© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Beiträge zur Kenntnis der Gattung Sorocelis Grube.

Von

Dr. phil. Anton Muth.

(Aus dem Zoologisch-zootomischen Institute der Universität Graz.)

Mit zwei Figuren im Text.

Die ältesten Nachrichten, die wir von asiatischen Tricladen besitzen, stammen aus dem Jahre 1858, in dem Gerstfeldt[1] Mitteilungen über **Planarien** veröffentlichte, die im Gebiete des Baikalsees gefunden worden waren. Die erste Kunde aus diesen fernen Gewässern schien wenig beachtet worden zu sein, da man in Fachkreisen der vorgefaßten Meinung war, daß der Baikalsee[2] leer und öde sei; Dybowsky jedoch, der 1865 den Baikalsee besuchte, schloß aus dem ungeheuren Fischreichtum, daß auch die Fauna der niederen Tiere reich entwickelt sein müsse; unter den reichen Funden dieses Forschers, die den Baikalsee zu einem der interessantesten und berühmtesten Süßwasserbecken der ganzen Welt gemacht haben, befand sich auch eine Anzahl von Planarien, die Grube[3] zur Bearbeitung übersendet wurden. Die in den Jahren 1899, 1900, 1901 von W. P. Garjajew auf seinen zoologischen Exkursionen gesammelten zahlreichen Planarien aus dem Baikalsee haben durch Sabussow[4] eine Bearbeitung erfahren.

Weiterhin liegen noch Berichte von Korotneff[5/6] vor über die Funde, die er auf Reisen nach dem Baikalsee in den Jahren 1901 und 1902 gemacht hat.

---

[1] Gerstfeldt. (3)

[2] Lampert. (13, S. 24)

[3] Grube. (5)

[4] Sabussow. (19, 20. 21)

[5] Korotneff. (11) S. 305—311.

[6] Korotneff. (12)

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

In der zweiten Mitteilung Korotneffs über seine Forschungsergebnisse findet sich ein Ausspruch Michaelsons, aus dem die große Bedeutung dieses Binnenmeeres für die Wissenschaft hervorgeht: „le Baïcal est un vrai musée paléo-zoologique, où on trouve non seulement les faunes actuelles mais encore celles qui appartiennent aux différentes époques géologiques et elles y vivent transquillement les unes à côte des autres."

Die Grube zur Bearbeitung übergebenen Planarien bestanden aus zehn Arten, von denen drei bereits Gerstfeldt beschrieben hatte, nämlich **Planaria** torva, O. Fr. Müller, **Pl.** Angarensis Gerstf. und **Pl.** guttata Gerstf.

Grubes Erstaunen über die Baikalplanarien wurde sowohl durch ihre zum Teil auffallende Färbung als auch durch bedeutende Dimensionen erregt und Färbung wie Größe erinnerten ihn mehr an marine als an Süßwasserformen.

Grube[1] charakterisiert sie folgendermaßen: „Alle hier beschriebenen Arten besitzen nur eine Genitalöffnung (Sectio Monogonopora Dies.) und die Mundöffnung in der Mitte des Bauches oder bald dahinter, die Pharynxröhre, wo sie beobachtet werden konnte, war zylindrisch. Augenpunkte waren bei der Mehrzahl der Arten gar nicht zu entdecken, bei einigen derselben nur an kleineren Exemplaren, sie scheinen hier also mit dem Alter verloren zu gehen — ein Umstand, der die Erkennung der nach der Beschaffenheit der Augen aufgestellten Gattungen erschwert, — bei ein paar Arten waren sie an allen Exemplaren sichtbar und zwar in mehrfacher Zahl jederseits eine einfache bis dreifache gedrängte Bogenreihe bildend, wie bei manchen Leptoplanen und Polycelis. Wenn man, wozu Schmarda geneigt ist, die Gattung Polycelis dahin beschränkt, daß die Augen nur am Seitenrande selbst stehen sollen, wie bei **P.** nigra, so würde man **Pl.** nigrofasciata und guttata zu einer eigenen Gattung oder Untergattung **Sorocelis** erheben müssen, da die Leptoplanen mit zwei Genitalöffnungen versehen, überdies auch Bewohner des Meeres sind."

In neuerer Zeit hat Sabussow[2] die Befunde Grubes eingehend geprüft und die hinsichtlich ihrer Stellung fraglichen

[1] Grube, (5) S. 274—275.

[2] Sabussow. (19, S. 7—21, 20, S. 3—7)

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Planarien **Pl.** hepatizon Gr., **Pl.** (**Anocelis** Stimps.) tigrina Gr., **Pl.** (**Anocelis** Stimps.) pardalina Gr. mit Rücksicht auf das Vorhandensein und die Anordnung der Augen in das Genus **Sorocelis** Grube einbezogen; weiters wurden von ihm verschiedene neue Arten (**S.** fungiformis, **S.** leucocephala, **S.** leucocephala var. bifasciata, **S.** lineata, **S.** Garjajewi = **S.** gariaewi,[1] **S.** usowii, **S.** tenuis, **S.** graffii, **S.** fusca, **S.** bipartita, **S.** grisea, **S.** alba, **S.** plana, **S.** rosea) der genannten Gattung eingereiht und auf den inneren Bau hin untersucht, den Grube unbeachtet gelassen hatte.

Im Anschlusse daran sei der vor kurzem erschienenen Arbeit Sabussows[1] gedacht, der ich mangels eines Resumés in einer wissenschaftlichen Verkehrssprache leider keine entsprechende Würdigung zuteil werden lassen kann. So viel zu entnehmen ist, besteht sie in einer Zusammenfassung und Vervollständigung der früher gemachten Studien über das genannte Genus und aus Beschreibungen neuer Planarienarten aus dem Baikalsee, so z. B. **S.** raddei und **S.** Koslowi.

Während das Genus **Sorocelis** früher nur aus der litoralen Zone sowie aus größeren Tiefen (50—170 *m*) des Baikalsees bekannt war, lernten wir durch eine im Jahre 1900 von den Herren Professor Dr. R. Stummer R. v. Traunfels und Dr. v. Almassy nach Zentralasien unternommene Expedition ein ausgedehnteres Verbreitungsgebiet kennen, insoferne die in den Gebieten des Aralsees, Balchaschsees, Issyk-kul und Lobnor erbeuteten Tricladen von Seidl und mir mit Rücksicht auf die Anordnung der Augen (siehe Augen) der Gattung Sorocelis eingereiht wurden. Die von Seidl[2] neu beschriebenen Arten **S.** stummeri, **S.** gracilis, **S.** lactea, **S.** sabussowi wurden in Bächen, die den Flußgebieten des Issyk-kul und Balchaschsees angehören, in einer Höhe von 2500—3000 *m* gefunden. Die von mir untersuchten Tricladen aus dem Issyk-kul, Kap Kak (Wasserscheide zwischen Balchaschsee und Lob-nor) und aus dem Narinflusse (Aralseegebiet) erwiesen sich mit der von Seidl[2] neu beschriebenen Art **S.** sabussowi aus dem Gebiete des Issyk-kul

[1] Sabussow. (21)
[2] Seidl. (22)

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

(Fundorte: Karakul, ein Bach bei Przewalsk, in der oberen Waldregion, Bel-Karai-Su, linker Nebenfluß des Djergalan) als identisch; dagegen unterscheidet sich **S.** eburnea n. sp. aus dem Narinflusse (Aralseegebiet), deren genauere Beschreibung ich weiter unten folgen lasse, im inneren Bau wesentlich sowohl von S. sabussowi wie auch von den übrigen Arten Seidls.

In jüngster Zeit wurden mir von Herrn Professor Dr. L. Böhmig Tricladen[1] aus dem Besitze des indischen Museums in Calcutta zur Untersuchung übergeben. Diese sind mit Rücksicht auf die Stellung der Augen ebenfalls dem Genus **Sorocelis** Grube einzureihen. Wie bei verschiedenen Arten der genannten Gattung, so bilden auch hier die Augen Bogenreihen oder langgestreckte, gegen die Mitte des Stirnrandes zu konvergierende Haufen in größerer oder geringerer Entfernung vom Stirnrande.

Verschiedenheiten in der Gruppierung derselben, fernerhin Verschiedenheiten in der Form des Kopflappens sowie der Färbung deuten darauf hin, daß es sich um verschiedene Arten handeln dürfte. Mehr läßt sich jedoch nicht sagen, da sämtliche Exemplare der Kopulationsorgane entbehrten.

Diese Tricladen wurden in den Frühjahrs- und Sommermonaten des Jahres 1907 von F. H. Stewart in Tibet in kleinen Gebirgsströmen unter Steinen und Moos in einer Höhe von 4289—4455 *m* gesammelt; als Fundorte werden angegeben: High hill Gompa oberhalb Gyangtse (ein Ort am Nyangtschu, Nebenfluß des Tsang-po [Brahmaputra]) und Tering Gompa (vermutlich in der Nähe von Gyangtse).

Die zahlreichen am Vorderende gelegenen Augen der Sorocelisarten können entweder in Bogenreihen oder in zwei unregelmäßigen gegen die Mitte des Stirnrandes konvergierenden Haufen in größerer oder geringerer Entfernung vom Körperrande angeordnet sein. Auf die erstere Gruppierung der Augen wurde bereits bei der Charakterisierung des Genus **Sorocelis** durch Grube hingewiesen. Für die übrigen **Sorocelis**arten gibt Sabussow zwei dem Vorderende genäherte Augenhaufen an, die gegen die Medianlinie zu konvergieren können.

