

Die Moosfauna Columbiens

VON

Dr. FR. HEINIS (Basel)

A. Einleitung.

Im Jahre 1911 sind mir die von Herrn Prof. Dr O. FUHRMANN auf seiner wissenschaftlichen Reise durch Columbien gesammelten Moose zur Untersuchung auf ihre Fauna anvertraut worden. Das Material bestand aus 35 in verschiedenen Teilen Columbiens, speziell in den Cordilleren gesammelten Moosproben, sowie einem Fläschchen mit Schlamm aus ausgedrücktem Sphagnum.

Die Untersuchung des reichhaltigen Materials war bald vollendet, doch verzögerte sich infolge verschiedener Umstände die Zusammenstellung der Resultate.

Die Moose waren reich an *Rhizopoden* und *Rotatorien*, weniger an *Tardigraden*. *Rotatorien* und *Tardigraden* erwachten nach dem Befeuchten mit Wasser zum grössten Teil auf. In einzelnen Moosproben blieben allerdings zahlreiche Rädertiere zusammengezogen und konnten weder durch Schütteln noch durch Druck des Deckglases zum Leben gebracht werden. Ohne dieser unangenehmen und oft lästigen Umstand würde sich die Liste der *Rotatorien* gewiss um mehrere interessante Arten vergrössert haben.

Es wird sich daher bei späteren Reisen empfehlen, von der jeweilig gesammelten Moosprobe nur einen Teil trocken aufzubewahren und den andern in leichtem Sublimatalkohol oder einem andern geeignet erscheinenden Conservierungsmittel zu conservieren.

Herrn Prof. Dr O. FUHRMANN sei hier für die gütige Ueberlassung des faunistisch wie tiergeographisch recht interessanten Materiales bestens gedankt.

Herr Dr E. Penard in Genf hatte auf Veranlassung von Herrn Prof. FUHRMANN die grosse Freundlichkeit, die Moose in summarischer Weise auf *Rhizopoden* zu durchsuchen und mir seine diesbezüglichen Notizen und Präparate zu eingehenderem Studium und zur Bearbeitung zu überlassen. — Der Liste PENARDS konnte ich im Laufe der Untersuchung noch einige weitere Formen beifügen.

B. Verzeichnis der Fundorte.

1. Bei Pavas, an der Bahnlinie Puerto Berrio Cisneros, 650 m. *Marchantia* spec. auf Laterit.
2. Pavas, *Mastigobryum columbicum* STEPH. auf Laterit.
3. Oberhalb America, bei Medellin ca 1560 m., *Meteoriopsis petula* Sw.
4. Laguna, oberhalb Medellin 2504 m. *Bryum pycnopyxis* C. M. mit viel Erde.
5. Laguna, oberhalb Medellin. Moos mit Laub.
6. Laguna, oberhalb Medellin. *Plagiochila ovifolia* STEPH. mit dürrem Laub.
7. Laguna, oberhalb Medellin. Flechten mit Erde.
8. Laguna, oberhalb Medellin. Flechten u. *Marchantia* spec. mit Erde.
9. Laguna, oberhalb Medellin. *Trichostomum novogranatense* n. sp.
10. Cafetal Camelia. 1800 m. *Taxilejeunea auriculata*. STEPH. auf Rinde.
11. Cafetal Camelia. Flechten und Erde.
12. Cafetal Camelia. Flechten, *Frullania okamiensis* STEPH. mit Erde.
13. Cafetal Camelia. *Frullania evolita* STEPH., Flechten und Laub.
14. Cafetal Camelia. Flechten.
15. Cafetal Camelia. *Trichostomum Raapii* BROTH.
16. Cafetal Camelia. *Brachythecium stereopoma* (SPRUCE).
17. Cafetal Camelia. *Leucobryum* spec.
18. Bei Angelopolis, in einer Quebrada, ca 1700 m. *Plagiochila Hans Meyeri* STEPH und Flechten.
19. Titiribi 1580 m. *Philonotis tenella* C. M., auf Laterit.
20. Titiribi. *Philonotis* spec.
21. Guaca 1460 m. *Squamidium nigricans* Hook.
22. Soledad, 2310 m. *Polytrichum aristiflorum* MITT.
23. Cannon des Aguacatal, *Frullania longicolla* L. u. G. u. *Taxilejeunea prominula* (GOTTSCHE).
24. Manizales, *Polytrichum aristiflorum* MITT.
25. Manizales, *Papillaria appressa* (HORNSCH.).
26. Pass des Ruiz, auf einem Baumstamm 3800 m. *Porotrichum nitidum* (HPE.) u. *Radula Sprucei* STEPH..
27. Westhang des Ruiz, bei der Mine Union 3600 m. *Brentelia falcatula* n. sp.
28. Oberhalb Bogota ca 2700 m. *Pilopogon gracilis* u. *Campylopus* spec.
29. Pass des Boqueron ca 2500 m. *Omphalanthus filiformis* (Sw.) NEES.
30. Oberhalb Tambo ca 2000 m. *Thuidium* spec., *Frullania coalita* STEPH.
31. Paramo Cruz Verde. 3500 m. Moose.
32. Bei Ubaque, unterhalb des Paramo 2300 m. *Erythrodontium consanguineum*, *Tortula* spec., *Campylopus* spec. u. Sphagnum.

33. Paramo Cruz Verde 3400 m. *Pilotrichella flexilis* (Sw.), *Leptodontium Fuhrmannii* n. spec.
34. Paramo Cruz Verde 3600 m. *Sphagnum* u. Moose.
35. Paramo Cruz Verde 3200 m. *Stereodon amabilis* MITT., *Rhacocarpus Humboldtii* (Hook.), *Pilopogon Mülleri* HPE., *Dicranum Wallisii* C. M. u. *Frullania Mathanii* STEPH.
36. Fläschchen mit Sphagnumschlamm, vom Paramo Cruz Verde, 3300 m.

I. Rhizopoda.

a) Verzeichnis der beobachteten Arten.

1. *Amæba sphaeronucleolus* GREEFF.
2. *A. terricola* EHRBG.
3. *Amphitrema flavum* ARCHER.
4. *A. stenostoma* NÜSSLIN.
5. *Amphizonella violacea* GREEFF.
6. *Arcella arenaria* GREEFF.
7. *A. vulgaris* EHRBG.
8. *Assulina muscorum* GREEFF.
9. *A. seminulum* EHRBG.
10. *Awerinzewia cyclostoma* SCHOUTEDEN.
11. *Bullinula indica* PENARD.
12. *Centropyxis aculeata* STEIN.
13. *C. aculeata* var. *discoides* PENARD.
14. *C. laevigata* PENARD.
15. *Corycia flava* GREEFF.
16. *C. penardi* SCHOUTEDEN.
17. *Corythion dubium* TARANECK.
18. *C. dubium* var. *spicatum* PENARD.
19. *C. pulchellum* PENARD.
20. *Cryptodifflugia oviformis* PENARD.
21. *Cyphoderia ampulla* (EHRENBERG).
22. *Difflugia brevicolla* CASH.
23. *D. constricta* EHRBG.
24. *D. lucida* PENARD.
25. *D. pyriformis* var. *bryophila* PENARD.
26. *D. pyriformis* var. *bacillifera* PENARD.

27. *Diploclamys fragilis* PENARD.
28. *D.* *gruberi* PENARD.
29. *D.* *timida* PENARD.
30. *D.* *vestita* PENARD.
31. *Euglypha alveolata* DUJ.
32. *E.* *ciliata* EHRBG.
33. *E.* *compressa* CARTER.
34. *E.* *cristata* LEIDY.
35. *E.* *filifera* PENARD.
36. *E.* *lævis* PERTY.
37. *E.* *minor* PENARD.
38. *E.* *strigosa* LEIDY.
39. *Heleopera petricola* LEIDY.
40. *H.* *rosea* PENARD.
41. *H.* *sordida* PENARD.
42. *H.* *sphagni* LEIDY.
43. *H.* *silvatica* PENARD.
44. *Hyalosphenia elegans* LEIDY.
45. *H.* *papilio* LEIDY.
46. *H.* *subflava* CASH.
47. *Nebela caudata* LEIDY.
48. *N.* *certesi* PENARD.
49. *N.* *collaris* LEIDY.
50. *N.* *dentistoma* PENARD.
51. *N.* *gracilis* PENARD.
52. *N.* *lageniformis* PENARD.
53. *N.* *var. cordiformis* **nov var.**
54. *N.* *martiali* CERTES.
55. *N.* *militaris* PENARD.
56. *N.* *tincta* LEIDY.
57. *N.* *tubulosa* PENARD.
58. *N.* *vas* CERTES.
59. *Parmulina brucei* PENARD.
60. *P.* *cyathus* PENARD.
61. *Phryganella hemisphærica* PENARD.
62. *Plagiopyxis callida* PENARD.
63. *Plagiopyxis* spec.
64. *Placocysta jurassica* PENARD.
65. *P.* *spinosa* LEIDY.
66. *Pontigulasia bryophila* PENARD.

67. *Pseudochlamys patella* CLAP. ET LACHM.
68. *Quadrula irregularis* ARCHER.
69. *Q. symmetrica* F.-E. SCHULZE.
70. *Sphenoderia dentata* PENARD.
71. *S. fissirostris* PENARD.
72. *Trinema complanatum* PENARD.
73. *T. enchelys* EHRBG.
74. *T. lineare* PENARD.
75. *Trigonopyxis arcula* (LEIDY).

b) Bemerkungen zu den einzelnen Arten.

Amoeba sphaeronucleolus GREEFF.

Diese *Amoeba* wurde nur in 3 Proben beobachtet; die Tiere waren stets in schlecht erhaltenem Zustande.

Amoeba terricola GREEFF.

In zahlreichen Moosproben, doch fast immer mit eingeschrumpfter Hülle und abgestorbenem Plasma. In den Proben 16 und 24 beobachtete ich lebende, in Bewegung begriffene Individuen. PENARD sah in Probe 31 eine *A. terricola*.

Amphitrema flavum ARCHER.

Ein einziges grosses Individuum in Probe 34.

Amphitrema stenostoma NÜSSLIN.

A. stenostoma ist eine für *Sphagnum* charakteristische, aber seltene Art. Wenn man sie aber antrifft, so ist sie immer in grosser Menge vorhanden. Typisch in 29 und 34.

Amphizonella violacea GREEFF.

Diese Art fand sich nur in Probe 31 von Paramo Cruz Verde aus einer Höhe von 3600 m. Die Tiere waren tot und gelblich gefärbt. Die violette Farbe, welche *A. violacea* ausgezeichnet war fast ganz verschwunden; nur wenige Exemplare wiesen einen leichten violett gefärbten Anflug auf.

Arcella arenaria GREEFF.

Arcella arenaria ist eine für die Moose trockener Orte charakteristische und anpassungsfähige Form.

Fast in allen Proben ; jedoch meist nur als leere Schalen. In 15 und 19 lebten einige Tiere, doch ohne die Pseudopodien auszustrecken.

***Arcella vulgaris* EHRENBERG.**

Arcella vulgaris lebt als Wasserbewohner nur in den feuchten Laubmoosen und in Sphagnum, wo sie bis zu einem gewissen Grade die Trockenheitliebende *A. arenaria* ersetzt.

Im untersuchten Material war *A. vulgaris* nur in Probe 20. Einige Tiere erreichten einen Durchmesser von 108 μ .

***Assulina muscorum* GREEFF.**

Dieser kleine, zierliche Rhizopode fehlte fast keiner Probe. Im *Sphagnum* vom Paramo Cruz Verde, Probe 34, trat eine etwas grössere Form auf von 46-55 μ Länge und 38-44 μ Breite von tief dunkelbrauner, chokolade ähnlicher Färbung. Diese Färbung mag vielleicht auf den Einfluss des bewohnten Mediums zurück zuführen sein.

***Assulina seminulum* (EHRENBERG) LEIDY.**

A. seminulum ist ein Bewohner der Sphagnumpolster, liebt aber auch die feuchten Moose der Wälder.

Unter der normalen Form in Probe 34 befand sich die schöne, grosse und scheibenförmige, rein sphagnophile Varietät *scandinavica* PENARD.

***Awerinzewia cyclostoma* (PENARD) SCHOUTEDEN.**

In 15 häufig, in 16 selten. Gehäuse stark violett, amethystfarbig bis fast schwarz. Länge der Gehäuse 146 μ .

***Bullinula indica* PENARD.**

Diese Art scheint eine grosse Verbreitung zu besitzen. 1906 von MURRAY im Himalaya aufgefunden und von PENARD (10) beschrieben, ist die Form seither an den verschiedensten Orten und Erdteilen wieder nachgewiesen worden. MURRAY meldet sie aus dem Sphagnum von Ecosse und Uganda ; PENARD aus den meisten Lokalitäten der British Antarctic Expedition (15). WAILES (21) gibt Fundorte aus Bolivia und Peru an und ich (4) wies sie in den zentralamerikanischen Anden nach.

In der Schweiz ist *Bullinula indica* selten. PENARD beobachtete sie im Torfmoor von La Pile und ich in Sphagnum vom Bölchen im Baslerjura, sowie im Hochmoor von Jungholz (Schwarzwald).

Im untersuchten Material war diese, bis vor kurzem noch seltene Art, in verschiedenen Proben aus den Cordilleren Columbiens von 1700 m bis 3600 m häufig, meist 190-210 μ .

Probe 18 enthielt eine kleine, runde, durch PENARD (15) aus Australien und der Antarktis bekannte Varietät. (British Antarctic Expedition von Shackleton 1907-09, vol. 1. Tafel XXII. Fig. 1.) von 130 bis 170 μ .

Centropyxis aculeata STEIN.

Gewöhnlich selten in den Moosen, auch im untersuchten Material. Die von WAILES (21) aus Bolivia signalisierte Varietät *hemisphaerica* war nicht zu finden.

Centropyxis aculeata var. discoides PEV.

Eine typisch sphagnophile Form. Nur in 36. Bei einigen Exemplaren fehlten die Dornen. Grösse 190-200 μ .

Centropyxis laevigata PEV.

Selten in 16, 17, 29.

Corycia flava GREEFF.

Als einer der widerstandsfähigsten Wurzelfüusser bewohnt *C. flava* die Moose feuchter und trockener Orte; fehlt auch den Sphagnumpolstern nicht.

Probe 31 war ausserordentlich reich an Individuen, die lebten und munter umherkrochen.

Corycia penardi SCHOUTEDEN.

Selten, wenige Tiere in Probe 23.

Corythion dubium TARANECK.

In wenigen Proben und leicht zu verwechseln mit *Trinema enchelys* var. *bryophila*.

Corythion dubium var. spicatum PENARD.

Diese kleine hübsche Varietät erinnert durch ihr Aussehen an eine *Euglypha*. Der Schalenrand ist mit kleinen, regelmässig verteilten zugespitzten Dornen versehen, die nicht aus Kiesel, sondern aus Chitin bestehen.

PENARD kennt diese Abart nur aus dem Material der Expedition SHACKLETON, nämlich von der Insel Stewart, aus Queensland und Hawai.

Corythion pulchellum PENARD.

Selten. Mehrere Exemplare dieser kleinen, ovalen Spezies von 24 μ Länge in Probe 36.

Cryptodifflugia oviformis PENARD.

Selten in 5. Die Form des Gehäuses ist sehr veränderlich. Von der fast runden Form bis zu der oval langgestreckten waren fast alle Uebergänge vertreten. Länge gewöhnlich 20 μ .

Cyphoderia ampulla EHRENBURG.

Drei leere Gehäuse von 98 μ Länge im Sphagnumschlamm der Probe 36.

Diffugia (brevicolla CASH?)

In Probe 34 eine Form mit grossem kugeligen aus *Diatomeen* zusammengesetzten Gehäuse von 145 μ , das vielleicht dieser Art angehört. Stets nur leere Schalen.

Diffugia constricta EHRENBURG.

Diffugia constricta bewohnt fast jeden Moosrasen und fehlt selten. Im untersuchten Material in allen Proben mit Ausnahme der ersten. Unter den vielen veränderlichen Formen dieser Art schienen zwei ziemlich constant aufzutreten, eine halbkugelige breite und eine kleine langgestreckte (PENARD, Faune rhizopodique, p. 299, Fig. 1 und Fig. 5). Probe 24 enthielt ferner eine 115 μ grosse Varietät mit kleiner Mundöffnung und braun gefärbtem Gehäuse, sowie 1 oder 2 Dornen.

Diffugia lucida PENARD.

Diese kleine Spezies bewohnt mit Vorliebe Moosrasen trockener Standorte, doch tritt sie nie häufig auf.

Vereinzelt in 13, 15, 16, 26, 29, 30, 33.

Diffugia pyriformis var. bryophila PENARD.

Meist leere Schalen in 20, 27, 34.

Diffugia pyriformis var. bacilifera PENARD.

In Probe 34 eine Varietät von 120 μ Länge, deren Schale ganz aus Diatomeen bestand.

Diplochlamys fragilis PENARD.

Diplochlamys fragilis ist schwierig mit Sicherheit zu identifizieren, wenn die Tiere tot sind. Einzig in Probe 25 fand ich ein Tier, dessen Zugehörigkeit zu dieser Art unbestritten sein dürfte. Die übrigen Fundorte müssen mit einem Fragezeichen versehen werden.

Diplochlamys fragilis ist bis jetzt durch PENARD (11) bekannt geworden aus der Schweiz, Australien, Neuseeland und Canada.

Diplochlamys gruberi PENARD.

Diese Art bewohnt gerne die trockenen Moose der Bäume. Nur in 26.

Bis jetzt bekannt aus der Schweiz, Centralamerika und Hawai.

Diplochlamys timida PENARD.

