

Zoologischer Anzeiger

herausgegeben

von Prof. **Eugen Korschelt** in Marburg.

Zugleich

Organ der Deutschen Zoologischen Gesellschaft.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig und Berlin.

XLIV. Band.

12. Juni 1914.

Nr. 9.

Inhalt:

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. **Zailer**, Zur Kenntnis der Anatomie der Muskulatur und des Nervensystems der Trematoden. (Mit 3 Figuren.) S. 385.
2. **Schmaßmann**, Beitrag zur Kenntnis der Mermitiden. (Mit 7 Figuren.) S. 396.
3. **Spek**, Die chemische Natur der Statoconien in den Rhopalien von *Rhizostoma pulmo* Les. (Mit 3 Figuren.) S. 406.
4. **Pax**, *Actinia kraemeri*, die eßbare Seeanemone der Samoainseln. S. 411.
5. **Kozar**, Zur Rotatorienfauna der Torfmoorge-

wässer, zugleich I. Ergänzung zur Kenntnis dieser Fauna Galiziens. (Mit 3 Figuren.) S. 413.

6. **Verhoeff**, Über *Mesoniscus*. S. 425.
7. **Lundblad**, Über das bisher unbekannte Weibchen des *Arrhenurus kjermani* Neuman. (Mit 3 Figuren.) S. 427.

II. Mitteilungen aus Museen, Instituten usw.

1. **Kurse für Meeresforschung** an der Zoologischen Station Rovigno (Adria). S. 430.
2. **Schweizerische Naturforschende Gesellschaft**. S. 430.
3. **Kursus für Meeresforschung**. S. 431.

I. Wissenschaftliche Mitteilungen.

1. Zur Kenntnis der Anatomie der Muskulatur und des Nervensystems der Trematoden.

Von **Otto Zailer**, Wien.

(Mit 3 Figuren.)

eingeg. 4. März 1914.

Die spezifischen Färbemethoden nach Golgi, Ramón y Cajal und Bielschowsky, die vitale Alizarinfärbung nach Fischel und allen voran die Methylenblaufärbung von Ehrlich geben in den meisten Fällen überraschende Resultate, und zwar nicht allein beim Nervensystem, auf dessen Tinktion man es abgesehen hatte, als sie ersonnen wurden, sie liefern auch hervorragend schöne, elective Färbungen der Muskulatur, einige ermöglichen auch bei entsprechender Modifikation die reine Darstellung des Bindegewebes. Für die Bearbeitung relativ kleiner Objekte verdienen die Methoden von Ehrlich und Fischel, zum Teil auch jene von Ramón y Cajal den Vorzug, weil sie die Beobachtung in toto gestatten und dadurch den Zusammenhang der Elemente leicht und bestimmt erkennen lassen. Allein beim Nervensystem niederer Tiere ist ihre Anwendung mit Schwierigkeiten verbunden, sie werden daher im Vergleich zu der alljährlich beträchtlichen Produktion von Arbeiten auf Grund anderer Tinktionen offenbar, weil

der Erfolg unsicher ist, nur selten angewendet; besonders die niederen Würmer waren in den beiden letzten Jahrzehnten nicht zu oft Gegenstand vitaler Färbungen.

Herr Prof. Pintner machte mir daher den Vorschlag, die Trematoden wieder derartigen Untersuchungen zu unterziehen, zumal in den vorliegenden Arbeiten allenthalben wichtige Befunde bloß erwähnt oder in Zeichnungen angedeutet sind, die aber bisher nicht ausführlicher dargelegt wurden, weil die zumeist üblichen Arbeitsmethoden hierfür unzulänglich sind. Bei diesen Tieren sind insbesondere unsre Kenntnisse von der Anatomie des Muskel- und Nervensystems, vornehmlich aber vom Bau der Saugnäpfe noch bedeutend erweiterungsfähig.

Ich wendete bei meiner Arbeit am meisten die vitale Methylenblau-methode nach den Angaben von Dogiel (3) an, wobei die Tiere bei Zimmertemperatur in relativ große Mengen — einen Liter und mehr — von Kochsalzlösungen verschiedener Konzentrationsgrade mit einem äußerst geringen Gehalt an Methylenblau gesetzt wurden. Letzterer betrug für Nervenfärbungen etwa 0,005%, für Muskelfärbungen wurden stärkere Lösungen von 0,1—0,5% angewendet. Die Dauer der Einwirkung betrug bis zu 5 Stunden bei Nervenfärbungen, bis zu 24 Stunden bei jenen der Muskulatur. Auch die Alizarinfärbung von Fischel (4) ergab wiederholt gute Resultate. Sogar Formen, die auf Methylenblau nur schwer reagieren, wie die im Darm lebenden Distomen, zeigten manchmal das Nervensystem in den Hauptstämmen distinkt gefärbt. Leider erweist sich das Alizarin selbst in Spuren für die Tiere als giftig, so daß sie größtenteils vorzeitig eingehen.