[1] Die Abbildungen (Seite 64, 65) befinden sich in den Records of the Indian Museum, Vol. VI, Part. II, Nr. 7, Calcutta. May. 1911.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Mit zahlreichen, in zwei unregelmäßig konvergierenden Haufen angeordneten Augen sind die Arten **S.** stummeri, **S.** gracilis, **S.** lactea, **S.** sabussowi versehen. Sie bilden, von der Mitte des Stirnrandes bis hinter die halsartige Einschnürung hinausreichend, zwei schmale nach den Seiten divergierende Felder. Die Anordnung der Augen innerhalb der Felder ist eine sehr unregelmäßige. Bald stehen sie in dicht gedrängten Haufen nebeneinander, bald in kleineren Gruppen zu 5—8; ebenso wechselt die Zahl der Augen auf den einzelnen Streifen in nicht unbedeutenden Grenzen und kann bei ein und derselben Art recht verschieden sein.

Die Vielzahl und Stellung der Augen kann als ein besonders charakteristisches Merkmal für die Gattung **Sorocelis** betrachtet werden. Hallez[1], der in seinem Gattungsschlüssel für die paludicolen Tricladen auch das Genus Sorocelis kurz beschrieben hat, legt auf das Vorhandensein eines Haftapparates großes Gewicht; ich kann mich diesem Vorgehen nicht anschließen, pflichte vielmehr Grube[2] und Sabussow[3] bei, die in erster Linie die Stellung der Augen und nicht das Vorhandensein eines Haftapparates für diese Gattung als typisch bezeichnen, und Sabussow sagt nur: „Weiter ist die Anwesenheit des eigenartigen Saugorganes am Vorderende für die meisten Vertreter der Gattung **Sorocelis** Grube sehr charakteristisch."

Über den Bau der Geschlechtsapparate äußerst sich Sabussow insoferne, als er der Meinung ist, daß das Genus **Sorocelis** (Baikalarten) sich in dieser Hinsicht dem Typus von **Planaria** polychroa nähere, indem eine sogenannte Bursa copulatrix oder das muskulöse Drüsenorgan fast allen Vertretern dieser Gattung fehlt.

Außer der Gattung **Sorocelis** besitzen noch zwei Genera zahlreiche, in 2 Haufen angeordnete Augen.

Rimacephalus Korotneff[4] = Dicotylus Grube und **Polycladodes** Steinmann[5].

---

[1] Hallez, (6) S. 132.
[2] Grube, (5) S. 274, 283, 286.
[3] Sabussow, (20) S. 27—28.
[4] Korotneff, (11) S. 305—311.
[5] Steinmann. (23)

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Die Unterschiede, die **Rimacephalus** gegenüber den anderen Paludicolen aufweist, faßt Sabussow[1] wie folgt zusammen: „1. mächtigere Entwicklung und Differenzierung der Epitheldecke und Absonderung der Kriechleisten auf der Bauchfläche; 2. Entwicklung zweier Saugnäpfe und der Seitenrinnen mit zahlreichen da einmündenden Drüsen; 3. mächtigere Entfaltung der Parenchymmuskeln und des Hautmuskelschlauches; 4. Bildung des Parenchyms aus blasigen Zellen oder syncytienartigen Plasmamassen; 5. origineller Bau der Geschlechtsorgane.“ „Die Augen des Rimacephalus pulvinar, welche Grube[2] nicht bemerken konnte, befinden sich ziemlich tief unter dem Rückenepithel als zwei Haufen (mit je 20—25 Augen)“.

Die Gattung **Polycladodes** Steinmann aus der Umgebung von Basel charakterisiert Steinmann[3] folgendermaßen: „Körper länglich, abgeplattet. Kopflappen mit stumpfen Tentakeln. Haftgrube rundlich, sehr weit vorn, fast terminal. Zahlreiche, in zwei Gruppen verteilte Gehirnhofaugen. Kopulationsorgan mit sehr großem, ventralem, muskulösem Drüsenorgan und sehr langgestreckter Penisscheide.“

Die Augen sind in größerer oder geringerer Zahl am Vorderende vorhanden, ihre Anordnung in zwei seitliche, über dem Gehirn gelegene Haufen erinnert Steinmann an diejenige bei den **Polycladen.** Nach meinem Dafürhalten scheint die Stellung der Augen, wie Steinmann sie in der Textabbildung wiedergibt, eine näherliegende Ähnlichkeit mit Arten der Gattung **Sorocelis** zu besitzen. Die Verschiedenheiten der Gattungen **Polycladodes** und **Sorocelis** liegen im Baue des Kopulationsapparates.

„In erster Linie“, sagt Steinmann,[4] „ist hervorzuheben, daß unsere Triclade ein muskulöses Drüsenorgan besitzt, wie es größer und auffallender überhaupt noch bei keiner Planarie zur Beobachtung gekommen ist, daß sie sich ferner durch eine sehr langgestreckte Penisscheide auszeichnet, während bei allen **Sorocelis**spezies der Penis direkt im Atrium genitale liegt . . . .“

---

[1] Sabussow, (18) S. 65—73.
[2] Grube. (5) S. 289—301.
[3] Steinmann, (23) S. 188.
[4] Steinmann, (23) S. 188.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Bezüglich des Vorhandenseins eines muskulösen Drüsenorgans kann ich hier nichts Charakteristisches gegenüber den **Sorocelis**arten erblicken.

Dagegen sind die Verschiedenheiten, die Steinmann im Bau des männlichen Kopulationsorganes zwischen **Polycladodes** alba und den **Sorocelis**arten, soweit sich dies nach den Darstellungen von Sabussow beurteilen läßt, anführt, so bedeutende, daß die Aufstellung eines neuen Genus vollständig gerechtfertigt zu sein scheint, wie denn voraussichtlich auch die nähere Untersuchung aller Formen, die jetzt in das Genus **Sorocelis** eingereiht werden, eine Aufteilung in verschiedene Genera als notwendig erweisen wird.

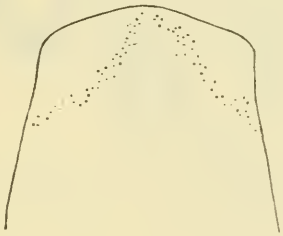

Fig. 1.

Die im folgenden beschriebene neue **Sorocelis**art schließt sich in ihrer Gestalt und Färbung sowie in der Gruppierung der Augen den im Issyk-kul und Balchaschsee gefundenen Arten an. Im Gegensatz zu den äußeren Ähnlichkeiten weicht sie im Bau des Geschlechtsapparates bedeutend von den bezeichneten Arten ab und nähert sich hinsichtlich des letzteren mehr manchen **Sorocelis**arten aus dem Baikalsee.

Die Tiere waren in Sublimat fixiert und in 95% Alkohol konserviert; als Färbemittel verwendete ich Haematoxylin in Verbindung mit Eosin.

S. eburnea n. sp. (Fig. 1).

Die Länge beträgt 4—6 *mm*; die größte Breite, 2·4 *mm*, liegt in der Gegend der Pharynxinsertion. Die Farbe ist gelblichweiß bis graugelb. Die Unterseite ist kaum heller gefärbt als die Oberseite. Der Kopf oder „Kopflappen“ setzt sich durch eine leichte, halsartige Einschnürung vom übrigen Körper deutlich

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

ab; seine seitlichen Partien bilden zwei kurze, aber breite Tentakel, die etwas heller gefärbt sind als der übrige Körper. Der Stirnrand ist sehr stumpf dreieckig. Die Augen, deren Zahl durchschnittlich rechts 45, links 40 beträgt, sind in zwei bogenförmigen Gruppen angeordnet. Sie liegen in lockerer, unregel-

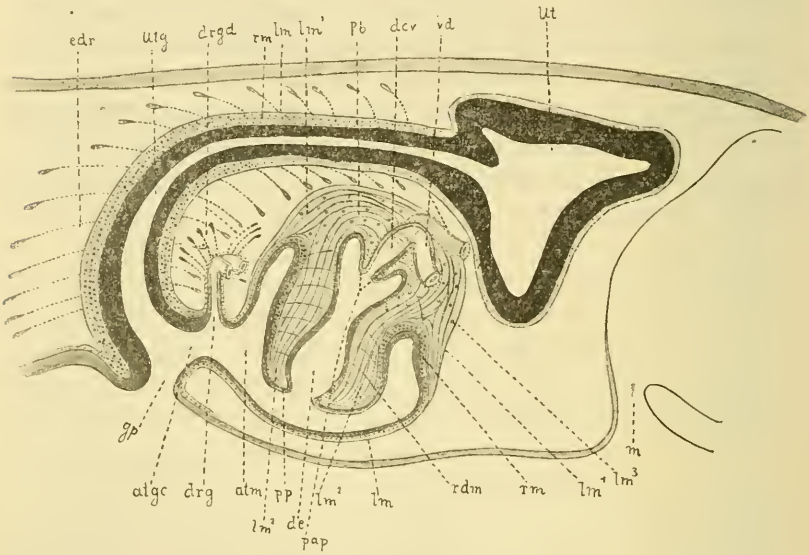

Fig. 2.