Diese kleine gut charakterisierte Form unterscheidet sich von den Vorigen durch die Farbe, durch die innere und äussere Hülle sowie durch den Besitz von nur einem Zellkern von 3 bis 5 μ Durchmesser.

Vereinzelt in verschiedenen Proben. Bekannt aus der Schweiz, Neuseeland, Queensland, Hawai, Canada und der Antarktis.

Diplochlamys vestita PENARD.

Nur in Probe 34. Diese Art, die grösste der bis jetzt bekannte *Diplochlamys*arten — Grösse 90-130 μ — zeichnet sich aus durch die gelbe Farbe und durch die überaus grosse Zahl der Kerne sowie durch die Anwesenheit von kleinen prismatischen Kristallen.

Bekannt aus der Schweiz, Australien und Vancouver.

Euglypha alveolata DUJARDIN.

Euglypha alveolata lebt nur im Moss, sei es in Laubmoosen oder Sphagnum.

In den Proben 16, 17, 30 und 36. An den beiden ersten Fundorten trat eine kleine Varietät auf von 65 μ .

Euglypha ciliata EHRENBERG.

Die Arten der Gattung *Euglypha* dürfen, was Individuen- und Artenzahl anbetrifft, zu der in den Moosen am besten vertretenen Rhizopodengruppe gezählt werden. Es ist oft recht schwierig, die einzelnen Arten aus einander zu halten, da sie in einander über gehen. Speziell ist dies der Fall bei *Euglypha ciliata*, die in den Moosen immer in zahlreichen Formen vorkommt.

In Probe 36 fand ich eine Form von 80 μ mit vielen starken, unregelmässig angeordneten über die ganze Schale verbreiteten Dornen.

Euglypha compressa CARTER.

Dieser in *Sphagnum* und Laubmoosen sonst häufige Rhizopode bewohnte die Proben 34 und 36. Am letzten Fundort ausserdem eine kleine Form von 68 μ .

Euglypha cristata LEIDY.

Diese im Gegensatz zu den meisten *Euglypha* Arten sehr charakteristische Art bewohnt nur Sphagnum. Proben 26, 29 und 34.

Euglypha filifera PENARD.

Dieser kleine, durch lange feine Nadeln ausgezeichnete Rhizopode beobachtete ich nur im Sphagnumschlamm vom Paramo Cruz Verde. Probe 36. Länge 54 μ .

Euglypha laevis PERTY.

Die Moose beherbergen immer eine grosse Zahl kleiner *Euglyphen*, die entweder zu *Euglypha laevis* oder *E. minor* gestellt werden.

E. laevis ist im FUHRMANN' schen Material nicht selten. Länge 42-48 μ .

Euglypha minor PENARD.

PENARD (6) beschrieb diese kleine, nicht über 36 μ grosse Form ursprünglich als Varietät von *E. laevis*. Für den Unterschied beider Arten ist einzig die Grösse massgebend. Alle Formen unter 40 μ mögen zu *E. minor*, alle über 40 μ zu *E. laevis* gerechnet werden. *Euglypha minor* ist in einzelnen Proben recht häufig.

Euglypha strigosa LEIDY.

Von *E. ciliata* schwer zu trennen, doch erkenntlich an den vielen kurzen Dornen und an der Form und Struktur der Mundplatten. In der Proben 17, 29, 34, 36.

Heleopera petricola LEIDY.

Gewöhnlich findet man von *Heleopera petricola* nur die leeren Schalen oder encystierte Tiere; die Pseudopodien bekommt man selten zu sehen.

Im Material stets durch eine in den Mossen häufig vorkommende Varietät vertreten, die PENARD in der « Faune rhizopodique du bassin du Léman » auf Seite 384, Figur 6 abbildet. Diese kleine Form ist 70-75 μ lang, braunviolett oder lichtrosa gefärbt und immer mit unregelmässigen Platten bedeckt.

Heleopera rosea PENARD.

Diese weinrot gefärbte, hübsche *Heleopera* geniesst weite Verbreitung. In Europa ist sie häufig, ebenso in den centralamerikanischen Anden. Vertikal kann sie eine bedeutende Höhe erreichen. PENARD (10) konstatierte sie im Himalaya in einer Höhe von 6000 Fuss. Ich kenne die Art aus der Schweiz vom Pascuminersee 2006 m und vom Monte Rosa aus 4000 m sowie vom Lötschenpass 2000 m.

Probe 34 enthielt eine besonders grosse, schöne Form mit runden dachziegelartig über einander gelagerten Platten.

Heleopera sordida PENARD.

Schlecht erhalten in Proben 15, 27 und 34. Bekannt aus der Schweiz, Australien und Vancouver.

Heleopera sphagni LEIDY.

Selten. In typischen Exemplaren in 26, 27 und 36.

Heleopera silvatica PENARD.

H. silvatica bewohnt mit Vorliebe die Waldmoose; fehlt häufig dem *Sphagnum*. Die Art ist sehr widerstandsfähig gegen Temperatureinflüsse und übersteht in encystiertem Zustand leicht grössere Trockenperioden.

Hyalosphenia elegans LEIDY.

Charakteristische Individuen von 80-90 μ in Probe 16 und 36.

Hyalosphenia papilio LEIDY.

Einige Exemplare, die dieser Art angehören in 34 und 36.

Hyalosphenia subflava CASH.

Diese von CASH (1) 1909 aus der Umgebung von Manchester und vom Mont Pentland, Ecosse beschriebene Art ist bis jetzt nur einmal in *Sphagnum* von Queensland durch PENARD (15) wieder nachgewiesen worden. Das erneute Vorkommen in Columbien ist darum interessant. Zahlreiche Exemplare in Probe 17. PENARD bemerkt in seinen Notizen über die *Hyalosphenia subflava* aus Columbien: «Ce n'étaient que des enveloppes vides ou renfermant du plasma mort, bien typique d'ailleurs, mais dépourvues du petit « pore » apical dont parle CASH. Au Queensland ce pore manquait aussi, et la figure de CASH lui-même ne l'invoque nullement.»

Nebela caudata LEIDY.

Nur einige typische Exemplare von 74 μ Länge in 36.

Nebela certesi PENARD.

(Siehe Fig. 3.)

PENARD (15) fand diese Form im Material der Shackleton Expedition.

Probe 36 enthielt einige Exemplare von 148 bis 154 μ , welche ich nur mit dieser Art identifizieren konnte.

Nebela collaris EHRENBERG.

Die Arten der Gattung *Nebela* sind Bewohner der immer feuchten Waldmoose und des *Sphagnum*. Sie sind an einen gewissen Feuchtigkeitsgehalt gebunden, ohne welchen sie nicht aktiv leben können. Die *Nebela*arten sind deshalb Feuchtigkeitsanzeiger. Sehr oft treten sie massenhaft auf. So zählte ich in einem kleinen, auf den Objektträger gebrachten Wassertropfen aus *Sphagnum* vom Bölchen im Schweizerjura über 60 Exemplare der Arten *N. collaris* und *N. lageniformis*.

N. collaris ist in FUHRMANN'schen Material relativ selten, Probe 5 enthielt eine kleine; Probe 7 und 36 eine grössere flabelluloide Form.

Nebela dentistoma PENARD.

Sphagnophil und je nach dem Wohnort in Bezug auf Grösse veränderlich. Mittlere Grösse 78 μ .

Nebela gracilis PENARD.

Diese kleine, zierliche Form ist nur bekannt aus der Schweiz, Bolivia und Peru. Selten in Probe 15.

Nebela lageniformis PENARD.

Nebela lageniformis ist einer der häufigsten Rhizopoden, weist aber in der Grösse starke Unterschiede auf. Probe 32 enthielt eine eigentümliche Form, welche an der Stelle, wo der Hals des flaschenförmigen Gehäuses sich verengt, stark eingeschnürt war.



Fig. 1. — *Nebela lageniformis* var. *cordiformis* n. var. Von der Breitseite gesehen. a. Mundplatten von *Euglypha*.

Nebela lageniformis var. *cordiformis* n. var.

(Fig. 1 u. 2.)

Probe 34 vom Paramo Cruz Verde enthielt neben der gewöhnlichen normalen Form eine eigentümliche, hübsche und grosse Varietät. Der Hals dieser Varietät ist lang, tubusartig und von dem übrigen Gehäuse scharf abgesetzt. Der untere Teil des Gehäuses erscheint abgerundet und von der Seite gesehen herzförmig zugespitzt wie eine Lanze. Länge der Gehäuse 128 bis 135 μ .

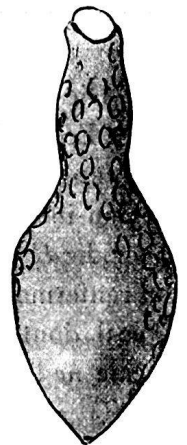


Fig. 2. — *Nebela lageniformis* var. *cordiformis* n. var. Von der Schmalseite gesehen.

Nebela lageniformis var. *cordiformis* weist einige Ähnlichkeit auf mit *Nebela vas*, wo der Hals an der Basis ebenfalls eine starke Einschnürung besitzt. Merkwürdig ist auch die Beobachtung, dass *N. l. v.*

cordiformis gleich wie andere Nebelaarten schadhafte Stellen des Gehäuses mit fremdem Material ausbessert. Oft sieht man auf dem Hals Mundplatten von *Euglypha ciliata* oder *E. strigosa* mit der deutlichen Zähnelung.

Die Merkmale der vorliegenden Varietät sind so typische, dass sie jetzt schon zu einer besondern Art erhoben werden könnte.

Nebela lageniformis könnte auch als Grundform von einer Anzahl Arten angesehen werden, von denen var. *cordiformis* die Mitte und *N. vas* den Endpunkt darstellt.

Nebela martiali CERTES.

(Fig. 3, 4 u. 5.)

Von CERTES (2) 1889 am Cap Horn entdeckt, wurde dieser Rhizopode von PENARD (15) kürzlich in Moosen von der pacifischen Insel Macquarie, Neuseeland und Australien wieder gefunden.

Nebela martiali ist so typisch, dass sie mit keiner andern Art verwechselt werden kann, ausgenommen mit *Nebela certesi* PENARD (15), welche auch auf den pacifischen Inseln vorkommt.

CERTES Beschreibung stimmt in den Hauptzügen auf die beobachteten Tiere in den Proben 26, 27, 34 und 36.

Die von PENARD auf gefundene *N. martiali* der Expedition SHACKLETON hingegen unterscheidet sich vom Typus resp. von den FUHRMANN'schen Exemplaren durch das etwas

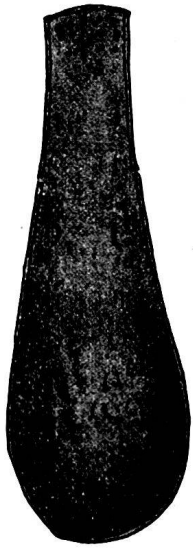


Fig. 3. — *Nebela certesi* Pen. Exp. Fuhrmann.



Fig. 4. — *Nebela martiali* Certes Exp. Fuhrmann.



Fig. 5. — *Nebela martiali* Certes Exp. Shackleton. Nach einem Präparat von PENARD.

grössere Gehäuse und durch die grösseren seitlichen Oeffnungen; auch besitzt sie am Hals keine Längsfurche.

Nebela martiali der Exped. FUHRMANN hält durch den Besitz einer Längsfurche am Hals und den kleineren seittl. Oeffnungen die Mitte zwischen *Nebela Certesi* PENARD (15) und *Nebela martiali* (PENARD non CERTES).

Wir haben es also mit drei einander nahestehenden Formen zu tun:

1. *Nebela certesi* PENARD (Exped. Shackleton p. 241. Tafel 23. Fig. 7), (Exped. Fuhrmann. Probe 36).

2. » *martiali* CERTES (2) Typus, Exped. Fuhrmann).

3. » *martiali* PENARD non CERTES, Exped. Shackleton, p. 246, Tafel 23, Figur 9.

Diese drei Formen mögen aus einer ursprünglichen Form durch eine langsame Entwicklung hervorgegangen und jetzt zu besonderen Arten geworden sein. Für die dritte Form würde sich zu Ehren des Entdeckers der Name *NEBELA PENARDI* empfehlen.

Die Grösse der FUHRMANN'schen Exemplare beträgt 185 bis 195 μ .

Nebela militaris PENARD.

Diese kleine, hübsche Art bewohnte die Proben 17, 34 und 36. In Probe 17 relativ gross 65 μ .

Nebela tinctoria LEIDY.

Neben *Nebela collaris* und *Nebela lageniformis* ein häufiger Rhizopode feuchter Moose. Im columbischen Material allerdings nur in etwa 5 Proben. *Nebela tinctoria* variiert in der Grösse sehr. Probe 34 enthielt zwei Varietäten, eine kleine seltenere von 68 μ und eine grössere häufigere von 90 μ .

Nebela tubulosa PENARD.

Einige Exemplare dieser grossen Nebela in Probe 36. Länge 210 μ .

Nebela vas CERTES.

Das Verbreitungsgebiet von *N. vas* ist auf die südliche Halbkugel beschränkt. Das Vorkommen in Columbien konnte deshalb nicht überraschen. Selten in den Proben 26, 27, 34 und 36. In 26 eine kleine seltenere Form von 120 μ in 34 eine grosse, breite 210 μ lange Varietät in encystiertem Zustande.

Das Gehäuse der *Nebela vas* ist gelblich und aus runden regelmässigen Platten zusammen gesetzt. Aber oftmals findet man unter den Platten Stücke fremder Herkunft. So traf ich in Probe 36 Gehäuse, deren Hals mit Mundplatten von *Euglyphia compressa* geschmückt waren. Die Zähnelung dieser *Euglyphap*platten war bei starker Vergrösserung recht gut zu erkennen. Auf welche Art und Weise die *Nebela* sich die Platten aneignet und sich mit « fremden Federn » schmückt ist schwer zu sagen. Da aber die Arten der Gattung *Nebela* zu den räuberischen Rhizopoden gehören und carnivor sind, lässt sich vermuten, dass sie die *Euglyphen* überfallen und aussaugen, um sich die Mundplatten anzueignen.

Die gleiche Erscheinung ist auch bei den Arten *Nebela martiali*, *Nebela lageniformis* v. *cordiformis* und bei *Hyalosphenia cockayni* beobachtet worden.

Parmulina brucei PENARD.

(Fig. 6 bis 11.)

PENARD (14) fand diese Form im Frühjahr 1907 in einer kleinen von MURRAY übersandten Moosprobe von Gough Island, einer kleinen Inseln im atlantischen Ozean zwischen dem Kap der guten Hoffnung und Feuerland. Diese Moosprobe enthielt neben 13 schon bekannten Rhizopoden eine neue der Gattung *Corycia* nahe stehende Art, *Parmulina brucei*.

Das relativ häufige Vorkommen dieser, seither nicht wieder beobachteten Art in Probe 34 vom *Paramo Cruz Verde* bei 3000 m Höhe ist deshalb umso interessanter.

Es möge nachfolgend, unter Benützung der mir gütigst überlassenen Notizen Penard's und der oben erwähnten Arbeit, sowie eigenen Beobachtungen, einiges über die Gattung *Parmulina* in allgemeinen und *P. brucei* im Besondern gesagt sein.

Der protoplasmatische Körper der bis jetzt bekannten Arten *Parmulina cyathus* und *P. oblecta* ist unter einem weiten, halbkugeligen, sackartigen, im lebenden Zustande unten geöffneten Gehäuse verborgen. Die Wände dieses Gehäuses bestehen aus Chitin und sind

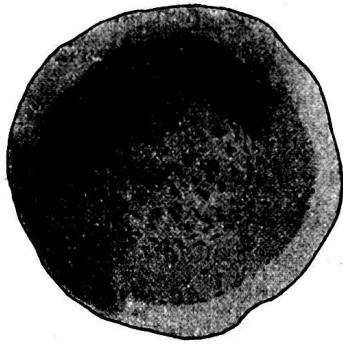


Fig. 6. — *Parmulina brucei* Penard. Von oben gesehen.

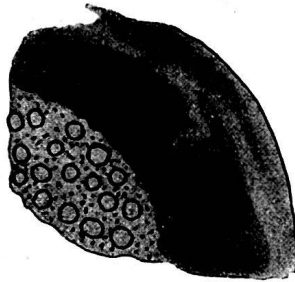


Fig. 7. — *Parmulina brucei* Penard. Stark vergrößertes Stück der Stirnfläche.

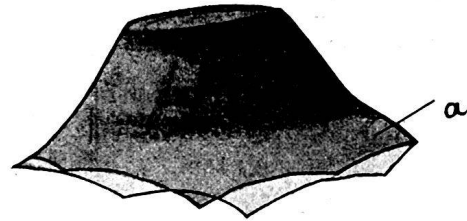


Fig. 8. — *Parmulina brucei* Penard. Tier von der Seite. a. Häutiger Saum.

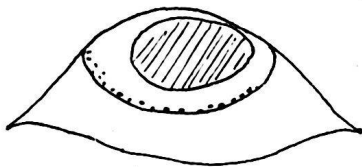


Fig. 9. — *Parmulina brucei* Penard. Encystiert, von der Seite gesehen.

(Figuren z. T. nach einer Skizze von Penard.)

besonders an der Basis äusserst biegsam und geschmeidig. Der Rücken ist völlig bedeckt mit fremden Erd- und Kieselteilchen, die dem Körper fest anhaften. Die breiten Pseudopodien entfalten sich selten. Je nach der Art enthält das Plasma 1, selten 2 kugelige Kerne, ebenso 1 oder 2 contractile Vakuolen.

Parmulina brucei weicht nun in interessanter Weise von den bis jetzt bekannten Arten ab.

