

Fig. 9 Ein Kopf von *Taenia Echinococcus* mit sechs Saugnapfen, welche Monstrosität ich ein einziges Mal angetroffen habe.

Fig. 1—6 in gleicher Vergrößerung, Fig. 7—9 in viel stärkerer Vergrößerung.

Ueber *Leukochloridium paradoxum*,

VON

Demselben.

Mit Tafel XVI B.

Von allen in neuerer Zeit zur Sprache gebrachten Schmarotzern hatte keiner meine Neugierde so sehr angeregt, als das *Leukochloridium paradoxum*. Nachdem ich *Carus'* interessante Abhandlung¹⁾ über diesen höchst merkwürdigen Parasiten gelesen, drängte es mich fortwährend, dieses räthselhafte Wesen einmal lebendig zu Gesicht bekommen und näher untersuchen zu können. Ich habe mir in Danzig, Erlangen und Freiburg stets die grösste Mühe gegeben, in den Besitz einer *Succinea amphibia* zu gelangen, welche ein solches *Leukochloridium* beherbergte, allein immer war mein Trachten darnach vergebens gewesen, so dass ich mir einbildete, es müsse dieser Parasit eine ganz ausserordentliche Seltenheit sein. Wie überrascht war ich nun, als ich vor einiger Zeit in *Wiegmann's Archiv*²⁾ unter den zoologischen Miscellen des Herrn Dr. G. O. Piper in Bernburg folgende Notiz las: „Eine Anzahl der mit dem *Leukochloridium* behafteten Schnecken habe ich einige Wochen lang, bis zu ihrem Tode, beobachtet. Einige derselben hatten drei, eine hatte sogar vier *Leukochloridien* in sich. Die Thiere wurden klein, trocken und gelblich. Alle starben Nachts; wobei die meisten tief in ihre Häuser zurückgezogen lagen. Zwei dagegen lagen, wie kriechend, ausserhalb der Häuser, und die *Leukochloridien* (zwei in jeder Schnecke) hatten die Fühlhörner durchbohrt, so dass sie, langgestreckt und ebenfalls todt, mit der grössern Hälfte ihres Körpers ausserhalb der Fühlhörner lagen. An den *Leukochloridien* selbst habe ich, so lange ich die Thiere unter Augen hatte, weder Zunahme noch Abnahme der Grösse wahrnehmen können.“ Ich musste aus dieser Mittheilung entnehmen, dass in der Umgebung von Bernburg

¹⁾ Vergl. *Nov. Acta Natur. Curios.* Vol. XVII, P. 1, 4837, pag. 87.

²⁾ Siehe *Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte* 1851, Bd. 1, pag. 343.

das Leukochloridium gar nicht so unerhört selten anzutreffen sei, und wendete mich deshalb im vorigen Frühjahr (1852) an Herrn *Piper* mit der dringenden Bitte, mir dergleichen mit Leukochloridien behaftete Bernsteinschnecken zu verschaffen. Herr *Piper* versprach mir die Erfüllung dieser Bitte und hielt Wort. Ich erhielt durch seine Güte im verflossenen Sommer mittelst dreier Sendungen durch die Post sieben von Leukochloridien besetzte Schnecken, welche in einer Schachtel mit Rumexblättern luftig verpackt waren und ganz frisch und gesund hier ankamen. Meine Freude über diese Sendungen war ausserordentlich, und ich kann nicht umhin, Herrn *Piper* für diesen mir geleisteten Dienst auch öffentlich hiermit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Nachdem ich das Leukochloridium paradoxum im lebenden Zustande kennen gelernt hatte, machte ich den Versuch, diesen Parasiten auch in der Umgegend von Breslau aufzusuchen. Ich sammelte an den mit Weidengebüschen und Schilf bewachsenen Ufern der Oder, was ich von Succineen erhalten konnte; Herr Dr. *Hensel* war mir dabei behülflich und der erste von uns, dem es gelang, eine Bernsteinschnecke mit Leukochloridium in die Hand zu bekommen. Da ich durch diesen Fund von dem Vorkommen des Leukochloridium in den Breslauer Umgebungen überzeugt worden war, liess ich mir in den Monaten Juni und Juli von einem Gehülfen wöchentlich diese Bernsteinschnecken in grossen Quantitäten einsammeln, auf diese Weise war ich im Stande, viele Tausende von diesen Schnecken durch meine Hände gehen zu lassen und auf Leukochloridium prüfen zu können. Im Ganzen habe ich auf diese Weise noch acht Schnecken aus hiesiger Gegend erhalten, welche von Leukochloridien bewohnt waren.

Ich konnte alle diese mit Leukochloridien behafteten Bernsteinschnecken, wie *Piper*, nur einige Wochen am Leben erhalten, sie starben sammt den Leukochloridien trotz der sorgfältigsten Pflege in derselben Weise ab, wie es *Piper* beobachtet hatte.

