

BOTANISCHES INSTITUT
der Universität Wien

Bibliothek

J.-Nr.

1327

Sign.

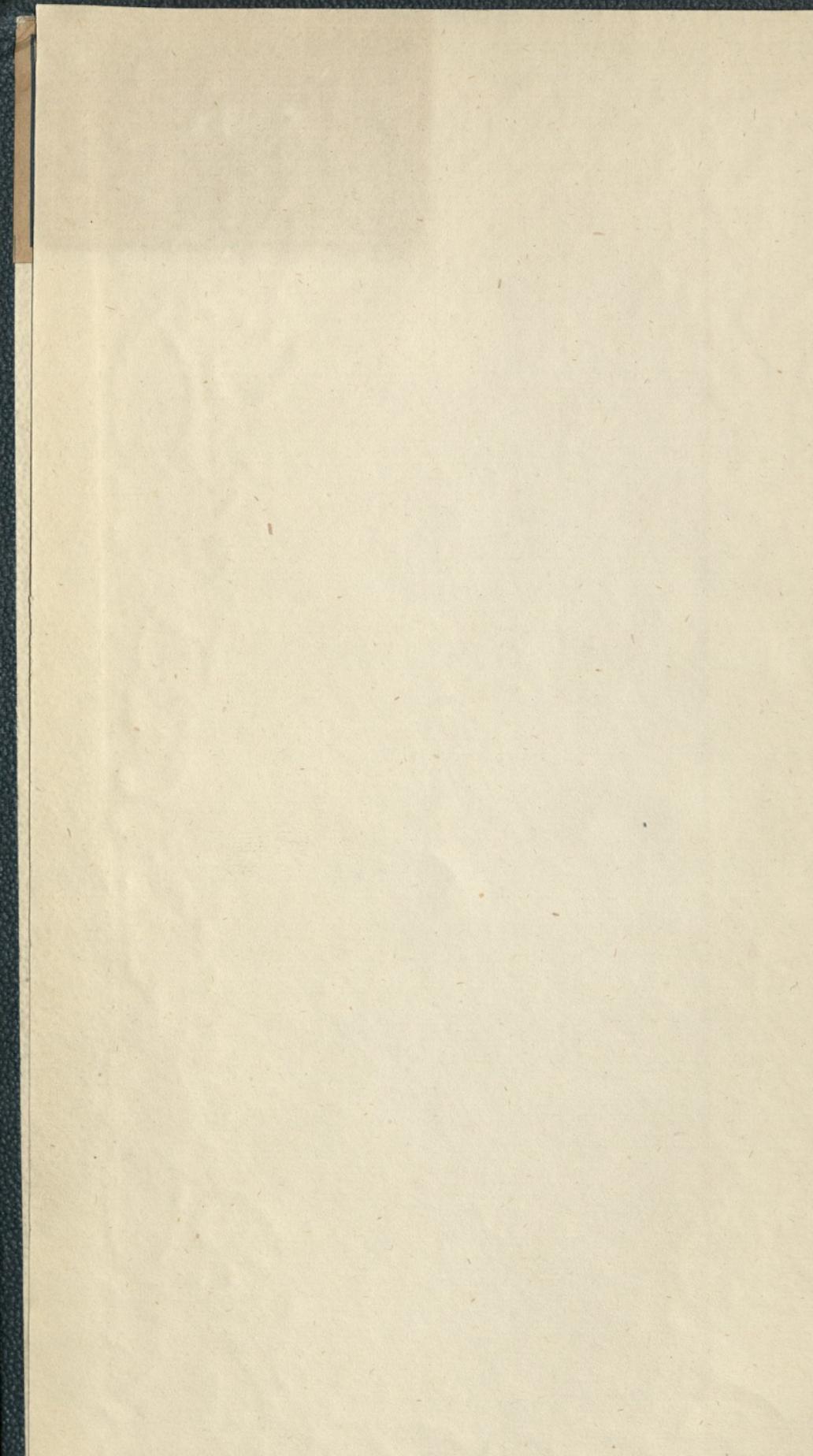
Z 158/3

BOTANISCHES MUSEUM
der k. k. Universität.

J.N^o 1327.

B

28/3.



Anatomisch = physiologische

Untersuchung

über die

Zeichmuskeln

von

F. F. Unger,

Doctor der Arzeneykunde.



Mit einer lithographischen Tafel.

Wien, 1827.

Im Verlage von J. G. Heubner.

Handwritten text at the top of the page, possibly a title or author's name, appearing as "Handwritten text at the top of the page".

Handwritten text in the upper middle section, possibly a title or author's name, appearing as "Handwritten text in the upper middle section".

über die

Handwritten text in the middle section, possibly a title or author's name, appearing as "Handwritten text in the middle section".

von

Handwritten text in the lower middle section, possibly a title or author's name, appearing as "Handwritten text in the lower middle section".

Doctor der Medicin



Handwritten text at the bottom of the page, possibly a date or location, appearing as "Handwritten text at the bottom of the page".

1827

Im Verlag von J. G. Reuber

D e m

Hochgeborenen Herrn

F e r d i n a n d

Grafen Colloredo-Mansfeld,

Commandeur des St. Leopold-Ordens, Verordneter der
nied. österr. Landstände, Mitgliede der k. k. Ackerbau-
Gesellschaft in Wien 2c. 2c.

d e m

Freunde und Förderer

d e r

Naturwissenschaften

gewidmet

a u s A c h t u n g.

1790

Verordnungen

der

Landes-Regierung

in Betreff der
Verordnung des Königs
vom 17ten März 1790
betreffend die
Einrichtung einer
Landes-Regierung
in der Provinz
Pommern

1790

Verordnungen

der

Landes-Regierung

in

der Provinz

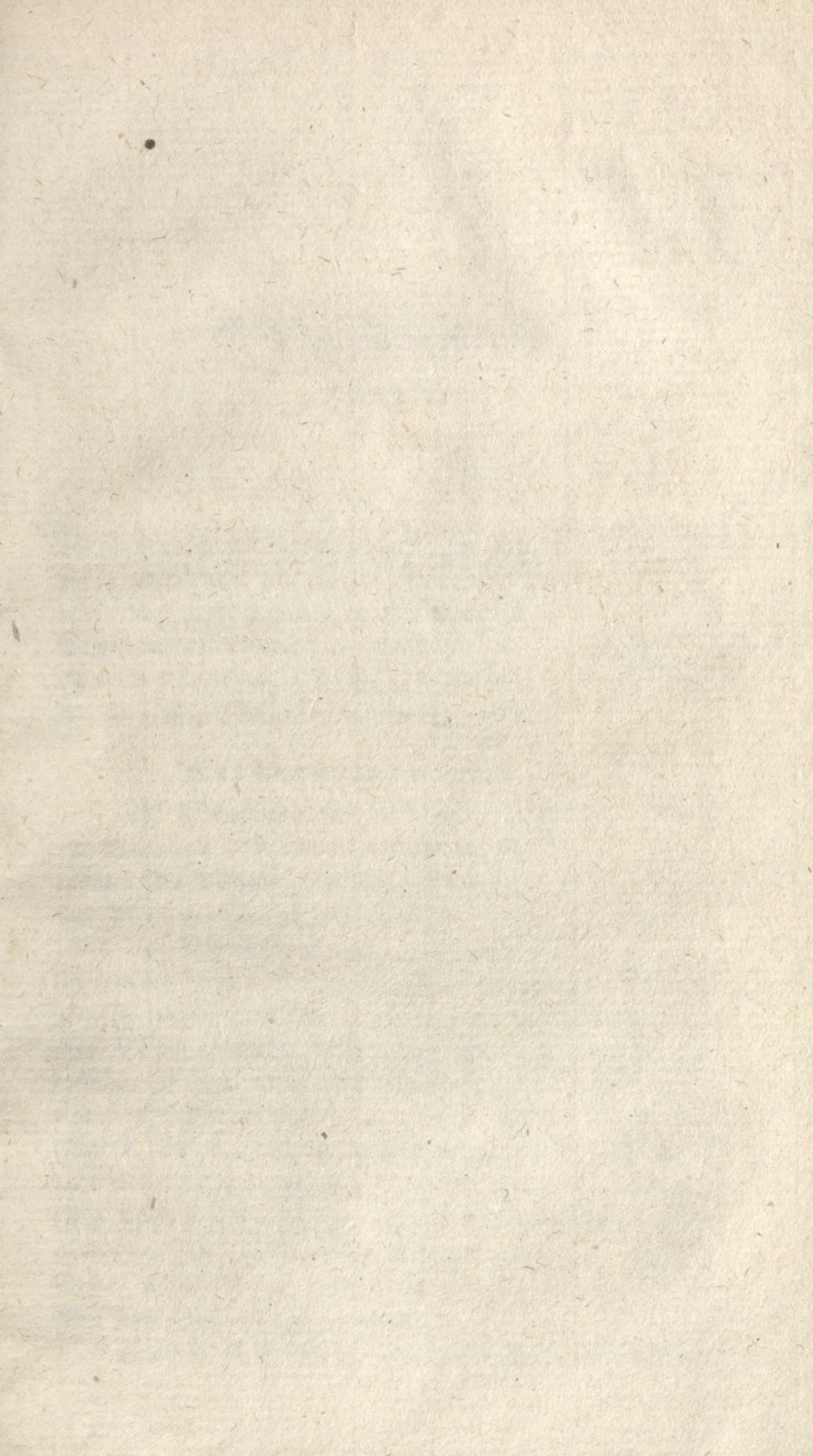
Vorwort und Einleitung.

