

Clepsine bioculata Savigny.

Von Prof. **J. Budge** in Bonn.

Mit Abbildungen Tab. V. und VI.

Die Durchsichtigkeit der Clepsinen macht es möglich, die Lebenserscheinungen dieser Thiere genauer zu studiren, als es durch die Beobachtung mit unbewaffnetem Auge oder durch die Zergliederung allein geschehen konnte. Namentlich liess sich erwarten, dass über den Blutlauf, welcher bei der ganzen Familie der Blutegel noch so viel Dunkles hat, durch mikroskopische Beobachtungen mehr Resultate sich würden gewinnen lassen. Die *Clepsine bioculata* zeigte sich unter den Clepsinen, welche in der Nähe Bonns vorkommen, nach vielfachen Versuchen am Geeignetsten. Bei *Clepsine hyalina* und *complanata* ist theils das Pigment in der Haut viel dichter, theils aber sind sie viel träger, und daher kommt es, dass sehr rasch die Circulation aufhört. Hingegen kann man Stunden lang bei *Cl. bioculata* das prachtvolle Schauspiel der Pulsationen des Rückengefässes und des Blutstromes innerhalb der Gefässe beobachten. Man darf jedoch nicht glauben, dass jedes Exemplar Gelegenheit gäbe, an allen Theilen die Circulation zu sehen, vielmehr sieht man dieselbe an einzelnen Thieren bald an jenem, bald an diesem Theile. Eine anhaltende, auch geringe, Bewegung lässt natürlich keine Beobachtung zu, weil der kleine Theil zu rasch dem Auge ent- schwindet, eine vollkommene Trägheit hat Stockung des Kreis- laufs zur Folge. Abwechselung zwischen Bewegung und Ruhe gestattet allein eine befriedigende Untersuchung. Ich brauche nicht zu erwähnen, dass viele hunderte einzelner Beobachtungen erforderlich waren, um den ganzen Zusammenhang des Gefässsystems zu finden. Davon wird sich Jeder leicht bei einer Wiederholung überzeugen können. Es ist nur an ein-

zelenen Theilen leicht möglich, die Blutgefässe auch dann zu erkennen, wenn man das Blut nicht in ihnen fliessen sieht, oder bei todten Thieren, da nämlich, wo wenig Pigment ist, an dem vordersten und hintersten Körpertheile und an den Rändern. Hiezu ist einiger Druck erforderlich, entweder durch das Compressorium oder indem man die beiden Gläschen, zwischen welchen das Thier liegt, mit einem Steine beschwert. Wo hingegen viel Pigment vorhanden ist, da können die Gefässe als solche nur unsicher erkannt werden. Bei guter Beleuchtung gibt das Fliessen des Blutes hingegen eine sichere Aushülfe zur Erkennung der hellen Gefässwandungen. Sehr häufig habe ich, der Beleuchtung wegen, des Lampenlichts bei meinen Untersuchungen mich bedient, welches gerade bei Verfolgung von Gefässen mich wesentlich förderte. Nach meinen Erfahrungen verdient das Tageslicht unbedingt immer den Vorzug, wo es darauf ankommt, Umrisse und Formen genau zu erkennen, während das Lampenlicht treffliche Dienste thut, wo es darauf ankommt, kleine Bewegungen zu erkennen und zu verfolgen. — Während zur Beobachtung des Gefässsystems die mikroskopische Untersuchung fast allein ein Resultat gewähren kann, so ist zur Erkenntniss der Lage und des Verlaufs der Nerven eine Zergliederung des Thiers absolut nothwendig. Es ist durchaus nicht schwer, einen Theil des Nervenstrangs, so zart und fein derselbe auch ist, zu isoliren. Derselbe hat eine grosse Festigkeit und Derbheit, und gar oft geschieht es, dass wenn man ein todes Thier so lange dehnt, bis es zerreisst, der Nervenstrang zwischen beiden übrigens zerrissenen Hälften allein noch ungetrennt bleibt und die Verbindung ausmacht. Schwierig hingegen bleibt die völlige Isolirung an den beiden Enden, welche ich gewöhnlich so ausführte, dass ich das Thier auf der Bauchseite mit Nadeln aufsteckte, in der Mitte des Rückens einschnitt, die Haut zu beiden Seiten dadurch von den Muskeln trennte, dass ich mit dem Messer hin und zurück fuhr, bis ich mit einer Pincette das Hautende fassen konnte und nun die Rückenhaul auf beiden Seiten zurücklegte und sie auf der Wachstafel gleichfalls feststeckte. Es treten gewöhnlich bei Eröffnung der Haut die beiden weissen nadelkopfgrossen Eierstöcke heraus. Legt man diese zurück, so gewahrt man den relativ dicken weissen Faden,

welcher die Speiseröhre ist und daneben erkennt man den durch seine Knötchen bemerkbaren Nervenstrang. Es ist gut, im Anfange zur Befeuchtung des leicht eintrocknenden Präparates Spiritus zu gebrauchen, wodurch die Theile deutlicher hervortreten, so wie, entweder unter dem Simplex zu arbeiten, oder sich beständig der Lupe zu bedienen, ehe man Schnitte thut. Besonders leicht wird am ersten oberen Viertel der Nervenstrang zerschnitten und ebenso schwer wird es, das Ende unversehrt zu erhalten. Hat man alle nebenliegende Theile von dem Nervenstrange getrennt, so kann man das kleine Präparat trocken zwischen 2 Gläschen aufbewahren, wie ich schon seit vielen Monaten solche Präparate besitze, an denen man die einzelnen Theile mit der Lupe vollkommen gut erkennen kann.

Zur Erforschung des Darmkanals hat mir theils das Mikroskop, theils die Zergliederung gedient.

Von den Geschlechtstheilen habe ich nur den Samenstrang allein mikroskopisch untersucht, weil es nicht möglich war, ihn durch Präparation zu isoliren. Hingegen wurden alle übrigen Geschlechtsorgane vollständig blossgelegt und dann unter das Mikroskop gebracht.

Beobachtungen über Entwicklung der Clepsinen, welche so vollständig von Grube gemacht sind, habe ich nicht hinzugefügt.

§. 1.

Charakteristische Kennzeichen der Clepsine bioculata.

Character **der Classe** der Anneliden: Körper meistens in Quertheilungen durch ringförmige Einschnürungen geschieden. Artikulirende Gliedmassen nicht vorhanden. In der Mittellinie des Körpers läuft ein durch Knoten unterbrochener, aus 2 Hälften bestehender Nervenstrang ¹⁾.

1) Das Gefässsystem, welches bei allen bis jetzt untersuchten An-

Character der **Ordnung** der Hirudineen: Am hinteren Körperende ein Saugnapf ²⁾. Der Körper hat keine Gliedmassen (keine Borsten) und keine Antennen.

Character der **Gattung** Clepsine. Aus dem Munde kann in Form eines Rüssels die Speiseröhre durch Druck hervorgestülpt werden ³⁾. Vor den Ringen, auf welchen Augenpuncte stehen, finden sich noch andere. Der Kopf (d. h. der augentragende Körpertheil) geht ohne Einschnürung in den übrigen Körper über ⁴⁾.

Character der **Art** Clepsine bioculata. 2 Augenpuncte. 9 Ringe hinter den Augen ein gelbbrauner Fleck. Grünliche Körperfärbung.

§. 2.

Anatomische Beschreibung.

Clepsine bioculata Savigny.

Aus der Klasse der Ringelwürmer.

Aus der Ordnung der Hirudineen.

Das Thierchen, welches ich beschreiben will, ist im Tode oder im Zustande der Ruhe zwischen 2 und $3\frac{1}{2}$ par. Linien ¹⁾

neliden durch geschlossene Gefässe sich auszeichnet, wurde nicht bei der Characteristik der Klasse aufgenommen, weil es nicht überall bei todten Thieren untersucht werden kann, und hinsichtlich der Characteres es nur wesentlich scheint, solche aufzunehmen, welche unter allen Verhältnissen wieder gefunden werden können.

- 2) Zuweilen hat auch das vordere Körperende einen Saugnapf.
- 3) Lebende Thiere strecken den Rüssel zuweilen von selbst hervor. Tödtet man sie durch Weingeist, so lässt er sich zwischen 2 Gläschen hervordrücken.
- 4) Alle Clepsinen können sich zusammenrollen, so dass sie ein olivenförmiges Ansehen haben.
- 1) In der Folge sind unter Linien immer pariser L. gemeint.

lang, selten sind schon Exemplare von $3\frac{1}{2}'''$ und noch seltener die noch grösseren. Die Rückenfläche des Thieres ist gewölbt, die Bauchfläche vertiefter. An seinem hinteren Körperende ist ein rundes, ungefähr $\frac{1}{2}$ bis $1'''$ im Durchmesser haltendes, napfförmig vertieftes Tellerchen, der sogenannte Saugnapf, Fig. 1. c auf der Bauchfläche angewachsen, während er bei andern Gattungen derselben Familie zwischen Rücken- und Bauchfläche am hinteren Körperend fest sitzt. Gegen den Anfang des hinteren Körperdritttheils ist das Thier am Breitesten (ungefähr $1\frac{1}{2}'''$), verschmälert sich von da am Meisten nach vorn (ungefähr bis $\frac{1}{2}'''$), weniger nach hinten. Am vorderen Körperende steht die Rückenfläche etwas weiter vor, als die Bauchfläche. Dieser vorstehende Theil heisst der Kopf, obwohl er nicht von dem dahinter liegenden Theile durch eine Einschnürung geschieden ist. Er ist noch nicht $\frac{1}{7}'''$ lang. Hinter demselben ist eine Queröffnung, der Mund, den man nur von der Bauchfläche aus sehen kann, Fig. 1. a.

Die Farbe des Thieres ist blassgrün und wird nur dadurch theilweise verändert, dass der Darmkanal (Fig. 1. b) nicht selten von rothem und dunkelgrünem Inhalte gefüllt ist und dass in diesen Farben seine verzweigte Form durchscheint.

Der Körper des Thieres ist geringelt. 66 Ringe liegen deutlich geschieden hinter einander. Mit Ausnahme der vordersten, welche kleiner sind, haben die übrigen alle ungefähr gleiche Länge. Der Rand ist gezackt. — Auf dem dritten Ringe stehen 2 Augenpunkte, jeder etwa $\frac{1}{40}$ bis $\frac{1}{30}'''$ breit, sehr nahe neben einander; siehe Fig. 1 u. 2.

Zuweilen streckt das Thier aus seinem Munde einen ungefähr $\frac{1}{2}'''$ langen Rüssel heraus Fig. 3. d, den man bei dem todten Thiere durch Druck sehr leicht zum Vorschein bringen kann.

Zwischen dem 12. und 13. Ringe erblickt man einen braungelben Fleck (Fig. 1. 2. 8), welcher 8 und zuweilen nur 6 Ecken hat und $\frac{1}{17}$ bis $\frac{1}{20}'''$ breit ist.

Haut. Die Oberfläche der Haut ist mit einem Schleime überzogen, welcher sich durch Maceration des Thieres als zusammenhängende Haut in Fetzen abziehen lässt. Diese

Membran besteht hauptsächlich aus feineren oder breiteren Fäden, von denen jeder gewöhnlich an den beiden Enden zugespitzt ist; und welche Aehnlichkeit mit den sogenannten Kernfasern haben, s. Fig. 4.

Unter dieser Schleimschicht findet sich die Oberhaut, welche aus unregelmässigen, nicht immer kernhaltigen Zellen zusammengesetzt ist. Diese Zellen haben wenig Festigkeit und zerfallen leicht in eine feinkörnige Masse. Aus dem Grunde ist es sehr gewöhnlich, dass man an der abgeschabten Oberhaut viel mehr Körnchen, als Zellen findet. Fig. 6 a.

Unter der Epidermis liegt die eigentliche Haut, welche wiederum verschiedene Bestandtheile enthält, nämlich Zellen, kleine Krystalle, Fasern und Pigment. — Die Zellen liegen dicht, wie Pflastersteine neben einander, sind hell und haben einen Durchmesser von ungefähr $\frac{1}{26}$ ''' . In jeder Zelle finden sich 1, häufig auch 2 Kerne, welche wie Fetttropfchen aussehen und etwas schillern. Fig 5.

Unter diesen Zellen liegt der Theil der Haut, durch welchen dieselbe ihre halbknorplige Beschaffenheit hat. Es sind nämlich hier zahllose, sehr kleine ($\frac{1}{400}$ — $\frac{1}{300}$ ''' grosse) runde oder längliche Kryställchen, wahrscheinlich Kalk, dicht neben einander geschichtet. Man sieht sie am deutlichsten an der äussersten Gränze der Ringe und im Saugnapfe (Fig. 12. a), wo sie die Räume, welche zwischen den Muskelfasern bleiben, ausfüllen. Zwischen den einzelnen Ringen scheint die Krystallablagerung zu fehlen.

Ausserdem sind in die Haut dunkle, ziemlich grade verlaufende, äusserst schmale Fasern verwebt, welche regelmässig zwischen je 2 Ringen sich finden; an manchen Stellen indess, z. B. in der Umgebung des oben erwähnten gelben Fleckes, mehr sich anhäufen, an andern zu eigenthümlichen Formen sich gruppiren, so z. B. nahe dem hintersten Körperende eine sechseckige Figur darstellen s. Fig. 7.

Ueberall ist in der Haut Pigment verbreitet, hauptsächlich jedoch in den tiefsten Lagen unmittelbar über den Muskeln. Es besteht aus einer grossen Anzahl von Körperchen, welche im Mittel einen Durchmesser von $\frac{1}{66}$ bis $\frac{1}{50}$ ''' haben und nicht dicht, sondern in einer grösseren oder geringeren Entfernung neben einander liegen. Fig. 6. b. Jedes

Körperchen ist gewöhnlich kugelrund und besteht aus einer sehr grossen Menge von Körnchen, welche grün gefärbt sind. Oft kann man nichts Anderes, als diese gruppirten Körner erblicken (Fig. 6. b.), in anderen Fällen jedoch sieht man sie ganz bestimmt von einem hellen Rande umschlossen, was darauf deutet, dass die Körner in einer Zelle liegen, woher sich auch erklärt, dass sie trotz eines auf sie angewandten Druckes doch ihre regelmässige runde Form nicht verlieren. In den Kugeln, welche einen Rand haben (Fig. 6. b') findet sich auch gewöhnlich ein Kern (c) in der Mitte, der Zellenkern. Ein Kernkörperchen habe ich nicht unterschieden. — Die Pigmentkugeln veranlassen die grünliche Färbung des Thieres. Sie sind nicht an allen Körpertheilen gleichmässig verbreitet. In den obersten Ringen fehlen sie fast ganz. Erst am 17. Ringe beginnen sie und erstrecken sich bis an das hinterste Ende, welches wieder frei ist. An den Seitenrändern ist gleichfalls kein Pigment vorhanden, ebenso wenig auf der Hautstelle, welche der Speiseröhre (s. u.), hingegen sehr zahlreich auf der Hautstelle, welche dem Dünndarme entspricht.

Ziemlich oberflächlich sitzt in der Haut der schon erwähnte braungelbe Fleck (Fig. 8), dessen Natur ich nicht im Stande war zu ermitteln. Von dem übrigen Pigmente ist er durch Structur, Form, Farbe, Grösse unterschieden. Durch Maceration des Thieres ist ein mässiger Druck genügend, denselben zu isoliren, dass er sich von seiner Stelle verschiebt. Er bleibt dann gewöhnlich noch am Rande liegen, wo man sieht, dass er durch irgend Etwas festgehalten wird. Er ist nämlich einmal mit solchen Fäden umgeben, wie sie auf der äussern Hautfläche anzutreffen sind, Fig. 4. s. ob., dann aber auch von den dunklen, feinen Hautfasern umsponnen, von denen oben die Rede gewesen ist. — An diesem dunkeln Flecke habe ich bei etwa 5 oder 6 Thieren eine ganz eigenthümliche Beobachtung gemacht. Auf der Rückenseite eines solchen Thieres sah man ungefähr an der Stelle, wo der braune Fleck sass, mit blossen Auge eine braune, scheinbar schleimige Masse, welche hier anhing. Es kostete einige Mühe, sie von der Stelle zu entfernen und es bedurfte eines wiederholten Zerrens mit der Nadel. Unter dem Mikroskope

überzeugte man sich, dass sie fest an der Hautstelle sass, wo der gelbe Fleck lag und häufig entfernte man letzteren mit ihnen durch das Losreissen. Die gelbe Masse bestand aus Convoluten von einigen (gewöhnlich 6) zusammenhängenden Körperchen. Fig. 9. Jedes hatte Eiform, hing an einem Stielchen und war zur Hälfte mit Körnchen gefüllt. Einige hatten grössere Bläschen (Fig. 9. *d*), einige S förmig gedrehte Figuren Fig. 9. *a*, einige beides. Manchmal war ein solches Körperchen am oberen Ende zerplatzt, wie *c*, und Körner lagen an der Oeffnung ²⁾).

Muskeln. Zunächst unter der Pigmentschicht liegen die zur Ortsbewegung bestimmten Muskeln, von denen allein hier die Rede ist, während die zur Bewegung der inneren Organe dienenden Muskeln bei der Beschreibung dieser zur Sprache kommen. — Es gibt 3 Hauptschichten von Muskeln, von denen eine Schicht jedem einzelnen Ringe angehört, die beiden anderen hingegen allen Ringen gemeinschaftlich sind und sich vom hinteren bis zum vorderen Körperende erstrecken. Die äusserste Schicht gehört zur letztgenannten Abtheilung. Fig. 10. *A*. Sie zeichnet sich zuerst dadurch aus, dass ihre Faserbündelchen viel feiner sind, als die der anderen Schichten, die Breite eines solchen Bündelchens ist nur $\frac{1}{400}$ ''' , zweitens aber dadurch, dass die Faserbündelchen sich kreuzen und zwar in doppelter Richtung, in grader und schiefer, s. Fig. 10. *A*.

Unter dieser Doppelschicht liegen breitere Muskelbündelchen, welche theils nach der Breiten-, theils nach der Längen-Dimension verlaufen. Jene sind für die einzelnen Ringe bestimmt. In jedem Ringe bemerkt man 3 Muskelkränze, gebildet aus 3 Muskelfaserbündelchen, welche die Form des Ringes nachahmen und sich unter einander am Rande kreuzen Fig. 11. *h*, *i*, *k* und *h'*, *i'*, *k'*. Jedes Muskelbündelchen ist $\frac{1}{133}$ bis $\frac{1}{200}$ ''' breit. — Die Längenfaseru hingegen erstrecken sich, ganz wie die äussere Muskelschicht von dem hin-

2) Am Interessantesten war innerhalb eines jeden dieser Körperchen eine sehr lebhafte, klopfende Bewegung, welche entweder von den grösseren Bläschen oder von den S-artigen Formen auszugehen schien.

teren bis zum vorderen Körperende, sie liegen in graden Bündelchen, von welches jedes $\frac{1}{100}$ ''' breit ist, neben einander. Fig. 10. B.

Der Saugnapf enthält theils Ring-, theils Längsfasern. Die letztern laufen wie Radien nach dem Centrum hin, die ersteren bilden concentrische Kreise. Fig. 12.

Darmkanal. Er liegt fast in der Mittellinie des Körpers von einem Ende des Thieres bis zum anderen, ohne viele Windungen zu machen. Sein weitester Theil hat einen Durchmesser von ungefähr $\frac{1}{8}$ ''' . Er besteht aus 5 Theilen: dem Schlunde, der Speiseröhre, dem Magen, dem Dünndarme, dem Dickdarme.

Unmittelbar hinter dem Munde beginnt der Schlund und reicht ungefähr vom 5. bis zum 9. Ringe, der Schlund ist schmaler an seinem Anfange, erweitert sich aber und seine Wandungen gehen ununterbrochen in die Wandungen der Speiseröhre über, s. Fig. 13. und 15. Es lassen sich an ihm eine Muskel- und eine Art Zellstoffhaut unterscheiden. An der Muskelhaut fallen die nach der Breite verlaufenden Fasern Fig. 15. *a* auf, während ich keine Längsfasern zu entdecken vermochte. Die erwähnte Zellstoffhaut sieht man bei todtten, schon macerirenden Thieren. Durch Druck kann man bei diesen zuweilen den Schlund herauspressen, wo man seine äussere Fläche aus zahlreichen, verwirrten, sehr feinen, oft gekräuselten Längsfasern von verschiedener Dicke gebildet sieht. Nur der Anfangstheil des Schlundes ist an die allgemeinen Decken befestigt, der übrige Theil liegt frei in der Bauchhöhle.