Das gelblich gefärbte, fast durchsichtige Gehäuse dieser Form ist chitinös. (In kochender Schwefelsäure löst es sich auf.) Die Gehäuse abgestorbener Tiere haben die Form einer

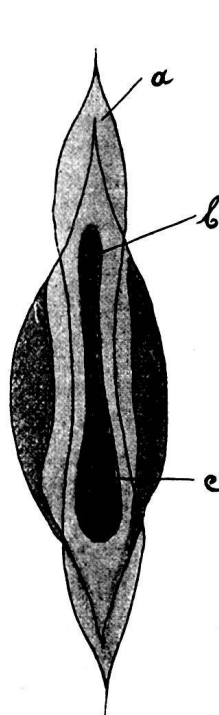


Fig. 10. — *Parmulina brucei* Penard. Individuum im Begriff, sich spindelförmig zusammenzuziehen. a. Saum, b. Plasma. c. Kern.

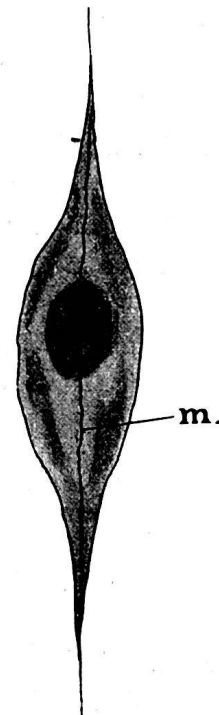


Fig. 11. — *Parmulina brucei* Penard. Spindelförmig zusammengezogenes Tier. Die schützende Membran (m) schliesst das Tier vollständig.

scharf abgestutzten Pyramide oder eines Kegels. Von der Seite gesehen sieht es aus wie ein Lampenschirm, der oben durch einen soliden Deckel geschlossen ist. Am lebenden Tier verhält sich die Sache anders. Von der Mundseite aus betrachtet, laufen die Ränder des Schirmes von der Mitte an zuerst auseinander, dann gegen einander und spitzen sich zu, so dass eine spindelförmige, schiffchenartige Figur entsteht.

Auf den ersten Blick ist das Gehäuse glatt, bei starker Vergrößerung jedoch erscheint die Haut stark punktiert, ähnlich wie bei *Centropyxis aculeata*. Zwischen den punktierten Stellen bemerkt man zahlreiche leere kreisrunde Zwischenräume, die sich oft berühren. Wahrscheinlich sind dies kleine chitinöse Platten, die nach Behandlung mit kochender Schwefelsäure verschwinden. An verschiedenen Stellen der Schale, besonders aber am Rande der Kopfplatte — der obern Grundfläche der Pyramide — stehen diese Platten dicht gedrängt, fast dachziegelartig beisammen. Diese letztere Erscheinung zeigt sich aber nur unter natürlichen Bedingungen, d. h. wenn sich das Tier im Wasser befindet. In Kana-dabalsam ist das Bild ein ganz anderes. Es erscheint da alles dunkel geädert und an Stelle der Platten und punktierten Stellen sieht man nur ein Netz dunkelbrauner Flecken.

An der Basis der Pyramide wird die Haut dünn und biegsam und krümmt sich gegen das Innere, um das Protoplasma zu schützen. Wenn sich das Tier encystiert, oder wenn es in Ruhe ist, ziehen sich die Ränder wie ein Ridicule oder Strickbeutel zusammen und verschliessen das Gehäuse hermetisch.

Ueber das Plasma selbst lässt sich nicht viel sagen, da meist nur leere Schalen angetroffen wurden. Manchmal konnten jedoch die Ueberreste des abgestorbenen Plasmas noch nachgewiesen werden. Sehr häufig waren die Tiere encystiert, d. h. sie hatten sich kugelig in das Gehäuse zurückgezogen und sich durch Ausscheidung einer hyalinen, chitinösen Membran mit einer schützenden Hülle umgeben.

Lässt man die Tiere einige Stunden in Boraxkarmin, so kann man die Anwesenheit eines kugeligen Kernes nachweisen, der vom weniger stark gefärbten Plasma gut absticht.

Die Grösse der Tiere variiert zwischen 140 und 170 μ .

Der Unterschied zwischen den Gattungen *Corycia* und *Parmulina* beruht darin, dass bei *Corycia* der dünne, biegsame Teil der Schale stark und breit entwickelt ist, vermöge dessen sich das Tier oft zusammenfaltet und schützt, während bei *Parmulina* dieser Körperteil nur als dünner, schmaler Rand erscheint, der bei einem äusseren Reiz das Tier nicht deckt, bis es spindelförmige Gestalt angenommen hat. Dieser dünne schmale Schalenrand besteht auch aus anderem Material als die Schale selbst, denn er verschwindet rasch bei abgestorbenen Tieren.

Die hier beschriebene *P. brucei* des FUHRMANN'schen Materials ist etwas verschieden von derjenigen von Gough Island, deren Gehäuse — von der Seite betrachtet — aus regelmässigen polygonalen Feldern zusammengesetzt erscheint. Vielleicht gehören *P. brucei* von Gough Island und *P. brucei* vom Paramo Cruz Verde zwei verschiedenen Arten an, oder die eine kann als spezielle Varietät der andern aufgefasst werden.

Parmulina cyathus PENARD.

In den Proben 12 und 13. Encystiert.

Phryganella hemisphaerica PENARD.

Diese Art ist einer der gemeinsten und häufigsten Rhizopoden, der selten einem Moosrasen fehlt.

Im Material gewöhnlich in zwei Varietäten vertreten, einer grossen von 45-55 μ und einer kleinern von 28 bis 40 μ .

Placocysta jurassica PENARD.

Zwei leere Schalen in Probe 34; einige in Probe 36.

Bekannt aus der Schweiz (La Pile) und Vancouver; rein sphagnophil.

Placocysta spinosa LEIDY.

Placocysta spinosa und *P. jurassica* sind typische Sphagnum Formen, die andere Moose meiden.

Placocysta spinosa war häufig in Probe 34 und 36, gewöhnlich nur mit wenigen aber langen Nadeln und relativ kleinen Mundplatten. In der Grösse ändert die Art stark. Die mittlere Grösse beträgt 125 μ .

Plagiopyxis callida PENARD.

Leicht zu verwechseln mit *Diffugia constricta*. Typisch in den Proben 15, 16, 17, 18. Probe 36 enthielt eine kleine Form von 85 μ Durchmesser. Da die Tiere oft nicht lebten, konnte manchmal nur die Gattungszugehörigkeit angegeben werden.

P. callida bewohnt mit Vorliebe die Hypnumrasen der Waldränder.

Durch PENARD (12) bekannt aus der Umgebung von Genf und von der Isle Stewart (British Antarct. Exp.). WAILES (21) gibt Fundorte aus Bolivia und Peru an. Ich fand die Art kürzlich in Hypnum vom Bölchen im Baslerjura.

Pontigulasia bryophila PENARD.

Nur leere Gehäuse. Probe 36.

Pseudochlamys patella CHAP. et LACHM.

Selten in den Proben 10 und 31.

Quadrula irregularis ARCHER.

Q. irregularis ist ein seltener Moosbewohner. Einzig in Probe 20 in typischen Exemplaren.

Quadrula symmetrica F. C. SCHULZE.

Diese Form ist ein häufiger Bewohner der feuchten Waldmoose und vor allem des *Sphagnum*.

Im untersuchten Material trat *Q. symmetrica* in der von PENARD (6) 1890 beschriebenen Varietät *irregularis* auf. Diese Varietät zeichnet sich vornehmlich aus durch die Grösse, die von 120 bis 145 μ variiert.

Sphenoderia dentata PENARD.

Häufig in Laubmoosen und *Sphagnum*. Probe 34 enthielt eine an *Sphenoderia lenta* SCHLUMBERGER sich anlehrende Varietät von 73 μ .

Sphenoderia fissirostris PENARD.

Einige leere Gehäuse in Probe 18.

Trigonopyxis arcula (LEIDY).

Trigonopyxis arcula (LEIDY), systematisch den Gattungen *Bullinula* und *Centropyxis* nahestehend, ist einer der charakteristischen Wurzelfüusser des *Sphagnum* und der feuchten Laubmoose. Je nach dem Wohnort ändert die Grösse der Schale. In Probe 36 sah ich 2 Formen, eine grosse von 180 μ und eine kleine von kaum 100 μ Durchmesser. In einigen Proben waren die Tiere lebend.

Im übrigen war die Art kürzlich Gegenstand einer eingehenden Arbeit PENARDS (13).

Trinema complanatum PENARD.

In wenigen Proben selten.

Trinema enchelys EHRENBERG.

Der geographischen Verbreitung dieser Art sind kosmopolitische Grenzen gezogen; sie fehlt fast keinem Moosrasen und erreicht vertikal oft bedeutende Höhen. In den columbischen Cordilleren erreicht sie 3800 m, im Himalaya 6000 Fuss, aus den Rocky Mountains kennt sie PENARD aus 3000 m Erhebung. Im Hochalpengebiet der Schweiz fand ich sie häufig. (Oberalp 2028 m, Matterhorn 3800 m, Weissmies 4000 m, Mont Blanc 4000 m etc.)

Probe 29, 34 und 36 enthielt die grosse Varietät *bryophila* PENARD.

Trinema lineare PENARD.

Trinema lineare entgeht der geringen Grösse wegen oft leicht der Beobachtung. Hie und da in einzelnen Proben.

Verbreitung der Rhizopoden in Südamerika

nach SCHEWIAKOFF, CERTES, DADAY, RICHTERS, WAILES und den vorliegenden Untersuchungen.

	Venezuela	Guiana	Brasilien	Paraguay	Argentinien	Chile	Falkland, Cap Horn und Földes Ins.	Bolivia	Peru	Colombien	Galapagos Ins.
1. <i>Amoeba guttula</i> DUJ.					+						
2. » <i>limax</i> . DUJ.					+						
3. » <i>proteus</i> RÖS					+						
4. » <i>radiosa</i> EHRENBURG					+		+				
5. » <i>sphaeronucleolus</i> GREEFF										+	
6. » <i>terricola</i> EHRENBURG							+			+	
7. » <i>verrucosa</i> EHRENBURG				+	+			+	+		
8. » <i>villosa</i> WALL.				+	+		+				
9. <i>Amphitrema flavum</i> ARCHER										+	
10. » <i>stenostoma</i> NÜSSLIN										+	
11. <i>Amphizonella violacea</i> GREEFF										+	
12. <i>Arcella arenaria</i> GREEFF								+	+	+	
13. » <i>stellaris</i> PERTY				+							
14. » <i>discoides</i> EHRENBURG				+							
15. » <i>marginata</i> DADAY				+							
16. » <i>mitrata</i> EHRENBURG				+							
17. » <i>rota</i> DADAY				+							
18. » <i>vulgaris</i> EHRENBURG				+				+		+	
19. <i>Assulina muscorum</i> GREEFF								+		+	
20. » <i>seminulum</i> EHRENBURG							+			+	
21. <i>Awerinzewia cyclostoma</i> SCHOUT										+	
22. <i>Bullinula indica</i> PENARD								+		+	
23. <i>Centropyxis aculeata</i> STEIN	+	+	+	+			+	+	+	+	+
24. » <i>aculeata v. discoides</i> PEN.								+		+	
25. » <i>aculeata v. hemisphaerica</i> WAILES								+			
26. » <i>laevigata</i> PEN.								+	+	+	
27. <i>Cochliopodium bilimbosum</i> AUERB.					+						
28. » <i>vestitum</i> ARCHER					+			+			
29. <i>Corycia flava</i> GREEFF										+	
30. » <i>penardi</i> SCHOUTEDEN										+	
31. <i>Corythion dubium</i> TARANECK								+	+	+	
32. » <i>dubium v. spicatum</i> PEN.										+	
33. » <i>pulchellum</i> PEN.										+	
34. <i>Cryptodifflugia oviformis</i> PEN.										+	
35. <i>Difflugia brevicolla</i> CASH.										+	
36. » <i>acuminata</i> EHRENBURG				+			+				
37. » <i>constricta</i> EHRENBURG				+	+		+	+	+	+	
38. » <i>corona</i> WALL.				+							
39. » <i>globulosa</i> DUJ.				+			+				
40. » <i>lobostoma</i> LEIDY				+			+				

[illegible]

	Venezuela	Guiana	Brasilien	Paraguay	Argentinien	Chile	Fuerstend. Cap Horn und Falkland Ins.	Bolivia	Peru	Columbien	Galepagos Ins.
83. <i>Nebela martiali</i> CERTES										+	
84. » <i>militaris</i>										+	
85. » <i>parvula</i> WAILES								+	+		
86. » <i>tincta</i> LEIDY							+	+	+	+	
87. » <i>tubulosa</i> PEN.										+	
88. » <i>tropica</i> WAILES								+	+		
89. » <i>vas</i> CERTES							+		+	+	
90. <i>Lecquereusia spiralis</i> EHRBG.				+							
91. <i>Parmulina brucei</i> PEN.									+	+	
92. » <i>cyathus</i> PEN.										+	
93. <i>Phryganella hemisphaerica</i> PEN.								+	+	+	
94. » <i>acropodia</i> HOPK.								+	+		
95. <i>Plagiopyxis callida</i> PEN.								+	+	+	
96. <i>Placocysta jurrassica</i> PEN.										+	
97. » <i>spinosa</i> LEIDY										+	
98. <i>Pontigulasia bryophila</i> PEN.								+		+	
99. <i>Pseudochlamys patella</i> CL. et LACH.										+	
100. <i>Quadrula irregularis</i> ARCHER										+	
101. » <i>symmetrica</i> SCHULZE										+	
102. » <i>symmetrica</i> v. <i>irregularis</i> PEN.										+	
103. <i>Sphenoderia dentata</i> PEN.										+	
104. » <i>fissirostris</i> PEN.										+	
105. <i>Pseudodifflugia gracilis</i> SCHLUMB.								+			
106. <i>Trigonopyxis arcula</i> LEIDY							+	+		+	
107. <i>Trinema complanatum</i> PEN.								+	+	+	
108. » <i>enchelys</i> EHRBG.	+		+	+	+	+	+	+		+	+
109. » <i>enchelys</i> v. <i>bryophila</i> PEN.										+	
110. » <i>lineare</i> PEN.								+		+	
Zweifelhafte Arten:											
<i>Amoeba tentaculata</i> GRUBER							+				
<i>Centropyxis magdalenae</i> CERTES							+				
<i>Nebela Fabrei</i> CERTES							+				
<i>Trinema constricta</i> CERTES = (<i>Trinema enchelys</i> var. <i>bryophila</i> ?)							+				
<i>Trinema sauvineti</i> CERTES							+				

Vorstehende Tabelle stützt sich auf die Zusammenstellung von SCHEWIAKOFF, ferner auf die Beobachtungen von CERTES, DADAY, RICHTERS, WAILES und auf die vorliegenden Untersuchungen.

Es wurden nur die sicher beobachteten Arten aufgenommen. Die Resultate FRENZELS, die Argentinien betreffen, sind nur so weit berücksichtigt worden, als sie SCHEWIAKOFF in seine Tabelle aufgenommen hatte. Die Angaben FRENZELS sind zudem oft zweifelhaft; auch stand mir nur die kleine Arbeit von FRENZEL zur Verfügung, in welcher er blos Gattungsnamen erwähnt, sodass ich seine Beobachtungen nicht auf ihre Richtigkeit kontrollieren konnte.

Verteilung der Rhizopoden

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<i>Amoeba sphaeronucleolus</i>					+								
» <i>terricola</i>				+	+							+	
<i>Amphitrema flavum</i>													
» <i>stenostoma</i>													
<i>Amphizonella violacea</i>													
<i>Arcella arenaria</i>						+		+		+			+
» <i>vulgaris</i>													
<i>Assulina muscorum</i>			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
» <i>seminulum</i>													
<i>Awerinzewa cyclostoma</i>													
<i>Bullinula indica</i>			+										
<i>Centropyxis aculeata</i>													
» <i>aculeata</i> v. <i>discoides</i>													
» <i>laevigata</i>													
<i>Corycia flava</i>													
» <i>penardi</i>													
<i>Corythion dubium</i>					+	+	+		+				
» <i>dubium</i> v. <i>spicatum</i>													
» <i>pulchellum</i>													
<i>Cryptodifflugia oviformis</i>					+								
<i>Cyphoderia ampulla</i>													
<i>Difflugia brevicollis</i>													
» <i>constricta</i>		+	+		+		+	+	+	+	+	+	
» <i>lucida</i>													+
» <i>pyriformis</i> v. <i>bryophila</i>													
» <i>pyriformis</i> v. <i>bacillifera</i>													
<i>Diploclamys fragilis</i>			?			?							?
» <i>gruberi</i>													
» <i>timida</i>													
» <i>vestita</i>													
<i>Euglypha alveolata</i>													
» <i>ciliata</i>			+		+	+	+	+	+	+	+	+	
» <i>compressa</i>													
» <i>cristata</i>													
» <i>filifera</i>													
» <i>laevis</i>			+		+								
» <i>minor</i>													
» <i>strigosa</i>													
<i>Heleopera petricola</i>			+							+		+	
» <i>rosea</i>													
» <i>sordida</i>													
» <i>sphagni</i>													
» <i>silvatica</i>					+				+				
<i>Hyalosphenia elegans</i>													
» <i>papilio</i>													
» <i>subflava</i>													
<i>Nebela caudata</i>													
<i>Nebela certesi</i>													
» <i>collaris</i>					+	+	+						
» <i>dentistoma</i>													
» <i>gracilis</i>													
» <i>lageniformis</i>						+							
» <i>lageniformis</i> v. <i>cordiformis</i>													
» <i>martiali</i>													
» <i>militaris</i>													
» <i>tincta</i>					+								
» <i>tubulosa</i>													
» <i>vas</i>													
<i>Parmulina brucei</i>													
» <i>cyathus</i>													
<i>Phryganella hemisphaerica</i>			+		+	+	+		+	+	+	+	+
<i>Platycopis callida</i>													
» <i>spec.</i>			+										
<i>Placocysta jurrassica</i>													
» <i>spinosa</i>													
<i>Pontigulasia bryophila</i>													
<i>Pseudochlamys patella</i>										+			
<i>Quadrula irregularis</i>										+			
» <i>symmetrica</i>													
<i>Sphenoderia dentata</i>					+								
» <i>fissirostris</i>													
<i>Trigonopyxis arcuata</i>							+					+	
<i>Trinema complanatum</i>					+		+					+	
» <i>enchelys</i>					+	+	+	+		+			+
» <i>lineare</i>					+		+	+		+			

auf die einzelnen Fundorte

[illegible]

c) Geographische Verbreitung.