Mein Augenmerk war zuerst darauf gerichtet, mich zu überzeugen, in welchem Zusammenhange diese Parasiten mit der Leber oder anderen Organen ihres Wobnthieres stehen, da *Carus* die Behauptung hingestellt hatte, dass das Leukochloridium durch Urzeugung aus der Lebersubstanz der Schnecken entstehe. Ich habe mich auf das Bestimmteste überzeugt, dass Leukochloridium paradoxum auf keine Weise mit der Succinea in irgend einem organischen Zusammenhange steht. Das Geäste von verästelten und durcheinander gewachsenen starren und farblosen Blindschläuchen, aus welchem die wurmförmigen beweglichen langgestielten und an ihrem vordern Ende schwarz und grün gefleckten Schläuche als Leukochloridien hervorgewachsen sind, bildet einen in sich abgeschlossenen Körper (Taf. XVI B, Fig. 1 u. 2), der im hintern Theile des Eiugeweidetasches der Schnecke zwischen Leber, Darm und

Geschlechtsapparat verborgen steckt, während die contractilen Wurnschläuche mit ihren langen Stielen in die Höhle des Vorderleibes der Schnecke hineinragen. Die starren verästelten Schläuche jenes Genistes haben in Form, Farbe und Structur nicht die geringste Aehnlichkeit mit den Leberdrüesenschläuchen der Bernsteinschnecken, auch geht aus *Carus'* Mittheilungen selbst hervor, dass derselbe gar keinen allmählichen organischen Uebergang von dem Leukochloridium zu der Leber der Bernsteinschnecke gesehen hat, denn er sagt wörtlich ¹⁾: «dass er bei der Untersuchung der mit Leukochloridium behafteten Schnecken unterhalb der Leber ein eigenthümliches Convolut weisser, unregelmässig angeschwollener, mit ästigen Enden festgewurzelter Röhren von verschiedener Grösse entdeckt habe.» Die von *Carus* mit dem Mikroskope untersuchten ästigen, die Einwurzelung vermittelnden Enden zeigten sich aus rundlichen, birnförmig angeschwollenen Fortsätzen bestehend, welche derselbe mit den Enden der ersten Saugfloeken des menschlichen Chorions verglich. Die Einwurzelung des Leukochloridium beschränkt sich also bloss auf ein Anklammern des Genistes der verästelten starren Blindschläuche. *Carus* ist daher weiter gegangen, als es seine Beobachtungen erlaubten, wenn er aus diesen das Resultat zog ²⁾: «wie hier ein einzelnes Organ (die Leber) in aufgeregtem Bildungsleben ein neues Lebendiges producirt habe, welches anfänglich nach und nach sich gleichsam emancipirend ein eigenthümliches, in gewissem Grade ein selbständiges Leben erlangt habe.»

Von *Wiegmann* wurde übrigens sogleich die wahre Bedeutung des Leukochloridium mit richtigem Blicke erkannt; derselbe hielt es für fraglich ³⁾, ob man solche Gebilde als selbständige Thiere mit Gattungsnamen bezeichnen und in das System aufnehmen dürfe, da sie doch nur vorübergehende, zum Entwicklungscyklus einer bestimmten Thierart gehörige Formen sind. Aus diesem Grunde nahm auch *Nordmann* Anstand, das von *Carus* als Leukochloridium paradoxum getaufte Wesen in das Helminthen-System aufzunehmen ⁴⁾. Nachdem *Steenstrup* uns mit den Vorgängen des Generationswechsels näher bekannt gemacht hatte, fiel damit auch mehr Licht auf das räthselhafte Leukochloridium. *Steenstrup* selbst ⁵⁾ betrachtete zuerst das Leukochloridium, in welchem sich stets eine Menge Distomen vorfinden, als eine Amme und verglich dasselbe mit den bekannten Cercarien-Schläuchen, in welcher

¹⁾ Siehe a. a. O pag. 92.

²⁾ Ebenda, pag. 99.

³⁾ Siehe *Wiegmann's* Archiv für Naturgeschichte. 1835, Bd. I, pag. 335.

⁴⁾ Vergl. *Lamarck's* Histoire naturelle des animaux sans vertébrés. Tom. III. 1810, pag. 592.

⁵⁾ Siehe dessen Schrift über den Generationswechsel 1842, pag. 105.

Weise auch *Dujardin*¹⁾ das Leukochloridium auffasste. Um so weniger ist es zu rechtfertigen, wie *Diesing*²⁾ in seinem Helminthen-Systeme das Leukochloridium paradoxum noch als ein selbständiges Thier aufzuführen konnte, ohne die Anschauungsweise zu berücksichtigen, mit der uns *Steenstrup* zur richtigen Auffassung jener wunderlichen Parasitenform vertraut gemacht hatte.

Carus hat zuerst auf die in den Schläuchen des Leukochloridium paradoxum enthaltenen Distomen aufmerksam gemacht, von ihrer Entwicklung aber gar nichts und von ihrer Organisation nur sehr wenig erwähnt, daher ich hier in dieser Beziehung einiges hervorheben will, wodurch die Bedeutung des Leukochloridium als Ammenschlauch und die Entstehung der in ihm enthaltenen Distomen mittelst geschlechtsloser Zeugung deutlich an das Licht tritt.

Zuerst muss ich bemerken, dass *Carus*³⁾ die in den Schläuchen des Leukochloridium angetroffenen Distomen als in Eihäuten eingeschlossen betrachtete, und dass ihm kleine, auf Stielen sitzende und aus Kügelchen bestehende pilzförmige Körperchen, welche auf der innern Fläche der beweglichen Schläuche des Leukochloridium in der Gegend der grüingefärbten Querbandstreifen aus kleinen sammetartigen weissen Wülsten hervorragten, die Keimstätte der in den Schläuchen enthaltenen Eier zu sein schienen. Ich habe mein Augenmerk deshalb auf die Wandungen der verschiedenen Schläuche des Leukochloridium gerichtet und sowohl die grösseren beweglichen wie die kleineren starren Schläuche genauer untersucht, aber nichts entdecken können, was für eine Keimstätte der Distomen zu halten gewesen wäre. Von Distomen-Eiern kann überhaupt hier nicht die Rede sein, da, wie ich nachher zeigen werde, die Körper, welche *Ahrens*⁴⁾, *Randohr*⁵⁾ und *Carus* Eier genannt haben, gar nicht diesen Namen verdienen. Zunächst kann ich in Bezug auf die Organisation des Leuko-

¹⁾ Siehe dessen *Histoire naturelle des helminthes*. 1835, pag. 479.