Die Speiseröhre Fig. 13. *D*, Fig. 15. *O* beginnt nicht erst da, wo der Schlund endet, sondern weiter nach vorn, sie steckt nämlich in jenem mit ihrem Anfangstheile, wie in einer Scheide. Bei todtten Thieren, namentlich bei solchen, die durch Spiritus getödtet worden sind, kann sehr leicht durch Druck der Anfangstheil der Speiseröhre, der wie gesagt, frei im Ende des Schlundkanals steckt, herausgedrängt werden und zuweilen stülpt sich auch noch dieser Endtheil des Schlundes mit heraus, während sein Anfangstheil an dem Munde angewachsen bleibt. — Der ausstülpbare Theil der Speiseröhre wird häufig mit dem Namen eines Rüssels be-

legt. Er kann sich bis zu $\frac{1}{2}$ ''' verlängern. Der hintere Theil der Speiseröhre verschmilzt in seinen Wandungen, welche die Fortsetzung des sogenannten Rüssels ausmachen, mit dem hinteren Theile des Schlundes. — Vorn endigt die Speiseröhre oder der Rüssel mit kleinen Schlingen s. Fig. 13 und 15. *b*. Es sind deren im Ganzen 12 vorhanden. Wenn man unter dem Mikroskope die Speiseröhre so betrachtet, dass die obere und untere Fläche auf einander liegen, so sieht man die Schlingen der einen Fläche bei einer gewissen Stellung des Mikroskops deutlich, während die der andern undeutlich sind, und umgekehrt. Man hat daher niemals alle 12 Schlingen deutlich vor sich, sondern gewöhnlich nur 6 oder 7 oder 8. — Hinsichtlich der Structur war mir nicht möglich, etwas anderes als eine mit vielen Nerven und Gefässen versehene Muskelhaut zu sehen; obgleich es wahrscheinlich ist, dass auch eine Schleimhaut nicht fehlt. — Die Muskelschicht besteht aus sehr gedrängten longitudinalen und circulären Fasern. (Fig. 15.) Die longitudinalen Muskelfaserbündelchen sind nicht verschieden von denen unter den allgemeinen Bedeckungen (s. Fig. 10. *B*.) Sie sind jedoch nicht so deutlich erkennbar, weil sie von Nervenfasern Fig. 15. *n* bedeckt sind. Die circulären Fasern treten besonders am Rande sehr stark hervor und geben der Speiseröhre ein zierliches Ansehen. Fig. 15.

Am Ende der Speiseröhre Fig. 13 und 15. *h*, gehen von derselben 2 Anhänge aus, aus zahlreichen Muskel- und Nervenfasern bestehend. Diese Anhänge sind einer grossen Ausdehnung und Zusammenziehung fähig. An ihrem äusseren Ende sind sie in der Gegend des 26. Leibesringes an die äusseren Körperwandungen angewachsen.

Im Zustande der Ruhe oder in todten Thieren macht das Ende der Speiseröhre eine Windung Fig. 13. *g*, welche durch die Streckung während der Bewegung ganz verschwinden kann.

Dicht neben der Speiseröhre liegen zahlreiche kleine drüsenartige Körper, welche einen gelappten Bau haben und mit kleinen Stielchen versehen sind, s. Fig. 13. *f* und Fig. 14. Einen Zusammenhang derselben mit der Speiseröhre habe ich nicht entdecken können.

Der Magen ist diejenige Fortsetzung der Speiseröhre, welche sich ungefähr vom 25. bis zum 46. Leibesringe erstreckt, Fig. 13. *M*. Ausser durch seine Länge ist er vorzüglich durch seine seitliche Ausstülpungen oder Nebenmagen, an Zahl 6, ausgezeichnet. Wenn man diese Ausstülpungen nicht ins Auge fasst, sondern bloss den mittleren Theil *M*, so ist dieser schmaler als die Speiseröhre, wie man an einem herauspräparirten Darmkanale deutlich sieht. In der Abbildung Fig. 15. ist dies nicht sichtbar, weil diese nach einem angefüllten Darmkanale gemacht ist, dessen Inhalt die Magenwände ausdehnte. — Die Mündung zwischen Speiseröhre und Magen ist enge, dieser erweitert sich plötzlich ein wenig, verengt sich wieder und bleibt in gleicher Weite bis zum Ende. Von der letzt genannten Verengerung an entstehen 6 Ausstülpungen, ungefähr in gleicher Entfernung von einander. Da, wo die Ausstülpung aus dem Mitteltheile hervorgeht, scheint keine Klappe oder etwas Aehnliches vorhanden zu sein, was daraus hervorgeht, dass man mit grosser Leichtigkeit Stoffe aus dem Magen in seine Ausstülpungen und aus diesen in jenen durch Druck bringen kann. Die erste Ausstülpung *i* unterscheidet sich von den 4 folgenden *k*, *l*, *n*, *o* dadurch, dass sie weniger breit, aber etwas länger ist. Nur bei gefülltem Darne erscheint sie als kurzer, stumpfer Anhang deutlich. Die sechste Ausstülpung *p* ist hingegen darin verschieden, dass sie nicht quer, sondern parallel neben dem Dünndarme liegend nach hinten verläuft; und erst an der 4. Ausstülpung des Dünndarms endigt. Diese letzte Magenausstülpung hat noch ausserdem kleine Nebeneinschnürungen, welche sich oft zwischen die Ausstülpungen des Dünndarms hereinlegen. Der Inhalt des Magens ist gewöhnlich grün oder roth, zuweilen braun; er besteht aus kleinen Körnchen, aus denen ich nicht die Art der Nahrungsmittel erkennen konnte. — Wenn Thiere einige Tage hindurch nicht gefressen haben, so wird der Magen ganz leer, was bei dem Darne und namentlich dem Dünndarme höchst selten vorkommt.

Der Dünndarm Fig. 13. *T* beginnt gegen den 47. Leibesring und endigt am 55. Auch er ist mit Ausstülpungen versehen und zwar mit 4. *u*, *v*, *w*, *x*, von denen die erste die kleinste, die vierte die grösste ist. Die erste ist

gewöhnlich ein wenig nach vorn, die vierte gewöhnlich ein wenig nach hinten gerichtet. Es ist eine seltene Erscheinung, dass der Dünndarm leer ist, vielmehr ist er auch dann, wenn das Thier schon längere Zeit keine Nahrung erhalten hat, mit grauer oder brauner Masse erfüllt, welche unter dem Mikroskope körnig erscheint.

Der Dickdarm Fig. 13. z unterscheidet sich von dem Dünndarm und Magen durch den Mangel seitlicher Ausstülpungen. Sein Anfang zeigt, wenn das Thier nicht gestreckt ist, eine starke Krümmung, welche bald nach der rechten, bald nach der linken Seite hin gerichtet ist. Hinter dieser etwa vom 55. bis 57. Ringe sich erstreckenden Windung folgt der grade verlaufende Endtheil, den man als Mastdarm bezeichnen kann z' . An dem hinteren Theile des Mastdarms bemerkt man die ganze (innere?) Fläche mit Flimmerepithelium besetzt. — Der After ist sehr klein und sitzt wie bei den allen Hirudineen an der Rückenfläche des Thieres unmittelbar vor dem Saugnapfe.

Geschlechtswerkzeuge. Wie alle Hirudineen ist auch *Clepsine* hermaphroditisch. Die weiblichen Organe bestehen aus 2 Eierstöcken, 2 Eierleitern, einem Uterus und der äusseren Geschlechtsöffnung, die männlichen aus 2 Samengängen, der Prostata, den Samenblasen und den Ruthenscheiden.

Die Eierstöcke Fig. 16. o , o' und Fig. 17 sind 2 birnförmige, nadelkopfgrosse Körperchen, welche in die Ausführungsgänge münden, die Eierleiter q , und diese treten wieder in dem Uterus r , einem viereckigen Körperchen, zusammen, an dessen unterer Seite, ungefähr am 27. Leibesringe, die äussere Geschlechtsöffnung liegt. Innerhalb des nicht geöffneten Eierstocks o bemerkt man undeutlich und nur bei heller Beleuchtung Röhren und in diesen einen körnigen Inhalt. Oeffnet man hingegen einen solchen Eierstock, so tritt eine Röhre heraus Fig. 17. t von verschiedenem Durchmesser, bald weiter, bald bis zur Einschnürung verengt, vgl. Fig. 16. o' . Sehr oft zeigt sich an einem Ende des Eierstocks ein kleines Knöpfchen, welches das Zerplatzen durch leichten Druck und das Heraustreten des Inhalts anzeigt. Nach meinen Beobachtungen ist es mir wahrscheinlich geworden, dass in jedem

Eierstocke nur eine vielfach gewundene Röhre enthalten sei. Den Inhalt der Röhre bilden Eier, mit Keimbläschen und Keimfleck in der Mitte. Die Grösse der Eier ist sehr verschieden. Im Winter fand ich in demselben Eierstocke Eier von $\frac{1}{66}'''$ und andere von nur $\frac{1}{160}'''$, und das Keimbläschen von $\frac{1}{400}$ bis $\frac{1}{800}'''$.

Complicirter sind die männlichen Geschlechtstheile. Zu beiden Seiten des Körpers finden sich vom 11. Körperringe bis nahe an das hintere Körperende 2 Stränge, welche aus sehr vielfach verschlungenen Kanälchen von $\frac{1}{300}'''$ im Durchmesser bestehen Fig. 16. S. An verschiedenen Stellen dieser Stränge bemerkt man kleine runde Körperchen *t*, von denen ich mich nicht überzeugen konnte, ob sie und in welcher Verbindung sie mit den eben genannten Kanälen stehen, und ich weiss daher nicht, ob man dieselben für blosse stärkere Verknäuelungen der Kanäle oder für Hoden oder überhaupt nicht den Geschlechtstheilen angehörend, mit Recht anzusehen hat. Ihre Lage ist gegen den 24. 27. 31. 38. 39. und 44. Ring ³⁾. Von einem Kanälchen an der äusseren Seite, wie dies bei verwandten Thieren an den Hoden der Fall ist, habe ich keine Spur gesehen. — Vom 11. Körperringe an steigt jener Strang jederseits abwärts bis gegen den 21. Ring hin, macht hier eine Krümmung und geht in ein zackiges Körperchen über, welches man als Prostata betrachten kann *p*. Dieses Körperchen geht wieder in einen engeren Theil über, und es hat daher, mit blossem Auge betrachtet, das Ansehen eines kleinen Kreuzes. Der Prostata folgt zunächst die Samenblase, welche aus mehreren Anschwellungen zusammengesetzt ist, namentlich zweien *m*, *n*, von denen die letztere über und über mit deutlichen Samenfäden und Kügelchen, *s*. Fig. 18, angefüllt ist. — Aus den Samenblasen führen 2 ductus ejaculatorii Fig. 16. *x* in die beiden Ruthenscheiden *y*, welche keinen Penis zu enthalten scheinen ⁴⁾. Innerhalb der

3) Es ist mir nicht ganz klar geworden, ob nicht auch noch tiefer solche Bläschen sich finden, namentlich am 53. Ringe.

4) Ich glaubte allerdings in Einem Falle einen sehr feinen Faden in der Ruthenscheide stecken gesehen zu haben. Doch fehlt mir eine Bestätigung.

Ruthenscheide laufen parallele Fasern. Gegen den 25. Ring findet sich die sehr feine männliche Geschlechtsöffnung.

Das **Nervensystem** besteht aus 2 verschiedenen Abtheilungen, dem Nervenstrange und dem sympathischen Nervensysteme. In beiden Abtheilungen sind dieselben Elemente, Ganglienkörper und Nervenprimitivfasern, enthalten. Der Nervenstrang (Bauchmark) ist durch seinen Verlauf und seine Regelmässigkeit im hohen Grade ausgezeichnet. Er stellt, wenn er aus dem Körper herauspräparirt ist, einen sehr feinen weissen $\frac{1}{25}$ ''' breiten Faden vor, an dem man mit blosssem Auge 23 kleine Knötchen unterscheiden kann Fig. 19. Entprechend dem so grosser Ausdehnung fähigen Körper, macht der Nervenstrang oft kleine Windungen und ist sehr elastisch und dehnbar. Der aus dem Körper eines 3''' langen Thieres herauspräparirte Faden hat noch getrocknet oft die Länge von 6'''.

— Von den Knötchen sind das vorderste Fig. 20. u. 21. C, welches man auch das Gehirn nennt, und das hinterste Fig. 20. F und Fig. 22. die grössten, die übrigen hingegen fast alle von gleicher Grösse, nämlich im Mittel von vorn nach hinten $\frac{1}{20}$ '''. Das Gehirn ist etwas mehr als doppelt so lang und das letzte Knötchen noch etwas länger, ohne jedoch so breit, wie jenes zu sein. Die Knötchen liegen nicht alle in gleicher Entfernung von einander, das erste, zweite und dritte liegen näher zusammen, als die folgenden vom dritten bis zum 19., welche alle in ziemlich gleicher Entfernung (ungefähr $1\frac{1}{2}$ Ringe von einander) liegen, dagegen liegen wieder das 19. bis 23. sehr nahe zusammen. Das 1. Knötchen entspricht ungefähr dem 5. bis 8. Ringe und liegt vor der Speiseröhre auf dem Schlunde.

Mit Ausnahme des ersten und letzten Knötchens, sind die übrigen alle sehr gleichförmig construiert. Jedes besteht nämlich regelmässig aus 6 Ganglienkörpern s. Fig. 21, welche in 2 Reihen hinter einander oder in 3 Reihen neben einander liegen. Die mittleren 2 sind jedesmal etwas kleiner als die 3 anderen. Letztere haben einen Durchmesser von 0,0425'''. An jedem Knötchen kommen seitlich 2 Nerven zum Vorschein, von denen einer mit der vorderen, der andere mit der hinteren Reihe der Ganglienkörper in Verbindung zu stehen scheint. Indess habe ich nirgendwo aus einem Ganglien-

körper eine Nervenfasern entspringen gesehen, was in den Ganglienkörpern des sympathischen Nervensystems oft vorkommt. — Jeder Ganglienkörper enthält einen hellen Kern Fig. 21. *k* in der Mitte und ausserdem eine feinkörnige Masse.

Das vorderste ovale Knötchen oder Hirn Fig. 21. *C*, ungefähr 0,17''' lang, besteht aus 2 Hälften, welche an ihrem vordersten Ende halbkuglig und in der Mitte durch einen nicht tief reichenden Spalt geschieden sind. Es ist vorn so breit als es lang ist, verjüngt sich aber in seiner hinteren Hälfte, bis es nicht breiter ist, als die übrigen Knötchen. Es enthält eine sehr grosse Menge von Ganglienkörpern, welche an den Seiten viel deutlicher zu erkennen sind, als in der Mitte. Man zählt an der Seite gewöhnlich 8 bis 10 dieser Körper und man könnte daher vermuthen, dass das ganze Knötchen aus 4 bis 5 kleineren verschmolzen sei. Zur Seite gehen auch Nerven heraus, wie an den anderen Knötchen. Ich habe aber nur 3 gezählt; da diese Nerven aber überaus leicht abreißen, so will ich nicht entscheiden, ob nicht mehr heraus kommen.

Am letzten Knötchen des Nervenstrangs, dem 23., Fig. 22, welches sich durch seine Länge auszeichnet, bemerkt man gewöhnlich seitlich 7 bis 8 Einschnürungen, welche darauf hindeuten, dass dieses Knötchen aus verschiedenen anderen verschmolzen sei.

Der Nervenstrang selbst besteht aus 2 Hälften Fig. 21. *x, x*, welche durch eine Membran, wenigstens theilweise, geschieden sind. Man erkennt diese Membran, welche den Nervenstrang einschliesst und scheidet, als eine derbe, dunkle Linie zu beiden Seiten und in der Mitte des Nervenstrangs, Fig. 21. *r* u. *r'*. Die eigentlichen Nervenfasern, welche mithin zwischen diesen eben erwähnten Linien erscheinen, sind ausserordentlich fein; sie laufen ununterbrochen über die Ganglienkörper hinweg, ohne mit ihnen in einem sichtlichen Zusammenhange zu stehen. Auch mit den seitlich austretenden Nerven scheinen sie nicht in Verbindung zu sein. Letztere sind übrigens ungleich stärker, als die feinen Fasern des Stranges, wie aus der Abbildung Fig. 21 hervorgeht.

Nach vorn gehen die Fasern des Nervenstranges über die Mitte des Hirns, verdecken hier sehr die darunter liegen-

den Ganglienkörper und überschreiten das vordere Ende des Hirns. Hier kräuseln sie sich Fig. 21. *z* und haben den Anschein, als ob sie wieder umwendeten oder Schlingen bildeten, worüber ich jedoch nicht ins Klare gekommen bin; zum Theil aber gehen sie zu den beiden Augen in schmalen Bündelchen *W*.

Der Nervenstrang beginnt vor der Speiseröhre ungefähr am 5. Ringe, sein Anfang liegt gewöhnlich etwas schief nach einer Seite gerichtet. Er läuft sodann erst zur rechten Seite der Speiseröhre, dann über dem Darne bis zum Saugnapfe, geht in diesen herein mit dem letzten Knoten und endigt hinter diesem mit Fasern, die ich nicht weiter zu verfolgen vermochte. Sehr fest ist er mit den Geschlechtstheilen verbunden, zu welchen viele Zweige hingehen. So ist er sowohl mit dem Uterus als den Ruthenscheiden verwachsen und sehr gewöhnlich bleibt er an diesen Theilen festsitzen, wenn sie herauspräparirt worden sind. — Im zusammengezogenen Zustande des Thieres macht der Nervenstrang allerlei Windungen, geht namentlich ein oder mehrere Mal über die Speiseröhre hinweg.

Die seitlich austretenden Nerven Fig. 21. *n* verlaufen zu allen Theilen hin, welche hier liegen. Namentlich erhalten die Geschlechtsorgane viele Zweige.

Die andere Abtheilung des Nervensystems, welches man füglich als sympathisches bezeichnen kann, unterscheidet sich vor Allem durch den Mangel jener grossen Regelmässigkeit und Symmetrie, welche sich im Nervenstrang kund gibt. So zahlreich auch die Ganglienkörper im sympathischen Nervensysteme sind, man sucht vergebens nach einer Anordnung, welche so wunderbar schön an den Ganglienkörpern des anderen Systemes angetroffen wird; jene liegen vielmehr ohne Ordnung zerstreut. — Eine zweite Verschiedenheit finde ich darin, dass ich niemals aus den Ganglienkörpern des Nervenstranges Nervenfasern habe entspringen gesehen, was hingegen zweifellos an den Ganglienkörpern des sympathischen Systems der Fall ist, vgl. Fig. 23. Die Nervenfaser hängt in solchen Fällen mit dem Ganglienkörper zusammen, dessen Fortsetzung sie gewissermassen zu bilden scheint. Da durch Beobachtungen, welche in der neueren Zeit von verschiedenen Forschern,

namentlich R. Wagner, Robin, Bidder u. A. gemacht wurden, unbestreitbar nachgewiesen ist, dass von den Ganglienkörpern sehr gewöhnlich an beiden Enden Nervenfasern abgehen, so war mir daran gelegen, auch bei der Untersuchung der Nerven von Clepsine darauf zu achten. So sehr ich auch gewünscht hätte, jene wichtigen Entdeckungen auch hier bestätigt zu sehen, so muss ich doch der Wahrheit gemäss gestehen, niemals so was bei diesen meinen Beobachtungen gefunden zu haben. Obwohl es möglich ist, dass eine Faser auf der einen Seite abreißen kann, so ist es mir doch nicht wahrscheinlich, dass ich nicht ein einziges Mal einen unversehrten Ganglienkörper gefunden haben sollte. — Eine dritte Verschiedenheit, welche ich zwischen den beiden Abtheilungen des Nervensystems bei unserem Thiere erwähnen muss, ist die geringere Breite der sympathischen Nervenfasern, als der aus dem Nervenstrange hervorgehenden, wie dies aus den naturgetreuen Abbildungen deutlich wird. Man vgl. z. B. die sympathische Faser γ in Fig. 21 mit einer des Nervenstrangs, n . Durch die Untersuchungen von Remak, Volkmann, Bidder, u. A. ist dieselbe Verschiedenheit auch bei Wirbelthieren festgestellt.

Dem sympathischen Nervensysteme gehört erstens ein sehr winziges Ganglion an, welches unpaar ist und unmittelbar hinter einem Auge sitzt, Fig. 21. α . Den Zusammenhang dieses Knötchens mit Nerven konnte ich nicht auffinden.