Ausser der Probe 1 enthielten alle Moosproben Rhizopoden.

Der Kosmopolitismus der Wurzelfüusser ist bekannt. EHRENBURG, LEIDY, SCHEWIAKOFF und PENARD haben die grosse Expansion der Rhizopoden nachgewiesen.

Das Material FUHRMANN ist nun in mehrfacher Beziehung interessant: 1. Die überaus weite Verbreitung der Rhizopoden wird aufs neue bestätigt und die Existenz einer besondern Moosfauna nachgewiesen. 2. Der Kosmopolitismus ist nicht ohne Ausnahme. Einige Formen, *Nebela vas*, *Nebela martiali*, *Nebela certesi*, *Nebela lageniformis* var. *cordiformis*, *Parmulina brucei*, sind auf die südliche Halbkugel beschränkt. 3. Die columbischen Cordilleren werden von bestimmten pazifischen Arten bewohnt (*Nebela martiali*, *Nebela certesi*, *Nebela vas*, *Nebela lageniformis* v. *cordiformis*, *Parmulina brucei*, *Corythion dubium* var. *spicatum*). 4. Einige der unter 2. und 3. genannten Arten können als letzte Ueberreste eines einst grösseren Verbreitungsgebietes angesehen werden. 5. Einige in Europa häufige Formen (speziell der Gattung *Diffugia*) fehlen Columbien.

Ueber die Verbreitung der Rhizopoden an den einzelnen Fundorten gibt die Tabelle Aufschluss.

II. Rotatoria.

Unsere Kenntnisse über die südamerikanischen *Rotatorien* waren bis vor kurzem sehr gering. Die von älteren Autoren (EHRENBURG 3, 4), SCHMARDA (23), und ZELINKA (25) gegebenen Beschreibungen und Abbildungen sind heute unvollständig und ungenügend. Als erster hat MURRAY in drei kleinen, aber wertvollen Arbeiten in ausgezeichneter Weise die Moosrotatorien verschiedener Teile Südamerikas behandelt. In einer ersten 1907 erschienenen Arbeit (11) notiert MURRAY das Vorkommen von 15 Arten und Varietäten aus British Guiana und in zwei kürzlich erschienenen Publikationen (17, 18) stellt er die von ihm beobachteten Moosrotatorien aus Argentinien, Chile, Peru, Bolivia und Brasilien zusammen. Aus Brasilien verzeichnet er 32, aus Chile 10, aus Peru 6, aus Bolivia 33 und aus Argentinien 10 Arten.

In der nachfolgenden Darstellung mögen die Ergebnisse über die Untersuchung des von Herrn Prof. Dr O. FUHRMANN in Columbien gesammelten Materials gegeben werden.

Durch die Güte des Herrn DAVID BRYCE erhielt ich einige mir bisher unzugänglicher Schriften, insbesondere seine *New classification of the Bdelloid Rotifera*, der ich mich im Folgenden anschliesse.

a) *Liste der beobachteten Arten.*

Bdelloida.

Gattung : ADINETA.

1. *Adineta vaga* DAVIS.
2. *A. gracilis* JANSON.
3. *A. oculata* MILNE.
4. *A. barbata* JANSON.

Gattung : HABROTROCHA.

1. *Habrotrocha perforata* MURRAY.
2. *H. perforata* var. *americana* MURRAY.
3. *H. angusticollis* MURRAY.
4. *H. angusticollis* var. *attenuata* MURRAY.
5. *H. maculata* MURRAY.
6. *H. eremita* MURRAY.
7. *H. ampulla* MURRAY.
8. *H. Fuhrmanni* **nov. spec.**
9. *H. constricta* DUJARDIN.
10. *H. lata* BRYCE.
11. *H. aspera* BRYCE.
12. *H. tripus* MURRAY.
13. *H. spec.*

Gattung : CALLIDINA.

1. *Callidina papillosa* THOMPSON.
2. *C. multispinosa* THOMPSON.
3. *C. multispinosa* var. *crassispinosa* MURRAY.
4. *C. multispinosa* var. *brevispinosa* MURRAY.
5. *C. multispinosa*, Varietäten.
6. *C. Zickendrahti* RICHTERS.
7. *C. speziiosa* MURRAY.
8. *C. ehrenbergi* JANSON.
9. *C. spec.*
10. *C. spec.*
11. *C. spec.*

Gattung: ROTIFER.

1. *Rotifer vulgaris* SCHRANK.
2. *R. longirostris* JANSON.
3. *R. quadrangularis* **nov. spec.**
4. *R. tardigradus* EHRBG.

Gattung: PLEURETRA.

1. *Pleuretra humerosa* MURRAY.
2. *Pl. alpium* EHRENBURG.
3. *Pl. triangularis* MURRAY.

Gattung: PHILODINA.

1. *Philodina roseola* EHRENBURG.
2. *Ph. citrina* EHRENBURG.
3. *Ph. vorax* JANSON.
4. *Ph. americana* MURRAY ?

Gattung: MNIOBIA.

1. *Mniobia scarlatina* EHRENBURG.
2. *M. russeola* ZELINKA.
3. *M. magna* PLATE.
4. *M. symbiotica* ZELINKA.
5. *M. tetraodon* EHRENBURG.

Phloöma.

Gattung: FURCULARIA.

1. *Furcularia forficula* EHRENBURG.

Loricata.

Gattung: EUCHLANIS.

1. *Euchlanis dilatata* EHRENBURG.

Gattung: MONOSTYLA.

1. *Monostyla lunaris* EHRENBURG.

b) Bemerkungen zu einzelnen Arten.

Gattung: ADINETA.

1. *Adineta vaga* DAVIS.

In mehreren Moosproben, doch stets nur in wenigen Exemplaren, meist von 400 bis 450 μ Länge.

In den Proben 10, 16, 29, 32.

2. *Adineta gracilis* JANSON.

Vier kleine, gleichmässig schlanke Tiere unter *Sphagnum* der Probe 34. Der Rüssel besitzt keine Bewimperung. Sporen klein, von halber Gliedbreite. Zahnformel $\frac{2}{2}$. Grösse 230 μ .

3. *Adineta oculata* MILNE.

Ein zu dieser Art zu rechnendes Tier in Probe 22. Da MILNES (8) Beschreibung von *A. oculata* noch mangelhaft ist, würde es sich lohnen, das Tier einer eingehenden Betrachtung zu unterziehen.

4. *Adineta barbata* JANSON.

Unter *Sphagnum* der Probe 29.

Gattung: HABROTROCHA.

1. *Habrotrocha perforata* MURRAY.

Die häufigste Art, fast in allen Moosproben. Gehäuse von 125-140 μ Länge.

2. *Habrotrocha perforata* var. *americana* MURRAY. (11)

(Fig. 12.)

Neben dem Typus hie und da die kleinere Varietät *americana* mit 106 bis 112 μ langen Gehäusen.

In den Proben 6, 13, 14, 24, 25, 27, 29.

3. *Habrotrocha angusticollis* MURRAY.

Habrotrocha angusticollis ist eine in Europa, Amerika und Indien weit verbreitete gut zu unterscheidende Art. Typische Gehäuse in den Proben; 4, 6, 15, 16, 17, 33, 34, 35.

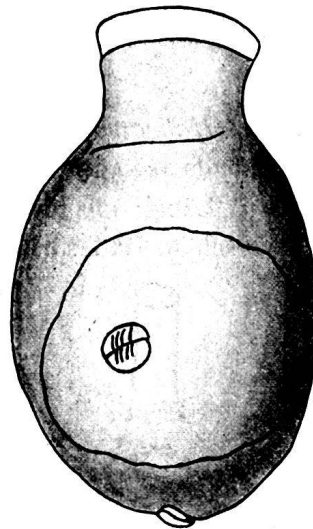


Fig. 12. — *Habrotrocha perforata* var. *americana* MURRAY.

4. *Habrotrocha angusticollis* var. *attenuata* MURRAY.

(Fig. 13 bis 16.)

Von MURRAY (10) im Himalaya entdeckt und von mir (5) auch in den central-amerikanischen Anden nachgewiesen. Das Gehäuse dieser Varietät ist lang, flaschen-

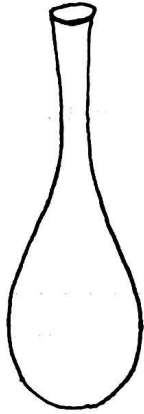


Fig. 13. — *Habrotrocha angusticollis* var. *attenuata* MURRAY. Gehäuse.

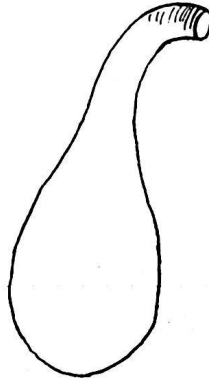


Fig. 14. — *Habrotrocha angusticollis* MURRAY. Gehäuse mit gekrümmtem Hals.



Fig. 15. — *Habrotrocha angusticollis* MURRAY. Abnormes Gehäuse.

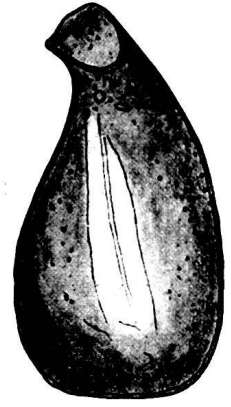


Fig. 16. — *Habrotrocha angusticollis* MURRAY. Ampullenartiges Gehäuse.

förmig ausgezogen. Zwischen dem Typus und der var. *attenuata* finden zahlreiche Uebergänge statt. Hie und da treten auch Formen mit gebogenem Hals auf. (Vergl. 5.)

In den Proben : 17, 25, 33.

In Probe 29 war die typische Form von *angusticollis* durch eine auffallend kleine Varietät vertreten.

5. *Habrotrocha maculata* MURRAY.

Habrotrocha maculata ist für Südamerika neu; bisher durch MURRAY (15) nur aus Canada bekannt.

Länge 250 bis 260 μ , Länge der Gehäuse 120-160 μ . Rumpf mit starken Papillen versehen. Räderorgan von mittlerer Grösse. Auf der Seite des Kopfes kleine Mundlappen.

Rüssel kurz. Zähne 4 auf jeder Seite. MURRAY gibt als Zahnformel $\frac{3}{3}$ oder $\frac{4}{4}$ in jeder Reihe an. Sporen klein, zugespitzt, ohne Zwischenraum. Gehäuse glatt, hellbraun gefärbt. Einige Exemplare in Probe 33.

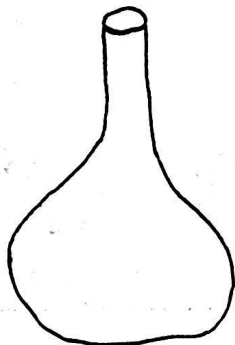


Fig. 17. — *Habrotrocha ampulla* MURRAY. Gehäuse.

6. *Habrotrocha eremita* BRYCE.

Wenige typische Tiere in Proben 8, 19.

7. *Habrotrocha ampulla* MURRAY.

(Fig. 17.)

In Probe 26 fand ich ein 160 μ grosses Gehäuse einer *Habrotrocha* Art. Das Gehäuse ist flaschenförmig mit breiter Basis ähnlich

wie dasjenige von *Habrotrocha ampulla*. MURRAY (13) kennt das Tier bis jetzt nur aus Afrika. Ein lebendes Tier konnte ich nicht finden.

8. *Habrotrocha Fuhrmannii* nov. spec.

(Fig. 18 bis 20.)

In Probe 29 fand ich eine *Habrotrocha* Art, die ich mit keiner bis jetzt bekannten in Uebereinstimmung bringen konnte. Ich beschreibe sie deshalb vorläufig als neu und nenne sie zu Ehren von Herrn Prof. Dr. FUHRMANN in Erinnerung an seine wiss. Reise durch Columbien *Habrotrocha Fuhrmannii* nov. spec.

Körper gelbbraun gefärbt, 350 μ lang; Haut mit leichten Längsfalten. Das Räderorgan ist mässig gross, 65 bis 70 μ breit. Hals ungefähr halb so breit wie der Rumpf. Rostrum und Antenne von mittlerer Grösse. Zähne 3 in jeder Reihe. Das vorletzte Fussglied trägt einen stumpfen dorsalen Höcker, dessen Bedeutung nicht recht ersichtlich ist; doch mag er vielleicht beim Gehäusebau irgend welche Funktionen ausüben. Sporen über Gliedbreite, zugespitzt, etwas nach auswärts gebogen mit kurzem Zwischenraum.

Der Körper der *H. fuhrmannii* n. sp. erinnert an *H. lata* BRYCE, doch sind Räderorgan und Fuss bedeutend grösser. Mit *H. tridens* MILNE hat die vorliegende Art nur die Zahl der Zähne und die Grösse gemeinsam.

Ob *H. fuhrmannii* n. sp. zu den gehäusebewohnenden Arten gehört, konnte nicht herausgebracht werden, da ich keine Gehäuse beobachten konnte. Aber es scheint nicht ausgeschlossen, dass auch *H. fuhrmannii* gleich einigen andern *Habrotrocha* arten wenigstens zeitweilig Schutzgehäuse herstellt. Nach MURRAY (13.) glaubt BRYCE, dass wahrscheinlich alle Arten der Gattung *Habrotrocha* beim Eintritt ungünstiger Lebensbedingungen Schutzgehäuse erzeugen.

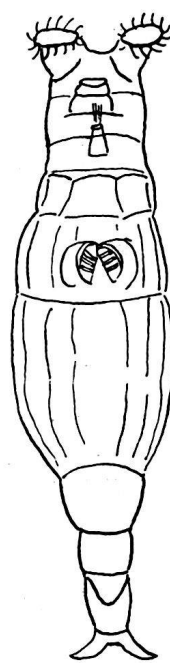


Fig. 18. — *Habrotrocha Fuhrmannii* n. sp.



Fig. 19. — *Habrotrocha Fuhrmannii* n. sp. Fuss.



Fig. 20. — *Habrotrocha Fuhrmannii* n. sp. Kauapparat.

9. *Habrotrocha constricta* DUJARDIN.

Weit verbreitete Form.

In Proben 9, 15, 18.

10. *Habrotrocha lata* BRYCE.

Wenige Exemplare dieser gut bekannten Form in den Proben 24, 27.

11. *Habrotrocha aspera* BRYCE.

H. aspera ist eine weit verbreitete Form, die auch MURRAY (17) schon in Bolivia beobachtete.

In den Proben 16, 34.

12. *Habrotrocha tripus* MURRAY.

Körper der beobachteten Exemplare schwach gelblich gefärbt. Kopf klein mit kleinem Räderorgan von 50 μ Breite. *H. tripus* ist leicht kenntlich an den grossen Zehen. Die beiden mittleren werden beim Kriechen aus und eingezogen, während die dorsale mit den Sporen einen Dreifuss bildet. Sporen spitz auslaufend und von einander abstehend. Kauapparat mit $\frac{2}{2}$ Zähnen.

Nur an zwei Lokalitäten beobachtet. Probe 16, 32.



Fig. 21. — *Habrotrocha* spec. Gehäuse.

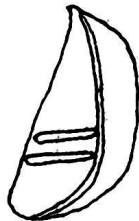


Fig. 22. — *Habrotrocha* spec. Kauapparat.

13. *Habrotrocha* spec.

(Fig. 21 und 22.)

Kleine gehäusebewohnende Form mit kurzem Rostrum. Räderorgan von mittlerer Breite. Zahnformel $\frac{2}{2}$. Gehäuse braun, 145 μ lang, gegen die Oeffnung schüssel- oder tellerartig verbreitet.

Keine bis jetzt bekannte Form besitzt ein solches Gehäuse. Da ich jedoch den Fuss des Tieres nicht näher studieren konnte und auch nur zwei Exemplare fand, möchte ich vorläufig von einer definitiven Benennung absehen. Probe 16.

Gattung : CALLIDINA.

1. *Callidina papillosa* THOMPSON.

Der Körper der typischen Form trägt an den letzten Segmenten zahlreiche dorsale, warzenartige Höcker, die in Bezug auf Grösse und Aussehen sehr veränderlich sind. Zahnformel $\frac{3}{3}$.

In Probe 23 war eine dem Typus ähnliche, aber nur mit wenigen Papillen versehene Varietät. In den Proben 7 und 23.

2-5. *Callidina multispinosa* THOMPSON.

(Fig. 23 bis 27.)

Callidina multispinosa ist eine der veränderlichsten und varietäten reichsten Formen der Gattung *Bdelloida*. Verschiedene dieser Varietäten scheinen constant zu sein und

könnten als selbständige Arten bezeichnet werden. In Bezug auf die Länge der Dornen sind alle Uebergänge von der kurzdornigen, fast papillösen Abart bis zu den langdornigen Formen in dem untersuchten Materiale vertreten.