²⁾ Vergl. dessen *Systema helminthum*. Vol. I, 1850, pag. 303. *Diesing* hat in diesem Werke ohne Unterschied noch eine Menge anderer Wesen, welche schon längst als vorübergehende Entwicklungsformen anderer Thiere bekannt geworden sind, zu selbständigen Thier-Gattungen und Thier-Species erhoben, weshalb diese Schrift als *Systema helminthum* von keinem der neuern Zoologen wird anerkannt werden, wohl aber ihrer ausserordentlichen Reichhaltigkeit wegen als ein vortreffliches Repertorium wird benutzt werden können.

³⁾ A. a. O. pag. 90.

⁴⁾ Siehe dessen Abhandlung über Würmer, welche in einer Erdschnecke entdeckt worden sind, in dem Magazin der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin 1810, pag. 293, Tab. IX, Fig. 49. (Im Auszuge in der *Isis*. 1818, pag. 1467.)

⁵⁾ Ebenda, pag. 295.

chloridium das bestätigen, was schon *Ramdohr*¹⁾ und *Carus*²⁾ darüber geäußert haben, nirgends findet sich in dem Innern desselben eine Spur von Eingeweiden.

Die Wandungen der beweglichen sowohl wie der starren Schläuche bestehen zuäusserst aus einer zarten homogenen und glashellen Tunica propria (Epidermis), unter dieser breitet sich eine doppelte rechtwinkelig sich kreuzende Faserschicht aus, die ich von den wurmförmig beweglichen Schläuchen durch den langen dünnen und hohlen Stiel hindurch bis zu den kleinen starren und verästelten Schläuchen verfolgen konnte. Die Tunica propria steht zuweilen an einzelnen Stellen blasenförmig von der darunter liegenden Faserschicht ab (Taf. XVI B, Fig. 5 a). Die innere freie Fläche dieser Faserschicht ist überall mit Körnern und körnigen Zellen belegt; da, wo bei auffallendem Lichte eine milchweisse, grüne oder schwarzbraune Farbe der Schläuche hervortritt, findet sich dieser Körner-Beleg gehäuft und aus grösseren weissen, grünen oder schwarzbraunen körnigen Pigmentzellen gebildet. Die von *Carus* als Keimstätten betrachteten pilzförmigen Körper³⁾ sind nichts anderes als solche weisse körnige Pigmentzellen.

Der ganze Inhalt der vielfach verästelten hohlen Schläuche des Leukochloridium besteht aus der Brut eines Distomum, welche aber nicht aus Eiern, sondern aus sogenannten Keimkörpern hervorgeht. Diese Keimkörper verhalten sich ganz so, wie die Keimkörper in den Cercarien-Schläuchen. An keiner Stelle der Schlauchwandungen eines Leukochloridium trifft man festgewachsene Keimkörper an, es lässt sich also annehmen, dass sie frei in der Höhle der Leukochloridien-Schläuche entstehen. Es haben diese kugelrunden Keimkörper des Leukochloridium, obwohl sie scharf abgegrenzt sind, keine deutlich ausgeprägte Hülle um sich, welche mit einer Eihaut verglichen werden könnte. Im Innern dieser Keimkörper lassen sich weder Dotter, noch Keimbläschen, noch Keimfleck unterscheiden, es fehlen demnach alle Bestandtheile eines wahren Eies; die ganze Masse der Keimkörper besteht ganz gleichmässig aus vielen dicht aneinander gedrängten hellen und homogenen Körnern (Fig. 6 a). Nach und nach nehmen die runden Keimkörper bei ihrer weitem Entwicklung eine ovale

¹⁾ *Ramdohr*, welcher zwei Exemplare des *Leukochloridium paradoxum* von *Ahrens*, dem Entdecker dieses Parasiten, zur nähern Untersuchung erhalten hatte, sprach sich (a. a. O. pag. 296) über den Körper des *Leukochloridium* in folgender Weise aus: «Ausser den Eiern fand ich auch nicht die geringste Spur von Eingeweiden, weder Darmkanal noch Zeugungstheile, weder Tracheen noch Organe eines Gefässsystems, keine Nerven und keine Muskeln.»

²⁾ A. a. O. pag. 90.

³⁾ A. a. O. Tab. VII, Fig. VII a.