Als Material dienten, der leichten Beschaffung wegen, die in unsern Wasserfröschen lebenden Trematoden, und zwar von Gorgoderinen *Gorgoderina cygnoides* (Zed.) und *Gorgoderina vitteliloba* (Olss.), ferner *Pneumonoeces variegatus* (Rud.), *P. similis* (Lss.), *P. asper* (Lss.), *P. schulzei* (Wundsch) (9), *Halipegus ovocaudatus* (Vulp.), *Opisthioglyphe ranae* (Fröl.), *Prosotocus confusus* (Lss.), *Pleurogenes medians* (Olss.), *P. claviger* (Rud.) (7). Unter allen waren für vitale Färbungen *Gorgoderina vitteliloba* und die 4 Arten der Gattung *Pneumonoeces* die geeignetsten und ergaben die hauptsächlichsten Befunde, von denen im folgenden ein Teil, die Gattungen *Gorgoderina* und *Pneumonoeces* betreffend, besprochen werden soll, die Befunde fanden auch durch die minder brillanten oder nur stellenweise auftretenden Färbungen bei den übrigen der früher erwähnten Formen ihre Bestätigung.

Die beigegebenen Zeichnungen wurden durch Kombination von Skizzen nach einer Reihe von Präparaten gewonnen, es färbten sich eben, der Eigenart der Methylenblaumethode entsprechend, meist nur bestimmte Gegenden eines Wurmes electiv. Bezüglich weiterer, de-

tailierter Zeichnungen möchte ich auf meine beabsichtigten Ausführungen in den »Arbeiten der Zoologischen Institute der Wiener Universität« verweisen.

Es sei mir noch gestattet, Herrn Hofrat Prof. Dr. Karl Grobben und Herrn Prof. Dr. Theodor Pintner für die wirksame Unterstützung bei meiner Arbeit in jeder Hinsicht auch an dieser Stelle den herzlichsten Dank auszudrücken.

Nerven des Mundsaugnapfes. (Fig. 1.)

Die sensiblen Nerven des Mundsaugnapfes und seiner Umgebung entstammen den drei vorderen, starken Nerven (*Va, La, Da*), die ihren Ursprung jederseits unmittelbar aus dem Cerebralganglion (*Gc*) nehmen. Das medial von diesen entspringende, zuerst von Bettendorf (1) als »Mundsaugnapfnerv« beschriebene, dünne Nervenpaar führt nur motorische Fasern und versorgt die hinteren, der Mundhöhle zunächst gelegenen Muskelpartien. Der Nerv soll daher den bezeichnenderen Namen Nervus palatinus (*Np*) erhalten, zumal ja auch die andern drei vorderen Nerven Mundsaugnapfnerven sind und von jenen der hinteren Gruppe einen den Namen Nervus pharyngeus bereits führt.

Der vordere Seiten- und der vordere Rückennerv (*La, Da*) stehen durch besondere Längscommissuren mit den gleichnamigen hinteren Nerven (*Lp, Dp*) in Verbindung, die Seitennerven durch die seit langem bekannte Lateralcommissur (*Cl*), der vordere und der hinter Dorsalnerv durch eine Anastomose, die analog der Lateralcommissur als die Dorsalcommissur (*Cd*) bezeichnet werden muß. Es besteht aber auch zwischen den beiden vorderen Dorsalnerven eine Quercommissur, die Commissura dorsalis transversa anterior, ferner eine ebensolche zwischen den vorderen Dorsal- und Lateralnerven, die Commissura dorso-lateralis anterior (*Cdla*). Die Hauptstämme der vorderen Ventralnerven (*Va*) nehmen einen isolierten Verlauf. Die Lateralcommissur fand sich bei allen Formen, die sich vital färben ließen, vor, so daß sie wohl ohne Zweifel als zum Typus des Nervensystems der Trematoden gehörig betrachtet werden muß. Das gleiche gilt von der Dorsalcommissur, die mit dem Supracerebralnerv von Looss identisch ist. Letzteren beschreibt Looss (6) als einen anscheinend konstant vorkommenden dünnen Nerv, der jederseits aus der ersten Querverbindung zwischen den beiden hinteren Dorsalnerven abzweigt und rückläufig nach vorn zieht; sein weiterer Verlauf über dem Saugnapf konnte jedoch von Looss infolge der Undurchsichtigkeit der Objekte ohne Färbung nicht verfolgt werden.

Jeder der drei vorderen Nervenstämme spaltet sich in einen tiefen, in die Muskulatur des Saugnapfes eindringenden Ast (*Rm*), der größtenteils motorische, aber auch sensible Fasern führt und in einen mehr ober-

flächlich verlaufenden, rein sensiblen Ast. Letzterer ist indes nur auf kurze Strecken als einheitlicher Strang zu verfolgen, da er sich alsbald entbündelt. Der stärkste von diesen oberflächlichen Nerven ist wegen seines ausgedehnten Verteilungsgebietes der vom Seitennerv (*La*) ab-