Zwei viel grössere Knoten liegen unmittelbar vor dem Hirn Fig. 21. β , an der äusseren Seite jener oben erwähnten sich kräuselnden Fasern des Nervenstranges z . Die beiden Knoten sind schmal, länglich, an ihrem vorderen Ende etwas gebogen. Von diesen Knoten geht jederseits ein Faden abwärts. Der Faden auf der linken Seite (in der nach dem Mikroskop gezeichneten Fig. 21 natürlich auf der rechten) geht neben der Speiseröhre O , welche zwischen ihm und dem Nervenstrange liegt, der auf der rechten Seite liegt näher dem Nervenstrange. — Ich konnte diese Nervenfäden nicht weit nach hinten verfolgen, obwohl ich vermuthete, dass sie weithin verlaufen. An den Stellen, wo dieselben einem Ganglion des Nervensystems gegenüber liegen, wie bei δ , bemerkte ich, so weit die Beobachtung ausgedehnt werden konnte, dass der

sympathische Nerv eine Ausbiegung nach aussen machte. An dieser Stelle gingen die Nerven des Nervenstrangs durch. Es schien mir zuweilen, als ob eine Verbindung zwischen den Fasern beider Systeme statt fände, ich bin jedoch nicht zur Gewissheit darüber gelangt wegen der ausserordentlich grossen Schwierigkeit der Untersuchung.

Ein dritter Abschnitt dieses Systems findet sich auf der Speiseröhre. Oben wurde schon zweier Muskelstränge Fig. 15. *h, h* gedacht, welche am Ende der Speiseröhre angewachsen sind. Auf diesen findet man eine Menge von Ganglienkörpern, welche zerstreut hier liegen. Mit diesen hängen reichlich Nervenprimitivfasern zusammen, welche sich in 2 Hauptsträngen Fig. 15. *n, n* auf der Speiseröhre ausbreiten, theils nach vorn, theils nach hinten zum Magen gehen. Am vordersten Ende der Speiseröhre scheinen sie zum Theil Schlingen zu bilden und rückwärts zu gehen, zum Theil sich mit Fasern des sympathischen Nerven zu verbinden. Ebenso finden wahrscheinlich Verbindungen statt in der Nähe der Muskel-Stränge mit Zweigen aus dem Nervenstrang. — Diese Verbindungen alle sind in den Abbildungen nicht dargestellt, weil ich sie nicht oft genug sah und deshalb weiterer, genauer Beobachtung diesen Punct überlassen muss. Auf der Speiseröhre selbst, so wie an den Seiten des Magens, trifft man gleichfalls Ganglienkörper an, und mit denselben Nervenfasern in Verbindung.

Das **Gefässsystem** besteht aus 4 grösseren Stämmen und sehr zahlreichen mit jenen in Verbindung stehenden Zweigen. Der eine Hauptstamm liegt unmittelbar unter der Muskellage der Rückenhaul; wir nennen ihn das Rückengefäss (Fig. 24. *x*). Das zweite begleitet den Nervenstrang; wir nennen ihn das Bauchgefäss (Fig. 24. *N*). Der dritte und vierte umgeben den ganzen Körper, liegen zu beiden Seiten und vereinigen sich vorn und hinten; wir nennen sie die Seitengefässe (Fig. 24. *O*).

Das Rückengefäss *x* beginnt gegen den 60. Leibesring bei *a* und erstreckt sich bis gegen den 28. Ring. Es liegt ziemlich in der Mitte des Körpers. Es erscheint ganz anders, wenn das Thier gestreckt, als wenn es zusammengezogen ist. In jenem Zustande nämlich macht es viele Win-

dungen, wie dies, z. B. in der Fig. 24 vom 39. bis 47. Ringe zu sehen ist. Alle diese Krümmungen können verschwinden, wenn das Thier sich ausdehnt. Da ferner die Ausdehnungen und Verkürzungen nicht immer den ganzen Körper betreffen, sondern einzelne Theile, da sich mit den Ausdehnungen des Körpers auch die betreffenden Gefässabschnitte verlängern und umgekehrt, so wäre man nur im Stande, am todten Thiere hierüber ganz richtige Beobachtungen anzustellen. Mit dem Tode hingegen verengert sich das Rückengefäss in der Weise und wird so undeutlich, dass es mir nicht möglich war, irgend ein Resultat zu erlangen. Um eine Anschauung von der eben erwähnten Veränderlichkeit einzelner Theile dieses Gefässes zu geben, braucht man nur die 24. und 27. Figur mit einander zu vergleichen. Die in beiden Figuren mit I, II, III bezeichneten Theile sind Fig. 24 länglich, Fig. 27 hingegen ganz rund und man glaubt kaum, dass beide die nach der Natur gezeichneten gleichen Theile desselben Thieres sind; wobei man jedoch bemerken muss, dass die Fig. 27 bei einer stärkeren Vergrösserung gemacht ist.

Am Rückengefässe muss man die hintere und die vordere Abtheilung unterscheiden. Jene nimmt den Raum vom 60. bis zum 49. Ringe ein, diese von da bis zum 28. Ringe. Der hintere Anfangstheil Fig. 24. *a* ist ziemlich weit, steht gleich bei seinem Entstehen mit einem aus einem Seitengefässe kommenden Zweige *O*⁴ in Verbindung, macht dann gewöhnlich eine starke Windung, welche zwischen der Windung des Dickdarms *C* seine Lage hat, steigt nun, beträchtlich schmaler geworden Fig. 24. *b* auf der Mitte des Dünndarms, das Bauchgefäss *N* bedeckend, vorwärts, um endlich am 49. Ringe bei + in den vorderen Theil des Rückengefässes überzugehen. Auf dem Wege über dem Dünndarme steht es direkt mit Zweigen in Verbindung, welche wie ein Kranz die Ausstülpungen des Dünndarms umgeben Fig. 24. *c*. Diese Ringgefässe des Darms stehen wiederum in Verbindung mit Zweigen, welche aus dem Seitengefässe *O* kommen, (Fig. 24. *O*¹ *O*² *O*³), durch welche ein eigenthümliches Gefässnetz entsteht, welches die Verbindung zwischen Seitengefässen und Rückengefäss vermittelt.

Die vordere Abtheilung des Rückengefässes ist vor dem

hinteren einmal durch die grössere Dicke seiner Wandungen ausgezeichnet Fig. 26. *w.* Diese enthalten ziemlich starke muskulöse Fasern, welche eine grosse Contractilität besitzen. Zweitens aber sind an verschiedenen Stellen des vorderen Rückengefässes eigenthümliche Apparate angebracht, welche den Zweck haben, als Klappen zu dienen s. Fig. 26 u. 27. *r.* Eine solche Klappe ist nämlich ein kleines Säulchen, aus contractilen Fasern zusammengesetzt, welches in ein Stielchen Fig. 26 *s* ausgeht. Dieses Stielchen ist festgewachsen an die innere Wandung des Gefässes. Im Zustande der Ruhe steht die Längenaxe der Klappe ungefähr parallel mit der Längenaxe des Gefässes. Die Klappe kann sich aber bewegen, so dass sie mit der Längenaxe des Gefässes einen rechten Winkel macht, d. h. quer in das Gefäss hinein gelegt ist; ja die Klappe kann eine vollständige Drehung machen, so dass nicht mehr wie im ruhigen Zustande der dickere Theil der Klappe nach vorn und das Stielchen nach hinten gewendet ist, sondern der dichtere Theil nach hinten steht, und das Stielchen nach vorn gerichtet ist. — Durch diese Klappen zerfällt die vordere Abtheilung des Rückengefässes in 15 Kammern. Es sind jedoch nur 14 Klappen vorhanden, indem an der Uebergangsstelle der hinteren Abtheilung des Rückengefässes in die vordere keine Klappe vorhanden ist. Die erste Klappe gehört der zweiten Kammer an, Fig. 27. Meistentheils ist bei den Kammern die Längendimension die vorwaltende, und niemals habe ich dies anders bei den vordersten 7 gesehen. Bei den hinteren hingegen bemerkt man sehr häufig, dass, wenn sie sich ausdehnen, sie ganz rund werden. Solche runde Kammern sind in der 27. Figur dargestellt und zwar die 1., 2. und 3. Die erste oder hinterste Kammer hat eine Einschnürung, eine Art von Vorkammer Fig. 24. 27, 1, *a.* An den andern Kammern ist zwar nicht eine solche Einschnürung zu bemerken, jedoch darf nicht übergangen werden, dass besonders an der 13. und 14. Kammer ein Unterschied bemerkbar wird zwischen dem vorderen und hinteren Theil dieser Kammern, indem der vordere Theil bei der grössten Ausdehnung niemals die Breite erlangt, wie der hintere Theil, sondern immer schmaler bleibt, — wie dies von der 13. Kammer auch in der Abbildung Fig. 24 und 26 angedeu-

tet ist. — Die hinteren Kammern liegen gewöhnlich sehr mit ihrer Längsaxe nach der Breitenrichtung des Thieres, was bei den vorderen nie vorkommt. Vgl. Fig. 24. Daher geschieht es, dass sich die Wände zweier benachbarter Kammern manchmal vollständig berühren. An der Gränze zweier Kammern bemerkt man im Zustande starker Contraction eine quer durch das Gefäss laufende Linie Fig. 26. α , welche durch die stärkere Contraction an dieser Stelle entsteht. s. §. 3.

Mit der 1., der 12., 13., 14., 15. Kammer hängen andere Gefässe zusammen, dagegen communiciren die 2. bis 11. Kammer nur wieder mit den nächst liegenden Kammern, nicht aber mit anderen Gefässen. Die Einschnürung der ersten Kammer Fig. 24., I, α vereinigt sich, wie schon erwähnt, mit dem hinteren Theile des Rückengefässes. An derselben Stelle münden in dieselbe Kammer die vordersten Ringgefässe des Dünndarms, s. Fig. 24, +.

Aus der 12. Kammer entspringt beiderseits ein Gefäss Fig. 24. d ungefähr in der Gegend des 37. Ringes, läuft zuerst nach aussen, dann nach hinten unter vielen Schlingen und erreicht den 47. Ring, von da wendet es sich wieder nach vorn, gleichfalls mannichfache Windungen machend, läuft an der Seite des Körpers vorwärts und erreicht endlich den 7. Körperring; hier wendet es sich nach innen, macht einen Bogen, läuft endlich rückwärts Fig. 24. i und fliesst am 9. Ringe in das Bauchgefäss N.

Aus der 13. Kammer tritt gleichfalls zu jeder Seite ein Gefäss e , geht nach aussen über das Bauchgefäss N hinweg und dann etwas nach hinten, um bald wieder seine Richtung nach vorn zu nehmen. An dieser Stelle findet sich häufig eine Gefässschlinge, wie sie Fig. 24. zwischen dem 34. und 35. Ringe dargestellt ist. Diese Schlinge ist mitunter klein und die aus ihr hervortretende Fortsetzung des Gefässes läuft zuweilen parallel mit dem Gefässstheil vor der Schlinge. Dadurch entsteht beim ersten Anblick eine eigene Vorstellung. Man glaubt nämlich, das Gefäss endige an der Stelle, wo die Schlinge ist, blind, und da die eben angegebene parallele Fortsetzung dem eintretenden Zweige so nahe liegt, das Blut ströme in dem eintretenden Zweige wieder zurück. Das wahre Verhältniss ist aber das oben angegebene. — Das genannte Sei-

tengefäss der 13. Kammer durchkreuzt sich in der Gegend des 31. Ringes mit dem vorher beschriebenen Gefässe der 12. Kammer *d* und liegt fortan zur äusseren Seite desselben. Es ist überhaupt das äusserste und stösst sehr nahe an den Rand. Man findet dieses Gefäss auch sehr leicht bei todtten Thieren, wenn sie noch nicht maceriren, indem sie durch einen starken Druck als weisse breite Linien am Rande erscheinen. Diese Linien machen innerhalb eines jeden Ringes, vor dem sie verbeilaufen, eine Krümmung in demselben Sinne, wie der Rand des Ringes. Endlich gelangt dies Gefäss bis zum 5. Körperringe, wendet sich hier erst nach innen und dann als rücklaufendes Gefäss, *i*, nach hinten und mündet bald darauf weiter nach vorn, als das Gefäss *h*, in das Bauchgefäss.

Aus der 14. Kammer entsteht ebenfalls jederseits ein Stamm *f*, der sich nach aussen wendet und auch, wie das eben beschriebene Gefäss *e* häufig Schlingen bildet, dann nach vorn und zwar an der innern Seite des Gefässes aus der 12. Kammer *d* läuft, erst mit diesem Gefässe am 8., dann mit dem Gefässe der 13. Kammer *e* am 6. Ringe sich kreuzt, den 3. Ring erreicht und dann in einem Bogen ununterbrochen in das rücklaufende Gefäss *h* übergeht, nach vielfachen Verwindungen mit dem Gefässe *i* das Gefäss *h* schneidet und endlich an der inneren Seite des Gefässes aus der 13. Kammer *i* in das Bauchgefäss mündet.

Aus der 15. Kammer endlich entsteht nur ein einfaches Gefäss *g*, welches zum Theil auf dem Bauchgefässe liegt. Es wird gewöhnlich dicht neben der Speiseröhre angetroffen, nicht selten ganz von ihr verdeckt. Es läuft, wie alle diese Gefässe, nur grade, wenn das Thier ganz vollständig gestreckt ist. Da dies aber sehr häufig nicht der Fall ist, so macht es allerlei Windungen, indem es einmal, was namentlich oft vorkommt, oder auch zweimal sich quer über die Speiseröhre hinüberlegt; oder indem es allerlei Schlingen bildet, wie sie Fig. 25. *n, n, n* als die am häufigsten vorkommenden dargestellt sind. Gewöhnlich liegt dieses Gefäss neben dem braunen Fleck, den es dann wie mit einem Halbkreise umgiebt, es läuft dann zwischen den rücklaufenden in das Bauchgefäss mündenden Stämmen vorwärts bis zum 5. Ringe,

wo es ungefähr in der Mitte des Körpers liegt. Auf seinem Wege, ungefähr am 13. Ringe, entspringt aus ihm das für die Speiseröhre bestimmte Netz Fig. 24. *s* und Fig. 25. In Fig. 25 ist *A* der Hauptstamm, derselbe, welcher in Fig. 24 mit *g* bezeichnet ist. Da die Körperstelle in Fig. 25 nicht sehr gestreckt ist, so kommt es, dass der Hauptstamm, nicht wie in Fig. 24, grade, sondern schief läuft und dass das abgehende Gefäß, Fig. 25. *r*, in Windungen erst quer, dann abwärts geht. Es macht, nachdem es an den hinteren Theil der Speiseröhre angekommen, einen Bogen, Fig. 25. *s*, um wieder nach vorn zu steigen, theilt sich bei *t* in 3 gleich weite Aeste, welche endlich am vorderen Ende der Speiseröhre in einen Stamm Fig. 25. *u* übergehen. Dieser Stamm Fig. 24 u. 25. *u* endigt in das Bauchgefäß ein wenig weiter nach vorn, als das aus der 12. Kammer hervorgehende Gefäß, das in Fig. 24 mit *h* bezeichnet ist. — Nachdem der Hauptstamm *g* am 5. Ringe angekommen ist, theilt er sich in 2 divergirende Zweige, Fig. 24. *l*, *l*, welche nach vorn bis neben die Augen gelangen, die zwischen ihnen liegen, dann wenden beide Zweige in einem Bogen nach hinten um. In diesen Bogen legt sich eine Schlinge des rückkehrenden Gefäßes *k*. Beide rückkehrende Gefässe, münden endlich an der inneren Seite der Gefässe *i* und *k* in das Bauchgefäß.

Das Bauchgefäß (im ausgedehnten Zustande $\frac{1}{44}$ ''' breit), steht nur an seinem vorderen und hinteren Ende mit Zweigen in Verbindung, zwischen diesen beiden Enden läuft es unverzweigt. Es legt sich immer an den Nervenstrang an und es ist daher gewöhnlich, dass man Stücke desselben Gefäßes an dem herauspräparirten Nervenstrange findet. Sein oberes Ende empfängt 9 Zweige, von welchen 6 neben einander liegen, und zwar die oben beschriebenen rücklaufenden Gefässe, welche aus der 15. (*l*), 14. (*k*), 13. (*i*) Kammer entspringen. Davon liegt *l* am Weitesten nach innen, dann folgt *k*, dann *i*. Weiter hinten empfängt das Bauchgefäß den rücklaufenden Zweig des auf der Speiseröhre liegenden Netzes *u*, und noch ein wenig weiter hinten das Gefäß aus der 12. Kammer *h*. — Von der Lageverschiedenheit und den Krümmungen des Bauchgefäßes gilt zwar auch dasselbe, was ich von dem Rückengefässe gesagt habe, doch in weit geringerem Masse. Die

Wände dieses Gefässes sind nicht so breit und halten ungleich weniger Fasern, als die des vorderen Theiles des Rückengefässes. In der Gegend des 62. Körperringes verzweigt sich das Bauchgefäss der Art, dass zu beiden Seiten 8 oder 9 Zweige nach beiden Seiten Fig. 24. z , und ein Zweig γ grade nach hinten läuft. Jene laufen bis in den Saugnapf und bilden an der äussersten Gränze desselben 8 bis 9 Schlingen Fig. 24. m . Die aus den Schlingen austretenden Aeste (Fig. 24. p), gelangen auf der einen Seite in ein gemeinschaftlich aus 4 solchen Gefässen entstehendes grösseres t' , welches an der Stelle seiner Bildung noch aus dem Seitengefäss O einen Ast O^4 aufnimmt. Das so entstandene Gefäss t' läuft nun quer über den Mastdarm und nimmt auf der anderen Seite desselben auf ganz gleiche Weise die vorwärts kommenden Zweige der Schlingen p , so wie einen aus dem Seitengefäss kommenden Zweig O^4 in sich auf und wird zum Anfangstheile des Rückengefässes.

Die Seitengefässe O , O (etwa $\frac{1}{40}$ bis $\frac{1}{36}$ ''' breit) liegen zu beiden Seiten des Körpers, und verbinden sich vorn über dem Kopfe und an dem hinteren Ende des Körpers durch vereinigende Zweige, welche schmaler sind, als die zur Seite liegenden. Aber ausserdem anastomosiren auch die beiden Seitenstämme innerhalb eines jeden Ringes durch Quergefässe mit einander Fig. 24. q , welche jedoch in den ersten 3 Ringen und in dem letzten Ringe fehlen. Ausser diesen anastomosirenden Gefässen senden die Seitengefässe noch andere, welche eine Verbindung mit dem Rückengefässe einleiten. Ich habe drei solche Gefässe O^1 O^2 O^3 auf beiden Seiten in der Gegend des 46., 49., 53. Leibesringes beobachtet, glaube aber, dass noch mehre vorhanden sind, über die ich jedoch nicht zur Gewissheit gelangte. Das erste der genannten Gefässe läuft am 46. Ringe stark nach innen, kreuzt sich mit dem aus der 12. Kammer entspringenden d , nähert sich sehr den hintersten Kammern, und communicirt endlich mit dem 2. der hiehin gehörenden Gefässe O^2 , welches am, 49. Ringe entsteht. An der Stelle, wo beide O^1 und O^2 zusammenfliessen, läuft ein Ast nach hinten, nimmt am 53. Ringe das 3. Gefäss O^3 in sich auf und geht endlich in das Rückengefäss über. Es ist dasselbe, welches oben schon beschrieben ist, O^3 . Ausser

diesem von vorn nach hinten gehenden Aste, laufen nach innen 4 Querzweige, λ , λ' , λ'' , λ''' , welche sich mit den Ringgefässen des Darms c vereinigen. — Endlich ist noch ein Gefäss γ zu erwähnen, welches die Verbindung zwischen Bauchgefäss und Seitengefässen bewerkstelligt.

Die Blutkörperchen sind ungefärbt, theils rund, theils oval, haben im Mittel eine Grösse von $\frac{1}{300}$ ''''. Sie sind zuweilen zu Haufen vereinigt, wahrscheinlich in Folge einer Gerinnung. Nirgends sieht man solche zusammengeballte Blutkörperchen häufiger, als in den Seitengefässen, wo auch am Oeftesten unregelmässig geformte Blutkörperchen vorkommen.

§. 3.

Lebenserscheinungen.