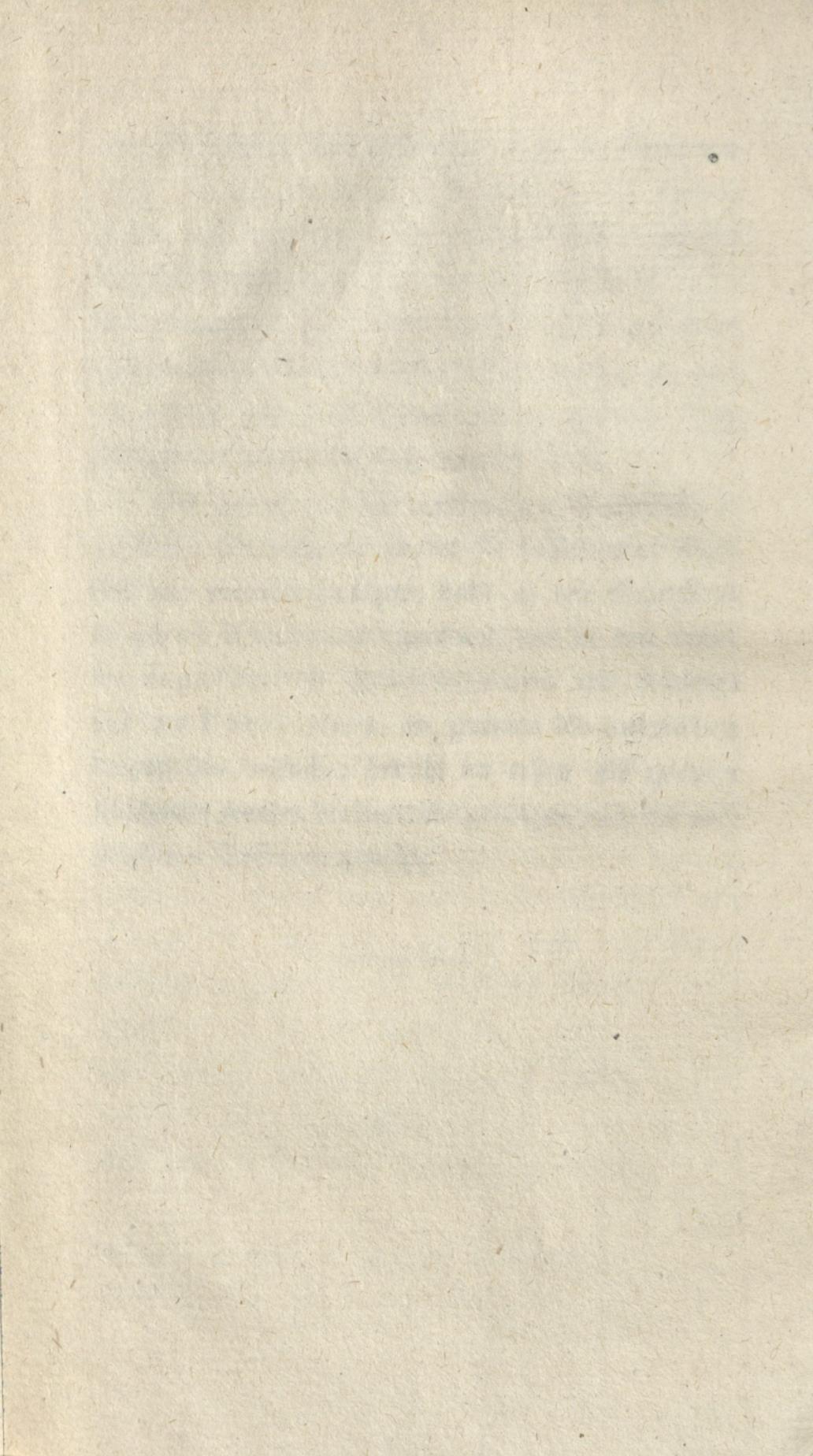
Es gibt wohl vielleicht keinen Gegenstand der vergleichenden Anatomie, der von der einen Seite mit so viel Interesse, von der andern mit so viel Schwierigkeiten in der Untersuchung begleitet wäre, als die Classe der Weichthiere. Ihre genauere Zergliederung begann, nachdem Swammerdam und Poli vorausgegangen waren, erst durch Cuvier; ihm folgten mehrere deutsche und englische Naturforscher. Jene aber in der Untersuchung jener Thierclassen weniger von der Natur begünstigt, haben indeß die Land- und Süßwasser-Mollusken einer näheren Beachtung gewürdigt. Was Dfen, Carus, Bojanus, Treviranus, Meckel, und mehrere andere leisteten ist zu bekannt, als daß es hier einer Erinnerung bedürfte. Indesß wird man doch gerne gestehen, daß noch hier und da Lücken geblieben, die dem Eifer des Nachkommenden ein Feld der weitem Forschung überließen.

Nur diesem ist es beyzumessen, wenn ich im vorliegenden Werkchen zum Gegenstande einer Inaugu-

ral-Dissertation Untersuchungen über die Leichmuschel (anodonta anatina) wählte, die ich mehrere Jahre hindurch in meinen Mußestunden anstellte. Der Unterrichtete kennt die Schwierigkeiten, die derley Untersuchungen mit sich führen, und die ich von vielen Hülfsmitteln entblößt doppelt fühlen mußte, zu sehr, als daß ich nicht eben deßhalb auf ein milderes, nachsichtigeres Urtheil Anspruch machen dürfte.

Um den zwar nicht weitläufigen Gegenstand in gehöriger Ordnung und in der sie begleitenden Klarheit aus einander zu setzen, habe ich den Gegenstand in zwey Abschnitte getrennt, und in dem ersten die vegetativen Formationen mit Rücksicht auf ihre Functionen, im zweyten die animalen darzustellen versucht; sowohl im ersten als zweyten Abschnitte wurden die Unterabtheilungen nach den verschiedenen Systemen gewählt.





Erster Abschnitt.

Vegetative Sphäre.

Unter den dieser Sphäre angehörigen Organen findet, wie der Kundige wohl zur Genüge weiß, eine große noch immer nicht durchgängig zur Klarheit gedeutete Mannigfaltigkeit und Verschiedenheit Statt; vor allen aber treten uns zuerst die Verdauungswerkzeuge entgegen, weswegen wir ihnen auch sogleich unsere Aufmerksamkeit schenken wollen.

Verdauungswerkzeuge.

Die Leichmuschel wie alle übrigen Muscheln, ja wie alle Weichthiere (Mollusca) überhaupt, wozu auch sie gehört, nehmen ihre Nahrung, welche größtentheils erdige, (Thier- und Pflanzen-) schleimige Bestandtheile auszumachen scheinen, durch eine Mundöffnung auf, und entleeren die unassimilirbaren und durch die Verdauung zwar veränderten, jedoch nicht gänzlich verwendeten Theile derselben mit mannigfachen thierischen Säften vermischt durch einen After. Die Mundöffnung befindet sich nach vorne oder, wenn wir die Muschel gleich einem Menschen aufstellen, so daß der spitzigere Theil nach (Fig. 8.) unten gekehrt ist, nach oben am Grunde des Fußes dicht unter dem Schulter- oder obern Schließmuskel der Schale. (Fig. VIII. d.) Um sie sitzen wie in der Flußmuschel (*Unio pictorum*) vier Kiemenartige Blättchen paarweise zu jeder Seite, deren wir noch später, wo von den Lasterorganen die Rede seyn wird, erwähnen werden.