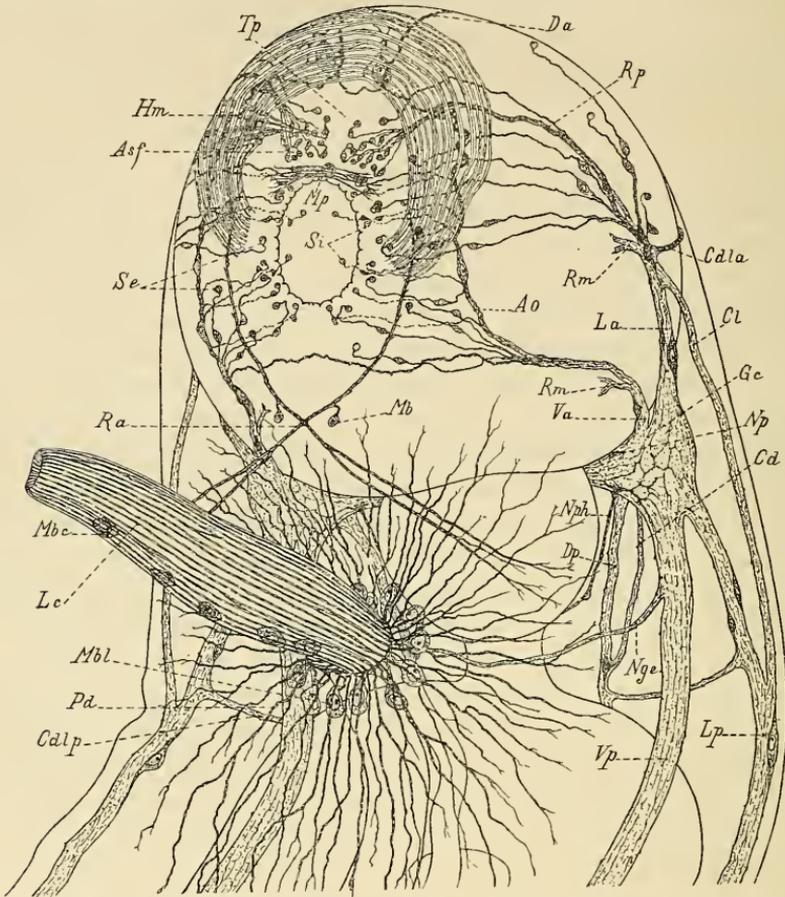


Fig. 1. Vorderende von *Pneumonoceros variegatus* (Rud.). Cirrus ausgestülpt. Innere Sensillen punktiert gezeichnet. *Ao*, Annulus nervosus oralis; *Asf*, Apicales Sinnesfeld; *Cd*, Commissura dorsalis, Dorsalcommissur zwischen dem vorderen und hinteren Dorsalnerv; *Cda*, Commissura dorsolateralis anterior; *Cdlp*, Commissura dorsolateralis posterior; *Cl*, Commissura lateralis; *Da*, Nervus dorsalis anterior; *Dp*, Nervus dorsalis posterior; *Ge*, Ganglion cerebrale; *Hm*, Hautmuskelschlauch; *La*, Nervus lateralis anterior; *Le*, Musculus longitudinalis cirri; *Lp*, Nervus lateralis posterior; *Mb*, Myoblast; *Mbc*, Myoblast der Circulärmuskulatur des Cirrus; *Mbl*, Myoblast des Musculus longitudinalis cirri; *Mp*, Musculus praecoralis; *Nge*, Nervus genitalis externus; *Np*, Nervus palatinus = Mundaugnapfnerv von Bettendorf; *Nph*, Nervus pharyngeus; *Pd*, Pars dilatatoria des Musculus longitudinalis cirri; *Ra*, Musculus retractor acetabuli oralis; *Rm*, Ramus muscularis; *Rp*, Ramus palparis des Nervus lateralis anterior; *Se*, Sensilla externa; *Si*, Sensilla interna; *Tp*, Tuberculum palpare, Tasthügel; *Va*, Nervus ventralis anterior; *Vp*, Nervus ventralis posterior.

stammende sensible Ast, der wieder eine Spaltung erkennen läßt, und zwar in einen Anteil, der Nervenfasern an die Mehrzahl der Sensillen, welche die Mundöffnung umkränzen, abgibt und in einen Nerv, der speziell das Tastorgan am apicalen Pol versorgt (*R. p.*). Bei *Pneumonoeces* ist dieser Ast in der Tiefe der Muskulatur des Saugnapfes durch einen starken Nerv mit dem vorderen Ventralnerv und durch einen schwächeren mit dem Endstück des Dorsalnervs verbunden. Zwischen den beiden vorderen Dorsalnerven, ebenso zwischen den Ventralnerven besteht daselbst ebenfalls eine Verbindung, so daß innerhalb des Mundsaugnapfes durch die Anastomosenkette eine Ringbildung um die Mundöffnung zustande kommt (*Ao*). Die Abgangsstellen der Verbindungsstränge vom Bauch- und Seitennerv sind typische Lagerstätten von Ganglienzellen.