atgc = Atrium gen. comm.
atm = Atrium masculin
dcv = gemeins. Gang d. Vasa deferent.
de = Ductus ejaculat.
drg = Schalendrüsengang
drgd = Schalendrüsen
edr = eosinophile Drüsen
gp = Genitalporus
lm, lm^1, lm^2, lm^3 = Längsmuskeln
m = Mund
pap = Papille
pb = Penisbulbus
pp = Penis im engeren Sinn
rdm = Radiärmuskeln
rm = Ringmuskeln
vd = Vasa deferentia
ut = Uterus
utg = Uterusgang.

mäßiger Anordnung beieinander; sie beginnen in der Mitte des Stirnrandes und reichen bis hinter die halsartige Einschnürung. Die Mundöffnung liegt ungefähr im Beginne des hintersten Körperdrittels. Die Länge des Pharynx beträgt mehr als ein Drittel der Körperlänge. Der unpaare, vordere Darmast besitzt jederseits 6—7 dichotomisch verzweigte Divertikel, die paarigen Darmschenkel tragen 9—12 Seitenäste. Die Genitalöffnung liegt

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

0·9—1·3 *mm* hinter der Mundöffnung. Das Verhältnis der Körperlänge zu der des Geschlechtsapparates ist ungefähr 5 : 1. Charakteristisch für diese Art ist der Bau des männlichen Kopulationsorganes (Fig. 2), an dem sich ein wohlausgebildeter Penis im engeren Sinne (pp) und ein vor diesem gelegener, relativ kleiner Penisbulbus (pb) unterscheiden lassen. Der ansehnliche, nach abwärts gerichtete Penis i. e. S. besitzt etwa die Form eines breiten, abgerundeten Zylinders und ragt weit in das Atrium genitale. Die Vasa deferentia (vd) vereinigen sich im Bulbus zu einem kurzen, gemeinsamen Gange (dcv), der auf einer kleinen, kegelförmigen Papille (pap) in den oberen, trichterartig erweiterten Teil des Ausspritzungskanals (de) mündet. Eine Samenblase fehlt. Der Uterus (ut) liegt zwischen der Pharyngealtasche und dem männlichen Kopulationsorgan. Der Uterusgang (utg) ist anfänglich dorsal über dem letzteren, in seinem hinteren Abschnitte hingegen seitlich von diesem gelegen und mündet von der Seite über der Genitalöffnung in das Geschlechtsatrium. Dieses läßt keine scharfe Scheidung in ein Atrium masculinum und ein Atrium genitale commune erkennen, immerhin aber kann der vordere, geräumigere Abschnitt, der zum großen Teile vom Penis i. e. S. ausgefüllt wird, als Atrium masculinum (atm), der sich anschließende, hintere und kleinere als Atrium genitale commune (atgc) bezeichnet werden; die Grenze zwischen beiden bildet die Einmündungsstelle des Drüsenganges (drg).

Fundort: Narinfluß (Aralseegebiet).

Anatomischer Teil.

Epithel. Das einschichtige Körperepithel besteht aus Deck- und Klebzellen.

Die Deck- oder Epithelzellen schlechthin sind von zylindrischer Gestalt, ihr Umriß ist unregelmäßig polygonal. Der Höhenunterschied des dorsalen (8·8 μ) und ventralen (6·6 μ) Epithels ist sehr gering. Die Kerne liegen fast stets basal und weisen eine ovale oder kugelige Gestalt auf. Zilien konnte ich nur stellenweise auf der Rücken- und Bauchseite auffinden. Die Stäbchen (Rhabditen), deren Länge auf der Rückenfläche zwischen 6—7 μ, auf der Bauchseite zwischen 4—5 μ bei einer

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Dicke von 2 μ schwankt, finden sich überall im Epithel vor und sind von leicht spindelförmiger oder schwach keulenförmiger Gestalt. Sie stehen im allgemeinen auf der Bauchseite ebenso dicht wie auf der Rückenseite; besonders zahlreich sind sie in den lateralen Partien. Die Anordnung der Rhabditen in den Epithelzellen zeigt keine Besonderheiten, sie sind wie gewöhnlich in den distalen Zellpartien palisadenartig angeordnet. Wie bei den meisten paludicolen Tricladen erfolgt auch hier die Bildung der Rhabditen in Zellen, die im Mesenchym gelegen sind; die Verbindung mit den Epithelzellen wird durch kanalartige Ausläufer der Rhabditenzellen vermittelt. Frei von Stäbchen sind die nächste Umgebung des Mundes und der Genitalöffnung. Die Klebzellen zeigen das gleiche Verhalten, das Böhmig[1] bei den Maricolen gefunden hat, mit dem Unterschiede, daß hier kaum eine Höhendifferenz gegenüber dem gewöhnlichen Epithel zu bemerken ist.

Die Basalmembran erweist sich als eine strukturlose Membran, welche von protoplasmatischen Ausläufern der Deckzellen und den Ausführgängen der Drüsen durchbohrt wird. Auf der Rückenseite ist sie gewöhnlich stärker als an den seitlichen Körperpartien und der Ventralseite.

Muskulatur. Die durchschnittliche Dicke des Hautmuskelschlauches beträgt auf der Rückenseite 4·4—8·8 μ, auf der Bauchseite 11—13·2 μ, er ist mithin auf der Dorsalfläche schwächer entwickelt als auf der ventralen. Die der Basalmembran anliegende Schicht wird von einschichtig angeordneten Ringmuskeln gebildet, die einen kreisrunden oder ovalen Querschnitt besitzen. Unmittelbar an die Ringmuskeln schließt sich eine aus zarten Längsfasern bestehende, oft nur schwierig erkennbare Schicht an; am leichtesten wahrnehmbar ist sie auf der ventralen Seite. Die nun folgenden Diagonal- oder gekreuzten Muskelfasern, die ihrer Zartheit wegen nur auf Flächenschnitten mit Sicherheit konstatiert werden konnten, sind in zwei Lagen angeordnet; die Fasern der einen verlaufen von rechts vorne nach links hinten, die der andern von links vorne nach rechts hinten und kreuzen sich annähernd rechtwinkelig. Die mächtigste Schicht des Hautmuskelschlauches wird von den stets sehr

[1] Böhmig, (1) S. 215.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

kräftigen inneren Längsmuskeln gebildet. Sie zeigen einen mehr oder weniger wellenförmigen Verlauf. Die Faserzahl der Bündel sowie der Durchmesser der einzelnen Fasern ist auf der Bauchseite größer als auf der Rückenseite. An der Bildung der Parenchymmuskulatur beteiligen sich dorsoventral, transversal und schräg transversal verlaufende Muskeln. In größter Zahl sind die dorsoventralen Fasern vorhanden, welche zu lockeren Bündeln zusammentreten. Sie werden vom Pharynx und den Darmdivertikeln oft sehr stark aus ihrer senkrechten Lage gedrängt und nehmen dann einen bogenförmigen Verlauf. Die in geringerer Zahl vorhandenen Transversalmuskeln liegen vornehmlich ventral vom Darm. Die schräg transversalen sind auf die lateralen Partien des Körpers beschränkt. Sie gleichen schief gestellten Dorsoventralfasern, sind aber bei weitem nicht so kräftig entwickelt und in so großer Zahl vorhanden wie diese. Wie bei den Marikolen (Böhmig)[1] kann man auch hier zwei Verlaufsrichtungen unterscheiden; die einen ziehen vom Rückenteil gegen die lateralen Partien der Ventralfläche, die anderen von der Bauchfläche zu den Seitenteilen des Rückens. Longitudinale Muskeln (Böhmig)[1] scheinen hier nicht vorzukommen.

Mesenchym. Meine Befunde stimmen mit denen Seidls[2] überein. Gleich dem Genannten unterscheide auch ich sich reich verästelnde, sternförmige oder auch spindelförmige Zellen, deren Ausläufer zu anastomosieren scheinen, sowie freie, rundliche, die Stammzellen, die bekanntlich bei Regenerationsprozessen eine große Rolle spielen sollen. Die von den Zellen umschlossenen, rundlichen oder leicht polyëdrischen Maschenräume enthalten bisweilen Reste einer wenig tingierbaren Substanz und in ihnen sind auch da und dort die erwähnten Stammzellen gelegen, die durch einen großen rundlichen oder ovalen, sehr chromatinreichen Kern ausgezeichnet sind.

Körnige Pigmente fehlen.

Drüsen. Gleich Micoletzky[3] und Seidl[1] dem Beispiel Böhmigs[4] folgend, teile ich die Drüsen in zwei Gruppen, in

---

[1] Böhmig, (1) S. 223—225.
[2] Seidl, (22) S. 190.
[3] Micoletzky, (15) S. 387.
[4] Böhmig, (1) S. 230.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

die Pharynxdrüsen und Körperdrüsen. Jene sollen bei der Besprechung des Pharynx behandelt werden. Zu den Körperdrüsen gehören zunächst die Kantendrüsen, die ihre Ausläufer zu den Klebzellen entsenden.

Sie fallen durch ihre intensiv rote Farbe auf und bilden eine Zone, welche, dem Körperrande folgend, nach innen von den Ausmündungsstellen verläuft. Am Hinterende, besonders aber am Vorderende treten die Kantendrüsen in mächtiger Ausdehnung auf. Zyanophile Drüsen sind allerorten im Mesenchym, besonders am Vorderende in größerer Zahl vorhanden und münden auf der ganzen Körperoberfläche nach außen. Ihr feinkörniges, zuweilen homogenes Sekret nimmt stets bei Doppelfärbung mit Haematoxylin-Eosin eine graublaue bis violette Farbe an. Auf der Bauchseite finden sie sich gewöhnlich reichlicher angehäuft als auf der Rückenfläche. Die Ausführgänge der Drüsenkörper ziehen in mehr oder weniger gewundenem Verlauf an die Oberfläche des Körpers.