Uebrigens ist der Mund ganz unbewaffnet und erweitert

sich sogleich zur Speiseröhre, die sich ebenfalls nach kurzem Verlaufe zur Magenhöhle ausdehnt, und keine Ausführungsgänge von Speicheldrüsen, wie etwa bey den Schnecken, aufnimmt. Die Magenhöhle kann man sich am besten als kuglichte, durch mehrere Quer- und Längenwulste ungleiche Höhlung in der Substanz der Leber, die sie rings umgibt, vorstellen, in der sich zahlreiche Oeffnungen, Mündungen der Gallengänge, (Fig. IV. c.) befinden. Hieher gehört noch ein besonderes Gebilde, das sonst in allen Muscheln, so wie auch in unserer vorkommt, sich aber seltsam genug in der Flussmuschel nicht findet; es ist der sogenannte Krystallstiel (*Stylus crystallinus*) den ich auch in der X. Figur abbildete. Er liegt angeheftet über einen drüsigen Wulst des Magens, wahrscheinlich ein Product von dessen Secretionsthätigkeit, und scheint mir wenigstens, obwohl ihn andere mehr mit dem Liebespfeil der Schnecken vergleichen, als erstes Rudiment des Gebisses die Bedeutung dieses letzteren zu haben. Ich stütze meine Meinung auf die Aehnlichkeit eines eben solchen Rudiments bey Schnecken, dem es sowohl, in seiner knorplichhäutigen Bildung als anderseits rücksichtlich seiner Lage gleichkommt, auch auf die Erscheinung desselben Organs in der Magenhöhle höherer Thierklassen, namentlich der Krustenthiere und Insecten. Aus dem Magen entspringt, wenn wir die oben festgesetzte Aufstellung des Thieres als Norm annehmen, der Darmkanal nach vor- und abwärts und macht sechs, nimmt man auch die Afterbeugung dazu, sieben Beugungen, ehe er sich endet.

In seinem Verlaufe ist der Nahrungskanal durch sehnige mehr oder weniger ästige Stränge, die zum Theil von der ganzen Außenseite des Magens und der einen Hälfte der äußern Fläche des Darmkanals zur Muskelhaut des Fußes, zum Theil quer von einer Wandung zur andern übergehen, befestiget; er ist ungleich, bald breiter, bald schmaler, immer aber etwas zusammengedrückt und schließt bey seinem anfänglichen und endlichen Verlaufe nur schwach mit ihm verbundene Wulste ein (Fig. III. IV. V.), deren Verrichtung den Physiologen bisher noch immer ein Räthsel ist. —

Man wollte sie zu männlichen Organen — zu Eyerleitern machen, — beydes sind sie jedoch höchst wahrscheinlich nicht, da sie überdieß keine hohlen Kanäle sind, wie man wohl zu glauben verführt seyn könnte.

Was den Inhalt des Darmkanals, der seine Windungen, kurz nachdem er den Magen und die ihn umkleidende Leber verließ, durchaus in dem den größten Theil des Fußes ausfüllenden Eyerstocke macht, betrifft, so fand ich denselben vom Anfange bis hin wo sich die Kolbe des Mastdarmwulstes einfügt (Fig. III. IV. 5.) lediglich aus flüssiger etwas zäher, schleimiger Substanz bestehend, die nebstbey durch die mitgetheilte Galle gelbroth erschien, und wenigstens nach meinen Beobachtungen niemahls Eyerhülsen enthielt. Von da aber bis zu seiner Endigung, die er größtentheils außer der Masse des Fußes verfolgt, und zwar am Rücken dicht unter dem Schloßbande, wo er sogar, wie wir es fast bey allen Muscheln bemerken, durch das Herz geht, finde ich hie und da (Fig. 8. g.) Stellen angehäuften Unraths, der ganz erdig und schleimig aussieht und im Wasser und Alkohol nicht löslich ist. Solche Stellen kann man vorzüglich in der zweyten Figur im Verlaufe des Mastdarmes wahrnehmen.

Wie läßt sich nun nach dieser Beobachtung die sonst viele Gründe für sich habende Meinung Treviranus, (Zeitschrift für Physiologie B. I. Hft. I. Seite 38) und Mery's (Mém. de l'Acad. des sc. de Paris 1710) nach welchen ein beständiges Strömen des Wassers durch den Nahrungskanal, welches durch den Mund eindringe, und aus dem After wieder hervorgespritzt werde, vereinigen? Würden dann wohl Excremente angehäuft werden können, müßte der Darmkanal nicht immer wie ansgewaschen erscheinen? und müßte endlich diese Strömung nicht bemerkt werden können? Ich glaube dem Schlunde vielmehr eine saugende Thätigkeit, wodurch die im Wasser enthaltenden Nahrungstoffe des Thieres, in die Magenöhle gelangen und von da zum Theile mit dem überflüssigen als Vehiculum dienenden Wasser wieder ausgestoßen werden, beylegen zu müssen.

Anlangend endlich die Afteröffnung, die, nachdem der Mastdarm um den Hüft- oder untern Schließmuskel der Schalen die letzte Beugung machte, wieder nach aufwärts gerichtet ist, so befindet sich diese (Fig. VIII. i.) in einem eigenen besonderen Kanale, der vorn durch das Zusammenstoßen der vier Riemenblätter und des Mantels, nach rückwärts durch einen später zu erwähnenden drüsigen Körper durch den Hüftmuskel und den Mantel gebildet wird, und nach oben rings um den Fuß frey und nach unten und hinten ebenfalls offen ist, und so die hintere Athemröhre oder bestimmter ausgedrückt die Afterröhre darstellt, durch die endlich aller Unrath mit dem ausgeathmeten Wasser ausgeworfen wird.

In seinem ganzen Verlaufe ist der Nahrungskanal muskulos und, wie schon bemerkt, durch sehnige Muskelfasern, die quer von einer Wandung des Fußes zur andern verlaufen, in seiner bestimmten Lage festgehalten, und kann selbst durch Ortsbewegungen, die dieß Thier mittels des Fußes vollzieht, wenig oder gar nicht aus seiner Stelle verrückt werden.

Vergleicht man nun Form, Structur und Verlauf des Nahrungskanals der Leichmuschel mit jener der ihr zunächst verwandten Gattung der Flußmuschel, so finden sich zwar in Beziehung erstgenannter beyder Momente keine bedeutend auffallenden Unterschiede, nichts desto weniger aber Unterschiede in Rücksicht des Verlaufes. Der Darmkanal macht bey der Flußmuschel ungeachtet der verhältnißmäßigen gleichen Länge nur fünf Beugungen, und auch diese zeichnen sich durch ganz andere Lagerungsverhältnisse aus.

Man vergleiche die 9. und 11. Figur der II. Tafel aus Carus Zootomie.

H a u t s y s t e m.

Der nächste Schritt von den Verdauungswerkzeugen führt uns zu seinem durch Function und Bedeutung polar entgegengesetzten Hautsysteme, das man füglich als umgestülpten, die übrigen Eingeweide umfassenden Darm betrachten kann. War daher das vorwaltende Lebensverhältniß des Nahrungs-

Kanals Aufnahme, Assimilation der von außen zugeführter materieller Stoffe, so muß nothwendig das Vorwaltende des Lebensprozesses der Haut in ihrer ursprünglichen Wechselwirkung mit luftförmigen Stoffen Ausscheidung, Verflüchtigung, d. i. Athmung seyn, und uns als primitive Function aller später zu betrachtenden Ausscheidungen erscheinen.

Auch in den Muscheln ist die innere Bildung des Hautorgans oder der Hautfläche, von der wir nun zuerst sprechen wollen, von jener der zunächst unter ihnen stehenden Ordnungen minderer Thiere wenig unterschieden, und kann immer noch eine bloße Schleimhaut genannt werden. Sie überzieht den ganzen Körper und nimmt besonders am Fuße eine nicht unbedeutende unterliegende Muskelschicht auf, und gibt auf diese Art, besonders durch die querlaufenden sehnigen Muskelbündeln, welche von ihr entspringen, den durch sie umschlossenen Eingeweiden Festigkeit und Halt. Bemerkenswerth ist noch ihre besondere Elasticität, wodurch es geschieht, daß auch bey beträchtlichen Verengerungen und Verkürzungen des Körpers wenig Falten entstehen.

Eine den Mollusken eigenthümliche Fortsetzung des Hautorgans findet sich sowohl bey Muscheln als Schnecken in der Bildung des sogenannten Mantels, dem bey ersteren, der von ihm unmittelbar umgebenen Kiemen wegen, unser geniale Oken die Bedeutung der Kiemenhaut (*Membrana branchiostega*) vindicirte.

Er ist nach vorne offen und bildet den sogenannten großen Mantelspalt; nach hinten ist dessen rechter und linker Flügel genau an die darunter liegenden Rückentheile des Thieres mit einer der Länge nach laufenden wulstigen Erhabenheit verwachsen. Außer dem bilden seine an einander stoßenden Blätter einige Linien unter dem Herzen an der hintern Ausschweifung der Schale einen kleinen Schließ, den man den Rückenschließ nennt, und durch den man mittelst einer Sonde in die Afterröhre gelangt.

Der Mantel ist als eigentliche mit Muskelfasern durchwebte, und darum auch der Verkürzung und Verlängerung

fähige Schleimhaut anzusehen, und als solche betrachtet, ist es begreiflich, in wie naher Beziehung die Muschelschalen als Producte ihrer Secretionsthätigkeit erscheinen. Die Bildung derselben aber geht auf folgende Art und Weise vor sich. Der auf seiner äußeren Oberfläche ausgesonderte Schleim, der sich als Schleimnetz repräsentirt, gerinnt, und es entsteht ein feines Oberhäutchen, das sich wenigstens bey der Leichmuschel mehreremale wiederholt, aber nicht, wie man vielleicht meinen könnte, von der ganzen Mantelhaut, sondern lediglich von dem Saume derselben produziert wird. Die übrige große Fläche der Mantelhaut sondert bloß erdige Masse ab, größtentheils aus kohlensauren Kalk bestehend, die, je weiter die Schichten die innere Oberfläche erreichen, mit thierischer Gallerte vermengt der Schale den schönen Perlmutterglanz ertheilt.