Der Mund- und Bauchsaugnapf weisen, wie schon Hofmann (5) bei *Cercariaeum helicis* und Ssinitzin (8) bei den Gorgoderinen und *Opisthioglyphe ranae* (Fröl.) zeigen, eine konstante Anzahl von Sensillen in ganz bestimmter Anordnung auf. An der Außenseite des Mundsaugnapfes liegen 2 Kreise von Tastwärtchen, jeder von 10 Sensillen gebildet, von denen der eine die Mundöffnung knapp, der andre in etwas größerer Entfernung umgibt. Außerhalb dieser Kreise finden sich noch einige einzeln oder in Gruppen stehende Tastwärtchen vor, die jedoch, wie es scheint, einer regelmäßigen Anordnung entbehren. An der Innenwand des Mundsaugnapfes, und zwar ganz am Rande desselben, sind bei *Pneumonoeces* zehn, bei den Gorgoderinen 4 Sinneskörperchen nachweisbar, bei *Pneumonoeces* außerdem noch vier in der Tiefe des Saugnapfes. Die Endbläschen des Mundsaugnapfes der erwachsenen Tiere ermangeln durchweg der bei den Jugendformen vorkommenden Härchen und Stifte. Sie können durch Anspannen der umgebenden Muskulatur als eichelförmige Gebilde über die Körperoberfläche hervorgehoben werden. Die Innervation der Sensillen, die außen um die Mundöffnung stehen, erfolgt in der Weise, daß, wenigstens bei der Mehrzahl der Individuen, die vier hintersten, bzw. ventralen Tastwärtchen eines jeden Kreises zum vorderen Ventralnerv (*Va*), die übrigen des Systems und auch alle seitlichen, unregelmäßig gelagerten Sensillen in das Gebiet des vorderen Seitennervs (*La*) gehören. Vom vorderen Rückennerv (*Da*) werden nur einige dorsal gelegene Tastwärtchen versorgt. Alle Sensillen an der Innenwand des Mundsaugnapfes erhalten bei *Pneumonoeces* ihre Fibrillen von dem Verbindungsstrang (*Ao*) zwischen dem Ventral- und Lateralnerv, bei den Gorgoderinen gehören die inneren Sensillen in das Gebiet des Seitennervs.

Der Tasthügel — Tuberculum palpare. (Fig. 1.)

Das oben erwähnte Tastorgan (*Tp*) nimmt vor der Mundöffnung eine Region ein, die durch eine besondere Anordnung der Muskulatur des Hautmuskelschlauches ausgezeichnet ist. Die Ringmuskelfasern bilden nämlich am Vorderende unsrer Tiere hufeisenförmige Schleifen, die ein nahezu muskelfreies Gebiet von vorn und den beiden Seiten umschließen. Bei manchen Formen, wie bei den Gorgoderinen, sind die zwei vordersten Ringfasern bedeutend kräftiger entwickelt als die folgenden. Hinten wird diese Region durch einen vor der Mundöffnung gelegenen, querverlaufenden Muskel, den *Musculus praeoralis* (*Mp*) begrenzt; er besteht nur aus wenigen Muskelfasern, die alle einem einzigen Myoblasten zugehören. Bei der gleichzeitigen Kontraktion dieses Muskels und der hufeisenförmig gestalteten Muskelfasern wird das centrale Gebiet als ein Höcker (Tasthügel, Tuberculum palpare, *Tp*) vorgewölbt. Auf dem Tasthöcker ist jederseits ein circumskriptes Feld bemerkbar, in dem 8—10 Sensillen zusammengedrängt liegen — es soll das »Apicale Sinnesfeld« (*Asf*) heißen. Die größere Resistenz der eingelagerten Sensillen bewirkt, daß auf dem Tasthügel wieder die beiden Sinnesfelder als flache Erhabenheiten hervortreten. Auf ihre gegenseitige Stellung gewinnen auch einige Längsfasern (*Hm*) des Hautmuskelschlauches Einfluß, die das Gebiet des Tasthügels durchqueren und sich innerhalb der Sinnesfelder inserieren, während die übrigen Längsfasern schon am Fuße des Tasthügels endigen.

Den Endbläschen der inneren Sensillen des Mundsaugnapfes und jenen der apicalen Sinnesfelder liegen bei *Pneumonoeces* die Sinneszellen fast unmittelbar an, bei den übrigen Sensillen sind sie oft sehr weit von ihnen entfernt gelagert. Bei den Gorgoderinen liegen alle Sinneszellen von ihren Endkörperchen weiter abgerückt, mit Ausnahme der inneren Sensillen des Bauchsaugnapfes.

Der Nerv des »Apicalen Sinnesfeldes« ist, wie bereits erwähnt wurde, ein Ast des vorderen Seitennervs (*Ramus palparis*, *Rp*). In dem Winkel, der von ihm und dem abzweigenden Verbindungsnerv zum Bauchnerv gebildet wird, liegt konstant eine große, unipolare Ganglienzelle.

Nerven des Bauchsaugnapfes. (Fig. 2 und 3.)

Das Nervensystem des Bauchsaugnapfes zeigt bei allen untersuchten Formen einen im allgemeinen einheitlichen, auffallend regelmäßigen Bau. Am deutlichsten treten jedoch die Verhältnisse bei den Gorgoderinen zutage, die sich durch einen außergewöhnlich großen, stark prominierenden Bauchsaugnapf auszeichnen. Die folgenden Angaben beziehen sich also hauptsächlich auf diese.