Pharynx und Darm. Der Pharynx, ein zylindrischer Pharynx plicatus, weist einen übereinstimmenden Bau mit denjenigen der Arten S. stummeri, S. gracilis, S. lactea, S. sabussowi auf. Die kreisförmige, dicht vor dem Hinterende der Pharyngealtasche gelegene Mundöffnung ist von einem Sphincter umgeben, das sie auskleidende Körperepithel zeigt, wenn auch keine besonders auffallende, so doch eine immerhin merkbare Größenzunahme. Die Pharyngealtasche wird von einem niedrigen Phattenepithel ausgekleidet, das einer äußerst zarten Basalmembran aufsitzt und rundliche, wenig tingierbare Kerne enthält. An der Übergangsstelle in das Epithel des Pharynx finden sich die ersten eingesenkten Zellen, hier verstärkt sich auch die Muskulatur bedeutend, sodaß man auch bei dieser Form das Auftreten des eingesenkten Epithels als Grenze zwischen dem Pharynx und seiner Tasche auffassen kann (Jander[1]). Die aus stärkeren Längs- und schwächeren Ringmuskeln bestehende Muskulatur der Tasche ist in ihrer vorderen Partie etwas kräftiger entwickelt als in der hinteren, wo die Muskelschichten zuweilen kaum auffindbar sind. Am Pharynx

[1] Jander, (8) S. 197—180.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

lassen sich die von Böhmig[1] unterschiedenen neun Schichten nur am Endabschnitt des Organs etwas deutlicher erkennen.

Das Außenepithel ist durchwegs eingesenkt; die Epithelialplatten werden 2·5—3 μ hoch und sind mit starken, 2 μ langen Zilien besetzt, die selbst in der Lippenregion, im Bereiche der Ausmündungsstellen der Speicheldrüsen, nicht ganz fehlen. Die Basalmembran ist als zarte, dunkle, feine Linie nachweisbar. Das Pharynxlumen ist im hinteren Drittel des Organs von einem mit Zilien versehenen, eingesenkten Epithel ausgekleidet. Die sich anschließenden, vorderen Partien bestehen aus verschieden hohen, meist stark vacuolisierten Zellen, die der Zilien entbehren.

Die äußere Muskelschicht setzt sich aus Ring- und Längsfasern zusammen. Die ersteren bilden Bündel von 5—8 Fasern, die letzteren dagegen neigen weniger zur Bündelbildung. Die inneren Ringfasern formen eine 30 μ dicke Schicht und zeigen wie die äußeren eine Anordnung in Bündel. Das gleiche kann auch bei den inneren Längsfasern beobachtet werden, jedoch ist die Dicke dieser Schicht erheblich geringer, sie beträgt nur etwa 12 μ. Die Radiärfasern bieten keine Besonderheiten.

Die zwischen der äußeren und inneren Pharynxmuskulatur gelegene Zone wird von den Ausführgängen der Schleim- und Speicheldrüsen eingenommen; die Drüsen selbst sind, wie bei allen Tricladen im allgemeinen, so auch hier außerhalb des Pharynx, in der Gegend des Darmmundes gelegen. Die zum kleineren Teil ein blaßrot, zum größeren ein hochrot gefärbtes Sekret führenden Gänge der Speicheldrüsen münden vornehmlich an der Innenseite der Pharynxlippe aus, jedoch sind auch an der Oberfläche des letzten Pharynxviertels zerstreute, unregelmäßig verteilte Ausmündungsstellen zu beobachten. Die Ausführgänge der zyanophilen Drüsen öffnen sich nur an der Pharynxlippe nach außen.

Die Nervenschicht ist im proximalen Teil des Organs ziemlich schwierig erkennbar, schärfer ausgeprägt fand ich sie im distalen Abschnitt. Sie liegt im vorderen Drittel des Organs zwischen der äußeren Ringmuskelschicht und der Drüsenzone, im hinteren Drittel dagegen rückt sie in die Drüsenschicht und scheidet dieselbe in eine äußere und eine innere.

[1] Böhmig, (1) S. 235.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

An der Bildung des Darmepithels beteiligen sich die bekannten zwei Zellarten, assimilierende Zellen und Drüsenzellen, die Körnerkolben Minots.[1]

Nervensystem. Die Grundgestalt des Gehirns der mir vorliegenden Art ist ein flacher Pyramidenstumpf, dessen vordere Fläche bedeutend stärker ausgehöhlt ist als die hintere. Die Länge desselben beträgt 165 μ, der größte Breitendurchmesser ungefähr 440 μ; es ist mithin das Gehirn viel breiter als lang.

Die aus den Seitenteilen desselben hervorgehenden, flügelartigen Anhänge bestehen aus fächerartig sich ausbreitenden, teils neben, teils übereinandergelagerten Sinnesnerven, die sich vielfach verästeln und miteinander anastomosieren. Diese Nerven breiten sich im ganzen Kopflappen aus und strahlen auch in die Tentakel ein.

An der Bildung des Gehirns beteiligen sich vier Ganglienpaare; diese Auffassung stützt sich darauf, daß vier laterale und vier dorsale Nervenpaare vorhanden sind, denen vier Kommissuren zwischen den vorderen Längsnerven entsprechen. Die beiden Gehirnhälften selbst sind durch eine sehr breite Kommissur verbunden, an der sich nicht mit Sicherheit vier Teilkommissuren, die den Ganglienpaaren entsprechen würden, auseinanderhalten lassen. Die im Bereiche des Gehirnes auftretenden Lateralnervenpaare besitzen stets eine zweifache Wurzel, die eine tritt in direkte Beziehung zum Gehirn, die andere zu den vorderen Längsnerven. Die dorsalen Nerven sind stets der Medianebene genähert; sie liegen zu beiden Seiten des unpaaren Darmastes und steigen ziemlich steil gegen die Rückenfläche empor; hier splittern sie sich unterhalb des Hautmuskelschlauches auf. Von den vier lateralen Nervenpaaren ist das zweite am kräftigsten ausgebildet. Die Zahl der aus den seitlichen Partien des Gehirnes austretenden, sich fächerartig ausbreitenden Nerven ist eine ansehnliche und ließ sich nicht genau feststellen. Ihr Ganglienzellenbelag ist sehr dicht und erstreckt sich bis an die Basalmembran. Die rundlichen oder ovalen, stark tingierbaren Ganglienzellenkerne haben eine durchschnittliche Größe von 5—6 μ. Die die Rindenschicht des

[1] Minots, (16) S. 422.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Gehirnes bildenden Ganglienzellen sind im allgemeinen auf der Dorsalseite, besonders aber am Beginne der flügelartigen Anhänge dichter angehäuft als auf der ventralen. Unterschiede hinsichtlich der Größe und Tinktionsfähigkeit, wie sie Böhmig[1] und Micoletzky[2] für ihre Arten beschrieben haben, konnten hier nicht beobachtet werden. Die im allgemeinen rundlichen, sehr chromatinreichen Kerne haben einen Durchmesser von 4—6 μ. Die unipolaren Zellen sind gegenüber den bipolaren weitaus in der Überzahl vorhanden, multipolare sind nur hie und da zwischen jenen vereinzelt nachweisbar.

Die von Seidl[3] für seine Arten nachgewiesenen, den Nerven I und II Böhmigs[4] und Micoletzkys[5] entsprechenden Gehirnnerven lassen sich auch für die vorliegende Form, wenn auch nicht in so markanter Ausbildung, feststellen; am deutlichsten gekennzeichnet erscheinen die Nerven I, die gleich den Nerven II am vorderen, inneren Gehirnrande entspringen; beide gehen mit einem gemeinsamen Stamme aus dem Gehirne hervor. Die ersteren ziehen in gerader Richtung ziemlich median bis nahe an den Stirnrand, wo sie in einem abwärts gerichteten Bogen in die unmittelbar über dem Hautmuskelschlauche gelegenen vorderen Längsnerven übergehen. Auf Grund dieses Verhaltens pflichte ich der Ansicht Micoletzkys[6] bei, der in den Nerven I nichts anderes als die umgeschlagene Fortsetzung der vorderen Längsnerven erblickt. Die Ursprungsstelle dieser Nerven betrachte ich gemäß der Auffassung Böhmigs als die morphologische Grenze zwischen Gehirn und den hinteren Längsstämmen. Die Nerven II besitzen einen reicheren Ganglienzellenbelag als die Nerven I. Mit Rücksicht hierauf dürfen, der Ansicht Böhmigs[7] und Micoletzkys[6] entsprechend, bei dieser Art wenigstens die Nerven I als vornehmlich motorische in Anspruch genommen werden.

Im übrigen schließt sich das Gehirn als solches den ver-

[1] Böhmig, (1) S. 251.
[2] Micoletzky, (15) S. 395.
[3] Seidl. (22) S. 195.
[4] Böhmig. (1) S. 248—249.
[5] Micoletzky, (15) S. 394.
[6] Micoletzky. (15) S. 394.
[7] Böhmig. (1) S. 250.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

wandten Arten an, sodaß ich hierauf nicht weiter einzugehen brauche. Nur bezüglich der vorderen Längsnerven möchte ich noch hervorheben, daß sie außer den vier im Bereiche des Gehirns gelegenen Kommissuren noch durch weitere vier, vor dem Gehirn befindliche verbunden sind und daß jeder dieser ein laterales Nervenpaar entspricht.