In der Schweiz, speziell in der Umgebung von Basel und im Jura, ist *C. multispinosa* mit zahlreichen Varietäten häufig. Ich hoffe, die schweizerischen Varietäten der Species *multispinosa* in einer besondern Arbeit näher behandeln zu können.

Schon MURRAY (11, 13, 14, 15) ist der Formenreichtum von *C. multispinosa* aufgefallen und in einigen Arbeiten beschreibt er verschiedene Varietäten.

Callidina multispinosa v. *crassispinosa* MURRAY (11).

Vordere Dornen lang, die an der Rumpfseite breit und dick. Haut schwach papillös. (Fig. 23.) Mehrere Tiere in den Proben 16 und 29.

C. m. v. crassispinosa kommt auch in der Umgebung von Basel vor.

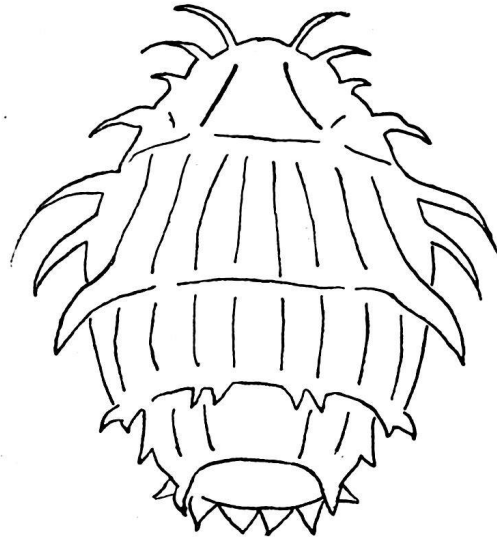


Fig. 23. — *Callidina multispinosa* var. *crassispinosa* MURRAY.

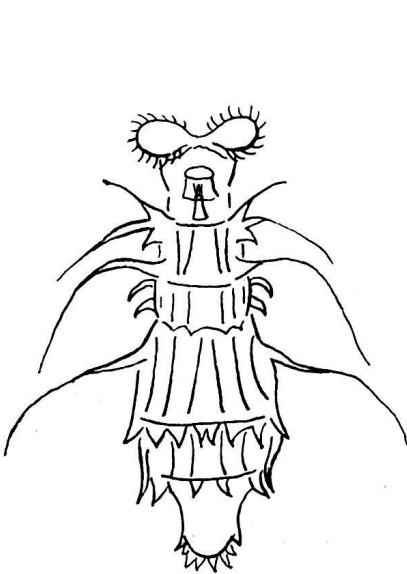


Fig. 25. — *Callidina multispinosa* THOMPSON. Varietät.

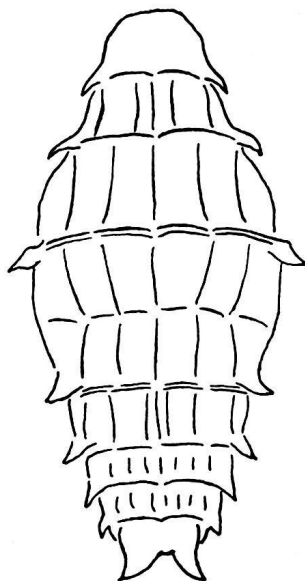


Fig. 24. — *Callidina multispinosa* THOMPSON. Varietät.

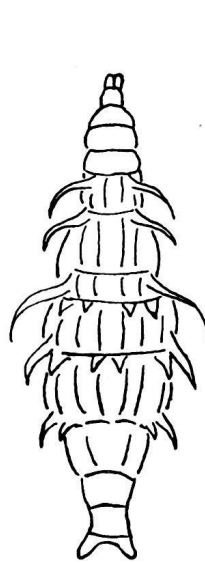


Fig. 26. — *Callidina multispinosa* THOMPSON. Varietät.

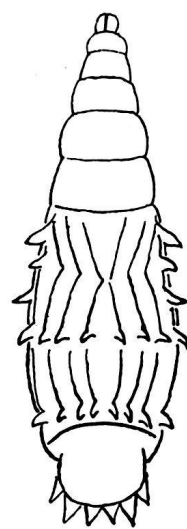


Fig. 27. — *Callidina multispinosa* THOMPSON. Varietät.

Callidina multispinosa v. *brevispinosa* MURRAY.

Von MURRAY (13) zuerst aus dem tropischen Afrika beschrieben. Dornen zurückgebildet, kurz, fast papillös. Zahnformel $2\frac{1}{2}$.

C. multispinosa v. *brevispinosa* ist wenig veränderlich und könnte gut als selbständige Art aufgefasst werden.

Einige Tiere in den Proben 6, 15, 16, 20 und 35.

Andere Varietäten.

1. *Varietät*: Kurzdornig. Am Rumpf 8 seitliche breite Dornen. Zähne 2. (Fig. 24.)
Zwei Exemplare neben dem Typus in Probe 31.
2. *Varietät*: Je vier laterale lange in Fäden auslaufende Dornen. Hinter dem zweiten Faden ein und hinter dem dritten Faden zwei kurze Dornen. Am letzten Rumpfsegment zwei dorsale Querreihen von 8 und 6 Dornen. (Fig. 25.)
Einige Tiere in Probe 34.
3. *Varietät*: Der vorigen Varietät ähnlich mit etwas kürzeren seitlichen Dornen und 2 dorsalen Auerreihen von je 4 Dornen. Länge 220 μ . (Fig. 26.)
In Probe 27.
4. *Varietät*: Gleicht einer von MURRAY in den *Bdelloid Rot. of South American*, Taf. II. Fig. 8 a abgebildeten kurzdornigen Form. (Fig. 27.)
Je zwei Tiere in Proben 17 und 19.
5. *Varietät*: Dornen mit verbreiteter bulböser Basis, sonst wie der Typus.
In Probe 19 und 33.

6. *Callidina zickendrahti* RICHTERS.

MURRAY (15) und ROUSSELET (21) betrachten diese Art als eine Varietät von *Callidina multispinosa*.

C. zickendrahti ist bis jetzt bekannt aus Russland, Deutschland und Afrika.

In Probe 24.

7. *Callidina speciosa* MURRAY.

Kleine Form von 170 μ . Haut mit zahlreichen Quer- und Längsfalten.

Bis jetzt bekannt aus British Guiana, Bolivia, und British Columbien.

Einige Tiere in Probe 33, Paramo Cruz Verde aus einer Höhe von 3000 m.

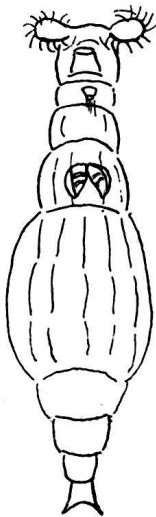


Fig. 28. — *Callidina spec.*

8. *Callidina ehrenbergi* JANSON.

Häufig in den Proben 4, 5, 9, 19, 21, 25, 32. *C. ehrenbergi* ist weit verbreitet. Bekannt aus Europa, Afrika, Neuseeland, Havai, Canada.



Fig. 29. — *Callidina spec.* Fuss.

9. *Callidina spec.*

(Fig. 28, 29, 30.)

Körper gelbbraun 340 μ . Rumpf doppelt so breit als der Hals mit Längsfalten. Rostrum kurz. Breite des Räderorgans 70 μ . Sporen kurz, zugespitzt mit gebogenem Zwischenraum. Zähne $\frac{2}{2}$ auf jeder Seite.

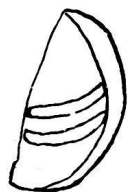


Fig. 30. — *Callidina spec.* Kauapparat.

Callidina spec. weist grosse Ähnlichkeit auf mit der afrikanischen Form *C. allani* MURRAY (14). Aber *C. allani* ist eine hyaline Form und besitzt einen andern Fuss.

Callidina spec. mag vielleicht eine neue Art sein.

Proben : 21 (28?).

10. *Callidina spec.*

(Fig. 31.)

In Probe 20 eine dunkelrot gefärbte *Callidina* mit glattem Körper. Da die Tiere nicht aus dem Trockenschlaf erwachten, war eine sichere Bestimmung nicht möglich. Zähne $7/7$.

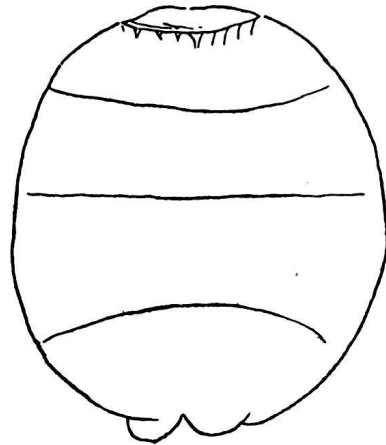


Fig. 31. — *Callidina spec.*

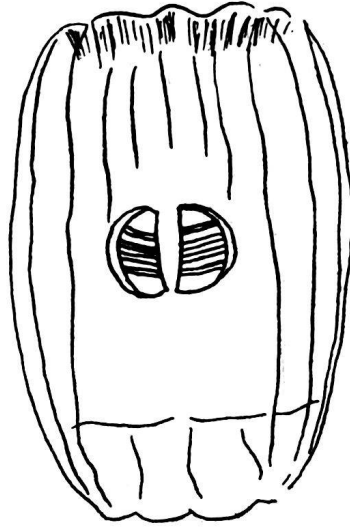


Fig. 32. — *Callidina spec.*

11. *Callidina spec.*

(Fig. 32.)

Nichterwacht mit $4/4$ Zähnen.

In Proben 11, 15, 26.

Gattung : ROTIFER.

1. *Rotifer vulgaris* SCHRANK.

Wenige Tiere unter *Sphagnum* der Probe 34.

2. *Rotifer longirostris* JANSON.

Vereinzelt in verschiedenen Moosproben-Kauapparat stets mit $2/2$ Zähnen. Grösse 380 bis 450 μ .

Proben : 3, 4, 9, 22.

3. *Rotifer tardigradus* EHRENBURG.

Nur in Probe 26.

4. *Rotifer quadrangularis nov. spec.*

(Fig. 33 bis 35.)

Körper dunkelbraun gefärbt; Haut klebrig mit fremden Erdteilchen und verwesenden Moosblättchen, die in Form von viereckigen Platten den Rumpf bedecken. Von der dorsalen Seite gesehen erscheinen 6-7 solcher Plattenreihen mit je 6-8 Platten, wovon die mittlere jeweils die grösste ist. Sporen so breit wie der Fuss, zugespitzt mit kleinem Zwischenraum. Rumpf doppelt so breit wie der Hals. Rostrum von mittlerer Grösse; Augen klein.

Fuss und Kopf tragen keine Platten. Die Bewegungen des Tieres sind beim Kriechen langsam.

Länge des Tieres 580-650 μ . Räderorgan 80 μ . Zahnformel $\frac{2}{2}$.

Rotifer quadrangularis kommt *R. tardigradus* und *R. longirostris* nahe. Es fehlen aber bei *R. tardigradus* wie bei *R. longirostris* die regelmässigen mit fremden Teilchen

besetzten Platten des Rumpfes. Auch ergeben sich im Bau des Fusses und des Rüssels Unterschiede, die die Aufstellung einer besondern Art rechtfertigen.

Eine interessante Beobachtung konnte ich bei einem Exemplar von 620 μ . Grösse machen. Das Tier war offenbar in Häutung begriffen und verliess seine Platten besetzte Hülle, ohne wieder dahin zurückzukehren. Diese Hülle ist wohl eine Art Schutzgehäuse gegen Feinde. Bei eingezogenem Fuss und Räderorgan gleicht *R. quadrangularis* eher einem faulenden, carrieren Moosblättchen als einem Rotator.

Unter *Sphagnum* und *Hypnum* der Probe 29.

[Gattung : PLEURETRA.

1. *Pleuretra humerosa* MURRAY.

Diese Art besitzt eine weite Verbreitung. Sie ist bis jetzt bekannt aus England, der Schweiz, Afrika, Neuseeland, Kanada, den Fidschi Inseln und Bolivia.

In den Proben 25, 35.

2. *Pleuretra alpium* EHRENBURG.

Bis jetzt bekannt aus Europa, den australischen Alpen, und der Arktis.

MURRAY'S (20, p. 167) Bemerkung «It never occurs in dry moss» möchte ich entge-

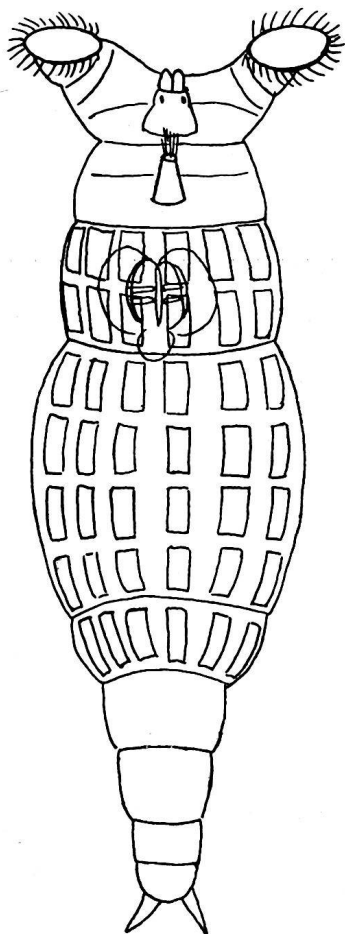


Fig. 33. — *Rotifer quadrangularis* n. spec. Die Detritusteilchen auf den Platten und am Körper sind weggelassen.

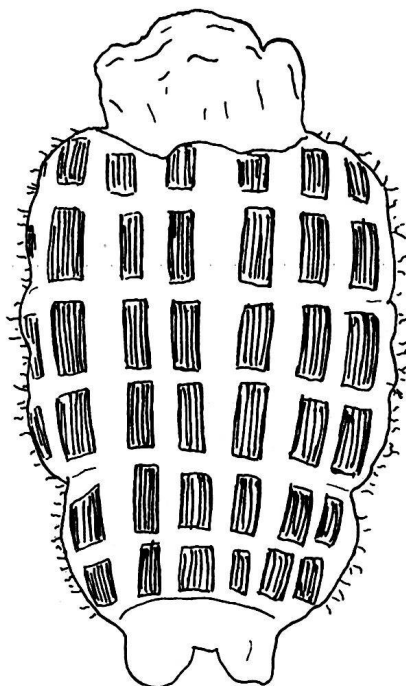


Fig. 34. — *Rotifer quadrangularis* n. spec. Zusammengezogenes Tier.

gehalten, dass ich die typische *P. alpium* in der Schweiz sehr oft in vollkommen trockenem Moos aufgefunden habe.

Wenige Tiere in Probe 27.

3. *Pleuretra triangularis* MURRAY.

Pleuretra alpium nahestehend, doch leicht kenntlich an den längs-
laufenden Haut falten des Rumpfes. Sporen kurz zugespitzt mit breitem
Zwischenraum. Zähne 2 in jeder Reihe. MURRAY (18) fand *Pleuretra trian-*
gularis in Punta Arenas, Chile, Argentinien und Brasilien.

Bis jetzt nur aus Südamerika bekannt.

In den Proben 18, 21.



Fig. 35. — *Rotifer quadrangularis* n. sp.
Kauapparat.

Gattung : PHILODINA.

1. *Philodina roseola* EHRENBERG.

In *Sphagnum* der Probe 34.

2. *Philodina citrina* EHRENBERG.

In Schlamm ausgedrückt aus *Sphagnum*.

Probe 36.

3. *Philodina vorax* JANSON.

In einzelnen Moosproben häufig. In Probe 12 eine etwas kleinere Form von 300 μ .
Länge.

In Proben 17, 20, 31.

4. *Philodina americana* MURRAY ?

In Probe 20 eine kleine weissliche Form mit kurzem Rostrum und $\frac{2}{3}$ Zähnen.

Da ich nur 1 Exemplar sah, konnte ich die Art nicht mit Sicherheit bestimmen.

Bekannt durch Murray (18) aus Argentinien.

In Probe 10.

Gattung : MNIOBIA.

1. *Mniobia scarlatina* EHRENBERG.

In den Proben 15, 17, 30 und 35.

Aus allen Erdteilen bekannt.

2. *Mniobia russeola* ZELINKA.

Vereinzelt in Probe 16; in 20. häufig.

Mniobia russeola ist bis jetzt bekannt aus Europa, Afrika, Canada und Hawai.

3. *Mniobia symbiotica* ZELINKA.

In den Proben 16, 18 und 35.

Aus allen Erdteilen bekannt.

4. *Mniobia magna* PLATE.

Nur in Probe 21.

Bekannt aus Europa, Canada, Bolivia und Neuseeland.

5. *Mniobia tetraodon* EHRENBURG.

In Proben 13 und 26.

Bekannt aus Europa, Afrika, Canada, Neuseeland, Brasilien.

Ei einer unbekannten Art.

(Fig. 36 und 37.)

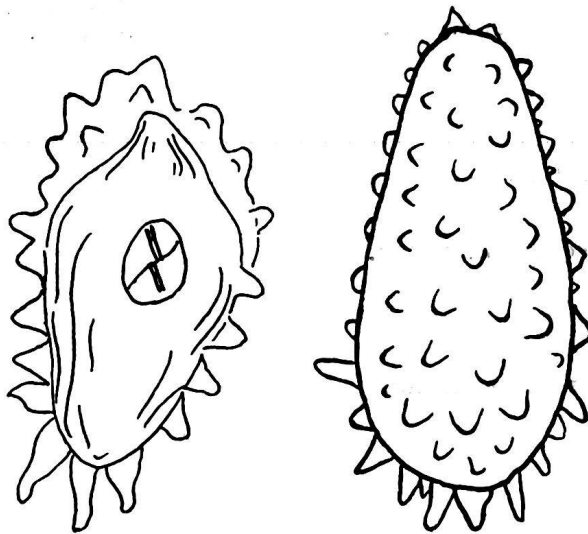


Fig. 36. — Unbekanntes Ei. Fig. 37. — Unbekanntes Ei.