Von den beiden hinteren Bauchnerven zweigen jederseits drei starke Nerven für den Saugnapf ab (Nervus acetabuli ventralis anterior [*Naa*], intermedius [*Nai*], posterior [*Nap*]), die zumeist direkt, die vorderen oder hinteren aber auch auf dem Umweg über eine Quercommissur zwischen beiden Bäuchsträngen in meridianer Richtung gegen den freien Rand des Saugnapfes ziehen. In einer kurzen Entfernung von diesem gabelt sich jeder Nerv in zwei gleichstarke Endäste, die sich mit denen der benachbarten Nerven verbinden. Es entsteht so ein kräftiger, im

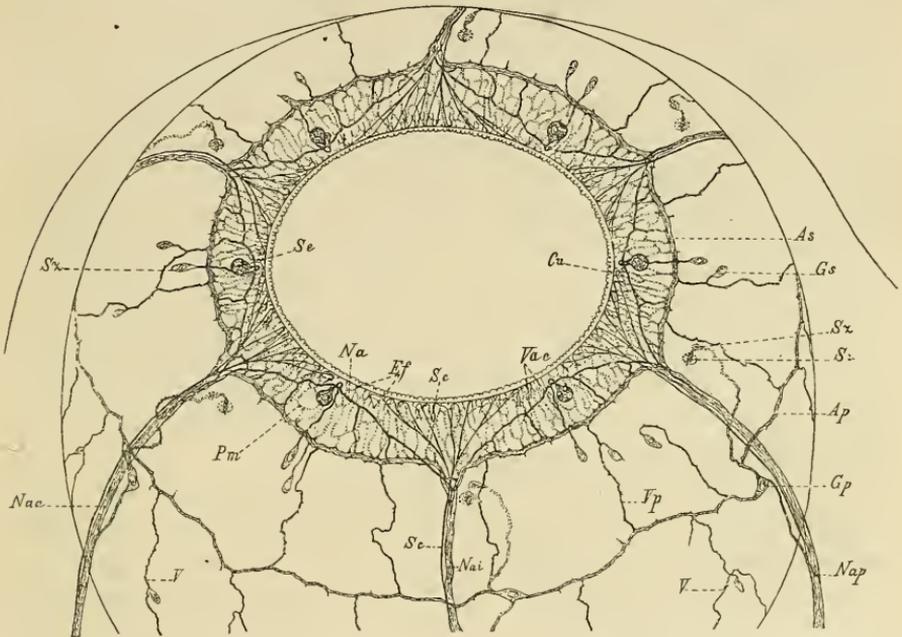


Fig. 2. Bauchsaugnapf von *Gorgoderina vitelliloba* (Ols.). Ventrale Seite nach oben gerichtet, von der Seite gesehen.

freien Rand des Saugnapfes zwischen der äußeren und inneren Ringmuskelschicht gelegener Nervenring (Annulus nervosus superficialis *As*). In der Tiefe, eingebettet in der Muskulatur, findet sich noch ein zweiter, parallel mit dem ersteren verlaufender, schwächerer Ring vor (Annulus nervosus profundus, *Ap*), zu dem jeder von den 6 Hauptnerven des Saugnapfes einen Ast entsendet. Die Ringbildungen wurden von Bettendorf (1) auch schon bei *Cercariaeum* gefunden. Beiden Ringen sind stets sechs typische Ganglienzellen angeschlossen. Die des tiefen Ringes sitzen an den Stellen, wo er mit den Verbindungsästen der Hauptnerven zusammenhängt, jene des oberflächlichen Ringes hingegen liegen unweit der Mitte eines jeden Sextanten (*Gp*, *Gs*). An den Übergangsstellen der Hauptnerven in den oberflächlichen Ring finden sich nie Ganglienzellen vor.

Mit dem Verbindungsnerv des tiefen Ringes zweigt von jedem Hauptnerv auch ein verhältnismäßig dünner Nerv ab, der seinen ebenfalls meridianen Verlauf an der Außenseite des Saugnapfes nimmt. Er entbündelt sich fächerförmig zumeist in der Höhe des oberflächlichen Ringes in Fasern, die unter der Cuticula zum äußersten Rand des Saugnapfes ziehen, diesen hakenförmig umgreifen und dann nach kurzem Verlauf an seiner Innenseite frei endigen (Nervus subcuticularis, *Sc*). In dieser Region liegen aber auch die freien Endigungen von Nerven anderer Art (*Ef*); es werden nämlich auch vom oberflächlichen Ring Nervenfasern in großer Zahl gegen den Rand des Saugnapfes entsendet. Sie anastomosieren wiederholt miteinander und bilden so ein ziemlich dichtes, sich auch in die Tiefe erstreckendes Netz (Plexus nervosus marginalis, *Pm*). Von den äußersten Maschen desselben zweigen nun Fasern ab, die unter der inneren Cuticula des Saugnapfrandes mit einer schwachen Verdickung endigen. Ein solches Nervennetz ist auch im Mundsaugnapf von *Pneumonoeces*, wenigstens im vorderen Abschnitt, vorhanden. Die zuerst erwähnten, sich fächerförmig ausbreitenden Fasern des subcuticularen Nervs nehmen eine ganz oberflächliche Lage an der äußeren Peripherie des Saugnapfes ein und ziehen unmittelbar unter der Cuticula hin, der Plexus marginalis hingegen liegt in dem Raum zwischen den äußeren und inneren Ringmuskelfasern, der Innenseite des Saugnapfes genähert.