Die vom Gehirn nicht scharf abgegrenzten, dem Hautmuskelschlauche dicht anliegenden hinteren Längsnervenstämme folgen den seitlichen Konturen des Körpers und ziehen bis an das Hinterende, wo sie sich schließlich im Mesenchym, ohne ineinander überzugehen, verlieren. Ihr leicht ovaler Querschnitt, dessen größerer Durchmesser hinter dem Gehirn ungefähr 70 μ beträgt, ändert sich bis zur mittleren Pharyngealgegend nur wenig; von der Mundöffnung an tritt eine stetige Abnahme ein und in der Gegend der letzten Kommissur beträgt der Durchmesser nur noch 22 μ. Die Zahl der dorsalen und lateralen Nervenpaare variiert zwischen 33—45. Erstere steigen ziemlich senkrecht zur Rückenfläche auf; letztere verlaufen bis in die seitlichsten Partien des Körpers. Von den lateralen Nervenpaaren sieht man häufig feine Faserzüge ausgehen, welche in den Hautmuskelschlauch eindringen. Die Mächtigkeit der Dorsal- und Lateralnervenpaare entspricht gewöhnlich den ihnen zugehörigen Kommissuren, deren gegenseitiger Abstand und Stärke nicht unbedeutenden Schwankungen unterworfen sind. Seidl[1] fand bei den von ihm untersuchten Arten besonders stark ausgebildete Kommissuren dicht vor den Keimstöcken sowie vor der Mund- und Genitalöffnung; bei der vorliegenden Art übertreffen diese Kommissuren die übrigen an Mächtigkeit nicht. Ziemlich schwach ausgebildet sind die hinter dem Genitalapparat gelegenen letzten Kommissuren; im Verhältnis zu diesen treten die Lateralnervenpaare stärker hervor, sie lassen sich aber nicht, wie die vorhergehenden, bis an den Körperrand verfolgen.

Dorsale Längsnerven fehlen. Ihre Stelle nimmt ein äußerst zarter Nervenplexus ein, der in den mittleren Partien des Rückens etwas schärfer hervortritt.

Der Anordnung der Augen wurde bereits im allgemeinen

[1] Seidl, (22) S. 197.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Teil sowie in der Speziesbeschreibung gedacht. Äußerlich erscheinen sie als rundliche oder mehr ovale, dunkelbraune bis bläulichschwarze Punkte. Sie liegen zumeist dicht unterhalb des Hautmuskelschlauches, seltener rücken sie tiefer in das Innere des Körpers. Die Farbstoffkörnchen des wahrscheinlich aus einer einzigen Zelle bestehenden Pigmentbechers treten in Form von 0·8—1·5 μ großen, gelbbraunen Kügelchen auf. Die dorsal oder seitwärts gerichtete Öffnung des Pigmentbechers wird von einer linsenartigen verdickten Membran verschlossen. Es sind stets zwei ovale, sich nur wenig färbende Retinakolben, deren Verbindung mit den Retinazellen nicht näher festzustellen war, nachweisbar.

Die seitlichen Partien des Kopflappens, die Tentakel, sind überaus reich an Nerven, besondere Sinneszellen habe ich in ihnen jedoch nicht auffinden können.

Exkretionsorgane. Hinsichtlich der Anordnung des Exkretionsapparates schließt sich **S.** eburnea den **Sorocelis**-arten aus den Gebieten des Issyk-kul und Balchaschsees an. Gleich diesen läßt auch die vorliegende Form zwei Paare dorsaler Hauptkanäle erkennen, die sich durch 14, resp. 10 Poren nach außen öffnen. Wie auf der Dorsalseite, so finden sich auch auf der Ventralseite Exkretionskanäle vor, deren Durchschnitte besonders zahlreich in der Gegend der Markstämme anzutreffen sind; mit Rücksicht hierauf kann angenommen werden, daß auch der Ventralseite zum mindesten ein Paar von Exkretions-Kanälen angehört. Diese gehen gleich den dorsalen Knäuelbildungen ein, sie scheinen aber im Gegensatz zu den dorsalen Kanälen eigener Poren zu entbehren.

Zum Studium des Exkretionsapparates dienten mir ausschließlich lückenlose Querschnittserien, die ich für diesen Zweck von jüngeren sowie von vollkommen geschlechtsreifen Tieren anfertigte. Da alle Exemplare mehr weniger gekrümmt waren, konnte die Feststellung der Zahl der Poren und Knäuel nicht mit gewünschter Genauigkeit durchgeführt werden. Im übrigen erwiesen sich noch nicht geschlechtsreife Exemplare für diese Untersuchungen weit geeigneter als vollkommen entwickelte, da die Verfolgung der Exkretionskanäle, namentlich der ventralen, bei den letzteren durch die Entfaltung der

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

männlichen Geschlechtsdrüsen und Dotterstöcke bedeutend erschwert war.

Die der dorsalen Körperregion angehörenden Hauptkanäle beginnen vor dem Gehirn, wo sie ein Netz von kleineren Kanälen bilden. Knäuel oder Poren sind hier nicht vorhanden. Erst im Bereiche des Gehirns oder dicht hinter demselben treten die Hauptexkretionsstämme als scharf umschriebene Kanäle auf und lassen eine Scheidung in ein mediales, ungefähr über den Markstämmen gelegenes und ein laterales Paar zu. Die Stämme des ersten Paares sind gewöhnlich ein wenig stärker ausgebildet als die des letzteren, ebenso haben sie im allgemeinen einen regelmäßigeren Verlauf als die dorso-lateralen Kanäle, die in vielfachen Windungen caudalwärts ziehen.

Verbindungen zwischen den bisweilen einander sehr genäherten medialen und lateralen Kanälen scheinen nicht selten zu sein. Inselbildungen sind besonders häufig bei den lateralen Hauptexkretionsstämmen anzutreffen.

Die von den lateralen Hauptkanälen ausgehenden sekundären Kanäle nehmen fast immer einen knäuelartigen Charakter an und erstrecken sich bis in die seitlichsten Partien des Körpers, in denen sie sich sogar bis gegen die Ventralfläche hin ausbreiten können.

Ob zwischen den medialen (dorsalen) Kanälen der beiden Körperhälften Anastomosen bestehen, vermag ich nicht mit Sicherheit anzugeben, halte aber ihr Vorhandensein für wahrscheinlich. Das Lumen der Hauptexkretionskanäle beträgt im Durchschnitt 2·5—3·6 μ, hie und da kommt eine kurze Erweiterung des Kanals bis auf 3·9—4 μ vor; die Dicke der Wand beträgt etwa 1·8—2·3 μ. Das feinkörnige Plasma derselben färbt sich mit Haematoxylin-Eosin zart rosarot, manchmal ist es etwas stärker eosinophil. Bezüglich der Knäuel der dorsalen Kanäle muß ich vorausschicken, daß ich des öftern im Zweifel war, ob mir Knäuel oder etwas kompliziertere Gefäßschlingen vorlagen; fernerhin habe ich nicht immer zu einem Knäuel einen Porus finden können, und es erscheint damit zweifelhaft, ob ein jeder Knäuel auch einen ihm zugehörigen Porus haben muß. Es wäre ja immerhin möglich, daß die Zahl der letzteren gegenüber der der ersteren reduziert ist. Die Knäuelbildung

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

der dorsalen Kanäle ist eine höchst unregelmäßige, sofern sie bald in größeren, bald in geringeren Zwischenräumen erfolgt. Im allgemeinen neigen die lateralen Hauptstämme vielmehr zur Knäuelbildung als die medialen. Der einem Knäuel zugeordnete Porus liegt häufig in dessen nächster Nähe, er kann aber auch ziemlich weit von ihm abgerückt sein. Im ersteren Falle steigt der vom Knäuel abzweigende Ausführungsgang, der im Kaliber und in der Wandstärke mehr weniger mit dem Hauptkanal übereinstimmt, ziemlich senkrecht gegen die Rückenfläche empor, durchbohrt die Basalmembran und tritt, so viel sich beobachten ließ, zwischen den Epithelzellen nach außen. Bisweilen ziehen die Ausführkanäle in schräger Richtung gegen die Oberfläche des Körpers, und dann ist auch, wie Micoletzky[1] erwähnt, der Nachweis des Porus erschwert. Ampullenartige Anschwellungen vor der Durchbohrung der Basalmembran traf ich ab und zu, aber nur andeutungsweise an.

Bezüglich der Frage, ob die Exkretionskanäle aus durchbohrten oder epithelial angeordneten Zellen bestehen, vermag ich kein Urteil abzugeben; ich konnte, wie auch Böhmig[2], Kennel,[3] Ude[4] und Seidl,[5] niemals Zellgrenzen beobachten; Micoletzky[1] und Seidl[5] führen an, daß sie öfter zwei einander gegenüberliegende Kerne gefunden haben; mit Rücksicht hierauf neigen diese Untersucher der Ansicht zu, daß das Kanallumen interzellulär sei. Mir sind derartige, gegenüberliegende Kerne nie vorgekommen.

Die ventralen Kanäle sind viel zarter als die dorsalen und in den vorderen Körperpartien deutlicher erkennbar als in den hinteren, in denen sie sich bisweilen vollständig der Beobachtung entziehen; das Plasma färbt sich etwas weniger stark als das der dorsalen, wie auch die Begrenzung gegen das umliegende Gewebe nicht so deutlich ausgeprägt ist.