In Fig. 37 ist ein unbekanntes Ei einer *Callidina* oder *Philodina*art abgebildet. Dieses Ei ist länglich oval, 150 μ . lang und 75 μ . breit und mit langen stumpfen Höckern versehen. Grösse der Höcker bis 50 μ . Probe 20.

Fig. 36 stellt ein anderes Ei dar. Länge ohne Dornen 84 μ ., mit den Dornen 112 μ . Grösste Breite des Eies 53 μ . Zähne $\frac{2}{2}$. Probe 11.

Phloïma.

Gattung : FURCULARIA.

1. *Furcularia forficula* EHRENBURG.

Durch MURRAY (18) aus dem Titicaca See bekannt; In Schlamm aus ausgedrücktem Sphagnum. Probe 36.

Loricata.

Gattung¹: EUCHLANIS.

1. *Euchlanis dilatata* EHRENBERG.

Ein Exemplar in 29.

Gattung : MONOSTYLA.

1. *Monostyla lunaris* EHRENBERG.

In Probe 29.

c) Geographische Verbreitung.

Die geographische Verbreitung der *Bdelloida* ist noch zu ungenügend bekannt, um sie vollkommen feststellen zu können. MURRAY, BRYCE und ROUSSELET haben zwar in ausgezeichneten Arbeiten unsere Kenntnisse über die geographische Verbreitung der moosbewohnenden Rotiferen erweitert. Aber trotzdem liegen aus vielen Gegenden nur wenige oder ungenügende Beobachtungen vor. Jede, auch noch so kleine Arbeit vervollständigt daher unser Wissen.

Es ist anzunehmen, dass die Verbreitung einiger bis jetzt nur selten aufgefundener Arten eine bedeutend grössere sein wird; denn die eminente Anpassungsfähigkeit an die biologischen und ökologischen Verhältnisse (Temperatur, Feuchtigkeit und Trockenheit) sichert den moosbewohnenden Rotatorien weiteste Verbreitung.

Es mögen nachfolgend die bis jetzt in Südamerika (Argentinien, Chile, Bolivia, Peru, Brasilien, Britisch Guiana, Paraguay) bekannten Arten der Ordnung *Bdelloida* mit denjenigen aus Columbien zusammengestellt werden.

Von 70 bis jetzt in Südamerika beobachteten Arten der Ordnung *Bdelloida* sind demnach 35, also die Hälfte für Columbien nachgewiesen worden.

Neu sind 2 Arten:

1. *Habrotrocha fuhrmanni* n. sp.

2. *Rotifer quadrangularis* n. sp.

Zwei von mir noch nicht benannte Arten dürften ebenfalls neu sein.

Für Columbien resp. für Südamerika neu sind ausserdem:

1. *Philodina citrina* EHRBG.

2. *Pleuretra alpium* EHRBG.

3. *Habrotrocha ampulla* MURRAY.

4. *H. maculata* MURRAY.

5. *Callidina zickendrahti* RICHTERS.

	Name	Argen- tinien	Chile	Bolivia	Peru	Brasi- lien	Br. Gulana	Colum- bien	Para- guay
1.	<i>Adineta vaga</i> DAVIS			×		×	×	×	
2.	» <i>gracilis</i> JANSON			×			×	×	
3.	» <i>barbata</i> JANSON	×		×				×	
4.	» <i>oculata</i> MILNE							×	
5.	» <i>longicornis</i> MURRAY			×		×			
6.	<i>Habrotrocha perforata</i> MURRAY			×		×	×	×	
7.	» <i>angusticollis</i> MURRAY			×	×	×	×	×	
8.	» <i>longiceps</i> MURRAY			×		×			
9.	» <i>constricta</i> DUJ.			×		×	×	×	
10.	» <i>pulchra</i> MURRAY			×					
11.	» <i>annulata</i> MURRAY			×					
12.	» <i>tripus</i> MURRAY			×				×	
13.	» <i>crenata</i> MURRAY			×					
14.	» <i>aspera</i> BRYCE			×		×		×	
15.	» <i>caudata</i> MURRAY					×			
16.	» <i>acornis</i> MURRAY					×			
17.	» <i>fusca</i> MURRAY					×			
18.	» <i>cuneata</i> MURRAY					×			
19.	» <i>lata</i> BRYCE		×					×	
20.	» <i>eremita</i> MURRAY	×		×				×	
21.	» <i>ampulla</i> MURRAY							×	
22.	» <i>maculata</i> MURRAY							×	
23.	» <i>fuhrmanni</i> nov. sp.							×	
24.	<i>Callidina habita</i> BRYCE			×		×	×		
25.	» <i>formosa</i> MURRAY			×		×			
26.	» <i>plicata</i> BRYCE			×	×	×			
27.	» <i>ehrenbergi</i> JANSON						×	×	
28.	» <i>punctata</i> MURRAY			×					
29.	» <i>quadricornifera</i> MILNE			×			×		
30.	» <i>speziiosa</i> MURRAY			×			×	×	
31.	» <i>microcornis</i> MURRAY			×					
32.	» <i>papillosa</i> THOMPSON	×			×	×		×	
33.	» <i>multispinosa</i> THOMPSON	×		×		×	×	×	
34.	» <i>zickendrahti</i> RICHTERS							×	
35.	» <i>pacifica</i> MURRAY					×			
36.	» <i>vesicularis</i> MURRAY	×							
37.	<i>Rotifer actinurus</i> EHRBG.			×					×
38.	» <i>longirostris</i> JANSON			×		×	×	×	
39.	» <i>vulgaris</i> SCHRANK		×			×		×	×
40.	» <i>tardigradus</i> EHRBG.					×		×	×
41.	» <i>quadrangularis</i> n. sp.					×		×	
42.	» <i>macroceros</i> GOSSE					×			×
43.	» <i>trisecatus</i> WEBER					×			
44.	<i>Philodina megalotrocha</i> EHRBG.			×		×			
45.	» <i>acuticornis</i> MURRAY			×	×	×			
46.	» <i>nemoralis</i> BRYCE			×					
47.	» <i>rugosa</i> BRYCE	×		×		×			
48.	» <i>brevipes</i> MURRAY		×			×			

	Name	Argen- tinien	Chile	Bolivia	Peru	Brasi- lien	Br. Guiana	Colum- bien	Para- guay
49.	<i>Philodina plena</i> BRYCE	×				×			
50.	» <i>vorax</i> JANSON			×		×		×	
51.	» <i>roseola</i> EHRENBURG	×						×	
52.	» <i>erythrophthalma</i> EHRENBURG		×						
53.	» <i>flaviceps</i> BRYCE		×						
54.	» <i>citrina</i> EHRENBURG							×	
55.	» <i>americana</i> MURRAY	×						×	
56.	<i>Pleuretra brycei</i> WEBER			×		×			
57.	» <i>humerosa</i> MURRAY	×		×		×		×	
58.	» <i>triangularis</i> MURRAY	×	×		×	×		×	
59.	» <i>alpium</i> EHRENBURG							×	
60.	<i>Mniobia scarlatina</i> EHRENBURG							×	
61.	» <i>russeola</i> ZELINKA							×	
62.	» <i>magna</i> PLATE			×				×	
63.	» <i>symbiotica</i> ZELINKA			×				×	
64.	» <i>tetraodon</i> EHRENBURG					×		×	
65.	» <i>mirabilis</i> MURRAY		×						
66.	» <i>incrassata</i> MURRAY		×						
67.	<i>Ceratotrocha cornigera</i> BRYCE				×				
68.	<i>Scepanotrocha rubra</i> BRYCE		×						
69.	<i>Dissotrocha macrostyla</i> EHRENBURG		×	×					
70.	<i>Rotifer macrurus</i> EHRENBURG								×

6. *Mniobia russeola* ZELINKA.

7. *M. scarlatina* EHRENBURG.

8. *Adineta oculata* MILNE.

In Südamerika ebenfalls noch nicht nachgewiesen sind die Loricaten *Euchlanis dilatata* EHRENBURG und *Monostyla lunaris* EHRENBURG.

Einige Arten scheinen bis jetzt einen geringen Verbreitungsbezirk zu besitzen; was besonders bei einigen tropischen und antarktischen Formen der Fall ist.

Auf Südamerika beschränkt sind:

1. *Habrotrocha fuhrmanni* n. sp.
2. *Callidina speciosa* MURRAY.
3. *Pleuretra triangularis* MURRAY.
4. *Rotifer quadrangularis* n. sp.

III. Tardigrada.

Historisches. Unsere Kenntnisse über die südamerikanischen Tardigraden sind noch sehr gering. PLATE (13) fand in chilenischen Moosen drei Arten, nämlich *Macrobiotus intermedius* PLATE, *M. oberhäuseri* DUJ. und *Diphascon chilense* PLATE. DADAY (1)

verzeichnet in seiner Süßwasser Mikrofauna von Paraguay den *Macrobiotus macronyx* DUJ. Durch die neueren Untersuchungen von RICHTERS und MURRAY ist die Zahl der süd-amerikanischen Bärtierchen rasch gestiegen. RICHTERS (18, 19, 20) konstatierte in verschiedenen Teilen Südamerikas (Feuerland, Paraguay, Chile) 16 verschiedene Arten und aus Bolivia und Peru gibt MURRAY (11) in einer kürzlich erschienen Arbeit ebenfalls 16 Arten an.

Aus Centralamerika meldete ich (3) das Vorkommen von 5 verschiedenen Arten.

Ueber die Tardigradenfauna Columbiens ist ausser einer kleinen Notiz RICHTERS (20) nichts bekannt. Aus den columbischen Cordilleren — aus denen das Meiste von Prof. FUHRMANN gesammelte Material stammt — sind bis jetzt überhaupt keine Bärtierchen bekannt geworden. RICHTERS fand in Moosen, die bei Honda am obren Magdalenafluss in Columbien gesammelt wurden, folgende 6 Formen:

1. *Echiniscus suillus* EHRBG.
2. *E. novae-zeelandiae* RICHTERS.
3. *E. wendti* RICHTERS.
4. *Macrobiotus harmsworthi* MURRAY.
5. *M. hufelandi* C. SCHULTZE.
6. *Diphascon chilense* PLATTE.

Weitere Bemerkungen über das Vorkommen und die Verbreitung der südamerikanischen Tardigraden werden im geogr. Teil dieses Abschnittes folgen.

Die Tardigraden waren im FUHRMANN'schen Material relativ zahlreich vertreten; doch enthielt keine Moosprobe viele Tiere. Die Individuenzahl war gewöhnlich sehr gering, so dass oft erst nach stunden- und tagelangem Durchsuchen einer Probe ein Tier aufgefunden werden konnte. Von den 36 mir zur Untersuchung übergebenen Moosproben enthielten 14 gar keine Bärtierchen.

Die meisten Tardigraden erwachten nach dem Befeuchten mit Wasser aus dem Trockenschlaf oder quollen auf, so dass eine Bestimmung möglich war. Die *Macrobioten* kamen mit wenigen Ausnahmen nach einigem Schütteln des mit Wasser übergossenen Moosdetritus zum Leben; die *Echiniscus*arten hingegen quollen wohl auf, blieben aber regungslos.

a) Verzeichnis der beobachteten Arten.

1. *Macrobiotus hufelandi* C. SCHULTZE.
2. » *echinogenitus* RICHTERS.
3. » *harmsworthi* MURRAY.
4. » *intermedius* PLATE.
5. » *oberhäuseri* DAY.
6. » *oberhäuseri* var. *granulatus* RICHTERS.
7. » *arcticus* MURRAY.

8. *Macrobiotus pullari* MURRAY.
9. » *coronifer* RICHTERS.
10. » *Fuhrmanni* **nov. spec.**
11. » *ornatus* RICHTERS.
12. » *rubens* MURRAY.
13. » *spec* Ei.
14. » *spec* Ei.
15. *Diphascon chilense* PLATE.
16. » *scoticum* MURRAY.
17. *Milnesium tardigradum* DAY.
18. *Echiniscus suillus* EHRBH.
19. » *blumi* RICHTERS.
20. » *fischeri* RICHTERS.
21. » *spiniger* RICHTERS.
22. » *novae-zeelandiae* RICHTERS.
23. » *quadrispinosus* RICHTERS.
24. » *spec.*
25. » *spec.*
26. » *spec.*

Bemerkungen zu den einzelnen Arten.

Gattung MACROBIOTUS.

Macrobiotus hufelandi C. SCHULZE.

Diese weit verbreitete Art fand ich in verschiedenen Proben. Probe 6 und 18 enthielt typische, schöne hufelandi. Eier von 80 μ Durchmesser wie sie RICHTERS (17) aus dem Taunus kennt und deren Fortsätze umgestülpten Eierbechern oder Likörgläschen gleichen. In Probe 32 und 33 waren diese Fortsätze etwas kleiner.

Macrobiotus echinogenitus RICHTERS.

Die Arten der *echinogenitus*-Gruppe sind bis jetzt nur durch die gleichzeitige Auffindung der Eier resp. der reifen Embryonen sicher von einander zu unterscheiden. Aus dem früheren formenreichen *M. echinogenitus* hat RICHTERS (21) drei Arten abgespalten: *M. harmsworthi*, *M. areolatus* und *M. echinogenitus*.

Macrobiotus echinogenitus RICHTERS im engeren Sinne zeichnet sich aus durch sternförmige Eier, 2 bacilli und einem Körnchen im Schlundkopf und *hufelandi* Krallen im Alter. Aus den Eiern ausgedrückte Embryonen haben getrennte Krallen, die Anfangs V-förmig sind und später verwachsen wie die Hufelandikrallen.

M. echinogenitus ist aus allen Erdteilen bekannt. Im Himalaya steigt die Art bis zu 8000 Fuss; in den Schweizeralpen nach neueren, noch nicht veröffentlichten Untersuchungen im Wallis bis über 4000 m. Höhe.

Ausgewachsene Tiere neben Eiern in Probe 13 und 26.

Macrobiotus harmsworthi MURRAY.

Ausgezeichnet durch 3 bacilli und einem Komma im Schlundkopf mit Hufelandi-krallen.

Probe 23 neben sternförmigen Eiern von 78 μ .

Macrobiotus intermedius PLATE.

Hie und da in verschiedenen Proben.

Macrobiotus oberhäuseri DUJ.

(Fig. 41.)

Mac. oberhäuseri ist eine Art von kosmopolitischer Verbreitung, die oft bedeutende Meereshöhe erreicht. MURRAY (8) kennt die Art aus dem Himalaya in Moos von Baghghora 6000 Fuss und von Pelechuco in Bolivia (11) aus 12,000 Fuss. Ich fand *M. oberhäuseri* in den Hochalpen in verschiedenen Höhen (z. B. Weissmies 4000 m., Val Sorey 3600 m., Matterhorn 3800 m. etc.).

Die glashellen, himbeerförmigen Eier sah ich in Probe 30.

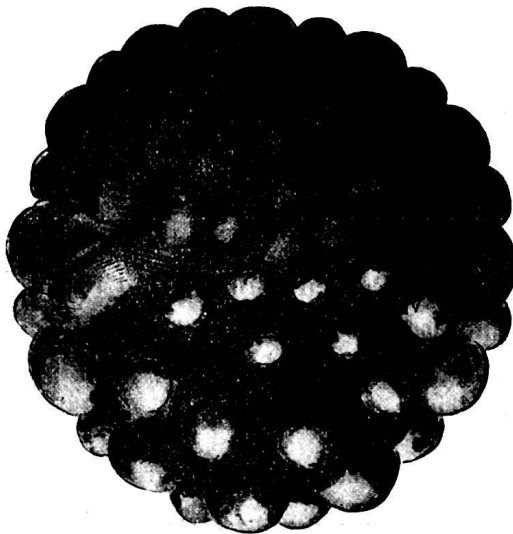


Fig. 41. — *Macrobiotus oberhäuseri* DUJ. Ei.

**Macrobiotus oberhäuseri var granulatus
RICHTERS.**

2 Exemplare in Probe 17; 1 Exemplar in 27. Körper mit blassrotem Pigment und 7 Querbinden von kleinen Höckern oder Körnern.

Durch RICHTERS (18, 21) bekannt aus Ushuaia auf Feuerland und aus Chile.

Macrobiotus arcticus MURRAY.

Der Schlundkopf dieser Art ist leicht oval und weist in jeder Reihe 3 Verdickungen auf: ein Körnchen und 2 Stäbchen, die gleich lang und breit sind. Krallen V-förmig. Eier 70-80 μ mit stumpfen dornenartigen Fortsätzen umgeben von einer hyalinen Haut. Selten in Probe 13.

M. arcticus scheint weit verbreitet zu sein. MURRAY kennt sie aus der Arktis, Antarktis, Schottland, Australien, Afrika, Canada und Bolivia.

Macrobiotus pullari MURRAY.

Ein Exemplar in Probe 23, welches ich nur mit dieser Art identifizieren konnte.

Der Körper zeichnet sich aus durch 2 dunkle, längs und querlaufende pigmentierte Streifen. Schlundkopf mit 2 Stäbchen in jeder Reihe und *hufelandi* Krallen.