Gestalt an (Fig. 6 b), die körnige Structur derselben wird undeutlicher, wobei ihre Gestalt sich mehr und mehr in die Länge streckt (Fig. 6 c). In der Mitte solcher langgestreckten Keimkörper und in dem einen (Vorder-)Ende derselben kommt dann der Umriss eines rundlichen Körpers zum Vorschein (Fig. 6 d), der sich bald zu einem Saugnapfe ausbildet (Fig. 6 e), wodurch das Distomum in diesen sich entwickelnden Keimkörpern nicht mehr zu verkennen ist. Weiterhin lässt sich hinter dem vordern Saugnapfe auch ein kleiner muskulöser Schlundkopf unterscheiden, von welchem zwei seitliche blind endigende Kanäle als gabelförmiger Darmkanal abgeben (Fig. 6 f). Das Vorhandensein einer solchen eben beschriebenen Entwicklungsreihe eines Distomum ist von *Carus* ganz übersehen worden, wahrscheinlich weil derselbe den Inhalt der kleinen starren Blindschläuche des Leukochloridium nicht genauer untersuchte, denn nur in diesem Geniste der kleinen unbeweglichen Schläuche geht die Entwicklung des Distomum aus Keimkörpern vor sich. In den grossen contractilen Schläuchen dagegen sind die Distomen alle in gleichem Entwicklungsstadium, welches auf das zuletzt erwähnte und Fig. 6 f abgebildete Stadium folgt, enthalten; ausserdem ist in den wurmförmig beweglichen Schläuchen jedes Distomum noch von einer ovalen homogenen und durchsichtigen Hülle eingeschlossen, welche bald mehr, bald weniger weit von dem Würmchen absteht¹⁾. Dieser Umstand war wohl die Veranlassung, dass *Ahrens*, *Ramdohr* und *Carus* die von einer solchen Hülle umgebenen Würmchen für Eier angesehen haben.

Es fragt sich nun, woher rührt diese blasenförmige Hülle der aus den Keimkörpern entwickelten Distomen, und was hat dieselbe für eine Bedeutung? Bei genauerer Untersuchung dieser Hüllen wird man sehr bald errathen, dass dieselben ihre Entstehung einer Art Encapselungs-Process verdanken, welcher so häufig bei den Cercarien vorkommt. Es findet hier der Unterschied statt, dass die Distomen-Brut nicht wie die Cercarien sich erst encapseln, nachdem sie den Ammenschlauch verlassen haben, sondern dass diese Brut, noch während sie im Ammenschlauch steckt, sich bereits encystirt. Dieser Encystirungsprocess ist bei den Distomen des Leukochloridium ein wahrer Häutungsprocess. Die äussere homogene Epidermis der kleinen Distomen löst sich nämlich in vollständigem Zusammenhange rund umher ab, auch die Epidermis der beiden Saugnapfe unterzieht sich dieser Ablösung, davon rührt denn auch das eigenthümliche Ansehen dieser Cysten, welches schon *Carus* aufgefallen war²⁾. Man bemerkt alsdann

¹⁾ Vergl. *Carus* a. a. O. Tab. VII, Fig. VIII und X.

²⁾ *Carus* (a. a. O. pag. 91) theilte über das Verhalten dieser Cysten (Eihüllen) Folgendes mit: «Hier sah man nämlich sowohl der obern Saugmündung

an solchen Cysten den beiden Saugnäpfen des encystirten Distomum gegenüber zwei blasenförmige Ausweitungen, von welchen eine Art trichterförmiger Einsackung sich gegen die Mündung der beiden Saugnäpfe hin erstreckt (Fig. 8 b c). Es rühren diese beiden blasenförmigen Ausweitungen von denjenigen Stücken der abgelösten Epidermis des Distomum her, welche vor dem eingetretenen Häutungsprocesse die beiden Saugnäpfe umschlossen hatten; es lässt sich dies sehr deutlich an denjenigen eingecapselten Distomen unterscheiden, bei welchen die Encystirung noch nicht vollendet ist (Fig. 7 b c); in diesen Cysten sind die beiden blasenförmigen Epidermis-Stücke der Saugnäpfe noch nicht nach aussen hervorgetreten, und lassen ihren Ursprung auf den ersten Blick erkennen. Diese Epidermis-Stücke bleiben nämlich, nachdem sie sich abgehoben haben, noch mit der Höhle der Saugnäpfe durch eine sehr dehnbare Hautmasse, welche dieselbe wahrscheinlich auskleidete, in einem gewissen Zusammenhange, daher der trichterförmige Kanal, der von der äussern Oberfläche der blasenförmigen Ausweitungen der Cyste zu den beiden Saugnäpfen des von der Cyste eingeschlossenen Distomum hinleitet. Die von den Distomen abgetrennte und eine Cyste darstellende Epidermis füllt sich, wahrscheinlich durch Imbibition, mit einer Flüssigkeit, welche die Wände der Cyste in einem prallen Zustande erhält; anfangs ist nur eine geringe Menge von Flüssigkeit darin vorhanden, nach und nach mehrt sich aber dieselbe und dehnt den Epidermis-Balg, der in der ersten Zeit das Distomum noch eng umschliesst, immer weiter aus. Die Cysten sind zuerst farblos, nachher zeigen sie bei auffallendem Lichte eine milchweisse Farbe, welche bei durchfallendem Lichte schmutziggelb erscheint. Diese Färbung der älteren Cysten wird durch die Verdickung ihrer Wandungen veranlasst, welche nach einiger Zeit eintritt und den Cysten-Wandungen ganz das Ansehen der äussern concentrisch geschichteten Haut der Echinococcus-Blasen verleiht (Fig. 8).

Die $\frac{1}{6}$ Lin. langen Distomen des Leukochloridium zeigten sich im encystirten Zustande stets höher entwickelt als im nicht eingekapselten Zustande. Ich konnte immer in den encystirten Distomen ausser dem schon erwähnten Verdauungsapparat noch ein System von Kanälen unterscheiden, welches auch *Carus* gesehen zu haben scheint¹⁾, und welches vermuthlich einem Wassergefässsysteme angehört. Es beginnt

gegenüber eine Einsackung der Eihülle, welche gegen diese Saugmündung gerichtet war, und einmal sogar ein deutliches Hin- und Herströmen kleiner Körperchen zwischen dieser Einsackung und der Saugmündung erkennen liess (Fig. X b), als sich auch der internen Saugmündung gegenüber eine deutliche blasenförmige Ausweitung der Eihülle (Fig. X a) darstellte."

