenz der Ritomsee, wie der St. Moritzersee und die meisten andern Alpenseen als *Orthocladius*-Seen bezeichnet werden müßten.

IV. Subfam. *Chironominae* (*Tendipedinae*).

A. Sectio *Tanytarsus*.

1. Gattung: *Eutanytarsus* (= *Syntanytarsus*).

a) *Inermipesgruppe*: Larven von Vertretern dieser Gruppe leben in 1—11 m Tiefe. Sie treten in großer Zahl auf, was auch im St. Moritzersee der Fall war. Nach Schmaßmann (36) sind sie in Alpenseen verbreitet, aber nur vereinzelt. Weitaus der größte Teil der *Tanytarsus*larven unserer Gewässer gehört dieser Gruppe an. Ende Juli hatte sich schon ein großer Teil der Larven verpuppt. Oft trugen die Larven einen Besatz von *Vorticellen* (meist *Epistylis nympharum* Engelm.)

β) *Gregariusgruppe*: war nur in den Deltatümpeln vertreten.

2. Gattung: *Paratanytarsus*. Auch die Larven der 2. Gattung der *Tanytarsus*sectio treten in sehr großen Individuenzahlen auf und sind wohl die in größter Menge hier lebenden Dipterenlarven. Sie fanden sich in Tiefen von 0—10 m, häufig aber nur in 1—2,5 m Tiefe. Schmaßmann (36) fand sie ebenfalls häufig im Litoral des Lünensees und Börner (5) in demjenigen des St. Moritzersees. Viele Individuen zeigten den *Vorticellenpelz* in schönster Ausbildung.

*Tanytarsus*larven nicht näher bestimmbarer Gruppen fanden sich in 0—8 m, zahlreich ebenfalls im wenig tiefen Wasser von 0—1 m, also in der Brandungszone. Nimmt man das Total der gefangenen Exemplare der *Tanytarsus*larven, so

ergibt sich daraus, daß der Ritomsee, wie wohl die meisten Alpenseen, nach Zahl der auftretenden Individuen als *Tanytarsussee* zu bezeichnen ist.

B. Sectio *Chironomus*.

*Plumosus*gruppe. Die auf Sauerstoffarmut des Wassers hinweisenden Larven der *Plumosus*gruppe fanden sich fast ausschließlich an einer Seestelle. Die nördliche Bucht des Deltaufers, wo keine Zuflüsse eintreten, besitzt eine ausgedehnte, aber spärlich bewachsene Charawiese. Hier waren *Plumosus*larven massenhaft zu treffen, nicht mehr aber in der Gegend des Hauptzuflusses, der das Delta durchfließt. In dieser Bucht scheint das Wasser sehr stagnierend zu sein, während weiter südlich der Zufluß für Sauerstoffzufuhr sorgt. Ihre Tiefenverbreitung ist hier von 9—13 m. Sie finden sich auch noch unmittelbar bis an die H₂S-Zone.

*Chironomus*larven nicht näher bestimmbarer Gruppen fanden sich noch in 2 Dredgezügen aus 5 und 9—10 m an einer Steinalde.

Schmaßmann (36) fand *Chironomus*larven in den untersuchten Alpenseen sehr verbreitet. Besonders die Form ohne Blutkiemen trat in großer Zahl auf. Eigentümlicher Weise fehlen die *Chironomus*larven in den Deltatümpeln völlig, wo das Wasser doch völlig stagnierend ist. Sie scheinen demnach das Sublitoral und die Seetiefe zu bevorzugen.

Von Larven, die in 1,5—2,5 m Tiefe über Steinen gedredgt wurden, bemerkt Thienemann (44) in einer brieflichen Mitteilung, daß sie in die Verwandtschaft von *Cryptochironomus defectus* gehören.

Stellen wir noch zum Schluß eine Häufigkeitsreihe in bezug auf das Auftreten der verschiedenen *Dipterengruppen* im Ritomsee auf, so lautet dieselbe:

1. *Pelopia*
 2. *Corynoneura*
 3. andere *Orthocladius*larven
 4. *Paratanytarsus*.
- an 8. Stelle, *Chironomus*.

Berechnet man die Zahl des Auftretens in den Fängen total nach Prozenten, so lautet die Reihe (die Gruppen sind insgesamt genommen):

1. <i>Orthocladius</i>	32 %
2. <i>Tanytarsus</i>	30 %
3. <i>Tanypinae</i>	24 %
4. <i>Chironomus</i>	10 %
5. <i>Ceratopoginae</i>	4 %.

Wenn demnach der Ritomsee, der St. Moritzersee verhält sich genau ebenso, nach dem Auftreten der Leitform der Dipterenlarven bezeichnet werden soll, so müßte man denselben in erster Linie als *Orthocladius-See* und erst an zweiter Stelle als *Tanytarsus-See* bezeichnen. Bestimmt gehört er nicht zu den *Chironomus-Seen*. Es ist allerdings zu betonen, daß diese Verteilung nur für die Sommermonate festgestellt wurde, indem im Winter und Frühling die Frequenz der *Chironomus*-larven meist außerordentlich zunimmt, wie Borner (5) z. B. für den St. Moritzersee nachgewiesen hat.

XXII. Gastropoda.

1. *Limnaea ovata* L. tritt hier nur sehr spärlich auf, im Gegensatz zum St. Moritzersee (5), wo sie die Hauptschneckenform ist. Im Ritomsee fand sie sich nur hie und da in der Brandungszone und bis in Tiefen von 2 m. Auch im Herbst trifft man noch vereinzelt Exemplare dieser Art. Schmaßmann (36) kennt sie aus dem Litoral des Silser- und Silvaplannersees.