Durch die allmähliche Ansetzung aber der Schichten über und neben einander, oder durch die im Wachsthum gegründete successive Ausbildung der Muschelschalen, erhalten diese Ringe, die man an der Fig. I. deutlich bemerken kann, und welche wie *Carus* bemerkt an die Jahresringe der Pflanzen erinnern. So scheint die Schale im Verhältnisse auch in die Dicke zuzunehmen, als sie an Ausdehnung gewinnt; wenigstens beweisen dieß Sandkörnchen durch was immer für einen Zufall in die Cavität der Schale des lebenden Thieres gebracht, die da von der perlmutterartigen Masse überzogen wurden.

Hierher gehört auch die Perlenerzeugung, die, obwohl sie in den der Leichmuschel verwandten Geschlechtern häufiger Statt findet, doch auch in ihr bemerkt zu werden verdient. *Gray* (*Frovierys Not. N. 229. S. 1825.*) hat durch die Entdeckung, daß die Chinesen dadurch, daß sie Stücke von Perlmutter unter den Mantel von *Barbula plicata* schieben, und so auf eine künstliche Art Perlen erzeugen, bewogen, ähnliche Versuche auch an der Leichmuschel und Flußmuschel gemacht. Er theilt die Resultate seiner Versuche mit, nach welchen die auf diese Art erlangten Perlen zwar brauchbar werden, aber ihre Herauschnidung aus der Muschel einer besondern Vorsicht bedarf. Ich habe diesen Versuch auch an einigen in Gläsern

gehaltenen Leichmuscheln wiederhohlt, aber gefunden, daß die hineingeschobenen Stücke nach einem halben Jahre noch immer unangeheftet da lagen.

A t h m u n g s s y s t e m.

Wir kommen nun zu einer zweyten Fortsetzung des Hautsystems, einer Fortsetzung, deren eigenthümliche Gestaltung sowohl, als modificirter Lebensprozeß ihr eine besondere Benennung erwarb. Sie ist jene blattförmige gliederartige Form des Hautorgans, die man insgemein Kieme nennt, und deren Hauptgeschäft Ausscheidung, Verflüchtigung in diesen Organen erst zur vollen Ausbildung gelangt. Kiemen sind also die Respirationsorgane nicht nur allein der Leichmuschel, sondern überhaupt aller Muscheln.

Ihrer finden sich im obgenannten Thiere zwey Paare, die zunächst unter der Mantelhaut liegen, und den Fuß zwischen sich nehmen. (Fig. II. h, VIII. e.)

Durch ihre Vereinigung bildet sich eine V förmige Winkelöffnung, die man A t h e m s c h l i ß genannt hat.

Am ihrem hintern Rande, das heißt ihrem Grunde, sind sie mit der Mantelhaut verwachsen und bilden von der untern Spitze der Muschel bis zum Anfange des Fußes den schon erwähnten Kanal, in welchen sich der Mastdarm entleert und weiter oberhalb über den Hüftmuskel die Eyerleiter öffnen. (Fig. II. k, VIII. h.)

Am Fuße selbst sind die Kiemen nicht angewachsen, wenigstens nicht nach vorne, sondern hängen frey herum, wodurch eben die obere, oder Fußöffnung des Kanals entsteht; zu oberst aber befestigen sich die Kiemen mit dem Mantel wieder zum Theil an den obern Fußmuskeln (Fig. VIII. m.), zum Theil an der die Leber umkleidenden Schleimhaut oder allgemeinen Bedeckung. Jedes dieser Kiemen = Blätter, der Gestalt nach einem kleinen Zirkelsegment von größerem Durchmesser nicht unähnlich, besteht wieder aus zwey Blättern, die sich vorne am Bauchrande berühren, dem Rückrande zu allmählich von einander entfernen. Der ganze auf diese Weise gebildete

innere Raum der beyden Blätter ist von zahlreichen Querwänden, die nichts anders als ungemein zarte Gefäßnetze darstellen, durchschnitten. Dadurch werden eben so viele keilsförmige Fächer gebildet, deren Spitze nach vorne, deren Grund nach hinten gekehrt die Brut durch die gleich zu beschreibenden Eyerleiter aufnehmen, und sie zur Reife zu bringen. Betrachten wir die innern Kiemen, so finden wir ihren Rückenrand an der Stelle der Athemspalte, wo sie frey um den Fuß hängen, offen, so daß man an ihnen ohne sie zu verletzen, durch eine leise Seitenbeugung des Fußes die Querfächer mit ihren freyen Mündungen erblickt. Von dem Orte jedoch an, wo die beyden innern Kiemen zusammentreten, was am Grunde des Fußes geschieht, bildet sich am Grunde oder Rückenrande ein Kanal, der vorne und hinten geöffnet bleibt. Man könnte ihn, oder, da er doppelt ist, diese beyden Kanäle die innern Eyerleiter nennen. Die beyden äußern Blätter sind am Rückenrande durchaus verschlossen, bilden aber am Grunde auf dieselbe Weise wie die innern einen Kanal, in dem sich alle Querfächer münden, und welcher sich vorne durch eine eigene Oeffnung über den untern Schließmuskel (Fig. II. i., Fig. VI. d.) in den Afterkanal öffnet.

Es ist daher aus den vorausgehenden ersichtlich, daß man diesen Afterkanal auch füglich als Kloake ansehen dürfte.

Die Functionen der Kiemen betreffend, sind sie das eigentliche Athmungsorgan dieser wie aller Muscheln, ja auch einiger Schnecken, sind also die vermittelnden Organe, wodurch das mehr oder minder phlogistische Blut durch die im Wasser enthaltene atmosphärische Luft von dieser Eigenschaft befreyt, und durch die eben dadurch bewirkte Drydation zur Unterhaltung des Lebensprozesses tauglich wird.

Da die Athmungsfuction also einerseits durch die Kiemen, anderseits durch die im Wasser enthaltene atmosphärische Luft bedingt wird, so ist die Nothwendigkeit des stäten Conflicts beyder Bedingungen ersichtlich, und diese hat auch in der Erfahrung Statt, jedoch auf eine Weise, die besondere Aufmerksamkeit verdient. —

Legt man nämlich eine lebende Muschel in ein flaches mit Wasser gefülltes Gefäß, z. B. in eine Schüssel, so wird man sie, nachdem alles ruhig geworden, gar bald die mit Tentakeln besetzte Mantelspalte und die Afterröhre (Fig. I. a.) hervorstrecken, und durch die erste Wasser einziehen und durch letztere dasselbe, nachdem es die flottirenden Kiemen umspielt, wieder ausstoßen sehen. Bestreut man die Oberfläche des Wassers mit leichten Körperchen, wie z. B. Staub, Samen *Lycopodii* etc., so wird man dieß Einziehen und Ausstoßen des Wassers durch die stäte Kreisbewegung dieser schwimmenden Körperchen auf das deutlichste gewahr, und man sieht diesem wunderähnlichen Schauspiel nicht ohne Vergnügen zu. Durch die Größe des Gefäßes, wie durch die Elasticität seiner Wände variiren diese Kreise, worin die Körperchen mittelst der Wasserströmungen umhergetrieben werden, sehr, und erleiden mannigfaltige Beugungen und Abwechslungen, die sich jedoch alle auf die ursprüngliche in der ersten Figur gezeichnete Strömung zurückführen lassen.

Sie besteht aus einem Doppelkreise mit entgegengesetzter Richtung der von der Afterröhre aus nach außen getriebenen Fluth, wovon der Durchmesser jedwedes einzelnen dieses Doppelkreises die Länge des Thieres mehrmahl übertrifft; daher von der Kraft zeugt, womit das Wasser ausgestoßen wird, — ja wie selbst bey gewaltsamen durch Reizung veranlaßten Entleerungen des eingeathmeten Wassers sogar gewisse Ortsbewegungen von dem Thiere vollzogen werden, z. B. Umdrehungen.

Ein zweytes, der Aufmerksamkeit nicht minder würdiges Phänomen ist die Stätigkeit der Zu- und Ausströmung des Wassers, wodurch es geschieht, daß diese Kreisbewegung ununterbrochen fort dauert, und sich auf diese Weise von dem Respirations-Mechanismus höherer Thiere, wo Ein- und Ausathmung wechselweise vor sich gehen, auffallend unterscheidet.