¹⁾ A. O. pag. 90

dieses Gefässsystem vor dem Hinterleibsende auf dem Rücken des Distomum mit einer sphincterartigen Mündung, welche in einen runden Behälter führt, von dessen Grund zwei geschlängelte Kanäle entspringen¹⁾, welche an den beiden Seiten des Leibes sich in die Höhe ziehen, in der Nähe des vordern Saugnapfes eine Umbiegungsschlinge bilden und dann in derselben Richtung wieder zurücklaufen; in dem Hinterleibsende angelangt, werden beide Kanäle so undeutlich, dass ich nicht im Stande war, ihren fernern Verlauf noch weiter zu verfolgen. Ausser diesen beiden einfachen geschlängelten Wasserkanälen sah ich noch sehr viele zarte und verästelte Gefässe in dem Parenchym dieser Distomen, kann aber nicht angeben, ob diese Gefässe in die Wasserkanäle einmündeten oder bloss über sie hinweg liefen. Unterhalb der Mündung des Wasserkanalsystems erkannte ich eine zweite Mündung, welche einem andern Kanalsystem anzugehören schien, dessen Verlauf und Bedeutung mir aber durchaus unklar geblieben ist. Zwischen Bauchnapf und Schwanzende waren im Hinterleibe dieser Distomen auch die Umrisse zweier durch einen Kanal verbundener runder Körper²⁾ und eines birnförmigen Körpers, so wie in der Nähe des Schwanzendes die Umrisse eines länglichen Körpers zu bemerken. Ohne im Stande gewesen zu sein, den Zusammenhang dieser in der ersten Anlage und Entwicklung begriffenen Körper untereinander zu durchschauen, hegte ich doch die Ueberzeugung, dass diese Körper die Grundlage der Geschlechtstheile des Distomum gewesen sind, denn ich hatte schon oft dergleichen in der ersten Anlage begriffene Geschlechtswerkzeuge bei encystirten Cercarien angetroffen.

Aus diesen Untersuchungen geht nun deutlich hervor, dass nicht alle Distomen sich aus Cercarien entwickeln. Man muss sich überhaupt hüten, die oft so sonderbaren Verhältnisse, welche in der Geschichte eines dem Generationswechsel unterworfenen niederen Thieres zukommen, von einem solchen Thiere sogleich auf andere demselben selbst nahe verwandte Thiere überzutragen, denn die Natur spielt hier dem Beobachter oft ganz unerwartet einen Streich. So verhält es sich nun auch mit der Fortpflanzung mittelst Cercarien erzeugenden Ammen, welche man als viel zu allgemein auf die Trematoden-Ordnung ausgebreitet angenommen hat. Aus diesem Grunde hat sich *Vogt*³⁾ wahrscheinlich verleiten lassen, die encystirte Distomen-Brut des *Leukochloridium* als Cercarien zu betrachten, welche einen blasenförmigen hohlen Schwanz besitzen, in den sich der Körper des Thieres

¹⁾ *Carus* hat diesen Behälter mit den daraus entspringenden geschlängelten Gefässen bereits abgebildet, a. a. O. Tab. VII, Fig. VIII u. IX.

²⁾ Auch diese beiden Körper hatte *Carus* schon beobachtet, a. a. O. pag. 90.

³⁾ Vergl. dessen Bilder aus dem Thierleben. 1852, pag. 183 u. 191, Fig. 66.

zurückgestülpt habe, so dass es aussieht, als ob dieser Körper in einer Eihülle liege.

Offenbar sind die aus Keimkörpern direct hervorgegangenen und in den beweglichen Schläuchen des Leukochloridium steckenden encystirten Distomen vollständig vorbereitet, um sich, nachdem sie in das passende Eingeweide eines andern Thieres eingewandert sind, weiter entwickeln und ihre Geschlechtsreife erlangen zu können. Es kommt also jetzt darauf an, dasjenige Thier herauszufinden, welches den in dem Leukochloridium durch geschlechtslose Zeugung entstandenen Distomen zur fernern Wohnstätte dienet. Mich erinnern, sobald ich die encystirten Distomen des Leukochloridium genauer betrachtet hatte, diese Trematoden auffallend an das *Distomum holostomum*, welches das Rectum und die Cloake der Ralliden bewohnt. Nicht bloss die äussern Umrisse dieser beiden Distomen-Formen, sondern auch der Umstand, dass bei denselben die Geschlechtswerkzeuge nicht wie gewöhnlich vorn zwischen den beiden Saugnäpfen, sondern am Hinterleibsende ausmünden ¹⁾, machen es mir wahrscheinlich, dass beide Distomen-Formen zusammenhängen; zwischen den beiden Saugnäpfen der encystirten Distomen des Leukochloridium konnte ich nämlich nie eine Spur von einer Anlage der Cirrusbeutel (Begattungsapparates) unterscheiden, während ich in ihrem Hinterleibsende jenen oben erwähnten länglichen Körper als den Umriss eines Begattungsorganes deuten konnte; bei den encystirten, aus Cercarien entsprungenen Distomen war es mir immer möglich, gleichzeitig mit dem ersten Auftreten der Hoden auch den Cirrusbeutel vor dem Bauchnapfe zu unterscheiden.