Nach außen von dem Nervennetz, jedoch innerhalb der beiden Ringmuskellagen, ist ein System von sechs bogenförmigen, sehr regelmäßig gestalteten Nervensträngen gelagert, die mit den Hauptnerven, dem oberflächlichen Ring und endlich mit nervösen Endapparaten in Beziehung stehen. Sie bilden relativ dünne Nervenzüge in Form von Arkaden, die sich zwischen je zwei benachbarten Hauptnerven kurz vor ihrer Endgabelung ausspannen und ihren Scheitel nahe dem freien Rande des Saugnapfes haben (Nervus arcuatus, *Na*). An dieser Stelle sitzt einer jeden Arkade, durch eine im rechten Winkel abzweigende Nervenfasern mit ihr verbunden, ein Sinneskörperchen auf, das die Cuticula an der Außenseite des Saugnapfrandes als halbkugelige Erhabenheit vorwölbt (*Se*). Sehr häufig ist hier, wie übrigens auch im Mundsaugnapf, das Auftreten von doppelten Endbläschen innerhalb eines Tastwärtchens zu beobachten. Mit dem oberflächlichen Ring sind die Arkaden zumeist durch 5 Anastomosen (*Vac*) verbunden. Die mittlere von ihnen stellt zugleich den Zusammenhang des Sinnesbläschens mit der zugehörigen Sinneszelle her, die entweder dem oberflächlichen Ringe anlagert oder aber, wie in den meisten Fällen, abseits liegend, durch eine oft lange Fibrille mit ihm verbunden ist. In ihrer Nachbarschaft liegt gewöhnlich die Ganglienzelle, die dem oberflächlichen Ringe eigen ist (*Sz*, *Gs*).

Auch zwischen beiden Ringen bestehen Verbindungen durch feine Nerven mit anscheinend regellos angelegerten Ganglienzellen. Ferner

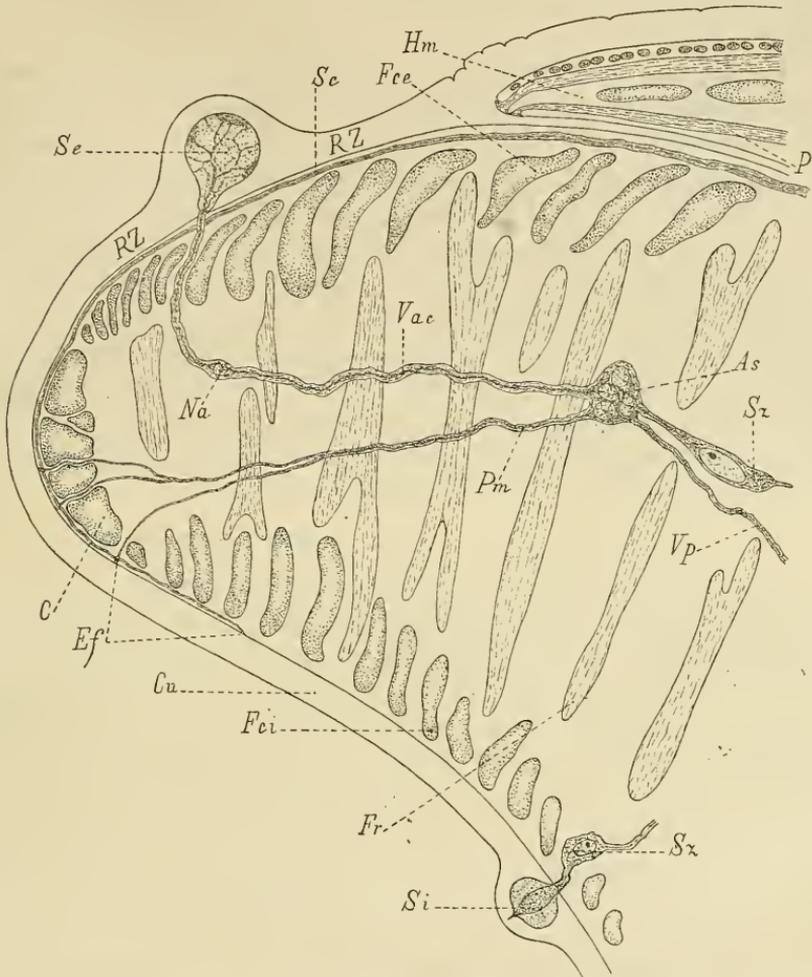


Fig. 3. Schiefer Schnitt durch den Rand des Bauchsaugnapses von *Gorgoderina vitelliloba* (Olss.), so daß die inneren und äußeren Sensillen getroffen sind.

Erklärung zu Fig. 2 u. 3. Ap, Annulus nervosus profundus; As, Annulus nervosus superficialis; C, Constrictor acetabuli ventralis; Cu, Cuticula; Ef, Freie Nervenendigungen des Nervus subcuticularis und des Plexus marginalis; Fce, Fibrae musculares circulares externae; Fci, Fibrae musculares circulares internae; Fr, Fibrae musculares radiales; Gp, Ganglienzelle des Annulus profundus; Gs, Ganglienzelle des Annulus superficialis; Hm, Hautmuskelschlauch; Na, Nervus arcuatus, Arkadennerv; Naa, Nervus acetabuli ventralis anterior; Nai, Nervus acetabuli ventralis intermedius; Nap, Nervus acetabuli ventralis posterior; P, Parenchymmuskel; Pm, Plexus nervosus marginalis; Rx, Randzone des Bauchsaugnapses; Se, Nervus subcuticularis; Se, Sensilla externa; Si, Sensilla interna; Sx, Sinneszelle; V, Verbindungsnerven mit dem tiefen Nervenplexus; Vae, Verbindungsnerven des oberflächlichen Ringes mit den Arkadennerven; Vp, Verbindungsnerven des oberflächlichen mit dem tiefen Ring.

ziehen vom tiefen Ring Nervenfasern gegen den Grund des Saugnapfes hin, wo sie miteinander anastomosieren und so zwischen den Muskelzügen ein weitmaschiges Netzwerk mit eingeschlossenen Ganglienzellen bilden (*V*, *Vp*).