Weder in den dorsalen noch in den ventralen Kanälen

---

[1] Micoletzky, (15) S. 407, 408.
[2] Böhmig, (1) S. 278.
[3] Kennel, (10) S. 463.
[4] Ude, (27) S. 248.
[5] Seidl, (22) S. 200.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

vermochte ich Zilien zu erkennen, während Seidl[1] angibt, solche an einigen, besonders günstigen Stellen der dorsalen Kanäle deutlich gesehen zu haben. Die ventralen Kanäle liegen fast immer in nächster Nähe der Markstämme, ja sie können diesen — und das ist häufig der Fall — direkt angelagert sein, bisweilen sind sie etwas weiter davon in die lateralen Partien des Körpers gerückt. Ich habe den ventralen Kanälen aus dem Grunde mein ganz besonderes Augenmerk zugewendet, als ich bei der ersten Untersuchung des Exkretionsapparates ein Verhalten derselben beobachtete, das mich anfangs glauben ließ, es seien bei der vorliegenden Form im Gegensatz zu dem sonst gewöhnlichen Verhalten die ventralen Kanäle mindestens ebenso stark, ja vielleicht stärker entwickelt als die dorsalen. Diese bei einem jungen Tiere gemachten Beobachtungen bestätigten sich an anderen, teils geschlechtsreifen, teils noch nicht geschlechtsreifen Individuen nicht; bei allen diesen standen die Exkretionskanäle der Ventralseite an Stärke bedeutend hinter jenen der Dorsalseite zurück. Es handelte sich also hier, wie es scheint, um eine individuelle Eigentümlichkeit oder es waren vielleicht die ventralen Kanäle im Augenblicke der Konservierung besonders stark mit Exkretionsflüssigkeit erfüllt und daher außergewöhnlich dilatiert. Im Gegensatz zu den dorsalen vermag ich bei den ventralen Kanälen nicht mit voller Sicherheit zu entscheiden, ob eine Scheidung in ein mediales und ein laterales Kanalpaar zulässig ist. Mit Rücksicht darauf, daß ich an Querschnitten auf der ventralen Seite sehr weit auseinanderliegende Kanaldurchschnitte, von denen die einen den Markstämmen, die andern dem Körperrande genähert waren, auffand, halte ich es nicht für ausgeschlossen, daß tatsächlich zwei Paare ventraler Exkretionskanäle, ein mediales und ein laterales, vorhanden sind; allerdings wage ich nicht, dies strikte zu behaupten, da es immerhin möglich wäre, daß die lateral gelegenen Kanalpartien auf die dorsalen lateralen Kanäle zu beziehen sind; ich habe ja schon früherhin angegeben, daß diese sich auffällig weit gegen die Ventralseite ausdehnen.

Die zwischen den medialen ventralen und den lateralen verlaufenden Querkanäle würden mithin entweder als Anasto-

[1] Seidl, (22) S. 200—201.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

mosen zwischen den ersteren und ventralen lateralen Kanälen aufzufassen sein oder aber als Anastomosen mit den auf die Ventralseite übergreifenden Partien der dorsalen lateralen. Verbindungen zwischen den dorsalen und ventralen Kanälen sind, wenn auch in beschränkter Zahl, vorhanden, und zwar kommen die medialen Kanäle beider Körperhälften in Betracht.

Gleich wie Seidl[1] so konnte auch ich auf der ventralen Seite niemals Poren nachweisen, ebensowenig beobachtete ich Ansätze zu Ausführgängen. Seidl[1] führt bezüglich dieses Verhaltens folgendes an: „Betrachtet man aber die Verhältnisse, wie sie an einem vollkommen geschlechtsreifen Tier zu finden sind, so fällt die große Zahl der Poren auf der dorsalen Fläche gegenüber der Zahl der dorsalen Knäuel auf, zugleich auch die große Zahl der ventralen Knäuel gegenüber den dorsalen. Diese beiden Tatsachen scheinen miteinander in Beziehung zu stehen in der Weise, daß die in den ventralen Knäueln angesammelten Exkretionsprodukte durch die früher erwähnten Verbindungen nach den Rückenkanälen geleitet und durch deren Poren nach außen entleert werden. Eine direkte Verbindung von ventralen Knäueln mit den Poren konnte ich nirgends beobachten."

Ich kann den Ausführungen Seidls, die darin gipfeln, daß die in den ventralen Kanälen befindlichen Exkretionsstoffe durch die dorsalen Poren nach außen gelangen, nur beipflichten; eine Verschiedenheit würde sich zwischen der von mir untersuchten Form und den Arten Seidls insoferne ergeben, als bei diesen die Zahl der dorsalen Poren im Verhältnis zur Zahl der Knäuel ganz bedeutend vermehrt ist, während bei jener eine solche Vermehrung der Porenzahl nicht stattgefunden hat. Ich zählte auf der linken Körperhälfte 14 Poren und 17 Knäuel, auf der rechten 10 Poren und 16 Knäuel; ventral ließen sich auf der linken Körperhälfte 12, auf der rechten 13 Knäuel konstatieren.

Wie meine Untersuchungen zeigen, schließt sich die hier beschriebene Form gleich den Arten **S.** stummeri, **S.** gracilis, **S.** lactea und **S.** sabussowi den Marikolen und unter den Paludikolen **Planaria** gonocephala (Ude)[2] inso-

[1] Seidl, (22) S. 199, 201

[2] Ude, (27) S. 244—248.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

ferne an, als bei ihnen ventrale Kanäle vorhanden sind, die den meisten Paludikolen fehlen. Weiterhin stimmen die erstgenannten Formen insoferne mit **Planaria** alpina (Micoletzky)[1] überein, als auch hier zwei Paare dorsaler Kanäle vorhanden sind. Dagegen würde sich aber gegenüber den Marikolen und **Planaria** gonocephala ein Unterschied ergeben, indem sowohl den Arten Seidls als auch der von mir untersuchten Form ventrale Poren vollständig fehlen; für **Planaria** polychroa gibt Micoletzky[2] ventrale Kanäle, Knäuel und Poren an. In neuester Zeit gelangte Wilhelmi[3] zu Resultaten, die zu den bisherigen Untersuchungsergebnissen in direktem Gegensatz stehen: „Meine Abbildungen und Beschreibungen der dorsalen Kanäle von **Procerodes** ulvae zeigen aber, sagt Wilhelmi, daß es ganz zwecklos ist, zu streiten, ob ein oder zwei Paare dorsaler Kanäle vorhanden sind, und ferner zeigen sie, daß man nicht Haupt- und Nebengefäße unterscheiden kann, daß letztere vollkommen in erstere übergehen. Ich glaube, daß die gleichen Verhältnisse für die Süßwassertricladen gelten, wenngleich ich nicht bezweifle, daß für die einzelnen Arten die Verzweigung der dorsalen Kanäle nach Zahl und Lage Verschiedenheiten aufweist.“ Diese Vermutung trifft, wie aus dem Mitgeteilten hervorgeht, weder für die **Sorocelis**formen des Issyk-kul und Balchaschsees noch für **S.** eburnea zu.

Die neuesten Untersuchungen Mrazeks[4] an mehreren Süßwassertricladen, sowie die jüngsten Befunde Wilhelmis[5] und Markows[6] haben ein ausgedehntes Exkretionssystem im Pharynx erwiesen. Ich wandte deshalb auch diesem Organ meine Aufmerksamkeit zu, kam aber zu denselben negativen Resultaten wie Micoletzky,[7] Seidl[8] und früher auch Wilhelmi.[9]

Höchstwahrscheinlich dürften auch bei der vorliegenden

---

[1] Micoletzky, (15) S. 405.
[2] Micoletzky, (15) S. 407—408.
[3] Wilhelmi, (26) S. 208—214.
[4] Mrazek, (17) S. 64—72.
[5] Wilhelmi, (26) S. 205.
[6] Markow, (14) S. 481—483.
[7] Micoletzky, (15) S. 405.
[8] Seidl, (22) S. 202—203.
[9] Wilhelmi, (25) S. 552—553.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Art Exkretionskanäle im Pharynx vorhanden sein, ihr Nachweis scheint aber mit viel größeren Schwierigkeiten verbunden zu sein als in den übrigen Körperpartien.

Geschlechtsorgane. Hoden. Die Gesamtzahl der länglich ovalen Hoden beträgt 45—50. Sie gehören ausschließlich dem von den Längsnerven eingeschlossenen Mittelfelde an, und zwar entfallen zumeist vier auf einen Querschnitt. Sie beginnen hinter dem Gehirn und erstrecken sich ungefähr bis zum ersten Drittel des Pharynx. Eine Tunica propria ist fast immer nachweisbar, sie besteht aus stark abgeplatteten, mit linsenförmigen Kernen ausgestatteten Zellen. Dieser schließen sich nach innen die rundlichen oder eiförmigen Spermatogonien an, denen die Spermatocyten I. O., Spermatocyten II. O. folgen. Im Innern des Testikels finden sich je nach dem Grade der Reife vornehmlich Haufen von Spermatiden und Bündel von Spermien. Die 0·4 bis 0·5 μ dicken Spermien sieht man häufiger in den ausleitenden Wegen, in denen sie Bündel oder dichte Knäuel bilden.