Ob meine Vernehmung die richtige ist, das müsste sich am Ende auch durch Fütterungsversuche entscheiden lassen, zu welchem Zwecke sich alle zu der Familie der Ralliden gehörige Vögel eignen dürften. Ich will hier bemerken, dass bisher nur *Rallus aquaticus* als Wohnthier des *Distomum holostomum* bekannt war ²⁾, dass ich aber auch in *Gallinula Porzana* und *Chloropus* das *Distomum holostomum* angetroffen habe. Sehr wichtig wird es alsdann sein, die Form des in den Eiern dieses *Distomum* sich entwickelnden Embryo kennen zu lernen, da diese die Bestimmung haben würden, in *Succinea amphibia* einzuwandern und hier zur Entwicklung des Leukochloridium paradoxum, des Keimschlauchs von *Distomum holostomum* Veranlassung zu geben. Ich habe zwar in den reifen und braungefärbten Eiern dieses *Distomum* bis jetzt keinen Embryo wahrzunehmen Gelegenheit

¹⁾ Auf die am Hinterleibsende des *Distomum holostomum* angebrachten Begattungsorgane habe ich bereits in meinem Lehrbuch der vergleichenden Anatomie aufmerksam gemacht.

²⁾ Vergl. *Diesing Systema Helminthum*. Bd. I, pag. 456.

gehabt, vermuthe aber, dass derselbe umgeben mit einem Flimmerpelz ein infusorienartiges Ansehen hat. *Steenstrup* ¹⁾ glaubt auch wirklich den Ursprung des Leukochloridium aus einem solchen flimmernden Thierchen gesehen zu haben, da derselbe in den Tentaceln der *Succinea amphibia* während der ersten Sommermonate einige ovale, sehr lebhaft, flimmerhaarige Thierchen gefunden, welche der *Opalina Ranarum* nicht unähnlich waren.

Dass Frösche nicht die Bestimmung haben, die Distomen-Brut des Leukochloridium gross zu ziehen, habe ich durch einige Fütterungsversuche an *Rana esculenta* erprobt. Am 23. Juni gab ich viele encystirte Distomen des Leukochloridium, theils in den wurmförmigen Ammenschlänchen noch eingeschlossen, theils aus diesen herausgenommen, grünen Grasfröschen zu verschlucken. Zwei Tage nachher fand ich innerhalb der Cloake des einen Frosches die Distomen wieder, und zwar hüllenlos und todt. In den übrigen drei Fröschen, welche ich am vierten Tage nach der Fütterung untersuchte, konnte ich weder von Leukochloridien-Schläuchen noch von deren Distomen eine Spur entdecken, wohl aber gelang es mir, in dem Wasser, welches den Boden des Behälters der Frösche bedeckte, die mit den Fäces der Frösche abgegangenen Distomen wieder aufzufinden. Dieselben waren alle abgestorben, noch in ihren Kapseln eingeschlossen und in keiner Weise weiter entwickelt.

Ich muss hier auf einen Umstand aufmerksam machen, wodurch das Leukochloridium paradoxum als Ammenschlauch betrachtet, von den übrigen bis jetzt bekannt gewordenen Trematoden-Ammen abweicht. Die Cercarien-Schläuche verhalten sich in den Organen der verschiedenen Gasteropoden, in welchen sie Platz genommen, ziemlich passiv, und überlassen es der Selbstthätigkeit der in ihnen zur Entwicklung gekommenen Cercarien-Brut, aus- und einzuwandern, um einen andern zur weitem Entwicklung passenden Wohnort zu finden. Bei dem Leukochloridium paradoxum zeigt die in demselben zu einer gewissen Ausbildung gelangte Distomen-Brut keine Wanderungsgelüste; sie verhält sich in dieser Beziehung ganz passiv, da sie sich noch innerhalb ihrer Entwicklungsstätte encystirt, sich gleichsam verpuppt, um in Ruhe eine passive Wanderung abzuwarten, welche diese Distomen zugleich mit dem Ammenschlauch, in welchem sie encystirt verborgen stecken, zu erdulden hätten, wenn die mit dem Leukochloridium behaftete Bernsteinschnecke von einem für jene Distomen bestimmten Wohnthiere aufgefressen würde. Die einzige Thätigkeit, welche diese Distomen während ihres geschlechtslosen Lebens in dem Leukochloridium, ihrer Amme, äussern, besteht wahrscheinlich in ihrer Bemühung,

¹⁾ A. a. O. pag 405.

aus den kleinen starren Schläuchen, in denen sie zur Entwicklung gekommen sind, durch den engen hohlen Stiel, mit welchem die grösseren Schläuche dem Geniste der kleineren Schläuche anhängen, in die grossen beweglichen Schläuche hinaufzukriechen, um, hier angelangt, sich zu encystiren. Zwar scheinen auch in den beweglichen Schläuchen anfangs Keimkörper vorhanden zu sein, welche hier die Entwicklung der Distomen bis zur Encystirung durchmachen, für solche noch unausgewachsene Schläuche halte ich wenigstens jene längeren, mit Keimkörpern gefüllten unbeweglichen Schläuche, welche zwischen dem Geniste der kleineren starren Schläuche hier und da weiter hervorragen (Fig. 2 *a a a*) und mit dem allmählichen Fortwachsen (Fig. 2 *b*) immer mehr einem contractilen Schlauche ähnlich werden. Nach vollendeter Entwicklung (Fig. 2 *c*) zeigt sich aber ein solcher beweglicher Schlauch mit einer viel grössern Menge von encystirten Distomen gefüllt, als Keimkörper bei dem Heranwachsen dieser Schläuche in ihnen vorhanden waren.