Die äußeren Sensillen (*Se*) sind auf dem freien Rand des Saugnapfes derart angeordnet, daß durch die Lage ihrer Endbläschen die Ecken eines regelmäßigen Sechsecks gegeben sind, von dem eine Diagonale in der Medianebene liegt. Den äußeren Sensillen entsprechen an der Innenwand des Saugnapfes sechs innere Sensillen, die mit dem tiefen Ring im Zusammenhang sind (*Si*). Sie liegen in den Zwischenräumen der äußeren Sinnesbläschen ungefähr in der Mitte und stehen bei *Pneumonoeces* nahe dem Saugnapfrande, bei den Gorgoderinen sind sie vom Rande weiter abgerückt. Hier zeigen die inneren Sensillen die Eigentümlichkeit, daß sie zarte Stifte tragen, und daß die Sinneszellen sehr klein und den Endbläschen auffallend genähert sind, ein Vorkommnis, das auch bei gewissen Sensillen am Mundsaugnapf von *Pneumonoeces* zutrifft, wie oben bereits ausgeführt wurde.

Der Längsmuskel des Cirrus. (Fig. 1.)

Die Circulärmuskulatur des Cirrus unterscheidet sich nicht von jener der übrigen röhrenförmigen Organe unsrer Würmer, ihr Bau und ihre Anordnung sind in erschöpfender Weise durch die Untersuchungen von Looss (6) und Bettendorf (1) klargelegt und in den zitierten Arbeiten dargestellt. Die Längsmuskulatur hingegen zeigt insofern ein eigentümliches Verhalten, als die Fasern, die in ihrer Gesamtheit als *Musculus longitudinalis cirri* zusammengefaßt werden sollen (*Lc*), sich nicht bloß auf das Organ selbst beschränken, sondern sich auch über ein größeres Gebiet im Umkreis des Genitalporus erstrecken. Der Cirrus von *Pneumonoeces*, bei dem die Verhältnisse wegen der bedeutenden Größe am klarsten liegen, besitzt etwa 34 Längsmuskelfasern. Die Angabe bedeutet eine Durchschnittszahl, da wiederholte Anastomosen und Gabelungen auftreten. Sie inserieren sich an der Cuticula der Spitze des Cirrus und ziehen in nahezu parallelem Verlauf bis zu seiner Basis, wo sie im scharfen Bogen umbiegen und unter der Muskulatur des Hautmuskelschlauches, sich in immer feinere Äste teilend, noch eine Strecke bis zu 500 μ weiterziehen, so daß um das Atrium herum ein Strahlenkranz von Muskelfasern gebildet wird. Infolge ihres radiären Verlaufes sind sie im Sinne einer Dilatation wirksam und bilden auch zugleich nach allen Richtungen der Ebene die Antagonisten der kräftigen Circulärmuskulatur an der Ausmündung des Cirrusbeutels und des Atriums. Es kann daher dieser letztere Anteil des Längsmuskels des Cirrus als *Pars dilatatoria* (*Pd*) bezeichnet werden. Die

Myoblasten liegen in dem Winkel, den der Cirrusbeutel mit der Körperwand bildet, in der Zahl von 12—14 um das Atrium herum, und zwar ganz in die Tiefe gerückt, so daß die Muskelfasern oberflächlich über sie hinwegziehen. Sie sind mit den letzteren eben an der Biegungsstelle durch Ausläufer verbunden, die eine starke Schlingelung aufweisen, ein Zeichen von der bedeutenden Exkursionsfähigkeit des Copulationsapparates (*Mbl*).

Die Innervation der Muskulatur des Cirrus erfolgt jederseits durch einen eignen Genitalnerv; er zweigt vom hinteren Bauchnerv kurz nach seinem Ursprung ab und zieht im Bogen zum Atrium (*Nge*).

Die Pars dilatatoria erwies sich bei allen untersuchten Trematoden, die einen Cirrus besitzen, als gut ausgebildet, auch bei jenen, deren Genitalöffnung seitlich mündet. Auch bei Cestoden kommt ein ähnlicher Dilatator vor, wie Deiner (2) an der gigantischen Form *Anoplocephala latissima* (nom. nov.) nachweisen konnte. Da die Fasern desselben vornehmlich nach dem Cirrus hin konvergieren, so liegt die Vermutung nahe, daß es sich bei den Cestoden wie bei den Trematoden um Bildungen gleicher Art handeln könnte.