Clepsine bioculata findet sich in stehenden Gewässern an Schilf sitzend, neben andern Arten von *Clepsine* und *Nephelis*, auch mit *Haemopis*. *Cl. bioculata* bewegt sich wenig, doch bei Weitem mehr, als dies die trügste *Clepsine*, *Cl. complanata*, thut. Wird sie in ein Glas mit Wasser gethan, so pflegt sie in den ersten Tagen sich häufig an die Wand des Gefässes anzusetzen. Dauert hingegen ihre Gefangenschaft länger, so sitzt sie die meiste Zeit am Boden. Sie heftet sich mit ihrem Saugnapfe an die Wand fest; doch bedarf es eines geringen Druckes, um sie abzulösen, während *Cl. hyalina* und *complanata* viel fester hängen, und viel schwerer zu entfernen sind. Wie fast alle Bluteigel schwenkt sie sich zuweilen, wenn sie im Glase mit dem Saugnapfe sich festhält, in horizontaler Stellung hin und her. Sie schwimmt selten, und während dieses Actes ist die Bewegung ungleich langsamer, als bei *Nephelis*, welche in sehr rascher, drehender Schlängelung das Wasser durchschneidet. Sie trocknet ausser dem Wasser sehr leicht ein und wird scheintodt, kann sich aber wieder erholen, selbst wenn sie eine volle Stunde und länger in diesem scheintodten Zustande gelegen hat. Dagegen bleibt sie am Leben, so lange nur der Behälter noch feucht ist. Im Trocknen fühlt sie sich klebriger an, weil auf ihrer Haut mehr Schleim secernirt wird. Setzt man sie in

die obere Hälfte eines Glases, welches halb mit Wasser gefüllt ist, so sucht sie gewöhnlich das Wasser auf, wenn nur ihre nächste Umgebung einigermaßen feucht ist. Hierin unterscheidet sie sich vor *Cl. hyalina*, welche selten ihren Platz verlässt und eher vertrocknet, als sich willkürlich in das nahe Wasser begibt. — Obwohl sich unsere *Clepsine* gewöhnlich mit ihrem Saugnapf anheftet, so vermag sie doch auch mit dem anderen Körper dasselbe auszuführen. Hievon kann man sich überzeugen, wenn man ihr den Saugnapf abschneidet. Nach dieser Operation bleiben die Thiere am Leben und setzen sich doch noch an die Wand des Glases an.

Die Ortsbewegungen der *Clepsine* gleichen ganz denen des Blutegels (*Hirudo*). Sie drückt sich erst mit dem Saugnapfe oder mit dem vorderen Körperende, welches sich durch eine krümmende Bewegung gleichfalls in eine Art von Saugnapf umwandeln kann, an eine Stelle an. Ist somit das eine Körperende angeheftet, so geschieht zunächst ganz nahe der einen Anheftung eine zweite durch das andere Körperende. Hierbei entsteht eine Krümmung des Thieres mit der Convexität nach oben. Gleich nachher löst sich das vordere Ende von der Anheftungsstelle ab und der ganze Körper mit Ausnahme seines hinteren Endes streckt sich mittelst der circulären Fasern der einzelnen Ringe. Diese Streckung kann so bedeutend sein, dass die Körperlänge das Doppelte, ja das Dreifache ausmacht. Dann setzt sich wieder das Kopfende fest, wonach sich das Thier bis zur Kugelform zusammenrollt; und dann den früher beschriebenen Act wiederholt.

Die Einrollung des ganzen Körpers, so dass es fast wie eine Olive aussieht, ist unter den Anneliden den *Clepsinen* eigenthümlich, so dass man bei der fortschreitenden Bewegung zweier nahe stehenden Gattungen, wie *Nephelis* und *Clepsine*, schon hieraus auf der Stelle sehen kann, welche von beiden es sei. Niemals krümmt sich *Nephelis* bis zur Halbkugel, wie *Clepsine*. Unter den 3 Arten von *Clepsine*, *bioculata*, *hyalina* und *complanata*, ist die Einrollung bei keiner frappanter, als bei der letzten, wo eine wahrhafte Olivenform entsteht. Schon eine leichte Berührung ruft sie hervor, wo noch das hinzukommt, dass diese Form oft noch eine ganze Weile fort dauert.

Unter den inneren Theilen ist der Darmkanal durch seine grosse Beweglichkeit ausgezeichnet und vor Allem die Speiseröhre. Es ist schon im vorhergehenden §. erwähnt worden, dass der vordere Theil derselben in Form eines Rüssels sich hervorstrecken vermag. Aber auch ausserdem ist die Speiseröhre in fast beständiger Bewegung. Mit der Streckung des Thieres streckt auch sie sich und umgekehrt. So sieht man die Windung, welche sich im Zustande der Verkürzung am Ende zeigt, verschwinden und wieder kommen. — Der Schlund, welcher den Rüssel, wie eine Scheide umgibt, ist, wie im vorigen §. beschrieben, reichlich mit circulären Fasern versehen; ziehen sich diese zusammen, so wird der Rüssel, d. h. der Anfangstheil der Speiseröhre, welcher nicht angeheftet ist, sondern ganz frei liegt, bis zum Munde herausgestreckt, was mit einer grossen Schnelligkeit geschieht. Da in dem Rüssel selbst die circulären Fasern vorwaltend stark sind, so wird dadurch jener verlängert und das Herausstrecken wesentlich unterstützt. — Mit Leichtigkeit wird der hervorgestreckte Rüssel theils durch die Contraction seiner eignen Längsfasern, vorzüglich aber durch die Contraction der Muskelfasern zurückgezogen, welche in den äusserst beweglichen Anhängen der Speiseröhre (s. §. 2. Fig. 15. *h*) gelegen sind. Sie sehen während dieses Aktes fast wie eine gefaltete Hemdenkrause aus, so sehr legen sie sich zusammen. Dasselbe Ansehen gewinnen auch während deren Contraction die Muskeln des Schlundes. — Die Speiseröhre hat die Eigenthümlichkeit, sich noch getrennt von dem übrigen Körper deutlich zu bewegen, obwohl es nicht mit der Intensität und Extensität geschieht, wie bei den Planarien. Ich habe keinen anderen Theil des Körpers bemerkt, welcher so deutlich und so stark nach seiner Trennung sich fortbewegte. Auch an den Eierstöcken beobachtet man zuweilen unter den genannten Umständen Bewegung, aber sie ist gewöhnlich nur schwach und vergeht bald. Die Kammern des Rückengefässes sah ich fort pulsiren, nachdem ich den Körper des Thieres in 2 Hälften getheilt hatte, nur an der vorderen, nicht an der hinteren Hälfte und auch dort nur kurze Zeit und schwach. Es kommt dabei jedoch vielleicht der Blutausfluss in Betracht. — Kurz keine Bewegung war in abgesonderten Theilen so stark, als

die des Rüssels; auch nachdem der Schlund abgeschnitten war. Die Art der Bewegung möchte ich eine wühlende oder tastende nennen, indem der Rüssel sich in einer gewissen Breite abwechselnd einem Punkte bald näherte, bald sich von ihm entfernte. Dabei wurde er selbst enger und breiter. Diese Bewegung hält manchmal eine ganze Stunde an. Ja er zieht sich auch mitunter seiner Länge nach zusammen, so dass er kürzer wird und dann wieder länger und mithin kleine Ortsbewegungen hervorbringt.

Wahrscheinlich liegt es in der grossen Beweglichkeit der Speiseröhre, dass sein Inhalt nur sehr kurze Zeit in ihm bleibt. Oft sieht man geschlucktes Wasser in ihr in Form von dunklen Blasen herabgleiten, nicht selten geht die Speise aus dem Magen in sie zurück und wird durch den Mund ausgeworfen. Alles das geht mit überaus grosser Raschheit vor sich. — Man findet daher die Speiseröhre fast beständig leer, im Gegensatze zu den dahinter liegenden anderen Darmtheilen.

Am Magen und dem Dünndarme sind es hauptsächlich die Ausstülpungen, welche durch verschiedenartige Bewegungen ihre Form und Lage ändern. Bald sind sie dick und kolbig, bald dünn und spitzer, bald machen sie mit der Längsaxe des Magens und Darms einen rechten, bald einen mehr oder minder spitzen Winkel und sind somit bald nach vorn, bald horizontal ausgebreitet. Auch der Mittelheil verlängert und verengert sich bald, bald verkürzt er sich wieder mit Erweiterung. So verschwindet dem Beobachter, der einen bestimmten Theil des Darms vor Augen hat, derselbe in einem Nu. — Auch verliert der Dickdarm rasch hinter einander seine S-förmige Krümmung und erhält sie wieder. — Die Entleerung des Magen- und Darminhalts wird durch diese Bewegungen veranlasst. Hierbei nähern sich die beiden Seiten des Darms zuweilen mit einer gewissen Regelmässigkeit in der Zeitfolge der Contractionen. Kleinere Körper, welche in dem Darme sind, werden mit grosser Raschheit fortgeführt, während grössere Massen lange an einer Stelle verbleiben, neben welchen jene sich oft durchdrängen. — Die Entleerung geschieht aber keineswegs immer in der Richtung nach dem After hin, sondern auch in entgegengesetzter

Richtung nicht nur bis an das vorderste Ende des Dünndarms, sondern auch in den Magen; nicht selten auch in die Speiseröhre, so dass sie aus dem Munde erfolgte. Jedoch ist dies nicht so häufig, als durch den After, und namentlich bleibt die Masse oft an dem vordern Ende des Magens stehen — ob in Folge einer Klappe, ist mir nicht bekannt. Drückt man ein zwischen 2 Gläsern befindliches Thier, so kann man den körnigen Inhalt des Darmkanals bald aus der Mund- bald aus der Afteröffnung fortschaffen, je nachdem von dem einen, oder dem andern Körperende aus, der Druck stärker ist. Hierbei habe ich oft gesehen, dass in der Speiseröhre die Massen sich auf beiden Seiten, und nicht in der Mittellinie fortschoben. Ferner beobachtete ich, dass die Stoffe, welche bis an das Ende des Magens gedrückt waren, gewöhnlich leichter in die 6. Ausstülpung, als in den Dünndarm gelangten, so wie wiederum der Uebergang aus der genannten Ausstülpung in den Magen leichter zu erfolgen schien, als in den Dünndarm. Ich würde glauben, dass an der Gränze zwischen Magen und Dünndarm eine Klappe sich befände, wenn nicht durch die Art des Druckes dies veranlasst sein könnte. Indess darf ich nicht unbemerkt lassen, was oben angedeutet war (§. 2), die Verschiedenheit nämlich des Magen- und Darminhalts. Es ist gewiss bemerkenswerth, dass die Stoffe aus dem Magen denen des Darms so unähnlich sind und dass sie bei der übrigens lebhaften Bewegung doch nicht so leicht übertreten. Besonders auffallend ist mir dies gewesen, wo im Magen eine grosse Menge von Kugeln sich zeigte, die frappante Aehnlichkeit mit Fettblasen hatten ¹⁾. Trotz aller Bewegung treten nur wenige in den Dünndarm.

Ueber die Ernährung des Thieres bin ich zu keinen

1) Man kann sich bei diesen durchsichtigen Thieren leicht täuschen, indem man als Darminhalt betrachtet, was oben darüber liegt. Dies kann der Fall sein hinsichtlich jener Kugeln. Der Kern der Hautzellen hat nämlich (s. §. 2) grosse Aehnlichkeit mit Fettbläschen, welche man leicht veranlasst werden kann, als im Darme selbst befindlich zu betrachten. Der Irrthum wird aufgehoben, wenn man die vermeintlichen Fettblasen aus dem Darme durch Druck nicht entfernen kann.

bestimmten Resultaten gelangt. Ihre Nahrung ist wahrscheinlich eine thierische. Aus eigener Beobachtung weiss ich jedoch nur, dass die verwandte Art *Clepsine hyalina* zu ihrer Lieblingsspeise die Planorbisarten hat, in deren Schneckenhaus sie mit ihrem Rüssel eingeht und sie vielleicht aussaugt. Einmal traf ich eine *Cl. bioculata* an einer todten *Nais elinguis*. — Nach O. F. Müller besteht auch die Nahrung der *Cl. bioculata* in Planorbis. In seinem klassischen Werke: *Vermium terrest. et fluviat. hist.* Vol. I. P. II. p. 42. gibt er über diesen Gegenstand folgende poetische Beschreibung: *Spectaculum singulare praebuit huius cum limace Planorbis conflictus: limacem ore prehendere molitur hirudo, ille se quam citissime cum strepitu ex aeris et aquae subitanea pressione orto testa condit. Hirudo orem aperturae tentare pergit; at limax insidias sentiens, seque in domuncula hunc contra hostem minus tutum credens, animum capit, egreditur et festinanter ad summum vasculi marginem prorpendo ex aqua aufugit. Miratu dignus Limacis instinctus salutem quaerendi fuga in elementum Hirudini contrarium.*

Omnibus ignotae mortis timor, omnibus hostem
Praesidiumque datum sentire et noscere teli
Vimque modumque sui.

Paucas tamen post horas, jubente natura, in aquam rursus descendere coactus, novo sese periculo obtulit, eique demum succubuit.

*Sic struit insidias testis, sic subdola fraudes
— — parat.*

Hungern können die Thiere Monate lang, ehe sie sterben. Hingegen ist die Erneuerung von Wasser, wahrscheinlich zur Erhaltung ihrer Respiration im Sommer ungefähr alle 8 Tage erforderlich.

Ueber Verdauung und Assimilation kann ich Nichts hinzufügen.

Hinsichtlich der Begattung der verwandten Arten *Cl. tessulata* und *complanata*, verweise ich auf die genauen Beobachtungen von F. Müller (de hirud. circa Berol. hucusque observ. Berol. 1844. p. 35. und J. Müllers Archiv 1846. p. 145), hinsichtlich des Eierlegens auf das, was im §. 4 aus O. F. Müller citirt ist. Die gelegten Eier, welche

gelbweiss sind, werden durch Schleim an den Bauch geheftet und hier entwickeln sich die Jungen.

Die psychischen Verrichtungen sind wie bei allen Anneliden auch bei *Clepsine* fast null, was mit der geringen Entwicklung der Sinnesorgane zusammenzuhängen scheint. Der Gesichtssinn ist ja der einzige sicher nachgewiesene, und wie wenig ausgebildet sind die Augen, die aus Nichts zu bestehen scheinen, als einer durchsichtigen Membran, welche eine mit Pigment gefüllte Kapsel darstellt, zu der indess Nerven und Gefässe hingehen! Ob der Rüssel Tastorgan ist, steht dahin, wenigstens hat er in dieser Beziehung keine andere Bedeutung, als die Nahrung zu betasten, und dann wäre er zugleich als Geschmacksorgan mit anzusehen. — Bemerkenswerth ist, dass dieses Organ wenigstens hauptsächlich von Nerven versorgt wird, welche dem sogenannten sympathischen Systeme anzugehören scheinen. Man findet Analogien dazu bei den Evertabraten. Bei den Wirbelthieren hingegen erhält das Geschmacksorgan seine meisten Nerven von cerebrospinalen Fasern, zu denen nur in geringerer Menge Fasern des Sympathicus hinzutreten. —

Clepsinen, welche man in einen Tropfen Wasser hineinsetzt, verlassen denselben leicht und gehen aufs Trockne, wo sie weiter fort kriechen und, wenn keine feuchte Brücke ihnen geblieben ist, hier austrocknen. Eine Spur von Gedächtniss würde sie in das nahe Lebensselement zurückführen. Aber sie scheint zu fehlen.

Dem Lichte scheinen sie sich gerne zuzuwenden. Oft habe ich gesehen, dass, wenn helles Lampenlicht genähert wurde, sie sich vom Boden des Gefässes entfernten, um sich an die Wände desselben zu begeben.

Sie reagiren gegen Berührungen; selbst bei leichten Reizungen der Haut ziehen sie sich zusammen und rollen sich ein. Doch bei Weitem nicht so stark und so anhaltend geschieht dies bei *Cl. bioculata*, als es bei *Cl. complanata* der Fall ist.

Aus keinerlei Bewegung geht hervor, dass sie mit Absicht nach einem bestimmten Ziele sich hinrichten. Das geringste mechanische Hinderniss scheint ihre Bewegungsart zur Veränderung zu bringen.

Respiration, Flimmerbewegung, Cirkulation.
In Betreff der Respiration dieser Thiere herrscht dieselbe Ungewissheit, wie bei allen Hirudineen. — Die Seitenbläschen mit Schleifen, welche man bei der Gattung *Hirudo*, u. a. findet, konnte ich bei *Clepsine* nicht entdecken. Zudem herrschen auch noch über diese Organe sehr verschiedene Ansichten, indem sie von einigen für lungen- oder kiemenähnliche Respirationsorgane angesehen werden, z. B. von Duges, Siebold u. A., während andere, wie Treviranus, Brandt und neuerdings Quatrefages sie für blosse Secretionsorgane halten. Die Erledigung dieses Punctes hängt natürlich nur allein von der genauen Kenntniss des Gefässsystems und der richtigen Deutung seiner einzelnen Abtheilungen ab. Leider herrschen bis jetzt nur Vermuthungen und die verschiedenen Beobachter erklären die einzelnen Gefässe auf verschiedene Weise, weil ihre feinere Verbreitung noch wenig erhellt ist.

Im vorigen §. wurde bereits schon erwähnt, dass auf dem Mastdarme Flimmerepithelium vorkomme. Das schöne Phänomen der Flimmerbewegung bietet, besonders bei Lampenerleuchtung, ein entzückendes, fesselndes Schauspiel. Es ist bemerkenswerth, dass dasselbe bald nachlässt, wenn das Thier schwach wird, d. i. wenn es lange unter dem Mikroskope liegt und allmählich mehr eintrocknet. Dann beschränkt sich bald jene Erscheinung, welche auf den grössten Theil des Mastdarms ausgedehnt war, nur auf einzelne Stellen, das Flackern wird ein langsames Schwingen, und hört endlich ganz auf. Bekanntlich ist dies sonst nicht der Fall. Man kann in den meisten Fällen die flimmernde Stelle heraus-schneiden und namentlich den flimmernden Theil selbst, d. h. das Epithelium an einer solchen Stelle abschaben und befeuchtet unter das Mikroskop legen, so hat man noch lange Zeit Gelegenheit an kleinen Stückchen das Phänomen zu beobachten. Bei unserer *Clepsine* ist das nicht der Fall. Ich habe wiederholt gerade in Fällen, wo sich jene Bewegung recht glänzend zeigte, und recht lebhaft vor sich ging, mit einem raschen Schnitte den Hintertheil des Körpers getrennt und unmittelbar nachher oder später vergebens das eben Gesehene wieder zu erblicken versucht.

Gerade da, wo die Flimmerbewegung vorkommt, theilt sich auch der seiner ganzen Länge nach unverzweigte Stamm des sogenannten Bauchgefässes. Ob beide Erscheinungen in einem Causalnexus mit einander stehen, ob an dieser Stelle, was nicht unwahrscheinlich ist, Respiration des Thieres vor sich geht, lässt sich vorläufig noch nicht entscheiden. Ich konnte nicht ermitteln, ob die Theilung des Bauchgefässes innerhalb des Mastdarms erfolgte oder nicht, was von grosser Wichtigkeit wäre. Nur das will ich bemerken, dass ich die Flimmerbewegung und die Theilung des Bauchgefässes nie zugleich beobachtete. Wo ich diese Theilung recht deutlich erkennen konnte, da sah ich die Flimmerbewegung nicht und umgekehrt. Dies ist aber noch kein sicherer Beweis, dass die Gefässe tiefer oder höher als der Mastdarm liegen. Denn man muss beachten, wie die Verbreitung jener Gefässe erkannt wurde, nämlich nur während des Blutlaufes in denselben und durch denselben. Sobald man aber in der kleinen Stelle die grosse Menge von Gefässen sieht, in denen überaus rasch das Blut fliesst, so ist es fast nicht möglich auch die Flimmerbewegung zu erkennen. — Noch ein anderer Umstand muss hier hervorgehoben werden, dass nämlich die Thiere fortleben, wenn ihnen der hintere Körpertheil abgeschnitten ist, und somit auch das vermeintliche Respirationsorgan; wobei hingegen zu erwähnen ist, dass viel höher organisirte Thiere, z. B. Frösche, mehrere Tage hindurch leben können, nachdem ihnen die Lungen ausgeschnitten worden sind (vgl. hierüber meine Abhandl. im Archiv für phys. Heilk. Stuttg. Bd. V. S. 573). Jedenfalls scheint die ganze Haut zugleich zur Athmung mit zu dienen.

Einer besonders reinen Luft scheinen die Clepsinen nicht zu bedürfen. Lässt man geschöpft Wasser, in welchem sich neben den Clepsinen noch verschiedene Coleopteren, Amphipoden und Monoculi befinden, längere Zeit stehen, so sterben regelmässig erst die Insecten, dann die Amphipoden, und am längsten bleiben die Clepsinen (und andere Anneliden), und die einäugigen Krebse am Leben.