Die Distomen des Leukochloridium, welche zur Erreichung ihrer Geschlechtsreife die Bestimmung haben, wie ich vermuthet, in den Darm der Ralliden einzuwandern, werden den Muskel-Magen dieser Vögel unversehrt passiren müssen. Nachdem ein solcher Vogel eine mit Leukochloridium behaftete Bernsteinschnecke verschluckt hat, wird die Zertrümmerung derselben und die mechanische Zerkleinerung ihrer einzelnen Organe durch den kräftig contractilen Magen des Vogels bewerkstelligt werden, welchen mechanischen Einwirkungen auch die Distomen-Brut des Leukochloridium unterliegen würde, wenn sich dieselbe nicht vorher encystirt hätte, wodurch die einzelnen Distomen vermöge der Elasticität ihrer prallen Cysten den Magenwänden Widerstand leisten können.

Noch möge es mir erlaubt sein, am Schlusse dieser Abhandlung eine Vermuthung auszusprechen, welche sich auf die Frage bezieht, was wohl die sonderbaren ungestümen und rhythmischen Bewegungen der contractilen und auffallend gefärbten Schläuche des Leukochloridium in den hohlen Fühlhörnern der *Succinea amphibia* zu bedeuten haben. Man nimmt diese Bewegungen stets an denjenigen Bernsteinschnecken wahr, welche reife Leukochloridien beherbergen. Die Art dieser Bewegungen der reifen Leukochloridien-Schläuche ist schon von *Ahren* und *Carus* ausführlich beschrieben worden, daher ich hierauf verweisen kann, was aber die Leukochloridien mit diesen Bewegungen bezwecken, ist von beiden Beobachtern unberührt gelassen worden. Man könnte sich vorstellen, dass die gegen die Fühlerspitzen der Schnecke andrängenden Ammen sich bemühten, auszuwandern, allein diese Bemühungen werden während des Lebens der Schnecken nicht mit Erfolg gekrönt, ich habe es niemals beobachtet, dass es einem

Leukochloridien-Schlauche gelungen wäre, sich durch die auch noch so stark ausgedehnten Fühlhörner einer lebenden Bernsteinsehnecke hindurchzubohren. Es würde mit diesem Auswandern der Ammenschläuche auch nichts erreicht sein, da dieselben samt ihrer Brut nach der Auswanderung sehr bald hilflos zu Grunde gehen. Da es aber darauf anzukommen scheint, dass die Leukochloridien-Ammen mit ihrer Distomen-Brut in ein anderes Wirthier, und zwar in den Verdauungskanal gewisser Vögel, passiv überwandern, so werfe ich die Frage auf, ob nicht die Bewegungen, welche die contractilen weiss, grün und schwarz gefärbten, mit encystirten Distomen gefüllten Leukochloridien-Schläuche innerhalb der weit hervorgeschobenen Fühler einer *Succinea amphibia* machen, dazu dienen möchten, die Aufmerksamkeit eines den Ralliden zugehörigen Vogels auf das Wirthier des Leukochloridium zu ziehen, da dergleichen Vögel während der warmen Jahreszeit an Ufergestaden zwischen Gesträuch und Schilf nach ihrer aus Würmern und Schnecken bestehenden Nahrung herumsuchen und auf die genannte Weise veranlasst werden, die an einem Grashalme oder Weidenblatt ruhig hängende Bernsteinschnecke, in deren Leibeshöhle ein Leukochloridium auf Befreiung harret, zu verschlucken.

Mag nun die von mir ausgesprochene Vermuthung, dass die aus *Leukochloridium paradoxum* mittelst geschlechtsloser Ammenzeugung hervorgegangenen Distomen als Brut dem *Distomum holostomum* angehören, richtig sein oder nicht, jedenfalls wird an dem Orte, an welchem diese Distomen-Brut ihre Geschlechtsreife erreichen, niemals ein solches *Distomum* angetroffen werden, welches kleiner ist, als die $\frac{1}{6}$ Lin. langen encystirten Distomen des *Leukochloridium*. Aehnliche Erscheinungen in Bezug auf die Grössen-Verhältnisse kommen bei vielen anderen Helminthen vor, und finden in der mit Generationswechsel verbundenen Entwicklungsgeschichte dieser Parasiten ihre befriedigende Erklärung.

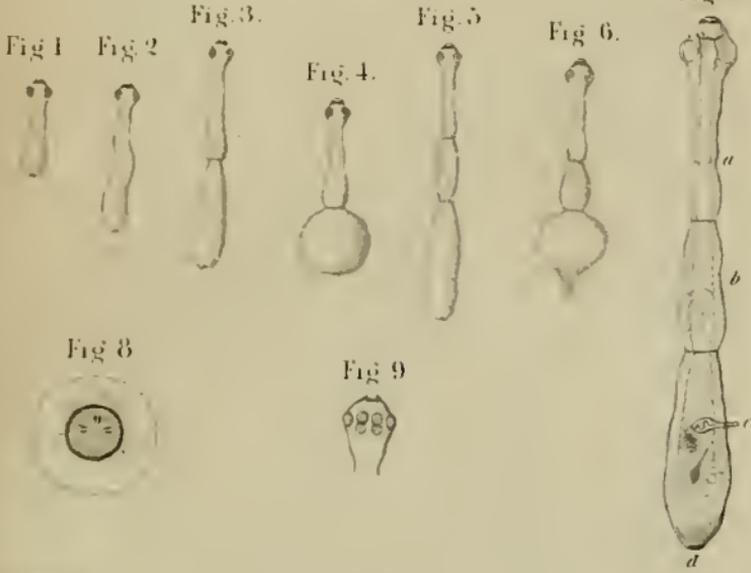
Erklärung der Abbildungen

auf Tafel XVI B.