Bezüglich der Existenz eines Dilatators bestehen in der Literatur bereits Angaben. So zeichnet Hofmann (5) bei *Cercariaeum helicis* um den Genitalporus zweifellos der Pars dilatatoria angehörige Fasern von divergierendem Verlauf, während Looss (6) als einen Befund von allgemeiner Geltung vom Genitalporus radiär ausstrahlende, als Dilatatoren wirkende Muskelfasern beschreibt, die er jedoch als modifizierte Teile des Hautmuskelschlauches ansieht.

Der Längsmuskel des Cirrus ist an der Aus- und Einstülpung des Organs mitbeteiligt; vornehmlich durch die Kontraktion der Pars dilatatoria erfolgt eine Erweiterung der Mündung des Cirrusbeutels, wodurch das Aufrollen des Cirrus, das bekanntlich nach Art eines Handschuhfingers erfolgt, erleichtert wird. Die Ausstülpung wird durch den erhöhten Innendruck im Cirrusbeutel bewirkt, die Retraktion hingegen besorgen einige der Parenchymmuskulatur angehörige Muskelzüge von außergewöhnlicher Länge und Mächtigkeit. Sie setzen sich beiderseits am caudalen Ende des Cirrusbeutels an und ziehen in diagonaler Richtung zwischen den Uterusschlingen und übrigen Eingeweiden hindurch gegen das Hinterende des Tieres, wo sie aufgefaset an der Cuticula haften. Auffallend ist der einer jeden Muskelfaser in der Mitte dicht aufsitzende, große Myoblast. Gleichartige Muskeln setzen sich übrigens auch am Darm an und besorgen die Vor- und Rückwärtsbewegung dieses Organs als Ganzes.

Angeführte Arbeiten:

- 1) Bettendorf, Heinrich, Über Muskulatur und Sinneszellen der Trematoden, in: Zoolog. Jahrb. Anat. Bd. 10. 1897.
- 2) Deiner, Elise, Anatomie der *Anoplocephala latissima* (nom. nov.), in: Arb. z. Inst. Wien. Bd. 19. 1911.
- 3) Dogiel, A. S., Methylenblau zur Nervenfärbung, in: Enzyklopädie der mikroskopischen Technik.
- 4) Fischel, Alfred, Untersuchungen über vitale Färbung an Süßwassertieren, insbesondere bei Cladoceren, in: Internation. Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie. Bd. 1. 1908.
- 5) Hofmann, Karl, Beiträge zur Kenntnis der Entwicklung von *Distomum leptostomum* (Olsson), in: Zoolog. Jahrb. Syst. Bd. 12. 1899.
- 6) Looss, A., Die Distomen unsrer Fische und Frösche, in: Bibliotheca zoologica. Bd. 16. 1894.
- 7) Lühe, Max, Parasitische Plattwürmer, in: Süßwasserfauna Deutschlands von Brauer. Bd. 17. 1909.
- 8) Ssinitzin, D., Beiträge zur Naturgeschichte der Trematoden (russisch) 1905. Ausführlich referiert in Zoolog. Centralbl. Bd. 13, S. 681 und Archiv expérimentale, Notes 7.
- 9) Wundsch, H., *Pneumonocees asper* (Looss) und sein Verhältnis zu den Gattungsverwandten, in: Archiv f. Naturgeschichte. Bd. 77. 1911.

2. Beitrag zur Kenntnis der Mermithiden.

Von Walter Schmaßmann, cand. phil.
(Zoolog. Anstalt der Universität Basel.)

(Mit 7 Figuren.)

eingeg. 7. März 1914.

Auf zwei Exkursionen in den Sommern 1911 und 1912 sammelte ich mit der Netzdredge in verschiedenen hochalpinen Seen das Material zur faunistisch-geographischen Bearbeitung der Tiefenfauna. Zahlreiche Fänge enthielten Mermithiden in geschlechtsreifem Zustand sowohl, als auch freie oder noch in Chironomiden lebende Larven. Folgende Zeilen sollen die wichtigsten systematischen Resultate sein, die ich bei der Bearbeitung dieser Tiergruppe gewann.

Der Beschreibung von drei neu aufgefundenen Arten liegt die Arbeit Hagmeiers¹ zugrunde. Die systematische Unterscheidung der Formen gründet sich also auf einen für dieselben spezifischen Bau der Kopfsinnesorgane, der Spicula und des Schwanzes. Den überall beigegebenen Körperlängen kommt systematische Bedeutung nicht zu, worauf schon Hagmeier hingewiesen hat. Einige Bemerkungen über die Schwankungen der Körperlänge finden sich weiter unten.

Der von v. Daday² aufgestellten Einteilung der Mermithiden in Genera stimmt Hagmeier nicht bei, da er zu ihrer Begründung die

¹ Hagmeier, A., Beiträge zur Kenntnis der Mermithiden, in: Zool. Jahrbücher, Abt. f. Syst. Bd. 32. 1912.

² Daday, E. v., Beiträge zur Kenntnis der in Süßwässern lebenden Mermithiden, in: Mathem. u. Naturw. Berichte aus Ungarn. Bd. 27. 1909. 3. Heft.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zoologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: [44](#)

Autor(en)/Author(s): Zailer Otto

Artikel/Article: [Zur Kenntnis der Anatomie der Muskulatur und des Nervensystems der Trematoden. 385-396](#)