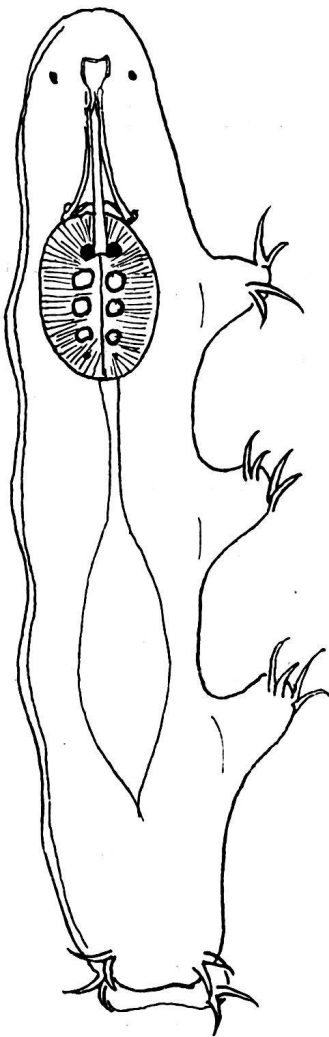


Fig. 38. — *Macrobiotus Fuhrmanni* n. sp.

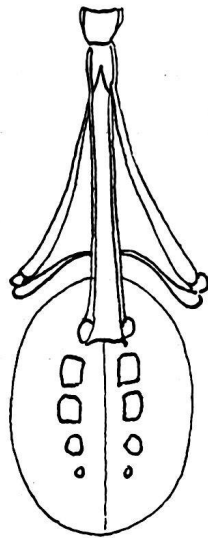


Fig. 39. — *Macrobiotus Fuhrmanni* n. sp. Kauapparat.

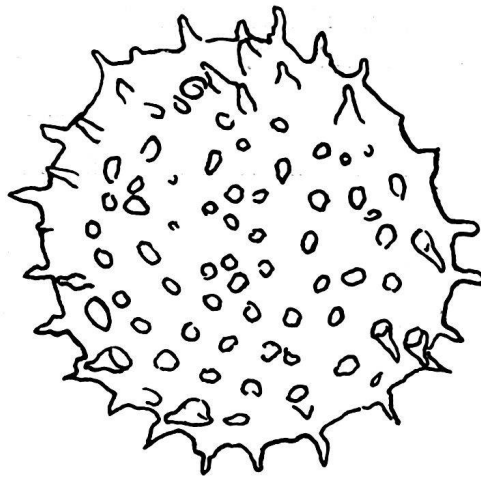


Fig. 40. — *Macrobiotus Fuhrmanni* n. sp. Ei.

Eier sternförmig, *echinogenitus*artig, jedoch mit kleineren conisch zugespitzten Fortsätzen.

Macrobiotus coronifer RICHTERS.

Ich war über das Vorkommen dieses prächtigen Tardigraden in Probe 30 erstaunt, da er bis jetzt nur als Form der gemässigten und kalten Zone bekannt war.

Die beobachteten Tiere waren hellgelb gefärbt und 675 μ lang. Ein Ei mass 140 μ .

Bekannt aus Deutschland, Schottland, Arktis und der Schweiz (Umgebung von Basel, Rhätikon und Val Sorey 3600 m).

Macrobiotus Fuhrmanni nov. spec.

(Fig. 38. bis 40.)

Probe 6 enthielt einen kleinen Macrobiot, der mir einer neuen Art anzugehören schien. Ich beschreibe ihn deshalb hier unter allem Vorbehalt als neu und nenne die Art *Macrobiotus Fuhrmanni nov. spec.*

Die Grösse dieser kleinen Art schwankt zwischen 175 und 250 μ . Körper hyalin mit 2 Augen und leicht gekrümmten Zähnen und Zahnträger. Schlundkopf oval mit 4 Chitineinlagerungen: Ein Körnchen, 3 fast gleich grosse quadratische Stäbchen. Komma als schwache Punkte angedeutet. Krallen leicht V förmig divergierend, Diphascaonartig. Das Ei misst 72 μ im Durchmesser und ist mit unregelmässigen Fortsätzen oft von bulbus artiger Basis und zulaufender Spitze versehen.

Macrobiotus ornatus RICHTERS.

Diese zierliche, leicht kennbare Art ist bekannt aus Neuseeland, Australien, Europa. In Probe 36.

Macrobiotus rubens MURRAY.

Fettzellen braun rot gefärbt. Die von mir beobachteten Individuen entsprechen der Murray'schen Beschreibung (8).

Bekannt aus dem Himalaya, 6000 Fuss, Afrika, Centralamerika und Ascension.

Probe 27.

Unbekannte Macrobiotus Eier.

Macrobiotus spec.

(Fig. 43.).

Probe 29 enthielt ein Ei von 104 μ Länge und 88 μ Breite. Das Ei gehört wahrscheinlich *Macrobiotus areolatus* an.

Macrobiotus spec.

(Fig. 42.).

Kleines Ei von 58 μ Durchmesser mit spitzen Dornen. Probe 31.

Gattung: DIPHASCON.

Diphascaon chilense PLATE.

Von PLATE zuerst in chilenischen Moosen beobachtet, geniesst die Art eine ausserordentlich weite Verbreitung. Sie ist ausser Afrika aus allen Erdteilen bekannt. Vertikal steigt *Diphascaon chilense* im Himalaya bis zu 8000 Fuss; in der Schweiz am Säntis bis zu 2400 m und in den Columbischen Cordilleren bis zu 3000 m.

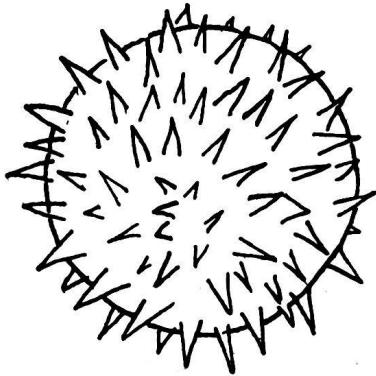


Fig. 42. — *Macrobiotus spec.*

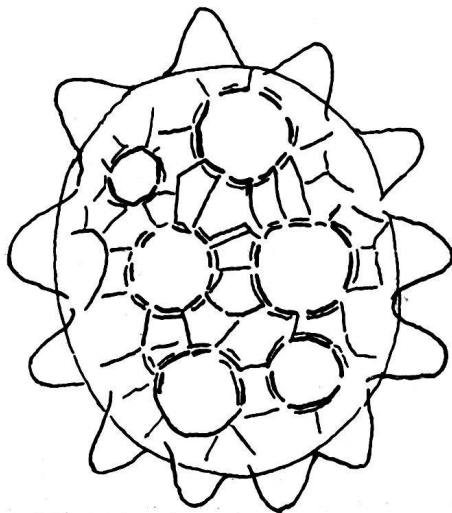


Fig. 43. — *Macrobiotus spec.*

Diphascon scoticum MURRAY.

Probe 34 und 36. Ausser Asien und Afrika aus den übrigen Erdteilen bekannt.

Gattung : MILNESIUM.

Milnesium tardigradum DAY.

M. tardigradum Duj. nimmt in Bezug auf horizontale und vertikale Verbreitung unter den Tardigraden die erste Stelle ein.

In zahlreichen Proben. Gelege mit 6-9 Eiern.

Gattung : ECHINISCUS.

Echiniscus suillus EHRBG.

Weit verbreitet. Steigt oft in bedeutende Höhen. Himalaya 3000 Fuss, Hochalpen : Weissmies 4000 m., Matterhorn 3800 m., Mont-Blanc 4300 m.

Wenige Tiere in den Proben 15, 21, 27 und 32.

Echiniscus blumi RICHTERS.

Das Verbreitungsgebiet dieser Art liegt in der gemässigten und kalten Zone.

4 Exemplare in Probe 15.

Echiniscus fischeri RICHTERS.

Eine ausschliesslich südamerikanische Form. Platten V und VI getrennt mit grober lockerer Körnelung. Laterale Anhänge : *a* Faden, *c*, *d* und *e* kurze Dornen ; dorsale Anhänge : über *c* und *d* kurze Dornen.

Bei den beobachteten Exemplaren in Probe 33 war der laterale Dorn *d* der Längste bis 20 μ .

Echiniscus spiniger RICHTERS.

Ein präpariertes Tier von 220 μ stimmt mit RICHTERS (14) Beschreibung und MURRAY's Abbildung (10, Tafel 17. Fig 24) überein, nur ist der laterale Dorn *b* länger. Platten V und VI vereinigt mit Kleeblatteinschnitt, fein gekörnelt. Viertes Beinpaar mit stumpf-dorniger Franse.

Probe 32.

Echiniscus novæ-zeelandiæ RICHTERS.

Bekannt aus Neuseeland und Columbien.

Ein leicht gekörnelttes Exemplar eines Echiniscus mit V und VI getrennten Platten schien mir dieser Art anzugehören. Platte Beinpaarig mit 2 kurzen Dornen.

Probe 18.

Echiniscus quadrispinosus RICHTERS.

Häufig in Probe 13; vereinzelt in 33.

Bekannt aus Schottland, Deutschland, Schweiz, Himalaya.

Echiniscus spec.

(Fig. 45.)

Platten 10. V und VI vereinigt. Laterale Anhänge: *a* Faden, *c*, *d*, *e* Dornen, Dorsale Anhänge: über *c* ein langer, kräftiger Dorn, über *d* je ein kurzer Dorn mit breiter Basis. Platten leicht gekörnelt. Viertes Beinpaar mit Fransen. Innere Krallen mit stark zurück gekrümmten Hacken.

Probe 29. Das Tier weist einige Ähnlichkeit auf mit einer kanadischen Form von MURRAY (*British Antarctic Exp.* Tafel 20. Fig. 44).

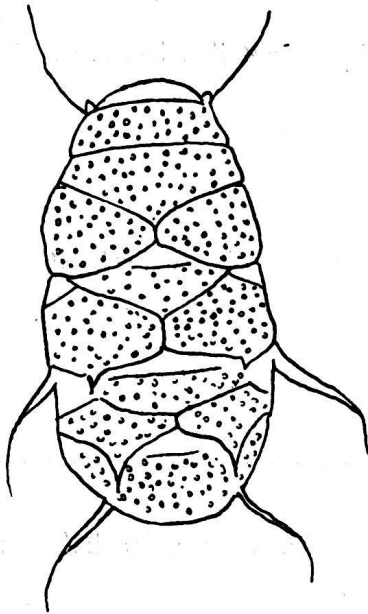


Fig. 44. — *Echiniscus spec.*

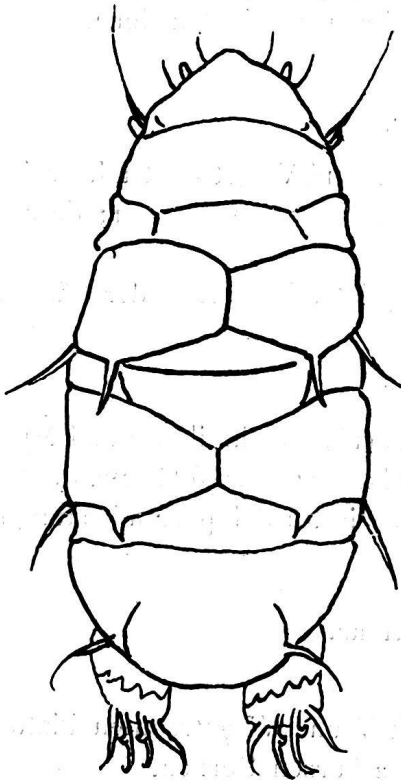


Fig. 45. — *Echiniscus spec.*

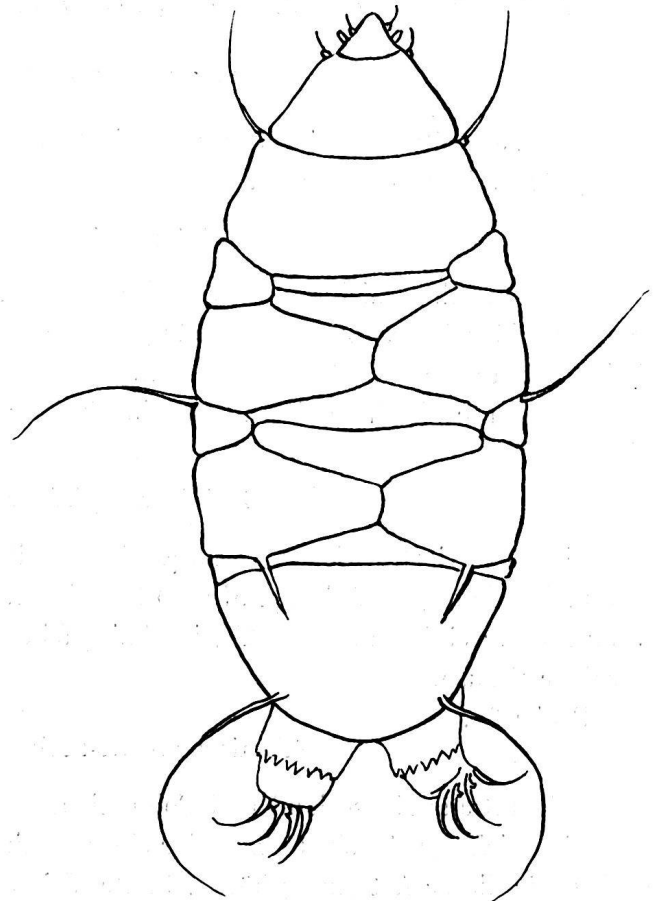


Fig. 46. — *Echiniscus spec.*

Echiniscus spec.

(Fig. 44.)

Probe 17; 1 Exemplar. Segment III, IV und V paarig. An lateralen Anhängen sind vorhanden: *a*, *d* und *e*. Dorsal: kurze, dreieckige Dornen am hintern Rand des zweiten Plattenpaares; am Hinterrand des 3. Plattenpaares ein längerer Dorn. Viertes Beinpaar mit Dornenfalte und mit zurückgebogenen Hacken.

Echiniscus spec.

(Fig. 46.)

Probe 23. Laterale Anhänge; *a*, *c*, *e* als lange Fäden. Dorsal über *d* ein langer Dorn. Viertes Beinpaar mit Franse und zurückgebogenen Hacken.

c) Geographische Verbreitung.

Die Tardigradenfauna Columbiens besteht aus 21 sichern identifizieren Arten, davon sind 12 *Macrobiotus*, wovon 1 Varietät, 2 *Diphascon*, 6 *Echiniscus* und 1 *Milnesium*. Für das südamerikanische Festland dürften neu sein:

1. *Macrobiotus echinogenitus* RICHTERS.
2. *M. pullari* MURRAY.
3. *M. coronifer* RICHTERS.
4. *M. Fuhrmanni* **nov. spec.**
5. *M. ornatus* RICHTERS.
6. *Echiniscus blumi* RICHTERS.
7. *E. spiniger* RICHTERS.
8. *E. quadrispinosus* RICHTERS.

Ueberhaupt neu ist eine Art:

Macrobiotus Fuhrmanni nov. spec.

Ueber die Verteilung der Bärtierchen in den einzelnen Proben des von Hrn. Prof. FUHRMANN gesammelten Materials gibt die Tabelle Aufschluss.

Südamerika zählt nach meiner Zusammenstellung 33 verschiedene Tardigraden. Auf diesen Kontinent beschränkt sind:

Echiniscus fischeri RICHTERS.

Macrobiotus Fuhrmanni **nov. spec.**

» *oberhäuseri* var. *granulatus* RICHTERS.

Interessant, wenigstens für Columbien, ist das Vorkommen einiger Mitteleuropäischer und arktischer Arten (*Echiniscus blumi*, *E. quadrispinosus*, *E. spiniger*, *Macrobiotus ornatus*, *M. pullari*, *M. coronifer*).

Verbreitung der Tardigraden in Südamerika

	NAME	Bolivia u. Peru	Feuerland und Falkland Ins.	Paraguay	Chile	Columbien
1.	<i>Macrobiotus macronyx</i> DUJ.			+		
2.	» <i>hufelandi</i> C. SCHULTZE	+				+
3.	» <i>harmsworthi</i> MURRAY	+				+
4.	» <i>areolatus</i> MURRAY.	+		+		+
5.	» <i>echinogenitus</i> RICHTERS		+			+
6.	» <i>intermedius</i> PLATE	+		+	+	+
7.	» <i>oberhäuseri</i> DAY	+	+		+	+
8.	» <i>oberhäuseri</i> var. <i>granulatus</i> RICHTERS		+	+		+
9.	» <i>paraguayensis</i> RICHTERS.			+		
10.	» <i>virgatus</i> MURRAY	+				
11.	» <i>arcticus</i> MURRAY	+				+
12.	» <i>occidentalis</i> MURRAY.	+				
13.	» <i>rubens</i> MURRAY	+				+
14.	» <i>nodosus</i> MURRAY	+				
15.	» <i>tuberculatus</i> PLATE	+				
16.	» <i>coronifer</i> RICHTERS					+
17.	» <i>pullari</i> MURRAY					+
18.	» <i>furcatus</i> MURRAY		+			
19.	» <i>audersoni</i> RICHTERS		+			
20.	» <i>Fuhrmanni</i> nov. spec.					+
21.	» <i>ornatus</i> RICHTERS					+
22.	<i>Milnesium tardigradum</i> DAY	+	+	+	+	+
23.	<i>Diphascon chilense</i> PLATE.				+	+
24.	» <i>scoticum</i> MURRAY	+				+
25.	<i>Echiniscus suillus</i> EHRBG.	+				+
26.	» <i>wendti</i> RICHTERS.					+
27.	» <i>bigranulatus</i> RICHTERS.		+	+		
28.	» <i>novae-zeelandiae</i> RICHTERS					+
29.	» <i>fischeri</i> RICHTERS	+		+		+
30.	» <i>intermedius</i> MURRAY	+				
31.	» <i>blumi</i> RICHTERS					+
32.	» <i>quadrispinosus</i> RICHTERS.					+
33.	» <i>spiniger</i> RICHTERS					+

Den [Cordillere Columbiens fehlen aber auch nicht speziell pacifische Arten wie *Echiniscus novae-zeelandiae*, und *Macrobiotus oberhäuseri* var. *granulatus*.