Ich finde den Grund dieser Erscheinung in der ganz eigenthümlichen Bildung der Theile, die diesen Prozeß voll-

führen, und zwar — erstens darin, daß das zufließende Wasser durch ein anderes Organ (Mantelspalte, vordere Mantelröhre) am Orte seiner Bestimmung anlangt, durch ein anderes Organ (Asteröhre, hintere Mantel-Athemröhre) fortgetrieben wird, was selbst bey den nur um eine Stufe höher ausgebildeten Schnecken schon nicht mehr statt hat, da sich bey denselben nur ein Athemweg, das Athemloch findet; — zweytens, in der wechselweisen Andrückung des obern und innern freyen Kiemensfaums beyder Kiemen an den Fuß, wodurch der ununterbrochene Strom des durch die Asteröhre ausfließenden Wassers am einfachsten erklärt werden kann.

Von einer wurmförmigen Bewegung der Asteröhre, wodurch allenfalls diese Erscheinung auch erklärt werden könnte, kann hier um so weniger die Rede seyn, da ich bey der genauesten Untersuchung auf keine Muskelfasern stoßen konnte, sondern durchaus eine dünne Schleimhaut fand, die diesen in Rede stehenden Kanal bildet. So stimmt auch meine Erklärungsweise mit jener Angabe überein, die Carus über diesen Punct äußert, indem er bey Erklärung dieses Factums die Organisation der den Athmungsprozeß vollführender Theile mit dem Mechanismus der Doppel-Blasebälge vergleicht.

Um sich sowohl von der Stätigkeit als von der Schnelligkeit, womit der Wasserstrom durch die oberwähnten Theile getrieben wird, zu überzeugen, dient ein sehr leichter und einfacher Versuch. Man gibt nämlich einen Tropfen einer schwarzen Tuschk-Auflösung sachte auf die Oberfläche des Wassers, worin sich das Muschelthier flach am Grunde des Gefäßes ausliegend befindet, gerade über die obere Hälfte der Mantelspalte. Wie die zarten Tuscktheilchen zu Boden sinken, und vor der Spalte vorüberstreifen, so werden sie sichtbar durch diese in das Innere des Thieres gezogen, und ehe eine Minute vergeht, strömen sie noch gewaltsamer durch die Asteröhre wieder heraus. Untersucht man nun das Muschelthier, so sieht man zugleich durch die Färbung, welchen Weg die Tuscktheilchen genommen.

In wie ferne nun noch von Eyerleitern in den zur Athmung bestimmten Kiemen, Erwähnung gemacht werden kann, wollen wir erst später, wo wir die auf generische Reproduction Bezug habenden Theile beschreiben werden, etwas näher untersuchen und rechtfertigen.

Secretionsystem.

Wir haben nun noch andere mit der Athmungsfuction in Bezug stehende Organe zu betrachten, es sind die Secretionsorgane, deren mannigfaltige Bildung und Structur nothwendig auch auf das Product ihrer Thätigkeit die Secretionsflüsse Einfluß haben, so daß die materielle Verschiedenheit derselben zum Theil auch in jenen ihren Grund haben muß.

Ihrer Urfunction nach, sind sie gleich dem Haut- und eigenthümlich ausgebildeten Respirations-Systeme ausscheidende Organe, und in so ferne als Wiederholungen der Athmungsorgane zu betrachten.

Wir untersuchen diese Metamorphose der Athmungsorgane zuerst am Darmsysteme.

Und hier erscheint uns die in allen Weichthieren so vorzüglich ausgebildete Leber zuvörderst. Sie umschließt den äußerst dünnwandigen Magen und ein Stück des Darmkanals (dem Zwölffingerdarm der höheren Thiere analog) genau von allen Seiten, ist nicht in besondere Lappen getheilt und mehr durch ihre dunkle grünbraune Farbe als durch besondere Häute von dem sie begrenzenden Eyerstocke unterscheidbar, mit dem sie übrigens so innig verbunden ist, daß eine genaue Trennung kaum möglich ist. Ihre Lage (Fig. III. c.) ist schon oben, als in dem vordern und hintern Theile des Fußes angegeben, erwähnt worden. Ihre Structur ist flockig, und besteht, genauer betrachtet, aus einem Haufen hohler, in sich verschlungener Röhren, (Foliculis,) die als Anfänge gefäßartiger Gallengänge, welche sich, nachdem sich mehrere vereint,

bey ihren Mündungen in den Magen beträchtlich erweitern, angesehen werden können.

Daß sie übrigens mit den die Substanz des Eyerstocks durchziehenden Eyergängen, wie Treviranus in obgenannter Schrift S. 37 angibt, in Verbindung stehen, kann ich weder bestätigen noch läugnen.

Das Product ihrer Secretions-Thätigkeit, die Galle, ist von grünlichgelber Farbe, in Rücksicht der Menge nicht unbedeutend, und scheint daher, da in diesem Thiere (wie auch in den meist übrigen Muscheln) noch eigene Mund- und Bauchspeichelgefäße fehlen, nicht nur ihre Säfte zu ersetzen, sondern selbst besonders der Ergießung in den Magen wegen den Magensaft zu vertreten. In wie ferne aber auch diese Organisation der Verdauungsprozeß, der selbst in den einfachsten Thieren, wie z. B. in den Medusen so auffallend kräftig wirkt, befördert oder gehemmt wird, wenn wir ihn mit andern Thieren vergleichen, wage ich nicht zu bestimmen, da mir genaue Untersuchungen und Versuche hierüber aus Mangel an Zeit fehlen.

Ein anderes, aber krankhaftes Product des Lebensprozesses desselben Organs in niederen Thiergattungen, wo sich die Gallengänge noch nicht zu einem eigenen Gallenbehältniß (Gallenblase) vereinen, sondern in der Substanz der Leber selbst enger und weiter herumschweifen, und auf diese Art gleichsam eine zerspaltene Gallenblase darstellen, sind die Gallensteine.

Nicht in ihre Entstehung, noch in ihre weitere Formations-Geseze eingehend, bemerke ich hier nur, daß ich bey meinen vielfältigen Untersuchungen der Leichmuschel einmahl das Glück hatte, an der Mündung eines Gallenganges im Magen Einen zu finden. Er war eine unkrystallisirte unförmige Masse, scheinbar ein Conglomerat von mehreren kleinen kaum $\frac{1}{4}$ '' erreichenden Kügelchen, und mochte im Durchmesser 2'' erreicht haben, war mit einer Art Rindensubstanz umzogen, und von brauner Farbe. In Rücksicht seiner chemischen Bestandtheile kann ich hier nur, da mir eine nähere und

genauere Untersuchung fehlet, eine analoge Schätzung anführen; ich vermuthe daher, daß er aus diese Thierclassen auffallend charakterisirenden kohlensauren Kalke mit thierischer Gallerte vermischt, vielleicht noch aus einem durch die Galle zugeführten dritten Stoffe bestehe. Sey dem jedoch, wie es wolle, immerhin wird uns diese und ähnliche Absonderungen auch anderer Organe dieser Dignität als eine Parallele der äußern Hautabsonderung erscheinen, wornach auch bey höhern Thieren, wo sich dieser irdische Hauptprozeß nach Innen in Knochenbildung metamorphosirte, ähnliche krankhafte Erzeugnisse zu betrachten sind.

H a r n s y s t e m.

Eine andere Wiederholung der Athmungsorgane findet sich am Geschlechtssysteme und zwar in der Bildung der Harnorgane ausgesprochen. Da das Geschlechtssystem in den Muschelthieren, und somit auch in der Leichmuschel, wie wir später darthun werden, noch auf einer sehr niedern Stufe der Ausbildung steht, ja noch nicht einmahl eine Trennung in männliche und weibliche Organe Statt findet, so ist es wohl begreiflich, das hier von einem ausgebildeten Harnsysteme schwerlich die Rede seyn kann. Als Andeutung jedoch des uropoetischen Systems möchte ich mit Treviranus (am ang. Ort S. 40) jenen drüsigen Körper von dunkelbrauner Farbe ansehen, der an dem untern Theile des Rückens zwischen dem Herzen und dem untern Fußmuskel gelagert den Ebergang nach hinten begrenzt (Fig. VIII. g.) Das lockere Gewebe dieses Körpers ist, ringsum in eine gefäßreiche Hülle eingesenkt, mit der er sogar an der vordern Seite verwachsen ist. Uebrigens führen an seinem obern Theile, wo er hart an dem Bauche des Fußes grenzt, an beyden Seiten sehr zarte umsäumte Oeffnungen, welche in der natürlichen Lage von den innern Kiemen verdeckt werden, in sein Inneres, die ich für Mündungen seiner Ausführungsgänge zu halten geneigt bin. Die Art und Weise seiner Verbindung mit dem Gefäßsystem die noch unten zur Sprache kommen wird, machen es wahrscheinlich, daß er mit der

Dephlogistisation des Blutes in einer andern, nämlich ursprünglichen Beziehung stehe, weswegen er auch für Lunge erklärt wurde, und den Kiemen außer der die Entwicklung der Brut bezweckende Function kein Einfluß auf Blutveränderung zugeschrieben wurde.

Mir die widersprechenden Meinungen vereinigend scheint diese Organisation der Muscheln gerade der klarste und offenbarste Beweis zu seyn, daß Nieren der höhern Thiere nichts anders als Geschlechtslingen seyen.