Die Verbindung der Hoden mit den Samenleitern zeigt ein ähnliches Verhalten, wie es Micoletzky[1] für **Planaria alpina** angibt, indem auch bei dieser Form die Mehrzahl der Hoden den Vasa deferentia direkt aufsitzt und nur die weiter von diesen entfernten Hoden durch besondere Vasa efferentia mit den Samenkanälen in Verbindung treten. An der Übergangsstelle der Hoden in die Vasa deferentia, bezw. Vasa efferentia konnte ich in Übereinstimmung mit den Befunden Böhmigs[2] und Micoletzkys[1] zilientragende Zellen beobachten.

Die Samenleiter liegen etwas oberhalb des Hautmuskelschlauches den Markstämmen dicht an. Hinter dem Pharynx steigen sie allmählich gegen die Dorsalseite empor und vereinigen sich im Penisbulbus zu einem gemeinsamen Gange (dcv, Fig. 2), der in den Ductus ejaculatorius (de) mündet. Die Samenleiter besitzen, solange sie sich in der Pharynxregion befinden, eine äußerst zarte Muskulatur, die aus einem Ringmuskelbelag besteht, Längsmuskeln ließen sich nicht mit Sicherheit feststellen. Erst hinter dem Pharynx, in der Gegend des Uterus, erhält die Ringmuskulatur eine Verstärkung, ebenso

[1] Micoletzky, (15) S. 414.
[2] Böhmig, (1) S. 284, Taf. XV, Fig. 4.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

erfährt auch das Lumen der Samenleiter eine stellenweise recht bedeutende Erweiterung; es kommt zur Bildung sogenannter falscher Samenblasen.

Die paarigen Keimstöcke liegen 180—260 μ hinter dem Gehirn, dicht über den Markstämmen, diese mit der Ventralfläche berührend. Ihr Längendurchmesser steht gleich jenem der Hoden senkrecht zu dem des Tieres und mißt 50—60 μ, der Querdurchmesser schwankt zwischen 30 und 40 μ. Die äußere Schicht der Keimstöcke wird von platten Randzellen gebildet, die mit den sogenannten Stromazellen durch Plasmafortsätze in Verbindung stehen, wodurch eine Art Gerüstwerk gebildet wird, in dessen Lücken die Keimzellen eingebettet sind. Die größten Keimzellen, die ich antraf, haben einen Durchmesser von 28·6 μ bei einem Kerndurchmesser von etwa 16 μ; sie liegen teils im zentralen Teil des Keimstockes, teils am Rande desselben.

Die von Stoppenbrink[1] am Ovidukte der Tricladen unterschiedenen drei Abschnitte, Tuba, Region der Dottertrichter und Endabschnitt, lassen sich bei der vorliegenden Art ebenfalls auseinanderhalten. Die Tuba liegt dem Keimstocke an der Grenze des zweiten Drittels auf und hat die Gestalt eines Kegels, dessen Basis durch die dem Keimstock direkt angefügte „Verschlußplatte" gebildet wird und von dessen Spitze aus der Ovidukt nach einer Knickung kaudalwärts zieht. Die Tuba wird von 10—12 μ hohen, mit großen, rundlichen Kernen versehenen Epithelzellen gebildet; gegen die Spitze des Tubatrichters nimmt das Epithel an Höhe ab und geht in das kubische Epithel des Oviduktes über.

Die Eileiter verlaufen etwas außerhalb und in der Höhe der oberen Kante der Markstämme in sehr schwachen Schlängelungen bis zur Geschlechtsöffnung. Hinter dem Penis, zwischen diesem und dem hinteren Abschnitte des Uterusganges, vereinigen sie sich zu einem gemeinsamen, kurzen Drüsengange (drg), der in das Atrium genitale einmündet.

Im Bereiche der Region der Dottertrichter, die sich bis hinter die Mundöffnung erstreckt, schwankt das Lumen der Ovidukte zwischen 2—2·5 μ, die Wandstärke zwischen 4—6 μ. Eine merkliche Erweiterung erfährt das Lumen in der Gegend

[1] Stoppenbrink. (24)

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

des Genitalapparates, in der sich auch Zilien im Ovidukte vorfinden, während ich solche weder in der Region der Dottertrichter, noch in der Tuba nachzuweisen vermochte. Die Muskulatur der Ovidukte besteht aus Ringmuskeln, die sich auf die Tuba und von hier auf die Keimstöcke fortsetzen; hier sowie in der hintersten, dem Drüsengange genäherten Partie sind dieselben stärker ausgebildet als in den dazwischen liegenden mittleren.

Die paarigen Ovidukte vereinigen sich, wie früher bemerkt wurde, zum Drüsengange (drg, Fig. 2), doch münden auch Drüsen vor der Vereinigungsstelle in die Ovidukte selbst ein. Der kurze, 41 μ lange Drüsengang (drg) fällt ziemlich steil zum Atrium genitale ab, in das er, ohne sich zu erweitern, einmündet.

An den fast kubischen, 3 μ hohen Epithel lassen sich Spuren von Zilien erkennen. Die Muskulatur dieses Ganges, die sich im distalen Abschnitte desselben mit der Muskulatur des Atriums verbindet, besteht aus Ring- und Längsfasern. Die in den Septen befindlichen, fast die ganze Höhe des Körpers einnehmenden Dotterstöcke gehen unmerklich in die Dottertrichter über, sodaß man zumeist den Eindruck hat, die Dotterstöcke säßen den Ovidukten direkt auf.

Kopulationsorgane. Fig. 2. Der 336 μ von der Mundöffnung (m) entfernte Genitalporus (gp) führt in ein über und seitlich von diesem gelegenes, kurzes, enges Atrium genitale commune (atgc), das sich vorne zu einem geräumigeren Atrium masculinum (atm) erweitert; als Grenze zwischen beiden Vorhofabschnitten kann die Einmündungsstelle des Schalendrüsenganges (drg) betrachtet werden, eine schärfer ausgeprägte Scheidung ist nicht vorhanden. Das Atrium genitale wird in seinem hinteren, als Atrium genitale commune (atgc) bezeichneten, engeren Abschnitt von einem Drüsenepithel ausgekleidet, dessen kolbige, langgestreckte, 10—12 μ hohe Zellen eosinophile Körnchen enthalten. Die an das Epithel sich anschließende, kräftig ausgebildete Muskulatur besteht aus Ring- (rm) und Längsmuskeln (lm), von denen die ersteren erheblich stärker entwickelt sind als die letzteren. Sie werden von überaus zahlreichen, größeren und kleineren, birnenförmigen Zellen mit verhältnismäßig großen Kernen umstellt, deren stielartige Fortsätze gegen das Atrium commune gerichtet sind. Das Plasma besitzt eine homogene

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

oder feinkörnige Beschaffenheit und färbt sich mit Haematoxylin-Eosin bläulichrot bis violett; ich halte diese Zellen, zum Teil wenigstens, für Drüsenzellen. Am Übergange des Atrium commune in das Atrium masculinum nehmen die ziemlich stark färbbaren, ab und zu vacuolisierten Epithelzellen eine kubische oder leicht zylindrische Form an, bisweilen erscheinen sie auch hier kolbig aufgetrieben und weisen ein feinkörniges Plasma auf. Nicht selten, so namentlich auf der der Ventralseite zugewendeten Wandung des Atrium masculinum trifft man auf platte, 2 μ hohe Zellen, deren Oberfläche ziemlich scharf konturiert erscheint.

Die Ringmuskeln (rm) des Atrium masculinum gehen auf den Penis im engeren Sinne (pp) über, die Längsmuskeln spalten sich und setzen sich nur teilweise auf den Penis, teilweise aber (lm^1) auf dessen Bulbus (pb) fort. Am männlichen Kopulationsorgane, dessen Gesamtlänge zirka 220 μ beträgt, lassen sich, wie in der Speziesdiagnose betont wurde, zwei Abschnitte unterscheiden, der Penis i. e. S. (pp) und der vor und über diesem gelegene Penisbulbus (pb), der in das umliegende Gewebe eingebettet und mit der Basis des ersteren fest verwachsen ist.

Der frei in das Atrium masculinum ragende, ziemlich steilgestellte Penis i. e. S. besitzt eine Länge von zirka 120 μ und eine fast ebenso große Dicke. Seiner Gestalt nach gleicht er am ehesten einem breiten Zylinder, dessen distales Ende stumpf abgerundet ist. Die Außenfläche des Penis i. e. S. wird von einem 2·2 μ hohen Plattenepithel bedeckt, gegen die Übergangsstelle desselben in das Atrium nehmen die Zellen an Höhe 6—8 μ zu und ihre Gestalt wird kolbig oder zylindrisch. An das Epithel schließen sich die Ringmuskeln (rm) an, die an der Basis des Organs kräftig entwickelt sind, gegen das freie Ende desselben aber schwächer werden.

Ein Teil (lm^2) der bogenförmig angeordneten Muskeln (lm^1), die den Penisbulbus formen, dringt in den Penis i. e. S. selbst ein und wendet sich zum größeren Teil der Außenfläche, zum kleineren der Innenfläche, dem Ductus ejaculatorius, zu. Außer diesen Muskeln scheinen besonders am dorsalen Teil des Penis Ringfasern vorhanden zu sein, deren Aufgabe es wäre, das in dem Endteil der Samenleiter angehäufte Sperma auszupressen.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

Die in dem beigegebenen Schema Fig. 2 mit rdm bezeichneten Muskeln machen den Eindruck von Radiärfasern; doch wäre es auch möglich, daß dieselben tatsächlich ringartig den Ausspritzungskanal umfassen, mithin denselben nicht erweitern, sondern vielmehr verengern würden. In der Umgebung des Penisbulbus sowie auch in diesem selbst findet man birnförmige Zellen in großer Zahl, deren stielartige Fortsätze zum guten Teil gegen den Ductus ejaculatorius gerichtet sind. Eine definitive Entscheidung bezüglich der Bedeutung dieser Zellen ist kaum möglich, doch erscheint es mir nicht unwahrscheinlich, daß sie zum Teil wenigstens als Drüsenzellen, zum Teil als Myoblasten aufzufassen sind.