Die Beobachtung des Blutlaufes bei unseren Thieren ist im höchsten Grade fesselnd. Man kann Stunden lang an diesem schönen Anblicke sich ergötzen. Leicht ist es, an jeder

lebenden Clepsine die 4 bis 6 vordersten Kammern zu beobachten, schwer hingegen die hinteren, weil sie durch eine grössere Menge Pigment verdeckt sind. —

Was die Richtung des Blutstroms in den 4 grossen Stämmen betrifft, so ist sie zwar keineswegs immer dieselbe, sondern oft sieht man z.B. im Rückengefässe die Strömung eine Weile nach vorn, dann wieder nach hinten und umgekehrt. Wenn man indess möglichst frische Exemplare zur Untersuchung wählt und einen nicht zu starken Druck anwendet, so überzeugt man sich bald, dass eine vorwaltende Richtung von hinten nach vorn im Rückengefässe immer besteht und umgekehrt eine Richtung von vorn nach hinten im Bauchgefässe; während ich von den Seitengefässen nichts Bestimmtes in der Beziehung aussagen kann, weil das Blut eben so häufig und eben so stark nach vorn, wie nach hinten lief.

In dem vordern Theile des Rückengefässes, d. h. in dem Theile, welcher die Kammern enthält, besteht ein regelmässiger Rhythmus der Bewegungen. Systole, Diastole und Pause folgen hinter einander. Während der Systole einer Kammer nähern sich die beiden Wände mehr oder weniger so vollständig, dass sie sich berühren. Dabei macht die Klappe, welche zu der sich contrahirenden Kammer gehört, d. h. die am hinteren Ende, eine halbe Drehung, und kommt quer im Gefässlumen zu liegen, wodurch dieses geschlossen wird. Es ist mir nicht gelungen, die mechanische Ursache, welche der Drehung der Klappen zu Grunde liegt, aufzufinden. Man sollte vermuthen, es müsste hinter der Stelle des Gefässes, an welche die Klappe angewachsen ist, noch ein Band oder etwas Aehnliches zu finden sein, was an der Klappe befestigt wäre, und dessen Contraction die Klappe nach hinten zöge. Ich konnte aber Nichts der Art entdecken. An dieser Stelle, wo die Klappe angewachsen ist, zieht sich die Gefässwandung stärker, als an anderen Stellen zusammen; und man erkennt diese Anhäufung von Fasern daran, dass es oft den Anschein hat, als laufe hier eine Querlinie von einer Seite zur andern, wie dies Fig. 26. α angedeutet ist. Wenn dieser Schluss der Kammer nach hinten theils durch halbe Drehung der Klappe, theils durch die starke Contraction der Wandung vollständig ist (und dies scheint der normale Zustand zu sein), so muss

das Blut nach vorn getrieben werden und es kann kein Blut rückwärts fließen. Während der Contraction einer Kammer sind die angrenzenden, vordere und hintere, erweitert. Die vordere nimmt das Blut auf, welches aus der contrahirten ausgestossen worden ist. Im nächsten Momente erweitert sich die eben contrahirte Kammer, während sich gleichzeitig die eben erweiterten Kammern contrahiren. In dem Augenblicke, in welchem die Erweiterung sich bildet, dringt das Blut von den beiden benachbarten Kammern, welche sich contrahiren, in die erweiterte Kammer, und zwar in grösster Menge aus der dahinter liegenden, in kleinerer aus der davor liegenden, bei welcher der Verschluss nicht so rasch geschehen ist, als schon das Blut ausgeflossen ist. — Während sich eine von den 4 vorderen Kammern contrahirt, wird das Blut in die aus ihnen entstehenden Gefässe gestossen, und wie sich diese Kammern erweitern, läuft das Blut wieder zum Theil durch die Gefässe zurück in die Kammern. Man kann daher an den Gefässen selbst den Zustand der Kammer, zu der sie gehören, beobachten. Wenn man z. B. ein Gefäss, welches mit der 13. Kammer zusammenhängt, genau beobachtet, so bemerkt man einmal, dass das Blut darin bald nach vorn, bald nach hinten fliesst und zwar in bestimmten Intervallen, rhythmisch. Jedesmal wenn es nach vorn fliesst, contrahirt sich die 13. Kammer, und wenn es nach hinten fliesst, ist sie erweitert. Diese Stromrichtung wirkt aber nicht nur bis an die vordere Gränze dieser Gefässe, sondern auch auf den in das Bauchgefäss mündenden Theil, welcher in der Fig. 24 von den 4 vorderen Gefässen mit *h*, *i*, *k*, *l* bezeichnet ist. Auch an diesen sieht man diese abwechselnde Rückwärts- und Vorwärtsbewegung. Dies beständige Auf- und Abwogen von 8 nahe nebeneinander liegenden Gefässen macht einen bewundernswerthen schönen Anblick, der beim Lampenlicht besonders reizend ist. — Aber noch eine zweite Beobachtung ist von Interesse. Bis in die Nähe der Stelle, wo die Gefässe *d*, *e*, *f*, *g* in Fig. 24 in Bogen umkehren, pulsiren sie, d. h. verengern und erweitern sie sich, und zwar fast isochronisch mit den Pulsationen der betreffenden Kammern. An den rückkehrenden Gefässen *h*, *i*, *k*, *l* hingegen habe ich das nicht bemerkt.

Wenn ein Thier länger unter dem Mikroskope gelegen hat, so nimmt nicht nur die Energie in den Contractionen ab, sondern man erkennt bald nicht mehr die wahre Wirkung der Klappen, und nicht mehr die vorwaltende Richtung des Blutstromes. Was die Klappen anbetrifft, so schliessen sie nicht mehr vollständig. Entweder nämlich machen sie nicht einmal eine Viertel-Drehung, oder sie drehen sich zu stark und machen anstatt einer Viertel- eine halbe Drehung, wodurch sie nicht mehr auf der Gränze zweier Kammern stehen bleiben, sondern in die andere Kammer hineingehen. Wenn

also die Klappe $\frac{A}{B}$ während der Diastole so steht, dass der Punkt *B* hinten, *A* vorn sich befindet, so wendet sie sich

bei normaler Contraction in die horizontale Richtung $\overset{\vdots}{B}-A$,

und bei Abnahme der Circulation in die Richtung $\overset{\vdots}{B} \left| \begin{smallmatrix} \vdots \\ \vdots \\ \vdots \end{smallmatrix} \right. \cdots \cdots \underset{A}{\vdots}$

(die punctirten Linien deuten die frühere Lage an). — Sobald die Klappen nicht vollständig mehr wirken, ist auch die Contraction der Wandungen an der Stelle der Klappen nicht mehr ausreichend; und aus beiden Ursachen fliessen neben den Klappen Blutkörperchen vorbei und zwar an allen Wänden.

Wie die mit den vordern Kammern in Verbindung stehenden Gefässe mit denselben über eine grosse Strecke hin pulsiren, so ist es auch mit den Gefässen, welche mit der ersten, d. h. hintersten Kammer communiciren. Die Ringgefässe der Ausstülpungen des Dünndarms, das auf dem Dünndarm selbst laufende Gefäss Fig. 24. *b*, das zwischen den Windungen des Dickdarms liegende starke Gefäss *a*, endlich die aus dem am Körperende liegenden Gefässschlingen hervorgehenden Zweige — pulsiren allesammt; am deutlichsten natürlich das weiteste am Dickdarm. Die Bewegung ist fast isochronisch mit der der Kammern. Einen sehr eigenthümlichen Eindruck macht es, wenn mit der Erweiterung der hintersten Kammer sich nun auch gleichzeitig die 8 oder 9 Zweige der Gefässschlingen erweitern, als weisse Streifen deutlich werden, in denen die Blutkörperchen verlaufen; und dann wieder fast oder ganz verschwinden bei der nachfolgenden

Contraction, wo sich die Wände ganz oder fast ganz aneinanderlegen. Ich habe niemals anders das Blut in dem hinteren Theile des Rückengefässes fließen sehen, als von hinten nach vorn.

Die Zahl der Pulsationen des Rückengefässes während einer Minute wechselt zwischen 12 und 17.

Auch am Bauchgefässe kommen Contractionen vor, welche sich aber wesentlich von denen des Rückengefässes durch den Mangel an Rhythmus auszeichnen. Sie dauern mitunter mehre Secunden. Dabei verschwindet das Lumen vollständig. Solche Contractionen habe ich jedoch nur an der hinteren Hälfte des Bauchgefässes beobachtet, nicht an der vorderen.

Die Seitengefässe kommen darin mit dem Bauchgefässe überein, dass ihre Contractionen gleichfalls ohne Typus erfolgen, und dass während derselben das Lumen fast verschwindet. Darin hingegen sind beide wieder verschieden, dass das Blut in den Seitengefässen zwar mit einer ungeheuren Schnelligkeit fliesst, aber viel eher stockt, als in dem Bauchgefässe. Manche Gefässe scheinen einer langandauernden Erweiterung fähig zu sein, so dass das Ansehen eines Sinus entsteht. Eine solche sinusartige Erweiterung beobachtete ich namentlich nicht selten neben der Speiseröhre. Dieselbe war gewöhnlich reichlicher mit Blutkörperchen angefüllt, als es sonst in den Gefässen der Fall zu sein pflegt. Ich habe aber nicht ermittelt, welches von den vielen an dieser Stelle liegenden Gefässen eine solche Erweiterung hauptsächlich zeigte.

Ueber die Deutung der angegebenen Gefässe lässt sich nichts Bestimmtes eher sagen, als bis sicher festgestellt ist, wo man die Respirationsorgane zu suchen hat. Bestätigt sich die oben erwähnte Vermuthung, so müsste man das Rückengefäss dem arteriellen, das Bauchgefäss dem venösen Systeme gleich setzen; die Gefässe der 4 vorderen Kammern mit Aorten, die Gefässschlingen am hinteren Körperende mit Pulmonalvenen, die 7 in das Bauchgefäss vorn mündenden Zweige mit Hohlvenen, und die hinteren Zweige desselben Gefässes mit Lungenschlagadern vergleichen. — Hinsichtlich der Seitengefässe ist der Vermuthung ein noch viel grösserer Spielraum gelassen; den ich nicht auszufüllen suchen will und Andere mögen prüfen, ob wir es vielleicht mit einem weit verbreiteten Lymphgefässsystem zu thun haben.

§. 4.

Historische Bemerkungen.

Die *Clepsine bioculata* wurde zuerst unter dem Gattungsnamen *Hirudo* beschrieben und abgebildet von Thorbern Bergmann (1757) in der Abh. der Schwed. Akad. der Wissenschaften. Er charakterisirt sie also: *Hirudo (bioculata) depressa fusca, punctis duobus nigris supra os.* — Bergmann gibt nichts weiter von seinem Bau an, als dass er „von einer Beule“ spricht, die das Thier unter dem Magen hat, (wahrscheinlich die Eierstöcke) und welche er unter dem Mikroskope aus runden Körnern, vermuthlich Eiern, zusammengesetzt fand. — Hingegen erwähnt er von der *Cl. complanata*, seiner *Hirudo soculata*: „aus dem Munde habe ich ihn zu verschiedenen Malen ein schwarzes schmales Glied“ (offenbar der Rüssel) „herausziehen gesehen, dessen Nutzen mir unbekannt ist.“ p. 302.

Auch Linné in den verschiedenen Ausgaben seines: *Systema naturae* führt unser Thier als eine Species von *Hirudo* an, nennt es aber *Hirudo stagnalis* und charakterisirt es: *H. depressa nigra, abdomine cinero*, vgl. S. N. Holm. 1766 I. p. 1079.

O. F. Müller (1773) ist der Erste, welcher in seiner vortrefflichen Naturgeschichte der Würmer eine genauere Beschreibung gab. Er erwähnt zuerst den gelbbraunen Fleck. Bei dieser Gelegenheit setzt er hinzu: *hoc in pluribus mense Augusto in dorso lentiforme, castaneum, ac instar tuberculi extra corpus elevatum.* Der Verf. versteht hierunter wahrscheinlich nichts Anderes, als jene ovalen, eiförmigen Körper, welche im vorigen §. beschrieben und in Fig. 9 abgebildet sind. Auch kannte er wahrscheinlich jene eigenthümliche Gruppierung der Hautfasern in der Nähe des Schwanzes, welcher oben S. 94 gedacht ist. Er sagt: *maius (punctum) ventri concolor caudam versus.* — Ebenso genau und naturgetreu ist, was er von den Eiern und der Entwicklung schreibt: *Pars ventris intermedia ovis plerumque onusta, horum maiora*

versus porum caudae accumulata, numero 30, minora decem versus porum capitis sparsa; haec cinerea, iuniora, illa fusca, maturiora, utraque annulo pellucido cincta.

Biduo elapso, ova maiora exclusa assumebant figuram uncinuli, a ventre pendentis, hoc 25. Maii post duas septimanas matris figuram pulli adepti sunt ac vivacissimi variis se flexibus movebant, corpuscula iam extendentes, iam contrahentes, cauda tamen matris ventri affixi. Puncta oculorum in pullis distinctissima.

Savigny (1809) hatte zuerst nachgewiesen, dass nicht nur *Hirudo sexoculata* Bergm. (*H. complanata* O. F. Müller) einen Rüssel aus dem Munde hervorstrecken könne, sondern auch die *bioculata*, und bildete deshalb ein neues Genus *Clepsine*, welches er so charakterisirt: bouche grande relativement à la ventouse orale, munie intérieurement d'une sorte de trompe exertile, tubuleuse, cylindrique, très-simple. Machoires reduites à trois plis, peu visibles. Yeux très-distincts, au nombre de deux, ou de quatre à six disposés sur deux lignes longitudinales. Ventouse orale de plusieurs segmens, non séparée du corps, peu concave; l'ouverture transverse, à deux lèvres; la lèvre supérieure avancée en demi-ellipse, formée des trois premiers segmens, le terminal plus grand et obtus; la lèvre inférieure rétuse. Ventouse anale médiocre, débordée de deux côtés par les derniers segmens, exactement inférieure. Branchies nulles. — Corps légèrement crustacé, déprimé, un peu convexe dessus, exactement plat dessous, rétréci insensiblement et acuminé en devant, très extensible, susceptible, en se contractant, de se roules en boule ou en cylindre, composé de segmens courts et égaux, les vingt-cinq ou vingt-sixième et vingt-sept ou vingt-huitième portant les orifices de la generation.

Später, aber ohne Savigny's Arbeiten zu kennen, unterschied Johnson dieselbe Gattung unter dem Namen *Glossopora*, ausgezeichnet durch ihren Rüssel, den er eine Zunge (projectile tubular tongue) nennt, durch ihren flachen, birnförmigen Körper, durch den Behälter am Leibe zur Aufnahme der Jungen, und nannte unsere Art: *Gl. punctata*.

Audouin hat viele werthvolle anatomische Beobach-

tungen über unser Thier mitgetheilt, welche ich leider nicht im Original, sondern nur aus kurzen Auszügen benutzen konnte.

Blainville (1827) lieferte eine genaue Zusammenstellung aller über unser Thier und die verwandten Arten gemachten Beobachtungen.

In der Monographie von Moquin Tandon über die Hirudineen (1827) finden sich keine neuen Beobachtungen über die Clepsinen. Auch sind die Abbildungen nicht immer treu *).

Die Schrift von Filippi über die Clepsinen kenne ich leider nur aus Auszügen und Anzeigen. Seine Annahme, dass der Darmkanal mit dem Gefässsystem zusammenhängt, beruht auf einem Irrthum.

Werthvoll sind die Untersuchungen von Grube über die Entwicklung der Clepsinen. Die in diesem Werke sich findende Beschreibung der Geschlechtsorgane, welche, wie der Verf. bemerkt, in manchen Stücken nur eine Wiederholung der Angaben von Filippi, ist, verdient indess eine Berichtigung, indem die Ausstülpungen des Magens für die Ovarien genommen worden sind, wie es die Beschreibung S. 6 und die Abbildung Taf. III. Fig. 1. *e* zeigen, während beide Organe auf einander liegen.

Durch Genauigkeit der Beobachtung höchst ausgezeichnet sind die neuesten Arbeiten über Clepsine von F. Müller. Er hat unter Anderm die Klappen in dem Rückengefässe gesehen und beschrieben, besonders genaue Aufklärung über die Geschlechtswerkzeuge der Clepsinen gegeben.

Die anatomischen Untersuchungen der Clepsinen wurden wesentlich gefördert durch das genauere Studium des medicinischen Blutegels, wobei auf das bedeutungsvollste Werk über diesen Gegenstand von Brandt in der med. Zool. Bd. II. S. 230 zu verweisen ist.

*) Es stand mir jedoch die zweite Ausgabe von 1844 nicht zu Gebote.

L i t e r a t u r *).

- Thorbern Bergmann (* Acta Stockholm. 1757 t. 6. f. 9—11).
Abh. der Schwed Akad. der Wissensch. aus der Naturk.,
Haushaltungsk. u. Mechan., übers. v. A. G. Kästner. Hamb.
u. Leip. Bd. XIX. p. 300.
- C. a Linné, Systema natur. T. I. Holm. 1766. Ed. 12. p. 1079.
— Ed. 13. Cur. Gmelin T. I. P. VI. p. 3096.
- * Derheims, hist. nat. et méd. des sangsues. Paris 1825.
p. 10—20.
- Blainville, dict. des sciences natur. T. 47. p. 265. T. 57.
p. 565.
- * Daudin sur quelq. vers et mollusques. Par.
Lamarck, hist. nat. des anim. sans vertèbres. 2ième éd.
Par. 1838. T. V. p. 527.
- O. F. Müller, verm. terrestr. et fluviatiliun, seu animalium
infusoriorum helminthicorum et testaceorum non marino-
rum succincta historia. Lips. 1773. Vol. I. P. II. p. 41.
- * Carena, Memorie della Academia di Torino. Vol. XXV.
p. 302.
- * Braun, system. Beschreibung einiger Egelarten, sowohl nach
ihren äusseren Kennzeichen, als nach ihrem innern Bau.
Mit 7 Kupfert. 4. Berl. 1805.
- * Johnson, treatise on the medical leach. Lond. 1816.
Idem in Philosophical Transactions. Lond. 1817. p. 339.
- J. C. Savigny, in description de l'Égypte. Par. 1809. Hist.
nat. T. I. 3ième part. p. 118.
- Wörterbuch der Naturgeschichte. Weimar 1824—37. Bd. III.
Clepsine.
- A. Moquin-Tandon, Monographie de la famille des hirudi-
nées. Par. 1827.
- Thon, Hirudo in Ersch u. Gruber Allg. Encykl. 2. Sect. Bd. 9.
p. 1. Leipz. 1832.
- * Audouin in Dict. classiqu. Vol. 15. Sangsue.
- Oken, Lehrb. der Naturgeschichte. Th. III. Abth. 1. p. 367.

*) Alle die Werke, welche mit einem * bezeichnet sind, konnte ich
nicht benutzen.

- * Lettera del Dott. F. de Filippi, al signor Dott. M. Rusconi sopra l'anatomia e lo sviluppo delle Clepsine. Con. 2 tav. in 8. Pavia 1839.
- Im Auszuge in Müllers Archiv 1842. CLX. Okens Isis 1844. p. 454.
- A. E. Grube, Unters. über die Entwicklung der Anneliden. 1. Heft. Ueber die Entwicklung der Clepsinen. Mit 3 Kupfert. Königsb. 1844.
- F. Müller, de hirudinibus circa Berolinum hucusque observatis. Berol. 1844.
- In Erichsons Archiv f. Naturgesch. Jahrg. X. Berl. 1844. p. 370. Jahrg. XII. p. 82.
- In Müllers Archiv f. Anat. Phys. u. wissenschaftl. Med. 1846. p. 138.
- Steenstrup, Unters. über das Vorkommen des Hermaphroditismus in der Natur. Aus d. Dänische übers. von C. F. Hornschuch. Mit Bem. von Creplin, Dr. Fr. Müller, Dr. Karsch, M. Schultze u. dem Uebersetzer. Greifswald. 1846. p. 53 u. 110.

S y n o n y m a.

- Hirudo bioculata* — Bergmann, O. F. Müller., Gmelin (Linn. Syst.), Carena.
- Hirudo stagnalis* — Linné.
- Erpobdella bioculata* — Blainville, Lamarck.
- Glossiphonia perata* — Johnson ¹⁾.
- Clepsine bioculata* — Savigny et auct.
- Helluo bioculatus* — Oken.
- Hirudo stagnorum* — Derheims.
- Hirudo pulligera* — Daudin.
- Glossopora punctata* — Johnson.
- Glossobdella bioculata* — Blainville.