Auch Wilbrand (Ziss 1826. Hft. 4) ist geneigt schon in den Arachniden und Acephalen ein uropoetisches System anzunehmen, und glaubt eben diesen drüsigen Körper dafür (nicht für bloße Nieren) halten zu müssen.

G e f ä ß s y s t e m.

Zwischen dem Assimilations- und Respirations (See- und Excretions-) Systeme liegt die Indifferenz beyder Systeme durch das Gefäßsystem ausgedrückt. Es ist das Vermittelnde beyder Erstgenannten, und muß daher ursprünglich in zwey Richtungen, die venöse und die arterielle zerfallen, so zwar, daß die erste Richtung sich mehr dem Assimilations- die letztere hingegen mehr dem Respirationsysteme hingibt. Und so findet es sich auch am klarsten in den Weichthieren, deren Organisation gleichsam im Mittelpuncte der Thierwelt schwebt, ausgesprochen. Das Gefäßsystem ist in ihnen, und besonders in den Muscheln noch auf jenen Grad der Unvollkommenheit, daß jene Urtenenz desselben, sowohl in Rücksicht der Gestalt als des Inhaltes nur gebrochen durchscheinet.

Was das erstere betrifft, so findet sich nur eine noch unvollendete Trennung der venösen und arteriellen Seite des Gefäßsystems, so zwar, daß der die Bedeutung der Venösität erlangende Blutsaft des Körpers durch Venen in die Kiemengefäße geführt, dort im Conflict der im Wasser enthaltenen atmosphärischen Luft verändert (oxydirt) und durch Kiemenvenen in die Herzohren oder Vorkammern geleitet, von da

ins Herz, und durch die aus demselben oben und unten entspringenden Aortenstämme in die ganze Körpermasse vertheilt wird. Man ersieht aus diesem, daß zwar ein sogenannter großer Kreislauf, wie wir ihn in den höhern Thieren deutlicher entwickelt wahrnehmen, den Muscheln nicht fehle, das jedoch der kleine Kreislauf aus der näheren Wechselbeziehung des Gefäßmittelpunctes (Herz) mit dem Respirations-Systeme entspringend, gänzlich mangle; — daß auch ferner die in der weitem Entwicklung der Thierwelt begründete Sonderung des Rückführenden und Auffaugenden der venösen Seite des Gefäßsystems als Lymphgefäß und Vene hier noch nicht zur materiellen Darstellung gelangte.

Dieser Beschreibung der Vertheilung des Gefäßsystems wie auch der besondern Organe, wodurch der Athmungsprozeß vollzogen wird, welche durch Cuvier's Untersuchungen und Lehren bisher ohne Widerspruch für wahr und rücksichtlich der Bivalven allgemein gültig angenommen wurde, widersprechen nun die neueren Untersuchungen Bojanus an der Schwanenteichmuschel (*Anodonta cygnea*), die er in einem Sendschreiben an demselben (abgedruckt in der Isis 1819 Hft. I.) dem stimmfähigen Publikum zur Prüfung vorlegte.

Die hier ausgesprochene von der bisherigen abweichenden Ansicht reducirt sich im Wesentlichen auf Folgendes:

Es sind nicht acht Gefäßstämme am Rückenrande der Kiemenblätter, sondern an der untern Hälfte nur fünf, an der obern wegen der Theilung des mittleren Gefäßes sechs. Auch gelangt das Blut nicht aus dem Körper unmittelbar in die sogenannten Kiemenblätter, sondern zuerst in einen gemeinschaftlichen Behälter, dann in ein gefäßreiches Gewebe und aus diesen erst in jene Blätter. Kurz, um vorläufig gleich anzudeuten, worauf der ganze Widerspruch hinausläuft: — dieses gefäßartige Gewebe ist eine Lunge und die vermeintlichen Kiemenblätter sind wahrscheinlich kein wahres Athemwerkzeug, daher er sie auch bloß Bruthälter nennt.

Das System des Kreislaufes ist nun folgendes:
Aus dem Herzen der Muschel tritt bekanntlich eine obere

und eine untere Schlagader (Aorta) die obere (aorta ascendens) läuft am Rücken hinter dem aus den Leib tretenden Mastdarm etwas rechts gewandt aufwärts bis zum Schließmuskel und senkt auf diesem Wege ihre Aeste in den Leib zu den sämtlichen Eingeweiden desselben. Mit Uebergehung der Verzweigungen der obern Schlagader bemerke ich bloß, daß aus diesen Aesten der in dem Leibe vertheilten obern Schlagader ein beträchtlicher Zweig über den obern Schließmuskel in den Mantel heraus tritt, sich sogleich vor und rückwärts theilet, um nahe am freyen Bauchrande zu verlaufen und Zweige vor- und rückwärts abzugeben. Diese obere Mantelarterie bildet längs dem Bauchrande, einen mit der von der untern Schlagader kommenden untern Mantelarterie zusammenstoßenden Bogen.

Die untere Schlagader (aorta descendens) hingegen geht erst einfach vom Herzen hinter dem von ihm austretenden Mastdarm ab, schlägt sich aber gleich vor demselben herum, und theilt sich in Aeste, die den Mastdarm und untern Schließmuskel versorgen, und von denen ein Hauptzweig hinter den untern Schließmuskel austritt, um als untere Mantelarterie theils am Rückenrande des Mantels aufwärts, theils abwärts an das Hinterende, die Lastfäden und den Bauchrand des Mantels zu laufen, woselbst er mit der obern Mantelarterie in den erwähnten Bogen zusammentrifft.

Diesem in den Leib, die Schließmuskeln und den Mantel verästeten Schlagader system ist nun das zurückführende venöse auf folgende Weise entgegengesetzt:

Die Venen des Leibes nehmen aus allen Theilen ihren Ursprung, in welche sich die Arterien verästen; alle Venen des Bauches kommen in zwey Hauptstämme zusammen, die vor dem vom Leib austretenden Mastdarm aus der Lebergegend herauskommen, und sogleich in den Venenbehälter übergehen, der zwischen Herz und Lunge in die letzere versenkt liegt.

Derselbe Venenbehälter empfängt an seinem untern Ende die vom Herzbeutel und Mastdarm in zwey Aeste zusammen tretenden Zweige.

Die Venen des Mantels endlich bilden einen Kanal, der bogenförmig, unweit des Bauchrandes, herumläuft; entfernter vom Rande als der Arterienbogen des Mantels und unmittelbar hinter der Anheftung des Mantelrandes an die Schale.

Dieser Venenbogen senkt sich beym obern Schließmuskel in die Tiefe, und fließt durch größere und kleinere Zweige zu den Venen, die in der Lebergegend verlaufen, und in das obere Ende des Venenbehälters zusammen treffen.

Am untern Ende aber mündet der Venenbogen in das Lungengewebe, nahe beym Eintritte, der vom hintern Schließmuskel eben dahin übergehenden Venen, mit denen er auch durch zwischen liegende Zweige einigermaßen verbunden ist.

Mit diesem Venenbogen des Mantels stehen die Venenzweige des Mantelrandes, die Lasterfäden und ein Netz in Verbindung, das in dem ganzen Blatte des Mantels verbreitet ist, und unzählige Verzweigungen und Einmündungen unter sich und zwischen den verschiedenen Strecken des Venenbogens bildet. Alle diese Venen fallen endlich in den Venenbehälter oder in das untere Ende des Lungengewebes.

In dieses Lungengewebe nun treten auch die, aus den Venenbehälter ausgehenden zahlreichen Gefäße; gleich als wurzelte die Lunge vermittelt dieser Gefäße, im Venenbehälter.

So treffen endlich alle Venen des Körpers, theils unmittelbar — wie die vom untern Mantelbogen und Schließmuskel, theils mittelbar, durch den Venenbehälter, in dem Gefäßneße der Lungen zusammen.

Aus den Lungen gehen einige kurze Gefäße (wenigstens drey jederseits) unmittelbar in's Herzohr. Die übrigen ungleich zahlreichern führen in die zwey an der Rückenvereinigung je zweyer Bruthälter verlaufenden Stämme der Bruthälter-Arterien.

Der Uebergang aus dem Venenbehälter, ins Herzohr, sowohl als in die Bruthälter-Arterien ist also durch das Capillarsystem des Lungenneßes vermittelt.

Die beyden Bruthälter-Arterien lösen sich in Queräste und kammartige Anastomosen, die netzartig an der innern Seite des äußern, und an der äußern Seite des innern Bruthälters verlaufen, auf. Aus diesen Verzweigungen sammeln sich auf eine ähnliche Weise die Queräste, die jedesmahl an der entgegengesetzten Seite der vorigen verlaufen, in den drey oben erwähnten Bruthälter-Venen, welche sich endlich in den Herzohren einmünden, die zuletzt durch mit Klappen versehenen Oeffnungen mit dem Herzen in Verbindung stehen.