2. *Limnaea auricularia* L. ist im Gegensatz zu voriger Art im Ritomsee sehr häufig. Sie wurde in 0—6 m Tiefe gefangen, am zahlreichsten in nur 0—2 m. An einigen Stellen waren die Ufersteine von ihnen völlig zugedeckt, besonders im Herbst, da dann massenhaft Junge auftreten.

Ihr Umriß zeigt typisch die *Auricularia*form. Die Schale ist sehr dünn und fast hyalin, besonders gegen das Labrum zu. Die Schalenfarbe ist sehr hell, ebenfalls am hellsten in Labrumnähe, wo sie völlig weiß sein kann. Die jungen Exemplare gleichen im Umriß stark der *L. ovata*, sodaß Junge schwer auseinanderzuhalten sind. Bei ausgewachsenen Tieren hingegen trat der Speziesunterschied deutlich hervor. Dieselben waren zum Teil sehr groß und zeigten einen stark aufgeblasenen Schalen-Mund.

Fuhrmann (11) meldet eine *L. auricularia* var. *ampulla*, Küst. aus dem Ritomsee, ferner die *L. truncatula*, Müll., die ich beide nicht auffinden konnte.

In den Deltatümpeln gelang es mir nirgends Schnecken nachzuweisen.

XXIII. Lamellibranchia.

1. *Pisidium nitidum* Jen. wurde bereits durch Fuhrmann (11) aus dem Ritomsee gemeldet. Sie ist ebenfalls die einzige Pisidienspecies, die ich feststellen konnte.

Im See lebt sie in Tiefen von 0—12,5 m, also bis dicht an die H₂S-Zone. Pisidien sind von den wenigen Organismen, die noch an der Grenze dieser kritischen Schicht zu treffen waren. Am häufigsten findet sich die Art in 0—2 m tiefem Wasser; in größter Zahl jedoch in 7—12,5 m Tiefe. Auch hier sucht sie demnach, soweit es ihr möglich ist, die sublitorale Zone als Wohngebiet auf.

Den Sommer über waren die Pisidien in bester Entwicklung und am häufigsten zu treffen. Die Herbstfänge enthielten schon nicht mehr so viel Exemplare, jedoch immer noch juvenile, neben ausgewachsenen Tieren.

Die Farbe der Schale der im See gefundenen Pisidien war gewöhnlich hellgelb, doch zeigten einige bestimmte Stellen stets Ausnahmen; so fanden sich an einer 1,5—2,5 m tiefen Stelle vollständig schwarzschalige Individuen. Auch der Schlamm jener Stelle war sehr dunkel. An einer zweiten Lokalität, ebenfalls in der Nähe des Abflusses, besaßen die aus 8 m tiefem Wasser stammenden Pisidien eine schwarzgerandete, dunkelbraune Schale. Die rotbraunen Inkrustationen, die im St. Moritzersee an den Pisidienschalen häufig auftraten, waren hier sehr selten zu beobachten.

Die Dicke der Pisidienschalen ist auch für den Ritomsee als eine sehr geringe zu bezeichnen. Auch die Erwachsenen hatten eine recht dünne, hyaline Schale.

Die Pisidien des Sees sind, im Gegensatz zu denjenigen in den Deltatümpeln gefundenen, als sehr klein zu bezeichnen.

XXIV. Pisces.

Von Fischarten treten 2 häufig im Ritomsee auf, es sind dies:

1. *Cottus gobio* L., die Groppe, die im äußersten Litoral sehr oft zu beobachten war.

2. *Trutta fario*, L. eine wertvolle Bereicherung des Hotel-tisches im Val Piora.

XXV. Aves.

Am 27. Juli 1916 flog ein Schwarm von 6 Stück Wildenten gegen 6 Uhr abends ins Val Piora ein und ließ sich auf dem See nieder, wo sie wahrscheinlich Futter suchten und am Ufer die Nacht zugebracht haben. Diese Wasser-Zugvögel mögen eine nicht unbedeutende Rolle in der Besiedelungsgeschichte unserer Seen spielen.

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
Einleitung	121
A. Der Ritomsee	122
I. Hydrographischer Teil	122
II. Faunistischer Teil	123
1. <i>Allgemeines Kapitel</i>	123
a) frühere Untersuchungen	123
b) eigene Funde	124
c) Faunenliste des Sees	125
2. <i>Spezielles Kapitel</i>	129
1. Rhizopoda (129). 2. Spongiae (129). 3. Cnidaria (130).	
4. Rhabdocoelidae (130). 5. Tricladidae (131). 6. Nema-	
todes (131). 7. Mermithidae (138). 8. Oligocnaeta (138).	
9. Hirudinea (140). 10. Rotatoria (141). 11. Bryozoa (142).	
12. Ostracoda (142). 13. Harpacticidae (145). 14. Cyclopi-	
dae (147). 15. Cladocera (149). 16. Tardigrada (151).	
17. Halacaridae (152). 18. Hydracarina (152). 19. Acarina	
(154). 20. Trichoptera (154). 21. Diptera (155). 22. Gastro-	
poda (159). 23. Lamellibranchia (160). 24. Pisces (160).	
25. Aves (161).	

Fortsetzung dieser Arbeit folgt in Heft 3/4.