1) Den angegebenen Namen *Glossiphonia* habe ich aus Moquin-Tandons Schrift entnommen, da mir Johnsons treat. on med. Leach nicht zugänglich war.

§. 5.

Verwandtschaft der Clepsine mit andern Thieren.

Die Begränzung der Klasse der Anneliden (ein Name, welcher von Lamarck herrührt) ist erst durch Cuvier festgestellt. Bei Linné finden sich mit den Anneliden nicht nur die heutigen Strudelwürmer und Entozoen, sondern auch die Echinodermen, Weichthiere, Zoophyten und selbst ein Fisch, Myxine, vereinigt. Obwohl seine Klasse: Vermes, wieder in 5 Ordnungen getheilt ist, die Intestina, Mollusca, Testacea, Lithophyta und Zoophyta, so ist doch in den Ordnungen keine andere Richtung als die, welche mehr oder weniger auf dem äusseren Anscheine beruht. So stehen z. B. in der Ordnung: Intestina folgende 7 Thiere neben einander: Lumbricus, Sipunculus, Fasciola, Gordius, Ascaris, Hirudo und Myxine, welche man heut zu Tage an 6 verschiedenen Stellen suchen muss. — Eine wissenschaftliche Eintheilung konnte erst aus sehr zahlreichen anatomischen Untersuchungen hervorgehen, aus denen sich die nicht wechselnden charakteristischen Merkmale ergeben mussten, welche ihre Wesentlichkeit auch nicht in Uebergangsformen verlieren. Das Genie eines Cuvier gehörte dazu, solche glückliche Scheidungslinien für die grösseren und kleineren Abtheilungen zu erblicken. Er war auch der Erste, welcher neben anderen weniger durchgreifenden Kennzeichen, diejenigen zwei angab, welche bis heute als die wesentlichen zur Charakterisirung der Annelidenklasse zu betrachten sind, nämlich erstens: zwei der Länge des Körpers nach sich erstreckenden, mit Knoten versehenen Nervenstränge, das sogenannte Bauchmark; und zweitens der Mangel an articulirten Gliedmassen ¹⁾. Die beiden Nervenstränge liegen bei den meisten Anneliden nahe neben einander und bilden desshalb auf den ersten Blick nur einen einzigen Faden. Es

1) Cuvier regn. anim. Nouv. édit. Par. 1830. p. 87.

gehört eine weitere Untersuchung dazu, um die zwei verschmolzenen Hälften zu erkennen. Nur bei wenigen ist die Trennung ganz deutlich, so das zwei Knotenstränge vorhanden sind, welche nicht mehr vollständig in der Mittellinie des Körpers, sondern mehr oder weniger seitlich liegen. Dazu gehören nach Blanchard ²⁾: *Malacobdella* Blainv., vielleicht auch *Branchiobdella* Odier.; s. Anm. *), nach M. Edwards ³⁾: *Peripatus* und nach Quatrefages ⁴⁾ die *Hermelliae*. — Beide Knotenstränge sind bei diesen Thieren durch querlaufende Commissuren vereinigt. Sehr interessant ist in dieser Beziehung noch eine Beobachtung von Quatrefages an *Eunice sanguinea* ⁵⁾, welche im ausgebildeten Zustande nur einen Nervenstrang zeigt, der aus zwei neben einander liegenden Hälften besteht. Der Hinterleib des Thieres hatte sich nach einer Verstümmelung wieder reproducirt, wobei sich durch die mikroskopische Untersuchung der noch durchsichtigen, frisch gebildeten Theile zeigte, dass hier eine doppelte Ganglienkette vorhanden war, welche nach hinten sich vereinigte. — Ueber die Bildung des Bauchmarks bei *Amphitrite* s. u. Aber auch da, wo die beiden Nervenstränge hart neben einander liegen, ist die Unterscheidung der beiden Hälften bald mehr, bald weniger deutlich. — Da ohne Zweifel bei weiterer Untersuchung noch mehr Uebergänge sich von der vollständigen Trennung der beiden Hälften des Nervenstrangs bis zu ihrer Verschmelzung finden werden, so möchte daraus allein nicht wohl ein Merkmal zur Unterscheidung von Ordnun-

2) Frorieps n. N. Bd. 39. p. 4 fg.

*) *Branchiobdella* wurde zuerst von Rösel (*Insectenbelustigungen*. Nürnberg. 1755. III. p. 327. T. 59. F. 19—22) am Flusskrebse gefunden und beschrieben, später von Odier in *Mém. de la soc. d'hist. nat. Par.* 1823. t. I. genauer untersucht und mit dem Namen *Br. astaci* bezeichnet. Das Original der Odierschen Abhandlung stand mir nicht zu Gebote, sondern nur der Auszug in *Oken's Isis* 1832. p. 432. Hier heisst es: „auf der Unterseite des Bauches sind 2 Nervenfäden an jedem Ringe mit einem Knoten.“ Hienach wäre eine Bildung ähnlich wie bei *Malacobdella* Blanch.

3) *Ann. des sc. nat.* 2ième Ser. t. 18. p. 126.

4) *Ibid.* 3ième Ser. t. X. p. 53.

5) *Ibid.* t. II. p. 100. Pl. 2. f. VI.

gen, oder gar von Klassen abzunehmen sein. — M. Edwards hat neuerdings die Anneliden in 2 grosse Gruppen abgetheilt, die eigentlichen Anneliden oder Vers Annelides und die Vers pleuronères. In der ersten Abtheilung sollen diejenigen Würmer ihre Stellung finden, bei welchen die beiden Nervenstränge zu einem vereinigt in der Mittellinie des Körpers liegen; in der zweiten diejenigen, bei welchen die Stränge getrennt sind und seitlich liegen. Edwards rechnet zur ersten Abtheilung die eigentlichen Anneliden (wozu die sogenannten Dorsibranchiati und Capitibranchiati gehören, mit Ausnahme von Peripatus), die Scoleiden (welche die Terricolae enthalten), die Hirudineen (mit Ausnahme der Malacobdella) und die Rotatorien; zur dritten Abtheilung die Peripatus, Malacobdella, Trematoden (wozu auch die Turbellarien), Helminthen und zwar Nematoiden und Cestoiden. — Schliesst man die Rotatorien, deren Nervensystem noch nicht völlig aufgeklärt ist, von der ersten Abtheilung aus, und bringt die Peripatus und Malacobdella in dieselbe, so entstehen 2 sehr natürliche Gruppen, bei denen es sich nicht um die Trennung oder Verschmelzung der beiden Nervenstränge handelt, sondern um das ohne Zweifel wichtigere Kennzeichen des Vorhandenseins oder Mangels der Ganglien. Die Knoten von Peripatus sind zwar, nach Edwards (l. c.), klein (peu remarquables), aber schon bei Malacobdella deutlicher und bei den Hermelliae sehr entwickelt.

Nach diesen Grundsätzen müssen die Nemertinen ebenso wie Sipunculus, aus der Klasse der Anneliden abgesondert werden. Hingegen wird Echiurus ⁶⁾ der nach der Beobachtung von Quatrefages ⁷⁾, einen Nervenstrang mit Knoten hat, zu derselben gezählt werden müssen, wie auch von Lamarck geschehen ist.

In wiefern die 2. Gruppe der wurmartigen Thiere wieder einzutheilen und anzuordnen sei, gehört nicht in den Bereich dieser Abhandlung.

Im Allgemeinen dieselbe Anlage des Nervensystems, fin-

6) Lamarck stellt die und alle Cumbricinen Echiurus in dieselbe Ordnung mit den Hirudineen als Ann. apodes. l. c. p. 511.

7) Ann. des sc. nat. 3ième Ser. T. VII. p. 332.

det sich bei den Crustazeen, Arachniden und Insecten, so sehr sie auch im Einzelnen verschieden sind.

Wenn somit das erste charakteristische Kennzeichen die Anneliden in einen grossen Kreis mit den eben genannten drei Klassen zusammenbringt, so theilen diese das zweite nicht mit jenen. Organe, welche den Füssen verglichen werden können, bestehen bei den Anneliden niemals aus mehreren gegliederten Stücken, sondern sind stets ungegliedert.

Ausser den genannten beiden Kennzeichen ist kein drittes, welches allen den Thieren zukommt, welche man in die Klasse der Anneliden zusammen fassen kann.

Obwohl die meisten Anneliden geringelt sind, so ist doch z. B. *Malacobdella* ohne solche Einschnürungen, so auch die *Pontobdella laevis* Blainv. Auf der anderen Seite gibt es viele geringelte Evertebraten, welche wegen ihres übrigen Körperbaues nicht zu den Anneliden gezählt werden. So ist z. B. *Sipunculus* geringelt, sein Nervensystem ist aber durchaus von dem der übrigen Anneliden verschieden, indem die Nervenstränge knotenlos sind ⁸⁾; Cuvier stellte *Sipunculus* zu den Echinodermen. Es ist bis jetzt noch zweifelhaft, ob es diese Stelle beibehalten kann. — Die Nemertinen und Helminthen dürfen aus demselben Grunde nicht zu den Anneliden gezählt werden, aus welchem *Sipunculus* nicht dahin gehört ⁹⁾.

Ebenso wenig kann der Darm einen Anhaltspunct zur Eintheilung geben. Obwohl in der Regel der Darm der Anneliden keine beträchtlichen Windungen macht, sondern nur Erweiterungen und Ausstülpungen zeigt, so kennt man doch z. B. in dem spiralförmig gewundenen Darne der *Sabella* ¹⁰⁾ eine bedeutende Ausnahme. — Durchgängig scheint aber der Darm der Anneliden nicht durch ein besonderes Gekröse in der Bauchhöhle befestigt zu sein, wie es bei den Echinodermen Regel ist. Aber nichts desto weniger würde

8) Krohn in Müllers Archiv 1839. p. 348.

9) Frey und Leuckart Beitr. zur Kenntn. wirbelloser Thiere. Braunschweig 1847. — Quatrefages in Ann. d. sc. nat. 3ieme Ser. T. VI. p. 173, — Blanchard ibid. T. VII. u. VIII.

10) Waguer. Ic. zootom. T. XXVII. f. 21.

es nicht genugsam gerechtfertigt sein, aus diesem Grunde die Gattung *Echiurus*, welche eine Art Gekröse hat, von den Anneliden zu trennen, wenn derselbe, wie aus den Untersuchungen von *Quatrefages* ¹¹⁾ hervorgeht, einen einzigen Nervenstrang mit Knoten hat. — Dieselbe Gattung ist auch noch dadurch von den übrigen Anneliden verschieden, dass der After am hintersten Körperende sitzt (terminal), während er bei den Anneliden in der Regel auf dem Rücken ist; und dass nach Art der Holothurien (wohin sie Cuvier auch stellt) der Darm viele Windungen enthält. Diese Unterschiede sind indess alle nicht so wichtig, um sie zur Charakteristik für Klassenbestimmung zu gebrauchen.

Cuvier und Lamarck haben bekanntlich die Anneliden als Würmer mit rothem Blute bezeichnet und sie denen mit weisem Blute entgegen gestellt. Doch kennt man schon jetzt mehrere Anneliden mit weissem, andere sogar mit grünem Blute. Zu jenen gehört nicht nur die ganze Gattung *Clepsine*, sondern auch verschiedene Arten von *Aphrodite*, *Polynoe*, *Sigalion*, *Phyllodoce* u. a. Grünliches Blut hat eine Species der *Sabella*, so wie *Chloronema Edwardsii*. Auf der andern Seite kennt man ein zu den Planarien zu rechnendes Thier *Lanceola* mit rothem Blute ¹²⁾.

Die Anneliden haben ein vollkommen geschlossenes Gefässsystem, wodurch sie allerdings eine sehr bestimmte Stellung unter den Gliederthieren einnehmen. Allein wenn sich die neulich von *Quatrefages* gemachte Beobachtung bestätigt, dass zur Seite des Kiemengefässes bei den Hermellen Gefässerweiterungen vorhanden sind, welche keine Wände haben, so bildete dieselbe schon eine Ausnahme jener Regel.

Nachdem im Vorhergehenden die Begränzung der Annelidenklasse nach oben und unten besprochen worden ist, wird die Stellung der Ordnung, welcher die *Clepsine* beizuzählen ist, nämlich der der Hirudineen zu den übrigen Anneliden, näher zu bezeichnen sein.

11) *Quatrefages* in *Ann. d. sc. nat.* 3ième Ser. t. VII. p. 332.

12) *M. Edwards* *Ann. d. sc. nat.* 2ième, ser. t. X. p. 197.

Man ist heut zu Tage im Wesentlichen bei der Eintheilung geblieben, welche schon Cuvier aufgestellt hat. Cuvier bildet drei Ordnungen: Tubicoles, Dorsibranches und Abranches. Die letztere zerfällt in 2 Familien, die eine mit Borsten, die Lumbricinen, die andere ohne Borsten, die Hirudineen. Macht man, wie es auch später geschehen ist, aus den beiden Familien 2 Ordnungen, so kann man die ganze Klasse der Anneliden nach dem Mangel oder dem Vorhandensein von Borsten oder Stacheln zur Unterstützung der Ortsbewegungen erstens in *Annelides chaetopodes*, borstentragende Ringelwürmer, und zweitens in *Annelides apodes*, borstenlose Ringelwürmer.....theilen. Bei jenen sind die einzelnen Körperringe mit hervorstehenden Höckerchen versehen, an welchen (mit einziger Ausnahme von *Peripatus*, nach Oerstedt¹³⁾), Borsten stehen, und am hintern Körperende ist kein Saugnapf; bei diesen ist ein Saugnapf am hinteren Körpertheile vorhanden. Und dieses sind die Hirudineen.

Beide Organe, die Borsten und der Saugnapf, sind zwar in ihrer Form und selbst in ihrer Function verschieden, nichts desto weniger kommen sie darin überein, dass beide als niedere Formen von Extremitäten betrachtet werden können. Was nun die Function anbetrifft, so ist die Bestimmung des Saugnapfs, die Festhaltung des Thieres zu bewerkstelligen, keineswegs der Bestimmung der Extremitäten fremd. Man braucht nur an die Haftorgane der schmarotzenden Crustaceen zu erinnern, wo die Extremitätenbildung so entschieden ist, dass darüber nicht der geringste Zweifel obwalten kann; und wo selbst napfförmige Haftorgane neben den Fusspaaren vorkommen (*Argulus*, *Achteres* u. a.). Die Function ist aber keine andere, als die, den Körper des Schmarotzers einzuhalten. Es scheint mir daher die Vergleichung des Saugnapfs der Hirudineen mit dem Fusse der Gasteropoden, welche von Baer¹⁴⁾ herrührt, eine sehr glückliche zu sein¹⁵⁾.

13) Oerstedt in Erichsons Archiv 1844. p. 103.

14) Baer Act. Caesar. Leop. t. XIII. p. 546.

15) Blainville (dict. d. sc. nat. t. 57.) und neuerdings Oerstedt (Erichsons Archiv 1844. p. 99) trennen die Hirudineen ganz von den Annulaten und reihen sie in die Klasse der Würmer ein, weil sie fusslos sind.

Die Stellung der Hirudineen zu den übrigen Anneliden lässt sich mit der Stellung der parasitischen Spinnen und Crustaceen zu den höhern Ordnungen allerdings in so weit vergleichen, dass bei den Pycnogoniden unter den Spinnen und Siphonostomen unter den Crustaceen die Gliedmassen zum Theil auch die Bestimmung haben, Haftorgane zu bilden und dazu mit Haken oder Scheiben versehen sind, und dass auch sie zum Theil keine deutlich abgeschiedenen Respirationsorgane besitzen.

Die verschiedene Bestimmung und Bildung der Gliedmassen macht also den wesentlichen Unterschied zwischen den Hirudineen und den übrigen Anneliden aus, und weist jenen mit Recht die tiefere Stufe in der Klasse an.

Die Eigenthümlichkeit des Saugnapfs hat verschiedene Naturforscher veranlasst, nicht nur die Hirudineen, sondern auch andere wurmartige Thiere in eine und dieselbe Ordnung zu bringen. So stellt Blainville ¹⁶⁾ als vierte Ordnung seiner Klasse: Entomozoaires apodes ou vers ¹⁷⁾ die von ihm sogenannten Myzocéphalés auf, deren vorwaltendes charakteristisches Kennzeichen er in den zum Saugen eingerichteten Mund und den Napf am hinteren Körperende setzt. Diese Ordnung zerfällt in 2 Familien, wovon die eine mit 1 Saugnapf als Monocotyla, die andere mit mehreren Saugnapfen als Polycotyla bezeichnet wird. Die Monocotyla schliessen alle Hirudineen ein und ausserdem einige Helminthen, die Nitzschia, Axine und Capsala.

Oken umfasst in der einen Zunft der kahlen (borsten-

16) Blainville in Dict. d. sc. nat. T. 57. p. 530 fg.

17) Diese Klasse zerfällt nach Bl. in 4 Ordnungen:

- 1) Onchocephala mit den Gattungen: Linguatula und Prionoderma.
- 2) Oxycephala mit den Gattungen: Filaria, Gordius, Vibrio, Trichosoma, Trichocephalus, Mastigodes, Oxyuris, Ophiostoma, Ascaris, Cucullanus, Strongylus, Seurostoma, Physaloptera, Spiroptera, Thelazia, Liorhynchus, Hamularia.
- 3) Proboscephala mit den 3 Familien der Acantocephala (Echinorhynchus), der Proteocephala (Caryophyllaeus) und der Sipunculidea (Lanceola, Sipunculus, Priapulidus).

losen) Rothwürmer die 3 Sippen der Planarien, der Hirudineen (Napfwürmer) und einiger niederen Crustazeen. —

Burmeister setzt die Hirudineen mit den Trematoden und Planarien in dieselbe Ordnung. —

Ausser dem Saugnapfe, welcher nebst dem knotigen Nervenstrange das Wesentliche der Hirudineen ausmacht, lassen sich schwer vollgültige Kennzeichen auffinden, welche diese Ordnung der Anneliden charakterisiren.

Am meisten Beachtung verdient noch das Gefässsystem. Allen Hirudineen scheint es nach den bis jetzt bekannten Untersuchungen eigen zu sein, dass zu beiden Seiten des Körpers vielfach unter einander anastomosirende Gefässe liegen; nur bei *Malacobdella* erwähnen Blanchard (a. a. O.) und bei *Branchiobdella* Odier keine Seitengefässe. Jedoch scheint die Circulation noch nicht vollständig bei beiden Thieren ermittelt. Es ist nämlich nur ein einziger Rückengefässstamm ohne alle Verzweigungen von Bl. entdeckt worden.¹⁸⁾ — Bei den Chätopoden fehlen meistens die Seitenstämme und es finden sich nur ein Rücken- und ein Bauchgefäss. Nichts desto weniger zeigen sich auch bei den Chätopoden Andeutungen von seitlichen Gefässstämmen. So hängen bei *Arenicola piscatorum* mit dem mittleren Theile des Rückengefässes zahlreiche, den Darmkanal umgebende Zweige zusammen, welche sich wiederum in Seitenästen untereinander verbinden¹⁹⁾. Man kann eine Aehnlichkeit dieser Vertheilung mit der der Hirudineen nicht in Abrede stellen. So hängen z. B. bei unserer *Clepsine* mit dem Rückengefässe Zweige, welche den Darm umgeben, zusammen (s. Fig. 24. c) und diese stehen wieder mit querlaufenden Stämmen in Verbindung, (Fig. 24. $\lambda \lambda' \lambda'' \lambda'''$), welche in die Seitengefässe münden. Aehnliche Andeutungen von Seitengefässen finden sich unter den Chätopoden bei *Pleione*, *Amphitrite*²⁰⁾ und *Nais*.

Die Anordnung eines Rückengefässes und eines gewöhn-

18) Ich habe den Originalaufsatz von Blanchard in dem Decemberhefte der Ann. d. sc. nat. 1845 nicht benutzen können, sondern nur den daraus entlehnten Auszug in Frorieps n. N. 1846. Bd. 39. p. 4 fg.

19) Vgl. M. Edwards in Ann. d. sc. nat. 2ième Ser. T. X. p. 214.