Und so wären wir denn in der Beschreibung des ganzen Kreises der Gefäße wieder an die Stelle gelangt, von der wir ausgingen.

Beide Arten der Gefäße, die in diesem Thiere vorkommen, sowohl die venösen als arteriellen sind ihrer Structur nach äußerst dünnhäutig und zart gebaut, jedoch noch mehr die venösen. Ausnehmend fein findet man die Gefäße besonders in den Kiemen, wo sie sich netzförmig verzweigen, und auf eine eigenthümliche Weise zum oben beschriebenen Bau der Quersächer derselben beytragen. Die Herzohren sind weit und münden sich mit Längklappen versehen (Fig. VII. e.), verkehrtconisch in den länglicht erweiterten Sack des Herzens, das übrigens von einem ebenfalls dünnhäutigen Herzbeutel umgeben in der Gestalt von dem der Flußmuschel etwas abweicht.

Die an beyden entgegengesetzten Enden gleichförmige Verschmälerung in der Flußmuschel wird hier durch eine blinde Erweiterung an der untern Seite unterbrochen, vor der man über den Ohrenklappen zwey Muskel tafeln wahrnimmt, die ihre Fasern wie Radien aus einem Mittelpuncte verbreiten. Eben so entspringen aus dem Herzen die beyden Aorten oben und unten viel muskulöser und nehmen den Mastdarm, den sie durch dasselbe leiten, in sich auf; eine Organisation die uns auch auf eine materielle Weise das Durchdringen und Einsetzen der verschiedenartigsten Organe offenbart. — Daß die Lage des Herzens am Rücken des Thieres unter dem Schloßbande der Schalen zu suchen sey, geht aus dem Vorhergesagten eben so hervor wie der Grund, warum man das Pulsiren

desselben bey weggenommener Schale auch ohne weitere Verletzung des Thieres sehr auffallend bemerken kann.

Anlangend endlich den Inhalt der Gefäße, so ist er noch eben so wenig differenzirt als ihr äußerer Bau. Eine lymphatische Flüssigkeit vertritt hier die Stelle des Blutes, und zeugt somit, daß auch der Chylus und die Lymphe höherer Thierordnungen das ursprüngliche Blut der Thiere sey, das sich erst durch seine allmähliche Ausbildung, besonders durch das Hinzutreten des Sauerstoffs der atmosphärischen Luft zu einer höheren Organisation erhebt. Das Muschelherz ist daher nur eine Lymphzysterne zu nennen.

Dies wären also vor der Hand die der vegetativen Sphäre angehörigen Gebilde, die zur individuellen Reproduktion bestimmt sind. Wir gehen nun zu jenen über, die der Reproduktion der Gattung angehören.

G e s c h l e c h t s s y s t e m.

Weiter hinaus als den steten Stoffwechsel des thierischen Individuums, die subjective Bedingung seines Lebens, unterhaltend, streben jene Gebilde im animalen Körper, die der Hervorbringung oder Zeugung ähnlicher nach dem Prototype eigener Organisation geformter Individuen bewerkstelligen. Es fordert mehr Energie des Lebens, sich selbst in seiner Totalität, wenn gleich nur im Keime widerzusetzen, als die einmahl errungene Organisation fortwährend zu behaupten. Dies ist auch der Grund, warum das Geschlechts-System als jene generische Reproduktion bewerkstelligend sich eines so hohen Grades der Ausbildung erfreuet, und nicht nur allein alle übrigen Formationen der veget. Sphäre als gegebene in sich aufnimmt, sondern sich auch zu den höhern Gebilden der animalen Sphäre erhebend von dieser seine Begeisterung empfängt. Sollte man es aber mit den bereits durchgeführten Systemen in Verhältniß setzen, so würde es näher dem Respirations- als Assimilations-Systeme stehen, und daher für eine eigene Art von Ausscheidung — für eine besondere Modification derselben — angesehen werden können.

Wie jedes System in seiner Wurzel oder Urbildung mehr einfach und indifferent ist, so auch dieses.

Von der mütterlosen Zeugung (*generatio aequivoca*) zur Fortpflanzung durch bloße Theilung — zur Fortpflanzung durch Sprossen (ähnlich der Sprossen = Fortpflanzung der Vegetabilien) — zur geschlechtslosen — endlich bis zur geschlechtlichen Zeugung, durchläuft die Natur einen ungeheuren Bildungskreis, der sich durch die mannigfaltigsten Organe offenbart.

Bei den Muscheln, an denen wir die Entwicklungsstufe dieses Systems nun etwas näher betrachten wollen, findet sich adäquat der Einfachheit der übrigen schon betrachteten veget. Systeme auch das Geschlechts-System noch sehr tief in der Ausbildung begriffen.

Noch nicht in Trennung polarisch entgegengesetzter, d. i. männlicher und weiblicher Organe, weder auf zwey verschiedenen noch auf Einem Individuum (Zwitter) ausgegossen, schlummert das Geschlechts-System der Muscheln kaum den tiefsten Stufen entronnen, noch in der ursprünglichen Indifferenz. Aber wie das Weibliche als bildend vor dem Männlichen als bloß begeistend oder Thätigkeit hervorrufend durch Mannigfaltigkeit der Organisation und Consensus mit den übrigen Systemen auch in den höhern Thierklassen stets vorwaltend und überwiegend erscheint, so auch hier, obgleich eine volle Spaltung entgegengesetzter Organe noch nicht wahrzunehmen ist. Demnach wird es uns begreiflich, warum wir vor der vollendeten Trennung im Geschlechts-Systeme nur einen weiblichen Eyerstock oder besser ein Organ wahrnehmen, das männlicher und weiblicher Natur nach Verschiedenheit der Umstände bald als Männliches bald als Weibliches fungirt, wie dieses in allen Muschelthieren statt findet.

Die Lage desselben in der Untersuchten betreffend, so haben wir schon früher Gelegenheit gehabt zu bemerken, daß er in der Masse des Fußes dicht unter der Leber, von der äußern Bedeckung desselben umgeben, liege, und die Windungen des Darmkanals aufnehme. Von Farbe ist er gelb, und besteht durch die Lupe angesehen, aus einer unendlichen Men-

ge von zarten Schläuchen die die Eyerchen, oder besser gesagt Eyerhülsen (da jedes von diesen wieder 8 — 10 Keime (Embryonen) in sich faßt) aus welchen sich später die Muschelthiere entwickeln, (Fig. IX. B.) enthalten.

Bis zu welcher Größe und Vollkommenheit sich diese Eyerhülsen im Eyerstocke entwickeln, bis sie ihre weitere Ausbildung in einem andern, anscheinend von ihm ganz verschiedenartigen Organe verfolgen, ist bisher noch aus Mangel genauer Beobachtungen unbekannt. Eben so räthselhaft bleibt uns auch der Uebergang derselben vom Eyerstocke in obgedachte Organe. Sey es auch, wie Oken und Bojanus behaupten, die Eyerchen kämen aus einem Loche zu beyden Seiten des Fußes, das ich wohl auch fand, jedoch nicht bürgen kann, ob es zu den Eyerstöcken führet, so wird es doch immerhin schwer zu erklären bleiben, wie sie weiter durch die Mündungen der Eyergänge (Fig. VIII. h.) (da es sonst keinen andern Weg gibt) in diese, und von da in die Quersächer der Kiemen gelangen, da die Strömung des ausgeathmeten Wassers sie nothwendig statt in die Mündungen der Eyergänge, an diesen vorüber treibt.

Diesem Einwurfe entgeht auch die Meinung Carus nicht, der, indem er an der Flußmuschel diese Oeffnungen trotz der sorgfältigsten Untersuchung nicht entdecken konnte, daher zu behaupten Grund fand, daß die Entleerung der Eyerchen des Eyerstockes der Muscheln ähnlich der in den Actinien vor sich gehe, wo sie durch eigene Oeffnungen im Magen, in denselben gebracht, und durch diesen mittelst des strömenden Wassers in die Keime geführt werden. (Siehe Carus Zoologie S. 6. 18.)

Er meint unter den Mündungen der beschriebenen Gallengefäße seyen jene Oeffnungen der Eyerleiter verborgen. —

Treviranus dagegen a. a. O. spricht die Meinung aus, daß die Gallengänge vermöge dem innigen Zusammenhange des Eyerstockes mit der Leber höchst wahrscheinlich auch die Function der Eyergänge übernehmen, und die Eyer daher in den Mastdarm, zum Theil aber auch durch die Verbindung

der Eyerfläuche mit dem Mastdarm in diesen gebracht würden, von wo sie aber nicht durch die Mundöffnung, sondern durch die Afteröffnung entleert werden sollten.

Weniger wäre ich geneigt jenen Längenwulst des Mastdarms für einen Eyerleiter auszugeben, da es mir eher wahrscheinlicher dünkt, ihn als Rudiment männlicher Organe zu betrachten. Aber dieses stimmt wiederum mit Oken's Erfahrung nicht zusammen, welchem aus einem Loch im Fuße einmal eine Flüssigkeit entgegenspritzte, und der bey der Erzählung dieses Factums die Frage macht, ob dieß nicht Same gewesen war? Jeder unbefangene Prüfende wird über diesen Punct die Lücke, die die Erfahrung bisher noch ließ, kaum übersehen.