Die Vasa deferentia (vd) vereinigen sich innerhalb des Bulbus zu einem gemeinsamen, 35 μ langen Kanale (dcv), der auf einer kleinen, etwa kegelförmigen Papille (pap), die in den trichterartig erweiterten Anfangsteil des Ausspritzungskanales (de) vorspringt, ausmündet. Der den Peniszapfen in gerader Richtung durchbohrende, weite Ductus ejaculatorius (de) ist von hohen, kolbenförmigen, stark tingierbaren Epithelzellen ausgekleidet, deren distale, nicht selten etwas vacuolisierte Partien, wie es scheint, einem Zerfall unterliegen und abgestoßen werden. Man wird daher diese Zellen vielleicht als Drüsenzellen auffassen können. Das Gesagte gilt auch für die ähnlich geformten Zellen, die den gemeinsamen Endabschnitt (dcv) der Vasa deferentia auskleiden. Die Ringmuskeln der Vasa deferentia setzen sich auf den gemeinsamen Kanal sowie auf den proximalen, trichterartig erweiterten Abschnitt des Ductus ejaculatorius fort.

Der nicht besonders umfangreiche, sack- bis annähernd T-förmige Uterus (ut) liegt zwischen der Pharyngealtasche und dem männlichen Kopulationsorgan. Er ist von einem bis 30 μ hohen Drüsenepithel ausgekleidet, dessen Zellen eine birnenförmige Gestalt besitzen. Die im basalen Zellteil befindlichen Kerne tingieren sich intensiv, der abgerundete oder kolbig angeschwollene distale Teil umschließt bisweilen größere und kleinere Vacuolen, die von einer farblosen Substanz erfüllt sind oder homogene, zuweilen äußerst fein granulierte Kügelchen von verschiedener Färbbarkeit enthalten. In der Uterushöhle finden sich häufig größere Massen abgestoßener, vacuolisierter Zell-

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

partien. Die Muskulatur des Uterus besteht aus feinen zirkulär und longitutinal angeordneten Fasern.

Der Uterusgang (utg) entspringt dorsal an der hinteren Wand des Uterus. Er verläuft in leichtem Bogen über das männliche Kopulationsorgan hinweg und wendet sich dann hinter demselben dem Atrium commune zu; dicht oberhalb des Genitalporus mündet er mit einer leichten Erweiterung von der Seite her in das Atrium. Sein Epithel wird von zylindrischen oder birnenförmigen, 12—22 μ hohen Zellen gebildet, die sich von denen des Uterus nur durch ihre geringere Höhe zu unterscheiden scheinen. Die Muskulatur besteht vornehmlich aus kräftigen Ringfasern (rm), die Längsfasern (lm) sind im Verhältnis zu jenen ziemlich schwach entwickelt. Auffallend verstärkt erscheint die zirkuläre Muskelschicht im hinteren Abschnitt des Ganges bis zu seiner Einmündung in das Atrium.

Die in der Umgebung des Uterusganges befindlichen, äußerst zahlreichen, erythrophilen Drüsen (edr) unterscheiden sich in Bezug auf die Beschaffenheit des Sekretes, das sich in reichlicher Menge im Uterusgange angehäuft vorfindet, von dem der Schalendrüsen (drgd) dadurch, daß dasselbe grobkörniger ist und einen etwas anderen (helleren) Farbton annimmt. Die von mir teils als Myoblasten, teils als Drüsen angesprochenen Zellen in der Umgebung des Atrium commune erstrecken sich auch auf den distalsten Abschnitt des Uterusganges.

Für die mir bei der Abfassung dieser Arbeit zuteil gewordene Hilfe sage ich meinen hochverehrten Lehrern, den Herren Hofrat Professor Dr. L. v. Graff und Professor Dr. L. Böhmig meinen besten Dank; auch Herrn Assistenten Dr. Meixner bin ich für so manchen wertvollen Ratschlag zu Dank verpflichtet.

Graz, im April 1911.

Literaturverzeichnis.

1. L. Böhmig. Arbeiten aus dem Zoologischen Institute zu Graz. VII. Bd. Nr. 4. Tricladenstudien, I. Tricladida maricola. Leipzig 1906.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

2. H. G. Bronn. Klassen und Ordnungen des Tierreiches. IV. Bd. Vermes Turbellaria. Leipzig 1905.
3. G. Gerstfeldt. Über einige zum Teil neue Arten von Platoden, Anneliden, Myriapoden und Crustaceen Sibiriens. Mém. des savants étrangers de l'Acad. St. Petersburg. Tom. VIII. 1858.
4. L. v. Graff. Monographie der Turbellarien, II. Tricladida terricola. Leipzig 1899.
5. E. Grube. Beschreibungen von Planarien des Baikalgebietes. Archiv für Naturgeschichte, 38. Jahrgang, 1. Bd. Berlin 1872.
6. P. Hallez. Catalogue des Turbellariés du Nord de la Françe et de la Côte Boulonnaise, récoletés jus qu'à ce jour. Lille 1890 (Extrait de la Révue Biologique du Nord de la Françe. Tome II. 1889—90).
7. R. Hesse. Untersuchungen über die Organe der Lichtempfindung bei niederen Tieren. II. Die Augen der Plathelminthen insonderheit der tricladen Turbellarien. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. LXII. Leipzig 1897.
8. R. Jander. Die Epithelverhältnisse des Tricladenpharynx. Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Anatomie, Bd. X. Jena 1897.
9. J. Ijima. Untersuchungen über den Bau und die Entwicklungsgeschichte der Süßwasserdendrocoelen (Tricladen). Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. XL. Leipzig 1884.
10. J. Kennel. Untersuchungen an neuen Turbellarien. Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Anatomie und Ontogenie, Bd. III. Jena 1889.
11. A. Korotneff. Faun. Studien am Baikalsee. Biologisches Zentralblatt, Bd. 21, 1901.
12. — Résultats d'une expédition zoologique au lac Baikal pendant l'été de 1902. Arch. Zool. exp. 4. ser. Tom. II Paris 1904.
13. K. Lampert. Das Leben der Binnengewässer. Leipzig 1910.
14. M. Markow. Über das Exkretionssystem im Schlunde von Cercyra hastata O. Schm. und Procerodes segmentata Lang aus Sebastopol. Zoolog. Anzeiger, XXXV. Bd., Nr. 16, 1910.
15. H. Micoletzky. Zur Kenntnis des Nerven- und Exkretionssystems einiger Süßwassertricladen nebst anderen Beiträgen zur Anatomie von Planaria alpina. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. LXXXVII. Leipzig 1907.

© Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark; download unter www.biologiezentrum.at

16. Ch. S. Minot. Studien an Turbellarien. Arb. im Zool.-zoot. Inst. Würzburg, Bd. III. Hamburg 1876—1877.
17. Al. Mrázek. Einige Bemerkungen über das Exkretionssystem der Süßwassertrikladen. Zeitschrift f. wissenschaftliche Zool., Bd. XCIII. Leipzig 1909.
18. P. H. Sabussow. Tricladenstudien III. Über den Körperbau von Rimacephalus pulvinar Grube aus dem Baikalsee. Arbeiten (Trudi), Ges. Natur. kais. Univ. Kasan. Tom. XXXVI. Kasan 1901.
19. — Tricladenstudien IV. Erster vorläufiger Bericht über die von Herrn Garjajew im Baikalsee gesammelten Planarien. Ebenda, Tom. XXXVI. Kasan 1903.
20. — Tricladenstudien V. Zweiter vorläufiger Bericht über die von Herrn Garjajew im Baikalsee gesammelten Planarien. Ebenda, Tom. XXXVII. Kasan 1903.
21. — Untersuchungen über die Morphologie und Systematik der Planarien aus dem Baikalsee I. Die Gattung Sorocelis Grube, mit 11 Tafeln. Ebenda, Tom. XLIII. 1911.
22. H. H. Seidl. Beiträge zur Kenntnis zentralasiatischer Tricladen. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, XCVIII. Bd., 1. Heft. 1911.
23. P. Steinmann. Eine neue Gattung der paludicolen Tricladen aus der Umgebung von Basel. Polycladodes alba n. g. n. sp. Separatabdruck aus den Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel, Bd. XXI. 1910.
24. F. Stoppenbrink. Einfluß herabgesetzter Ernährung auf den histologischen Aufbau der Süßwassertricladen. Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie. Bd. LXXIX. Leipzig 1905.
25. J. Wilhelmi. Untersuchungen über die Exkretionsorgane der Süßwassertricladen. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. LXXX. Leipzig 1906.
26. — Tricladen. Fauna und Flora des Golfes von Neapel. Zoologische Station zu Neapel. 32. Monographie. Berlin 1909.
27. J. Ude. Beiträge zur Anatomie und Histologie der Süßwassertricladen. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Bd. LXXXIX. Leipzig 1908.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: 48

Autor(en)/Author(s): Muth Anton

Artikel/Article: Beiträge zur Kenntnis der Gattung Sorocelis Grube. 381-410