20) R. Wagners Lehrb. d. Zootomie. Bd. II, p. 325.

lich den Nervenstrang begleitenden Bauchgefässes scheint übrigens wie bei den Hirudineen auch bei den Chätopoden ganz allgemein zu sein. Bald vertritt offenbar das Rückengefäss die Stelle eines Aorten-, bald die eines Pulmonar-Herzens. So läuft z. B. das Rückengefäss der *Eunice sanguinea* von dem hinteren bis zum vorderen Körperende und gibt zahlreiche Aeste ab, welche sich mit dem von vorn nach hinten laufenden Bauchgefässe verbinden. Von dem letzteren entspringen seitlich Aeste ²¹⁾, welche zu den Kiemen gehen und mithin die Pulmonararterien repräsentiren. — Umgekehrt enthält das Rückengefäss von *Aphrodite aculeata*, *Hermella*, *Terebella nebulosa* u. a. venöses Blut und das Bauchgefäss arterielles, so dass hierüber noch keine bestimmte Norm aufgestellt werden darf, wie es ja auch noch unentschieden ist, ob bei allen Hirudineen Rücken- und Bauchgefäss dieselben Functionen haben.

Die Hauptstämme scheinen bei allen Anneliden mehr oder weniger contractil zu sein, manchmal sogar alle Gefässe, so bei *Arenicola* nach Stannius ²²⁾, am Beständigsten jedoch ist die Contraction des Rückengefässes ²³⁾. Eine Regelmässigkeit derselben hingegen findet man nur ausnahmsweise angegeben. So zeigt z. B. nach Edwards (l. c. p. 200) bei *Terebella nebulosa* das Rückengefäss, welches ein Pulmonarherz darstellt, unregelmässige Contractionen; das Blut in dem einem Aortenherz analogen Bauchgefässe wird hauptsächlich durch die gleichfalls nicht regelmässig sich contrahirenden Bronchien getrieben. — Bei der *Eunice sanguinea* sind die Anschwellungen, welche die Seitenzweige des venösen Bauchgefässes zeigen und deren mehrere hundert vor-

21) An dieser Stelle machen diese Gefässe sehr kleine Schlingen, durch welche das Ansehen entsteht, als ob sie hier stumpf endeten und das Blut zurücklief. Vergl. M. Edwards l. c. p. 205. Etwas Aehnliches wurde oben von den Gefässschlingen unserer *Clepsine* bemerkt.

22) Stannius in J. Müllers Archiv 1840. p. 369.

23) So ist z. B. bei *Enchytraeus albidus* bloss das Rückengefäss contractil. Vgl. Henle in Müllers Archiv 1837. p. 83; bei *Clepsine* zieht sich das Rückengefäss regelmässig, das Bauchgefäss unregelmässig zusammen.

handen sind, contractil, aber wahrscheinlich gleichfalls ohne Rhythmus. — Dieselbe unregelmässige Contraction zeigt das Rückengefäss der Nereiden. — Ob die Herzohren, welche mit dem Rückengefässe von *Arenicola piscatorum* zusammenhängen, sich regelmässig zusammenziehen, geht aus der Beschreibung von M. Edwards und Stannius ²⁴⁾ nicht hervor. — Bei den Lumbricinen gibt Duges successive Contractionen (systoles successives) der Gefässschlingen an. Hingegen scheinen bei den Hirudineen die rhythmischen Contractionen häufiger vorzukommen. Ausser bei *Piscicola* und *Clepsine* kann man sie auch bei *Nephelis* beobachten. Bei letzterer Gattung sind zwar keine Klappen, wie bei jenen vorhanden, doch wird durch rhythmische Einschnürungen der Wände ein ähnlicher Zweck wie durch Klappen erreicht. Ich will aber damit nicht grade behaupten, dass der Rhythmus der Bewegungen mit dem Dasein der Klappen nothwendig zusammenhänge.

Ausser bei den eben genannten Anneliden sind Klappen oder ähnliche Apparate, soviel mir bekannt ist, bei keiner andern Gattung der ganzen Klasse gefunden worden. Es ist diess allerdings etwas Affallendes, da von den meisten Beobachtern eine gewisse Richtung, in der das Blut läuft, zwar nicht als ganz constant, doch bei weitem als die vorwaltende angegeben ist. Als Regel fand sich, dass das Blut im Rückengefässe von hinten nach vorn, im Bauchgefässe von vorn nach hinten läuft.

Ebenso wenig, als man von dem Gefässsysteme eine durchgreifende charakteristische Unterscheidung zwischen Hirudineen und Chätopoden hernehmen kann, ist dies auch vom Darmkanal möglich. Die meisten Hirudineen haben zwar an der einen oder der anderen Stelle des Darmkanals Ausstülpungen und bei den meisten Chätopoden ist dies nicht der Fall, vielmehr läuft der Darm grade. Doch gibt es von der Regel Ausnahmen genug. Unter den Hirudineen fehlen die Ausstülpungen bei *Nephelis* ganz ²⁵⁾; und bei *Albione* läuft merkwürdiger Weise, nach Wagner ²⁶⁾, neben dem engeren

24) Stannius l. c. p. 360.

25) Vgl. Moquin-Tandon *Hirud.* p. 53. Pl. III. fig. 1.

26) R. Wagner in *Okens Isis* 1834. p. 131.

Mastdarm ein unpaarer, viel dickerer Blindsack herab. — Auf der anderen Seite besitzen unter den Chätopoden die Aphroditeen sehr vielfach verzweigte Darmanhänge ²⁷⁾ und bei einigen Lumbricinen ²⁸⁾ kommt etwas Aehnliches vor. —

Zur Characteristik der Ordnungen der Anneliden können auch die Respirationsorgane nach den bis jetzt bekannten Forschungen nur wenig benutzt werden. In der Ordnung der Hirudineen ist nur eine Gattung, welche an den Körperseiten kiemenartige Anhänge hat, nämlich Branchellion Sav. Es ist jedoch durch die Untersuchungen von Cuvier und Blainville unwahrscheinlich geworden, dass diese Anhänge wirklich Kiemen sind; und somit wäre die ganze Ordnung der Hirudineen ohne äussere Kiemen. — Diesen Mangel an äusseren Kiemen würden die Hirudineen allein mit der untersten Ordnung der Chätopoden theilen, nämlich den Lumbricinen, wenn nicht unter den höheren Ordnungen die Aphroditen, Cymene u. a. gleichfalls der äusseren Kiemen entbehrten. — Bei Nereis sind zwar kiemenartige Anhänge vorhanden, aber sie dienen, nach Edwards ²⁹⁾, gar nicht zur Respiration, indem eine geringe Menge Blut nur zu ihnen hingeht. — Bei den Lumbricinen hat man im Körper blasen- und schleifenförmige Organe entdeckt, welche manche Beobachter für Respirationsorgane ansehen; eine analoge Erscheinung bieten Hirudo, Haemopis ³⁰⁾, Nephelis ³¹⁾, Branchiobdella Odier. ³²⁾ unter den Hirudineen, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass das Phänomen in der letztgenannten Ordnung noch allgemeiner sei. — Wenn dies der Fall wäre, so würde sich allerdings aus der Anwesenheit oder dem Mangel jener Organe ein Beitrag zur näheren Bestimmung der Ordnungen der Lumbricinen und der Hirudineen ergeben; da sie bei den Chätopoden ganz zu fehlen scheinen.

27) Edwards in Todd Encyclop. I. p. 169, und die dort angeführten Schriften.

28) Henle in Müllers Archiv. 1837. p. 79.

29) Edwards l. c. p. 211.

30) Moquin-Tandon l. c. p. 61.

31) Siebold vergl. Anat. der wirbell. Thiere. p. 216.

32) Henle in Müllers Archiv 1835. p. 576.

Ebenso nähert der Hermaphroditismus die beiden Ordnungen der Lumbricinen und Hirudineen, indem die anderen Chätopoden sämtlich getrennten Geschlechts zu sein scheinen. — Es ist zwar bekanntlich in neuerer Zeit von Steenstrup ³³⁾ der Hermaphroditismus in der Natur in Abrede gestellt worden und namentlich der Hermaphroditismus der Lumbricinen und Hirudineen. Jedoch reichen die bis jetzt bekannt gewordenen Beobachtungen noch nicht aus, eine solche Annahme zu stützen.

Das Nervensystem der Hirudineen ist wesentlich nicht verschieden von dem der Chätopoden; obwohl mancherlei Modificationen sich zeigen. Namentlich ist das weitere Auseinandertreten der beiden Nervenstränge, welche bei den Hirudineen sich berühren, hier häufiger. Bei den meisten Branchiaten dehnen sich unmittelbar hinter dem Gehirnknoten die beiden Stränge zu einem den Schlund umfassenden Ringe aus, dem sogenannten Schlundringe ³⁴⁾. Bei manchen laufen zwei knotenlose Fäden neben den sie verbindenden Knoten herab, wie bei *Amphitrite ventilabrum* ³⁵⁾, und *Phyllodoce* ³⁶⁾. — Schon bei den Lumbricinen liegen, nach Owen ³⁷⁾, die Bauchstränge des Nervensystems weiter getrennt als bei den Hirudineen.

Unter den Hirudineen hat schon Savigny ³⁸⁾ 3 Gruppen gebildet: die Branchiellien, die Albionien und die Bdellien. Er charakterisirt die erste durch die beiden an jedem Körpersegmente befindlichen halbrunden Blättchen, welche er für Kiemen ansieht, die aber, wie schon erwähnt,

33) J. J. S. Steenstrup *Unters. über das Vorkommen des Hermaphroditismus in der Natur. Ein naturhistorischer Versuch. Aus dem Dän. übers. v. C. F. Hornschuh. Mit Bem. v. Creplin, Fr. Müller, Karsch, M. Schulze und dem Uebers. Greifsw. 1846. p. 43 fg. 51 fg. 110 fg.*

34) R. Wagner *Icon. zoot. T. XXVII. f. XVI. nach Rathke de Bopyro et Nereide. — Quatrefages in Ann. d. sc. nat. 1844. T. II. p. 81.*

35) R. Wagner *Isis 1832. p. 657.*

36) Quatrefages *l. c. p. 95.*

37) Owen *lect. on the comp. anat. and phys. of the invertebr. an. Lond. 1843. p. 142. — Vgl. dagegen Siebold vergl. An. p. 195.*

38) Savigny in *descri. de l'Égypte, Par. 1809. Syst. des Ann. p. 106.*

nach Cuvier und Blainville, die Functionen der Kiemen nicht haben. — Die 2. Gruppe ist dadurch ausgezeichnet, dass der Mundnapf ein einziges Stück bildet und vom Körper durch eine starke Einschnürung getrennt ist. Bei der 3. Gruppe besteht der Mundnapf aus mehreren Stücken und geht allmählich ohne Abschnürung in den Hinterkörper über.

Zur ersten Gruppe gehören nach Savigny: Branchiobdellion Rudolphi s. Branchellion Sav.; zur zweiten: Albione Sav. s. Pontobdella Blainv. und Piscicola s. Ichthyobdella Blainv. s. Haemocharis Sav.; zur dritten: Bdella Sav., s. Limnatis Moqu. T.; Sanguisuga Sav. s. Hirudo auct. s. Iatrobdella Blainv.; Haemopsis Sav. s. Pseudobdella Blainv.; Nephelis Sav. s. Erpobdella Blainv. s. Helluo Oken; und Clepsine.

Diese Eintheilung von Savigny wurde von den meisten Zoologen mit mehr oder weniger Modificationen angenommen, während die Classificirung von Latreille nach den Augen oder von Burmeister nach den Kiefern weniger Anhänger fand.

Mir scheint gleichfalls die Savigny'sche Eintheilung mit einigen Modificationen den Vorzug zu verdienen. Wenn man daran festhält, den Saugnapf, der sich am hinteren Ende aller Hirudineen findet, einem Fusse zu vergleichen, so wird die natürlichste Unterabtheilung der Hirudineen die sein, Gattungen, welche mit 2 deutlichen Saugnäpfen (einem vorderen und einem hinteren) oder, wenn man so sagen will, mit 2 Füßen versehen sind, von denen zu sondern, welche nur einen Saugnapf (hinten) haben. — Bei den Gattungen Piscicola und Albione ist der vordere Saugnapf, wenn man von der verschiedenen Grösse absieht, wie der hintere gebildet; ebenso bei Branchellion Sav., bei welchem Thiere noch seitliche Blättchen hinzukommen, welche gleichfalls Bewegungsorgane zu sein scheinen. Der vordere Saugnapf dieser 3 Gattungen ist so wenig als der hintere geringelt, er besteht vielmehr nur aus einem Stücke. Auf dem Boden des vordern Napfes steht die Mundöffnung. An seinem hinteren Ende trägt er, wenigstens bei Piscicola, die Augen. Bei der anderen Gruppe der Hirudineen ist kein Napf am vorderen Körperende vorhanden. Auf der Gränze stehen *Cl. marginata* und *tessulata*, wo ein Mundnapf vorhanden ist, aber aus mehreren Ringen besteht. Betracht-

tet man die Thiere dieser Gruppe nach dem Tode, so bemerkt man, dass der Mund nicht am vordersten Körperende, sondern etwas weiter hinten steht und zwar an der unteren Fläche. Nur die Gattungen *Branchiobdella* Odier. und *Malacobdella* Blanchard. machen Ausnahmen, indem der Mund hier ganz endständig ist.

Die ersten Anfänge des Saugnapfs erkennt man bei einigen Gattungen, z. B. *Hirudo* durch einen Saum, welcher die Unterlippe umfasst. Ich finde keine Spur davon bei *Clepsine* und *Nephelis*; bei *Bdella* scheint diese Bildung des Saugnapfs ihren höchsten Grad erreicht zu haben, er erreicht hier fast die Napfform, besteht aber nicht aus einem Stücke; *ventouse ovale de plusieurs segmens, en forme de godet. Savigny.* — Wenn man daher nach der Ausbildung des vorderen Saugnapfs die Gattungen der Hirudineen aufzählen wollte, so würde die Stellung folgende sein:

A. Ein vorderer ungeringelter Saugnapf

- a. fehlt spurlos bei *Malacobdella* Blanchard., *Clepsine* und *Nephelis*;
- b. ist angedeutet bei *Aulastoma*, *Haemopsis*, *Hirudo*, *Branchiobdella* Odier;
- c. ist am stärksten bei *Bdella* und *Clepsine* α (s. u.).

B. Ein vorderer ungeringelter Saugnapf ist vorhanden,

- a. ohne Andeutung seitlicher Gliedmassen bei *Albione* und *Piscicola*;
- b. mit seitlichen gliedmassenartigen Blättchen bei *Branchellion* Sav.

Fr. Müller hat in einer schätzbaren Abhandlung ³⁹⁾ darauf hingewiesen, dass man bisher 2 Arten der Hirudineen zu *Piscicola* gezählt hätte, welche nicht dahin gehörten, nämlich *P. tessulata* und *marginata*. O. F. Müller beschreibt in seinem Werke ⁴⁰⁾ 2 Arten von *Hirudo* unter den eben angegebenen Namen. Ich habe nur Gelegenheit gehabt, die *Marginata* zu untersuchen, nicht aber die *Tessulata*. Bei der *Marginata* (*Hirudo cephalota* Carenea) ist zwar der Kopf durch eine Einschnürung vom übrigen Körper abgesetzt, und hat

39) Fr. Müller in Erichson Archiv f. Naturgesch. Bd. X. 370.

40) O. F. Müller de verm. I. 2. p. 45. u. 46.

allerdings die Form eines Saugnapfs, besteht jedoch nur aus einem Stücke, und mit vollem Rechte hat daher Fr. Müller diese Art von der *Piscicola*, wohin sie Moquin Tandon⁴¹⁾ versetzt hat, ausgeschieden, und sie zu *Clepsine* gesetzt. Ich möchte sie als Untergattung von *Clepsine* bezeichnen mit: *Clepsine* α . — Ueber die *Hirudo tessulata* habe ich kein Urtheil durch Anschauung. Nach der von Moquin Tandon gegebenen Abbildung hat sie eine ähnliche Bildung des Kopfs, wie die *Marginata*; hingegen sagt O. F. Müller: *Os et cauda, in orbiculum subtile planum dilatata, adeo similia sunt, ut, quiescente hirudine, vix distinguantur, nisi oculos spectator animadvertat*. Fr. Müller bezeichnet indess den Kopf als aus mehreren Ringen zusammengesetzt.

Der Darmkanal der Hirudineen zeigt eine Stufenfolge von der einfachsten bis zur sehr verzweigten Form. Ein einfaches Rohr stellt er bei *Nephelis* dar, ebenso bei *Malacobdella*, wo er nur länger und daher mehr gewunden ist.

Bei allen ist die Speiseröhre ohne seitliche Ausstülpungen. Hingegen zeigt der Magen bei *Albione* an seinem hinteren Ende einen unpaarigen nach hinten neben dem Darm verlaufenden Blindsack⁴²⁾; bei *Aulostoma* und *Haemopsis* einen eben solchen, aber jederseits⁴³⁾, bei *Hirudo*⁴⁴⁾, *Branchiodella*⁴⁵⁾, *Piscicola* (?)⁴⁶⁾ ausserdem auch seitliche Ausstülpungen; endlich bei *Clepsine* nicht nur am Magen, sondern auch am Darm. Bei *Clepsine* α , nämlich *marginata*, nach Fr. Müller und aus eigener Untersuchung, und bei *tessu-*

41) Moquin-Tandon l. c. p. 132. Tab. VII. fig. 2.

42) Wagner in *Isis* 1834. p. 131.

43) Moquin-Tandon *hirud.* p. 53.

44) Kuntzmann *anat. phys. Unters. über die Blutegel*. Berl. 1817. p. 31. Tab. II.

45) Henle in Müllers *Archiv*. 1835. p. 575.

46) Leo in Müllers *Arch.* 1835. p. 420. Fr. Müller de *hirudin.* p. 5. F. Müller gibt zwar p. 5 an, dass in *Piscicola* der Dünndarm ohne Anhänge sei (*exappendiculatum*), dies geht aber nicht aus Leo's Beschreibung hervor, da l. c. nur steht: „der Darmkanal ist an beiden Seiten mit 8 Blindsäckchen versehen.“ Fr. Müller hat *Piscicola* nicht selbst untersucht, s. l. c. p. 8. Not. 1.

lata, nach Fr. Müller, finden sich sogar noch seitliche Ausstülpungen vor dem Magen ⁴⁷⁾.

Der Schlund enthält mancherlei Eigenthümlichkeiten, welche zur Unterscheidung von Gattungen angewandt worden sind. Bei einigen ist der Schlund ganz glatt ohne Hervorragungen oder Höckerchen, eine einfache Röhre, so bei Malacobdella, Albione, Piscicola; bei andern finden sich im Schlunde Falten, so bei Nephelis und (nach Audouin) bei Branchelion Sav., bei andern Höckerchen (Kiefer) ohne Zähne, so bei Bdella und Aulostoma, bei noch anderen Höckerchen mit Zähnen, so bei Haemopsis und Hirudo; endlich bei Clepsine und Clepsine α ist die Speiseröhre vorstreckbar in Form eines Rüssels.

Nach den bis jetzt bekannten Beobachtungen finden sich Klappenapparate im Gefässsysteme nur im Rückenstamme von Clepsine und Piscicola. Bei Piscicola geometra entdeckte zuerst Leo die eigenthümlichen Klappen, Fr. Müller bei Clepsine ⁴⁸⁾. Uebrigens besteht in der Anordnung der Hauptstämme grosse Uebereinstimmung; nur bei Malaco- und Branchiodbella sind die Seitengefässstämme noch nicht gefunden. Hingegen herrscht in dem Verlaufe der einzelnen Gefässe bei den verschiedenen Gattungen eine ziemliche Mannichfaltigkeit.

Im Nervensysteme der Hirudineen zeigt sich im Allgemeinen eine gleichförmige Einrichtung. Einige und 20 Ganglien machen das aus 2 Hälften ⁴⁹⁾ bestehende Bauchmark aus, das vorn und hinten zu grösseren Ganglien anschwillt. Ein Verhältniss zwischen der Anzahl von Ringen und der der Ganglien besteht nicht. Aus den Knoten geht bei der Gattung Albione nur jederseits ein Nervenfaden ab, welcher dann nochmals zu einem Knötchen anschwillt ⁵⁰⁾. Bei Nephelis ⁵¹⁾,

47) Fr. Müller in Erichsons Archiv 1844. p. 373. Tab. X.

48) Fr. Müller de hirud. p. 7.

49) Die beiden Hälften hat man zuweilen Gelegenheit sehr deutlich zu beobachten, wenn man ein Stück des herauspräparirten Nervenstrangs abreisst. Hierbei geschieht es mitunter, dass an der abgerissenen Stelle zwei Hälften sich vollkommen getrennt haben und die eine Hälfte wohl ein ganzes Stück länger ist, als die andere.

50) Wagner Isis 1834. p. 131. Ic. zoot. Tab. XXVII. f. 23. — Audouin s. Ersch und Gruber allg. Encykl. II. Sect. Hirudo p. 10.

51) Audouin s. Ersch u. Gruber l. c. p. 10.