Im Uebrigen verweise ich auf die Tabelle über die Verbreitung der Tardigraden Südamerikas. In dieser Zusammenstellung habe ich die durch die verschiedenen antarktischen Expeditionen von den Inseln südlich Feuerland (Süd Georgien, Süd Orkney etc.) bekannt gewordenen Tardigraden nicht berücksichtigt.

IV. Andere Moosbewohner.

1. Infusoria.

Den moosbewohnenden *Infusorien* schenkte ich weiter keine Aufmerksamkeit, doch fiel mir in Probe 20 eine kleine lebende *Vorticella* auf, die als *Vorticella picta* EHRBG. bestimmt werden konnte.

2. Nematoden.

Fast die meisten Moosproben enthielten *Nematoden*; doch waren es gewöhnlich juvenile Exemplare. Aus einigen Proben konservierte ich die Tiere und übergab sie

Herrn cand. phil. R. MENZEL, Assistent am zoolog. Institut der Universität Basel, der sich mit den freilebenden Nematoden beschäftigt. Hier nenne ich nur zwei seltenere und auffälligere Arten:

Bunonema reticulatum RICHTERS.

Aus Probe 17 montierte ich ein prachtvolles Präparat dieses aus Deutschland, Schottland und durch mich aus der Schweiz bekannten Nematoden, den RICHTERS in den Verhandlungen der deutschen zool. Gesellschaft 1905 beschrieben hat. Das Interessante an dem Tier sind die seltsamen dorsalen Warzenpaare, welche die Gattung *Bunonema* charakterisieren. Diese

Warzen sind auf der Rückenseite durch zierliche Perlenreihen untereinander verbunden, in der Weise, dass eine kreuzbandartige Zeichnung zustande kommt.

Plectus otophorus (od. *auriculatus*?) DE MAN.

Probe 12 enthielt einen Nematoden von 278 μ Länge, der nach Aussage des Herrn MENZEL zu einer dieser beiden durch DE MAN bekannten Arten zu stellen sein dürfte.

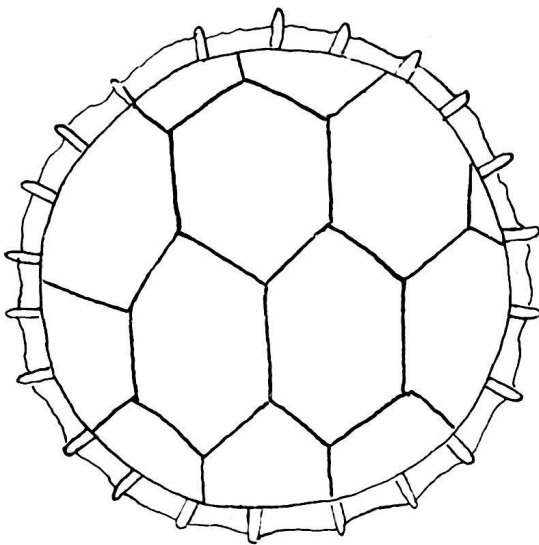


Fig. 47. — Milbenei?

3. Milben.

(Fig. 47.)

In mehreren Proben beobachtete ich nicht näher bestimmbare Milbenreste und Nymphen.

Probe 20 enthielt ein merkwürdiges kugeliges Milbenei, von dottergelber Farbe und 450 μ Durchmesser. Die Oberfläche dieses Eies erscheint regelmässig polygonal, bienenzellenartig gefeldert. Eine feste Membran, die von kleinen dornartigen Fortsätzen durchbrochen ist, umgibt das Gebilde. Aus einem ausgedrückten Ei kam eine Nymphe heraus. In der gleichen Probe sah ich eine lebende Nymphe. Das fragliche Ei und Nymphe dürfte einer *Oribatidenart* angehören.

C. Zusammenfassung und Schluss.

Die drei Tiergruppen der columbischen Moosfauna, welche näher untersucht wurden, setzten sich zusammen aus 75 Rhizopoden, 35 Rotatorien und 21 Tardigraden. Dazu kommen noch 1 Infusor und 2 Nematoden. Alle diese Tiere sind mit Ausnahme der 6 von Prof. RICHTERS beobachteten Tardigraden für Columbien neu.

Die Faunenlisten machen jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da noch grosse Teile Columbiens unerforscht sind und es wäre in Anbetracht der grossen Anpassungsfähigkeit der Moosbewohner nicht überraschend, wenn die Zahl der Arten — speziell aus den Cordilleren — sich bei weiteren Studien verdoppeln würde.

D. Literatur.

Herr Prof. Dr F. ZSCHOKKE gestattete mir in freundlicher Weise die Benützung der Bibliothek des zoologischen Institutes der Universität Basel.

1. *Rhizopoda*.

1. CASH, J. and HOPKINSON, J. The British Freshwater Rhizopoda and Heliozoa. *Printed for the Ray. Society*. Vol. II. 1909.
2. CERTES, A. Mission scientifique du Cap Horn. Tome VI. *Zoologie*. 1889.
3. HEINIS, F. Systematik und Biologie der moosbewohnenden Rhizopoden, Rotatorien der Umgebung von Basel. *Archiv f. Hydrobiologie und Planktonkde*. Bd. V. 1910.
4. » Betrag zur Kenntnis der centralamerikanischen Moosfauna. *Revue suisse de Zoologie*. Vol. 19. 1911.

5. LEIDY, J. Fresh-Water Rhizopods of North Amerika. *Report of the United States geological Survey*. Vol. 12. 1879.
6. PENARD, E. Études sur les Rhizopodes d'eau douce. *Mémoire Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève*. Tome 31. 1890.
7. » Rocky Mountain Rhizopods. *American Naturalist*. 1891.
8. » Faune rhizopodique du bassin du Léman. Genève, 1902.
9. » Catalogue des invertébrés de la Suisse : Sarcodinés. *Musée d'hist. nat. Genève*. 1905.
10. » On some Rhizopods from the sikkim Himalaya. *Journ. R. Micr. Soc.* 1907.
11. » Sur quelques Rhizopodes de mousses. *Archiv f. Protistenkunde*. Bd. 17. 1909.
12. PENARD, E. Rhizopodes nouveaux. *Revue suisse de Zool.* Tome 18. 1910.
13. » Notes sur quelques Sarcodinés. *Revue suisse de Zool.* Tome 20. 1912.
14. » « Scotia » Collections. Further note on microscopic life on Gough Island, South Atlantic Rhizopoda. *Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh*. Vol. 18. 1912.
15. » Rhizopode d'eau douce. *British Antarctic Exped.* 1907-9. Vol. 1. Part. VI. 1911.
16. RICHTERS, F. Fauna der Moosrasen des Gaussberges und einiger südlicher Inseln Deutsche Südpolar Exped. 1901-3. Bd. 9. *Zool.*
17. » Moosbewohner. Schwedische Südpolarexpedition. 1901-3. Bd. 6. 1908.
18. » Beitrag zur Kenntnis der Moosfauna Australiens und der Inseln des pacif. Ozeans. *Zool. Jahrbücher. Syst.* Bd. 26. 1908.
19. SCHEWIAKOFF, W. Ueber die geogr. Verbreitung der Süsswasserrhizopoden. *Mém. Acad. Saint-Petersbourg*. VII^e série. Tome 41.
20. SCHOUTEDEN, H. Les Rhizopodes testacées d'eau douce, d'après la monographie du prof. S. AWERINZEW. *Ann. Biologie lacustre*. Tome I, 1906.
21. WAILES, G.-H. Report on the Rhizopoda. (Notes on the Natural history of Bolivia and Peru by J. MURRAY) *Scottish oceanographical Laboratory Edinburgh*. 1913.
22. FRENZEL, J. *Untersuchungen über die mikroskopische Fauna Argentinien*, vorl. Mittlg. *Arch. f. mikr. Anatomie*, Bde 38. 1891.
23. FRENZEL, J. *Untersuchungen über die mikroskopische Fauna Argentinien*, I, *Protozoa. Bibliotheca zoologica*. Heft. 12. 1892-97 (War mir nicht zugänglich.)

II. Rotatoria.

1. BRYCE, D. On a new classification of the Bdelloid Rotifera. *Journal Quekett Micr. Club* 1910.
2. » On five new species of Bdelloid Rotifera. *Journal Quekett Micr. Club* 1913.
3. EHRENBURG, CHR. Die Infusionstierchen als vollkommene Organismen 1838.
4. » Mikrogeologie 1854.
5. HEINIS, FR. Betrag zu Kenntnis der zentralamerikanischen Moosfauna. *Revue suisse de zoologie*. Vol. 19, 1911.
6. HUDSON und GOSSE, The Rotifera. I. II. and Suppl.
7. JANSON, OTTO, Versuch und Uebersicht über die Rotatorenfamilie der Philodinaen. Beil. z. XII. Bd. naturw. Verein, Bremen 1893.
8. MILNE, O. On the defectiveness of the eye-spot as a means of generic distinction in the Philodinaea, *Proc. Phil. Soc. Glasgow*. Bd. 17, 1886.
9. MURRAY, JAMES. On a new family and twelve new species of Rotifera of the order Bdelloida. *Transact. Roy. Soc. Edinburgh*. Vol. 41, 1905.
10. » Rotifera of the sikkim Himalaya. *Journ. Roy. Micr. Society* 1906.
11. » Some south american Rotifers. *American Naturalist* 1907.
12. » Rotifera of some Pacific Islands. *Journ. Roy. Micr. Society* 1909.
13. » Some African Rotifers. *Journ. R. Micr. Society* 1911.
14. » Bdelloid Rotifera of south Afrik. *Annales of the Transvaal Museum*. Vol. III, 1911.
15. » Canadian Rotifera. *Journ. Roy. Micr. Society* 1911.
16. » Rotifera of New Zealand. *Journ. Roy. Micr. Society* 1911.
17. » Notes on the Natural History of Bolivia and Peru. Published by the scottish ozeanographical Laboratory Edinburgh 1913.
18. » South american Rotifera. *Journ. R. Micr. Society* 1913.
19. » Rotifera Bdelloida. Clare Island Survey. Part. 52, 1911.
20. » Australian Rotifera. *Journ. R. Micr. Soc.* 1911.
21. ROUSSELET, CH. Fourth list of New Rotifers since 1889. *Journ. R. Micr. Soc.* 1912.
21. » On the geographical distribution of the Rotifera. *Journ. Quekett. Micr. Club* 1909.
23. SCHMARDT, L. Neue wirbellose Tiere 1859.
24. WEBER, E.-F. Faune Rotatorienne du bassin du Léman. *Revue Suisse de Zoologie*. Bd. V. 1898.
25. ZELINKA, CARL. Studien über die Rädertiere. I., II. und III. *Zeitschr. f. Wiss. Zoologie*. Bd. 44, Bd. 47, Bd. 53.
26. DADAY E. Untersuchungen über die Süsswasser-Mikrofauna Paraguays. *Zoologica*. Heft 44 Bd. 18,

III. Tardigrada.

1. DADAY, E. VON. Untersuchungen über die Süßwasser-Mikrofauna Paraguays. *Zoologica*. Herausgegeben von Chun. Bd. 18. Heft 44. 1905.
2. HEINIS, FR. Rhizopoden, Rotatorien und Tardigraden der Umgebung von Basel und der übrigen Schweiz. *Archiv f. Hydrobiologie und Planktonkunde*. Bd. V. 1910.
3. » Beitrag zur Kenntnis der zentralamerikanischen Moosfauna. *Revue suisse de Zoologie*. Bd. 19. 1910.
4. MURRAY, JAMES. The tardigrada of the scottish lochs. *Transact. R. Soc. Edinburgh*. Bd. 41. 1905.
5. » Tardigrada of the south Orkneys. *Transact. R. Soc. Edinburgh*. Bd. 45. 1906.
6. » Scottish Tardigrada. *Transact. R. Soc. Edinburgh*. Bd. 45. 1907.
7. » Arctic Tardigrada. *Transact. R. Soc. Edinburgh*. Bd. 45. 1907.
8. » Some Tardigrada of the Sikkim Himalaya. *Journ. R. Micr. Soc.* 1907.
9. » Some south African Tardigrada. *Journ. H. Micr. Soc.* 1907.
10. » Tardigrada. British. antarkt. Exped. 1907-9. Vol. I. *Biologie*. Part. V. 1910.
11. » Notes on the natural History of Bolivia and Peru. Scottish ozeanogr. Laboratory Edinburgh. 1913.
12. » African Tardigrada. *Journ. R. Micr. Soc.* 1913, p. 136-144.
13. PLATE, LUDW. Beiträge zur Naturgeschichte der Tardigraden. *Zoolog. Jahrb.* Bd. 3. Anatomie 1889.
14. RICHTERS, FERD. Beitr. z. Verbreitung der Tardigraden im südl. Skandinavien und an der mecklenb. Küste. *Zoolog. Anzeiger*. 1905.
15. » Antarktische Tardigraden. *Zool. Anzeiger*. Bd. 31. 1907.
16. » Die Fauna der Moosrasen des Gaussberges und einiger südl. Inseln. *Deutsche Südpolarexped.* 1901-3. Zoologie. Berlin 1907.
17. » Beitrag zur Kenntnis der Moosfauna Australiens und der Inseln des pacif. Ozeans. *Zool. Jahrb. Syst.* Bd. 26. 1908.
18. » Moosbewohner. *Wiss. Ergebnisse der schwedischen Südpolar Exped.* 1901-3. Bd. VI. 1908.
19. » Tardigradenstudien. *Ber. Senkenberg. Nat. Ges.* Frankfurt a/M. 1909.
20. » Südamerikanische Tardigraden. *Zool. Anzeiger*. Bd. 38. 1911.
21. » Moosfauna. *Avifauna Spitzbergensis*. Herausgegeben von Prof. A. KÖNIG. Bonn 1911.

Figurenerklärung.

- Fig. 1. *Nebela lageniformis* var. *cordiformis* **n. var.** Von der Breitseite gesehen.
a) Mundplatten von Euglypha.
- » 2. *N. lageniformis* var. *cordiformis* **n. var.** Von der Schmalseite gesehen.
- » 3. *N. certesi* PENARD. Exp. Fuhrmann.
- » 4. *N. martiali* CERTES. Exp. Fuhrmann.
- » 5. *N. martiali* CERTES. Exp. Shackleton. Nach einem Präparat v. PENARD.
- » 6. *Parmulina brucei* PENARD. Von oben gesehen.
- » 7. *P. brucei* PENARD. Stark vergrössertes Stück der Stirnfläche.
- » 8. *P. brucei* PENARD. Tier von der Seite. a) Häutiger Saum.
- » 9. *P. brucei* PENARD. Encystiert, von der Seite gesehen.
- » 10. *P. brucei* PENARD. Individuum im Begriff, sich spindelförmig zusammen zu ziehen. a) Saum, b) Plasma, c) Kern.
- » 11. *P. brucei* PENARD. Spindelförmig zusammengezogenes Tier. Die schützende Membran schliesst das Tier vollständig. Fig. 6, 7, 10, nach PENARD.
- » 12. *Habrotrocha perforata* var. *americana* MURRAY. Gehäuse.
- » 13. *H. angusticollis* var. *attenuata* MURRAY. Gehäuse.
- » 14. *H. angusticollis* var. *attenuata* MURRAY. Gehäuse mit gekrümmtem Hals.
- » 15. *H. angusticollis* MURRAY. Abnormes Gehäuse.
- » 16. *H. angusticollis* MURRAY? Gehäuse.
- » 17. *H. ampulla* MURRAY. Gehäuse.
- » 18. *H. Fuhrmanni* **nov. spec.**
- » 19. *H. Fuhrmanni* **nov. spec.** Seitenansicht des Fusses.
- » 20. *H. Fuhrmanni* **nov. spec.** Kauapparat.
- » 21. *H. epec.*
- » 22. *H. spec.* Kauapparat.
- » 23. *Callidina multispinosa* var. *crassispinosa* MURRAY.
- » 24. *C. multispinosa* THOMPSON. Varietät.
- » 25. *C. multispinosa* THOMPSON. Varietät.
- » 26. *C. multispinosa* THOMPSON. Varietät.
- » 27. *C. multispinosa* THOMPSON. Varietät.
- » 28. *C. spec.*
- » 29. *C. spec.* Fuss.
- » 30. *C. spec.* Kauapparat.
- » 31. *C. spec.*
- » 32. *C. spec.*

Fig. 33. *Rotifer quadrangularis* **nov. spec.** Die Detritusteilchen auf den Platten und am Körper sind weggelassen.

- » 34. *R. quadrangularis* **nov. spec.** Zusammengezogenes Tier.
 - » 35. *R. quadrangularis* **nov. spec.** Kauapparat.
 - » 36. *Bdelloid*. Ei.
 - » 37. *B.* Ei.
 - » 38. *Macrobiotus Fuhrmanni* **n. sp.**
 - » 39. *M. Fuhrmanni* **n. sp.** Kauapparat.
 - » 40. *M. Fuhrmanni* **n. sp.** Ei.
 - » 41. *M. Oberhäuseriei*. DUJ. Ei aus Probe 34.
 - » 42. *M. spec.* Ei.
 - » 43. *M. spec.* Ei.
 - » 44. *Echiniscus spec.*
 - » 45. *E. spec.*
 - » 46. *E. spec.*
 - » 47. *Milbenei* (?)
-