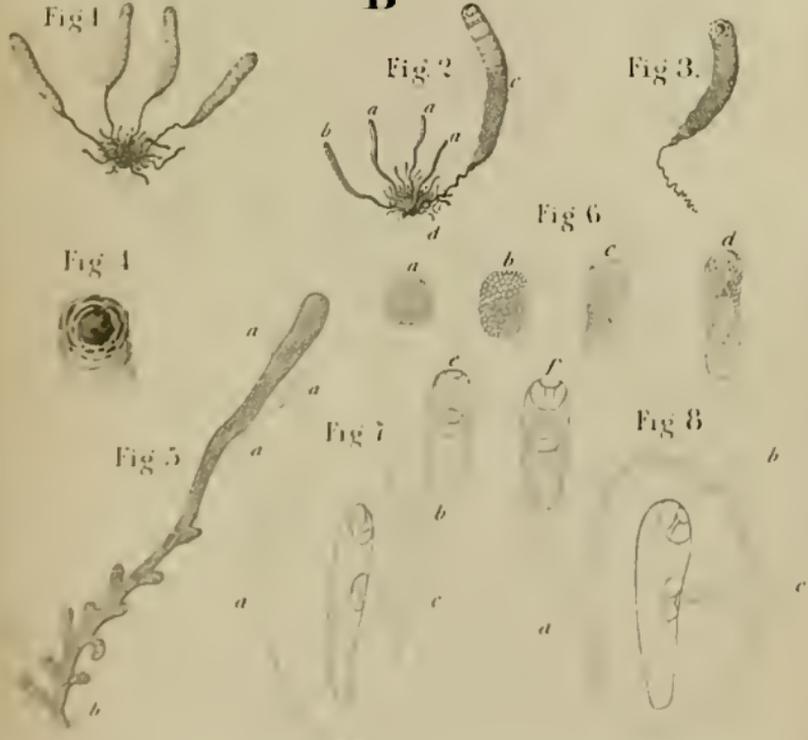
- Fig. 1. Ein Geniste von *Leukochloridium paradoxum* mit vier grossen wurmförmig beweglichen Ammen-Schläuchen. Natürliche Grösse.
- Fig. 2. Ein Geniste von *Leukochloridium paradoxum* mit einem grossen contractilen Ammenschlauch. Natürliche Grösse. *a a a* Drei kleinere starre Schläuche, welche bestimmt zu sein scheinen, zu contractilen Ammenschläuchen auszuwachsen; *b* ein etwas grösserer starrer Schlauch, der sich zu einem später beweglich werdenden Ammenschlauch schon weiter entwickelt hat; *c* ein vollständig ausgebildeter contractiler Ammenschlauch. Aus den Schläuchen *b* und *c* schimmern die Keimkörper und encystirten Distomen hervor, *d* Geniste der kleinen starren Schläuche.

- Fig. 3. Ein abgerissener contractiler, vollständig ausgewachsener Annienschlauch des *Leukochloridium paradoxum*. Natürliche Grösse. Das Vorderende ist umgebogen, so dass man auf die Mitte des mundlosen Vorderleibsendes blickt.
- Fig. 4. Dasselbe Vorderleibsende stärker vergrössert.
- Fig. 5. Ein kleiner starrer Schlauch mit seitlichen Aesten und körnigem Belege seiner Wandung, aus dem Geniste *d* der Fig. 2. Sehr stark vergrössert. *a a a* Blasenförmige Erhebung der Tunica propria; *b* abgerissene Stelle.
- Fig. 6. Entwicklungsreihe der Keimkörper aus dem Geniste der kleinen starren Schläuche *d* der Fig. 2. Sehr stark vergrössert. *a* Ein Keimkörper, dessen weitere Entwicklung noch nicht begonnen hat; *b* ein Keimkörper, dessen Entwicklung begonnen hat; *c* ein noch etwas weiter in der Entwicklung vorgeschrittener Keimkörper; *d* ein solcher Keimkörper, in welchem bereits die Umriss der beiden künftigen Saugnapfe des Distomum sich gebildet haben; *e* ein Keimkörper, in welchem die beiden Saugnapfe des Distomum bereits deutlich entwickelt sind; *f* ein aus einem solchem Keimkörper hervorgegangenes Distomum mit deutlichem Verdauungsapparat.
- Fig. 7. Ein frisch encystirtes Distomum aus einem grossen wurmförmig contractilen Leukochloridium-Schlauch. Sehr stark vergrössert. Das Distomum ist von der Seite gesehen, und nur in seinen einfachen äusseren Umrissen dargestellt. *a* Die abgehobene und zur Cyste gewordene Epidermis des Distomum-Leibes; *b* die von dem Mundnapfe herrührende blasenförmig in der Cyste eingestülpt steckende Epidermis; *c* die von dem Bauchnapfe herrührende ebenfalls noch eingestülpt steckende Epidermis.
- Fig. 8. Ein vor längerer Zeit encystirtes Distomum ebendaher. Sehr stark vergrössert. *a* Die abgehobene zur Cyste gewordene mit durch concentrische Schichten verdickter Epidermis des Distomum-Leibes; *b* die als Blase aus der Cyste hervorgetretene Epidermis des Mundnapfes, *c* die als Blase aus der Cyste hervorgetretene Epidermis des Bauchnapfes.

A



B



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie](#)

Jahr/Year: 1852-1853

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Siebold Carl Theodor Ernst von

Artikel/Article: [Ueber Leokochloridium paradoxum 425-437](#)