Hirudo ⁵²⁾, wahrscheinlich auch Haemopsis und Aulostoma, gehen von jedem Ganglion, mit Ausnahme der ersten beiden und des letzten, 2 Nervenfasern ab. Ebenso ist es bei Clepsine bioculata, wie man am herauspräparirten Nervenstrange auf das Deutlichste sieht. Es liegen hier bald die Anfänge der beiden Nervenfäden neben einander, bald über einander, zuweilen ist auch der eine abgerissen. — Hingegen soll, nach Audouin ⁵³⁾ und Blanchard ⁵⁴⁾, bei Clepsine complanata auch nur ein Nervenfaden abgehen und Fr. Müller ⁵⁵⁾ gibt sogar an, dass er diesen Bau des Nervensystems bei allen von ihm untersuchten Clepsinen gefunden habe. Wenn sich dies so verhält, so würde jedenfalls die Cl. bioculata eine Ausnahme machen. — Von allen unterscheidet sich aber Malacobdella am Meisten. Das Nervensystem besteht, nach Blanchard ⁵⁴⁾, aus 2 gehirnähnlichen Ganglien und einer doppelten Ganglienkette. Jene liegen zu beiden Seiten des Schlundes und sind durch eine Commissur mit einander verbunden. Die beiden mit Knoten versehenen Nervenstränge laufen seitlich bis an das hintere Körperende. Aehnlich scheint sich, nach Odier ⁵⁶⁾, bei Branchiobdella das Nervensystem zu verhalten.

Unter den Hirudineen gibt es Gattungen ohne Augen, wie Malacobdella, (Blanchard) und Branchiobdella Albione (Savigny) ⁵⁷⁾. Bei der Gattung Clepsine kommen in einzelnen Arten 2, 3 (?), 4, 6, und 8 Augen vor, bei Piscicola 4, bei Nephelis, Bdella und Branchellion Sav. 8, bei Aulostoma, Haemopsis, Hirudo 10.

52) Brandt u. Ratzeburg med. Zool. Bd. II. p. 250.

53) Audouin l. c.

54) Blanchard in Frorieps n. N. Bd. 39. 1847. p. 7. Fig. 2. 3. 4. 9.

55) F. Müller in Erichsons Arch. l. c. p. 373. Anm.

56) Odier in Isis 1832. p. 432.

57) Mit Unrecht schreibt gegen Savigny Moquin-Tandon der Albione Augen zu. Nach meiner eigenen Untersuchung finden sich gleichfalls keine.

Familie der Hirudineen.

A. Ohne einen ungeringelten Saugnapf am vorderen Körperende.

Malacobdella.	Branchiobdella.	Haemopsis.	Hirudo.	Aulostoma.	Bdella.	Nepheleis.	Clepsine.
I. Körper nicht geringelt.	II. Körper geringelt.	II. Körper geringelt.	II. Körper geringelt.	II. Körper geringelt.	II. Körper geringelt.	II. Körper geringelt.	II. Körper geringelt.
Ia. 2 völlig getrennte seitliche Nervenstränge.	IIa. 2 völlig getrennte Nervenstränge.	IIb. Der Nervenstrang besteht aus 2 neben einander in der Mittellinie liegenden Hälften.	IIb. Der Nervenstrang besteht aus 2 neben einander in der Mittellinie liegenden Hälften.	IIb. Der Nervenstrang besteht aus 2 neben einander in der Mittellinie liegenden Hälften.	IIb. Der Nervenstrang besteht aus 2 neben einander in der Mittellinie liegenden Hälften.	IIb. Der Nervenstrang besteht aus 2 neben einander in der Mittellinie liegenden Hälften.	IIb. Der Nervenstrang besteht aus 2 neben einander in der Mittellinie liegenden Hälften.
Augen fehlen.	Augen fehlen.	Augen vorhanden zehn.	Augen vorhanden zehn.	Augen vorhanden zehn.	Augen vorhanden acht.	Augen vorhanden acht.	Augen vorhanden.
Schlund glatt.	Schlund mit Kiefern und Zähnen.	Schlund mit Kiefern und Zähnen.	Schlund mit Kiefern und Zähnen.	Schlund mit Kiefern ohne Zähne.	Schlund mit Kiefern ohne Zähne.	Schlund ohne Kiefer.	Schlund mit hervorstreckbarem Rüssel.

B. Mit einem ungeringelten Saugnapf am vorderen Körperende.

Albione.	Piscicola.	Branchellion.
I. Ohne seitliche Anhänge.	I. Ohne seitliche Anhänge.	II. Mit seitlichen Anhängen.
Ia. Ohne Augen.	Ib. Mit Augen.	

Erklärung der Abbildungen.

Alle Figuren sind, wo es nicht ausdrücklich anders angegeben ist, von der Rückenseite des Thieres aus gezeichnet. — Die Zahl bezeichnet die Stärke der linearen Vergrößerung; in dieser Beschreibung bezeichnet die Zahl am Ende der Erklärung dasselbe.

- Fig. 1. *Clepsine bioculata* von unten gesehen. *o* Augeneunkte. *a*. Mundöffnung, *b*. durch die Haut durchscheinender Darm; *c*. Saugnapf. 8.
- 2. Von oben gesehen. 8.
 - 3. Dasselbe mit hervorgestrecktem Rüssel *d*. 8.
 - 4. Die Bestandtheile der von der schleimigen Oberfläche des Thieres abgerissenen Fetzen, in Form geschwänzter Fasern. 170.
 - 5. Zellen, welche die Cutis bilden, 170.
 - 6. Abgeschabtes der Haut; *a*. Epithelialzellen und Körnchen; *b*. Pigmentkugeln ohne deutliche Umschliessungshaut und ohne deutlichen Kern; *b'*. dieselben mit der Umschliessungshaut und einem Kerne *c*. 170.
 - 7. Eigenthümliche Gruppierung der Hautfasern am hinteren Körperende. 170.
 - 8. Gelber Fleck zwischen dem 12. und 13. Ringe. 170.
 - 9. Eier, welche auf der Haut in der Gegend des gelben Fleckes liegend, bei einigen Exemplaren gefunden wurden; *a*. mit einem S-förmigen Körperchen im Innern; *b*. mit diesem und einem Bläschen; *c*. mit einem Bläschen allein und oben aufgeplatzt; *d*. mit einem Bläschen. 170.
 - 10. Muskeln. *A*. Aeusserste Lage aus graden, queren, und schiefen Fasern bestehend. *B*. Tiefere Lage von breiteren Längsfasern. 170.
 - 11. Cirkelfasern in 2 hintereinander liegenden Ringen, aus 3 Faserbündelchen *h* und *h'*, *i* und *i'*, *k* und *k'* bestehend, welche sich am Rande kreuzen. 170.

- Fig. 12. Saugnapf mit Längsfasern radial nach dem Mittelpuncte laufend, und Kreisfasern. Zwischen den Gittern der sich kreuzenden Fasern Krystalle, *a.* 80.
- 13. Darmkanal. *C.* Schlund, *DD.* Speiseröhre; *b.* die Schlingen an seinem vorderen Ende; *f.* die Drüsen neben der Speiseröhre; *g.* Windung der Speiseröhre; *h.* Muskel-Anhänge der Speiseröhre; *M. M.* Magen; *i, k, l, n, o, p.* die 6 Ausstülpungen desselben; *T. T.* Dünndarm; *u, v, w, x.* die 4 Ausstülpungen desselben; *Z.* Dickdarm; *Z'* Mastdarm. 16.
 - 14. Drüsen neben der Speiseröhre. 170.
 - 15. *a.* Schlund; *O.* Speiseröhre; *b.* deren Schlingen am vorderen Ende; *l.* longitudinale Muskelfasern; *n.* Nervenfasern; *m.* Ganglien kugeln; *h.* muskulöse Anhänge des Magens. 70.
 - 16. Geschlechtsorgane. *o. o.* Eierstöcke; *o'* schon etwas zerrissen; *q.* Eierleiter; *r.* Uterus. — *S.* Samenkanäle; *t.* Hoden (?); *p.* Prostata; *m, n.* Saamenblasen; *x.* ductus eiaculatorius; *y.* Ruthenscheide. 26.
 - 17. Eierstock mit herausgetretenem Inhalt.
 - 18. Samenfaden und Körner. 170.
 - 19. Der aus dem Körper herauspräparirte Nervenstrang.
 - 20. Nervenstrang mit 23 Knoten; *C.* Hirn; *F.* letzter Knoten. 30.
 - 21. *C.* Hirn; *D. D.* Knoten; *k.* Kern der Ganglienkörper; *n.* austretende Nerven des Nervenstrangs; *r. r.* die den Nervenstrang umhüllende, bei *r'* zwischen die beiden Hälften eindringende Membran; *w, w.* die zu den Augen gehenden Nervenfasern; *z. z.* die schlingenförmig sich umwendenden Nervenfasern des Hirns; *x. x.* die beiden Hälften des Nervenstranges; *O.* Speiseröhre. — *α.* 1. Knoten des sympathischen Nervensystems; *β. β.* die folgenden Knoten; *γ.* der abgehende Faden; *δ.* dessen Ausbuchtungen. 100.
 - 22. Hinterster Knoten des Nervenstranges. 170.
 - 23. Grosse Ganglienkörper aus dem sympathischen Nervensystem mit abgehenden Nervenfasern. 170.

- Fig. 24. *A.* Augen; *B.* Ausstülpungen des Dünndarms; *C.* Dickdarm; *X.* Rückengefäß; *a.* sein hinterer Anfang; *b.* seine Fortsetzung; *c.* Ringgefäße um die Ausstülpungen des Dünndarms + Uebergang in die Kammern; *I* bis *XV.* die fünfzehn Kammern; *d, e, f, g.* die 4 aus der 12. 13. 14. 15. Kammer hervorgehenden Gefäße; *h, i, k, l.* deren Fortsetzungen; *s.* Zweig, der sich auf der Speiseröhre verbreitet; *u.* wo er ins Bauchgefäß mündet; *N.* Bauchgefäß; *z. z.* die aus ihm kommenden Aeste; *m.* die Schlingen; *p.* die zum Rückengefäße hinlaufenden Fortsetzungen; *t. t'.* die beiden diese Fortsetzungen aufnehmenden Stämme; *γ.* das Verbindungsgefäß zwischen Bauch- und Seitengefäß; *O.* Seitengefäße; *g.* ihre Anastomosen; *O¹ O² O³* die aus dem Seitengefäße kommenden Aeste zur Verbindung mit dem Rückengefäße; *λ λ' λ'' λ'''* deren Verzweigungen an die Randgefäße des Darms; *O¹* deren rücklaufender Ast. 36.
- 25. *A.* Ast aus der 15. Kammer; *r.* Zweig der zur Speiseröhre geht; *s.* Stelle, wo er in einem Bogen nach vorn umwendet; *t.* Spaltung in 3 Aeste; *u.* Uebergang in das Bauchgefäß. 170.
- 26. *XIII, XIV, XV.* Die 3 vordersten Kammern; *r. r.* Klappen; *s.* Stiel; *w.* Wandung; *∞.* Andeutung der während der Systole stärker contrahirten Stelle. 170.
- 27. Die 3 hintersten Kammern ausgedehnt; *I. a.* Vorkammer. 170.
-

N a c h t r a g.

Nachdem der Druck vorstehender Abhandlung eben vollendet war, kommt mir heute (7. März) der Bericht der zool. Anst. zu Würzburg für d. J. 1847/48 von Kölliker, Leipz. 1849, zu. In diesem findet sich p. 14 eine Abhandlung von F. Leidig: *zum Circulations- und Respirations-System von Nephelis und Clepsine mit einer Tafel Abbildungen*. Die Beobachtungen des Verfassers stimmen in manchen Puncten mit den meinigen überein, in anderen hingegen weichen sie davon ab. Nach Leidig endet das Rückengefäß im Anfange des hintersten Körperdrittheils mit einer freien Oeffnung. Leidig erklärt zugleich dabei die Angabe von Grube, nach welchem von dem contractilen Rückengefäße hinten eben so viele Aeste abgehen, als der Darm Blindsäcke hat, für unrichtig. — Grade diese Stelle des Gefäßsystems gehört zu denen, welche am Schwierigsten zu untersuchen sind und im Anfange meiner Beobachtungen kam ich in der That zuerst zu Ansichten, welche mit denen Leidigs und zu solchen, welche mit denen Grubes zusammenfallen. Ich musste sie aber beide wieder aufgeben, nachdem ich fortgesetzt bei Lampen- und Tageslicht das Gesehene prüfte, und so deutlich wiederholt meine Angaben bestätigt fand, dass kein Zweifel mir blieb. An dieser Stelle liegt das Bauchgefäß, der Darm und endlich viel Pigment, fast über einander; was alles dazu beiträgt, die Schwierigkeit zu vermehren. Dazu kommt noch, dass grade an dieser Stelle die Contractilität des Rückengefäßes rhytmisch wird, dass von da an die sogenannten Kammern entstehen, dass hier die Wandung dicker wird. Wenn ich aber an die Anschauungen denke, wo die runde, gewissermassen aufgeblähte erste Kammer deutlich ihre 3 Communicationen, wie sie in der 24. Figur dargestellt sind, mit 2 seitlichen und einem Mittelgefäße zeigte, wo einzelne Blutkörperchen von diesen Gefäßen eintretend in die erste Kammer verfolgt wurden, wo man die ununterbrochene Fortsetzung der Wände der Kammer in die genannten 3 Stämme

wahrnahm, so schwindet jedes Bedenken. Somit schliesse ich mich der Grube'schen Beobachtung hinsichtlich der Verbindung der den Darm umgebenden Gefässe mit dem contractilen Rückengefässe ganz an. Am Schwierigsten blieb es natürlich, den mittleren Gefässstamm, der grade über dem Bauchgefässe liegt (Fig. 24. b) zu sehen, weil die Bewegung der Blutkörperchen im Bauchgefässe und die des Darmes oft stören; und daher sieht man ihn allerdings nicht bei jedem Thiere. Wendet man hingegen Lampenlicht an, so gelangt man bald zu der richtigen Auffassung.

Die Klappen im Rückengefässe beobachtete auch L., obwohl er ihre Zahl nicht angibt. Er bemerkt dabei, dass die mikroskopischen Bestandtheile der Klappen, welche er für Zellen ansieht, so lose zusammenhängen, dass bei einigermassen tumultuarischen Bewegungen des Thieres diese Zellen sich losreissen und im Blute fortgeschwemmt werden. Wenn der Verfasser mit dieser Bemerkung andeuten will, dass die Klappen abfallen und verschwinden, so kann ich das nicht bestätigen. Hunderte von *Clepsine bioculata* habe ich untersucht, jedoch niemals die Klappen vermisst. Ich will zwar nicht die Zellennatur der Klappen in Abrede stellen, ich habe mich aber nicht davon überzeugt.

Aus dem Rückengefässe gehen vorn nach L. Seitengefässe aus, welche sich nach hinten wenden. Dasselbe habe ich beobachtet, nur mit dem Unterschiede, dass ich 3 (Fig. 24 d. e. f.), Leidig nur 2 angibt, welche er beide nicht nur fast bis an das Schwanzende gehen, sondern sie auch in das Bauchgefäss hinten münden lässt. Wie meine Beobachtungen davon verschieden sind, geht aus der Beschreibung und Abbildung der Fig. 24 hervor. Eine Ansicht derselben gibt vielleicht Aufschluss über die abweichenden Beobachtungen und man wird sich überzeugen, wie leicht es ist, das Gefäss *O'* an der Stelle, wo es an der Schlusschlinge von *d* liegt, für eine Fortsetzung des letztern zu nehmen. Wenn es auch mühsamer ist, den Weg zu verfolgen, den das Gefäss Fig. 24. *d* nimmt und es daher wohl leicht geschehen kann, den nach hinten gerichteten und den dann nach vorn zurückkehrenden Zweig für 2 verschiedene Gefässe anzusehen, so kann man doch an jeder, selbst todten *Cl. bioculata* eine

ganze Strecke z. B. zwischen dem 7. und 21. Ringe die drei neben einander liegenden Gefässe, die Fig. 24. mit *d. e. f.* bezeichnet sind, leicht erkennen. Verfolgt man diese Gefässe zuerst beim Lampenlicht nach hinten, so wird man den Verlauf genau so finden, wie ich ihn beschrieben habe.

Der vorderste, vom Rückengefässe ausgehende Endast ist von Leidig in seinem Anfangstheile ganz so beobachtet, wie von mir. Er bezeichnet ihn als unpaaren Stamm, der eine ziemlich weite Strecke hin kontraktile sei, spiralig gewunden, zur Seite der Schlundröhre nach vorn laufe. Was aber weiter L. von der Fortsetzung dieses Stammes sagt: dass er wieder nach hinten biege, um zur Basis der Schlundröhre zu gelangen, in diese eintrete, und durch Theilung und Wiedervereinigung 4 Schlingen bilde, das stimmt Alles nicht mit dem überein, was mir die Beobachtung gezeigt hat. Der unpaare Stamm ist derselbe, welcher am vorderen Körperende sich gabelförmig theilt und umbiegt, (Fig. 24. *g*) und diese Umbiegungen münden in das Bauchgefäss; und was L. zur Schlundröhre gelangen sah, ist wahrscheinlich das Gefäss *s* Fig. 24.

Das Bauchgefäss fand L., ebenso wie ich, nur vorn und hinten mit Aesten communicirend, in seinem übrigen Verlaufe ungetheilt; auch er sah, wie ich, in dem Endstücke des Thieres die Schlingen, jedoch nur 5 bis 6 (ich 8 bis 9). Er lässt aber diese Schlingen wieder ins Bauchgefäss zurückkehren, da sie doch vielmehr zum hinteren Theile des Rückengefässes laufen.

Leidig sah bei jungen Individuen im Rückengefässe keine Blutkörperchen, bei erwachsenen nur hie und da und glaubt, dass sie möglicherweise durch Druck des Deckglases hineingerathen seien. Ganz junge Thiere eignen sich allerdings nicht zur Untersuchung, weil bei ihnen die Cirkulation leicht stockt und unregelmässig wird, daher man sehr häufig keine Blutkörperchen mehr laufen sieht. Von grösseren Thieren weiss ich kaum einen Fall, in dem ich, so lange das Thier noch nicht völlig erschöpft war, Blutkügelchen in den Kammern des Rückengefässes vermisst hätte.

Endlich nimmt Leidig ein zweifaches Gefässsystem an, von denen das eine mit starren Wandungen versehen sei, das an-

dere einen mehr lacunen- oder sinusähnlichen Character und nicht überall deutlich gesonderte Wandungen habe, aber durchweg contractil erscheine. Zu ersterem rechnet er das Rücken- und Bauchgefäß, zu letzterem die Seitengefäße. Er glaubt, dass ersteres durch die schon erwähnte offene Mündung des Rückengefäßes mit dem zweiten communicire. Von dieser Oeffnung habe ich oben schon gesprochen. Die Seitengefäße beschreibt er wesentlich in derselben Weise, wie ich sie gesehen habe, vorn und hinten und durch viele querlaufende Stämme mit einander verbunden. Er erkennt den Seitengefäßen bei erwachsenen Thieren bestimmte Wandungen zu, was ganz mit meinen Beobachtungen stimmt. — Ausserdem aber soll nach der ganzen Länge des Körpers ein mittlerer Stamm laufen, der gleichfalls durch Seitenzweige mit den Seitengefäßen communicirt; die Queranastomosen sollen in der Diastole öfters zu weiten blasenförmigen Räumen sich erweitern. Ich habe allerdings gleichfalls solche sinusartige Gefäße gesehen, aber nur neben der Speiseröhre und nicht am hinteren Körpertheile, wie ich auch in meiner Beschreibung erwähnt habe, auch bezweifle ich ihren Zusammenhang mit den Seitengefäßen.

Die Basaltsäulen von der Kasseler Ley im Siebengebirge.

von **C. Otto Weber**, stud. med.

Mit Abbildungen, Taf. VII.

In geringer Entfernung vom Rheinufer erstreckt sich vom Siebengebirge gegen Nordwesten bis in die Gegend von Bonn eine Reihe basaltischer Kuppen (die s. g. Dollendorfer Hard, die Jungfernhard, die Kassler Ley bei dem Dorfe Oberkassel, der Rückersberg, der Ennert, und endlich Bonn schräg gegenüber eine halbe Stunde landeinwärts der Finkenbergl),

ZOBODAT - **www.zobodat.at**

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande](#)

Jahr/Year: 1849

Band/Volume: [6](#)

Autor(en)/Author(s): Budge Ludwig Julius

Artikel/Article: [Clepsine bioculata Savigny. 89-155](#)