Entwicklungs = Geschichte.

In den Kiemenfächern und zwar was merkwürdig, gewöhnlich nur des äußern Kiemenpaars, entwickeln sich nun gleichsam in einer Gebärmutter die Eyerchen zu lebendigen Jungen bis zu einer Größe, die man noch nicht bestimmt weiß. Ein Beweis wie nahe Geschlechts- und Athmungs-System der Aehnlichkeit ihrer Functionen wegen, zusammenhängen.

Ich sah sie im Monathe April (12.) (aber auch in Sommer- und Winter-Monathen) bey mehreren eben aus einem Bassin genommenen Muscheln bis zur Größe von $\frac{1}{12}$ ''' gereift, (Fig. IX. A.) in der Form noch auffallend von dem erwachsenen Muschelthiere verschieden, aber schon mit Schälchen versehen, die sie auch besonders bey verdunstendem Wasser emsig zu schließen bemüht waren, während sie von hinlänglicher Feuchtigkeit umgeben, klappten. Das Thier selbst erschien nur wie ein gallartiger Dupf. Im frischen Wasser von den Kiemen getrennt, gingen sie in kurzer Zeit in eine sehr stinkenden Geruch verbreitende Fäulniß über.

Die Kiemenfächer werden nur nach und nach mit Jungen gefüllt, daher kommt es, daß man an manchen Individuen diese noch ganz leer (Treviranus muthmaßt, daß diese die Function des Mannes übernehmen, und bey der Ein-

fachheit des Geschlechtsorgans, indem sie befruchten, nicht befruchtet werden können, wie dieß wohl bey Schnecken der Fall sey), an manchen nur wenig Fächer, und diese sehr sparsam, an andern endlich strotzend voll steht. In so einer trächtigen Muschel liegen nun die Tungen in einem zähen Schleime eingekleistert oft zu einer enormen Zahl angehäuft da. Ich versuchte eine Mittelzahl derselben zu finden, und ging, da es mir überflüssige Zeit gestattete, auf folgende Art zu Werke. Ich nahm mir die Mühe die Tungen eines Faches von mittlerer Größe und Wölle zu zählen, und fand ihrer 1600; der gefüllten Fächer waren 35 in einer Kieme, also die Anzahl der Tungen in einer Kieme 56000; in beyden, oder in der ganzen Muschel 112000; Dabey war der Eyerstock wohl bedeutend schwächer, als in den nicht trächtigen, die ich ebenfalls um selbe Zeit und im selbem Bassin, aber an einer andern Stelle fand, jedoch keineswegs leer, so daß man mit gutem Fug eine eben so große, wenn nicht doppelte Zahl Embryonen im demselben noch annehmen durfte, daher denn nach unserer bloß aberflächlichen Berechnung für dieß erwachsene Muschelthier bey 300000 Keime und junge Individuen zu zählen wären, eine Zahl, die bey niederen Thiergattungen, z. B. den Medusen, noch völlig verschwindet, gegen die höhern, ebenfalls sich einer starken Fortpflanzung erfreuenden Thierclassen, z. B. die Insecten, gestellt, jedoch andeutend groß erscheint.

Wahrscheinlich ist dieß nur die Zeugung Ein es Jahres, die also für die ganze Lebenszeit des Thieres viele Millionen neuer Geschöpfe geben mag. Welch eine Zahl! verglichen mit den menschlichen Tungen, die ein Individuum gewöhnlich hervorbringt, abgesehen, daß mehr als die Hälfte der Menschheit vom Erzeugen, die im Grunde nur eine weibliche Function ist, ausgeschlossen ist. Wie sehr ist also die Muschel nicht Geschlechts. — Bauchthier!!

Zweyter Abschnitt.

Animale Sphäre.

So wie in den Pflanzen auf Wurzel, Stängel, Blatt, den eigentlichen Organen der Pflanzlichkeit, die Blüthe als Versuch derselben die Thierheit zu erringen folgt, — so auch in den Thieren die animale auf die vegetative Sphäre. Thier und Pflanzen sind nur verschiedene Radien, die von einem Punkte ausgehen, daher auch beyde demselben Gesetze gehorchen. — Die Wurzel des Thieres, den Darmkanal als Assimilationsorgan, das Blatt des Thieres, die Kieme als ursprüngliches eigenthümliches Respirationsorgan, den Stängel des Thieres das Gefäß-System oder des Gefäß als Indifferenz der vorigen, haben wir bereits in Bezug auf unsere Untersuchung betrachtet. Es liegt uns nun noch ob die Wiederholung von Wurzel, Stängel, Blatt, das ist, die zweyte Potenz derselben — Blume, Frucht und Same des Thieres im Sinnen-, Nerven-, und Articulations-System zu verfolgen.

Es ist klar, daß Sinnen = das Assimilations-, daß Articulations = das Respirations-System, daß endlich Nerven = das Gefäßsystem der animalen Sphäre seyen, oder daß sie dieselben vegetativen Systeme nur unter den Exponenten der Animalität seyen.

Aus dieser Werthbestimmung der einzelnen Systeme der animalen Sphäre geht auch ihre Reihung zum Behufe wissenschaftlicher Darstellung hervor, und wenn wir von dieser Ordnung, wie wir sie uns schon die der vegetativen Sphäre vorzeichneten, abweichen, so geschieht dieß bloß um Wiederholungen vermeiden zu können.

Wir handeln somit zuerst vom

Nerven-System.

Im Nerven-Systeme wird das Thier zum eigentlichen Thiere das heißt, Nerven-System ist der Repräsentant der Animalität; und ist anderseits wie das Gefäß-System das verknüpfende Glied des Sinnen- und Bewegungs-Systems. Als solches muß es nothwendig, sowohl der Formation als seiner Lage nach etwas centrales darstellen und bedeuten, und das findet sich auch, man mag es in seinen ersten bis jetzt bekannten Erscheinungen in der Thierwelt bey Asterien, Actinien, Holo-turien u. bis zu seiner Vollendung im Menschen betrachten. In den niederen Thierordnungen wird jene Centralität nur unvollkommen erreicht, indem die nervige Masse sich um die Dauungsorgane als sein centrales schlingt, und daher gewisser Massen nur peripherisch erscheint, durch seine Radien aber, die es von seiner Peripherie verbreitet, wieder central wird, oder wenigstens die Bedeutung desselben gewinnt. Es wird uns jedoch diese Organisation um so weniger wundern, wenn wir betrachten, daß in allen diesen tieferen Thierordnungen dem Bildungsgesetze zu Folge, die Animalität nur untergeordnet, schlummernd möchte man sagen, erscheinen muß.

Auch das Gangliensystem höherer Thiere, dem es vollkommen parallel ist, spricht für seine Unterordnung unter das Vegetative.

Kommen wir wieder auf unsere Leichmuschel zurück, so finden wir in dieser rücksichtlich des Nerven-Systems keine besondere Abweichung oder bedeutende Verschiedenheiten von der Flußmuschel. Nahmentlich finden sich hier wie in der Flußmuschel vier Nervenknoten oder Ganglien.

Zwey Nervenknoten entdeckt man zu beyden Seiten des Darmkanals dicht an der Einfügung des Schultermuskels in die beyden Schalen, wovon jeder vier Nervenfäden abschickt. Ein Nervenfaden an der obern Seite vereinigt sich mit dem ihm entgegenkommenden der andern Seite und bildet ein Nervenband, das hinten den Schlundkanal umschlingt. (Fig. V q.)

Der andere Nervenfaden der obern Seite verzweigt sich in den Schultermuskel. Von den zwey Fäden der untern Seite eines jeden Knotens umgibt einer seitlich wieder den Schlundkanal und steigt abwärts in die Fleischmasse des Fußes, wo er mit dem der untern Seite zu den beträchtlichsten Knoten anschwillt, — der dann weiter die ganze Muskelmasse des Fußes und die Eingeweide mit Nerven versieht.

Das letzte und innerste aus diesen Seiten-Ganglien entspringende Nervenpaar ist das längste, läuft längs des Rückens dieses Thieres dem sympathischen Nerven höherer Organisationen analog bald näher bald weiter von einander entfernt bis zum Hüftmuskel herunter, nachdem es zuvor den untern Fußmuskel zwischen sich genommen. Hier schwillt es neuerdings zu einem beträchtlichen Knoten an, den man füglich den Hüftknoten nennen könnte, und der auch nicht nur allein den Hüftmuskel, sondern auch Mantel und Kiemen mit Nerven zweigen versieht.

Der Verlauf den diese beyden Nervenfäden von ihrer Entstehung bis zur Wiedervereinigung in dem Doppelknoten des Hüftmuskels nehmen, ist anfänglich ganz oberflächlich in der Leber, wo sie gerade über den Magen weggehen. Später und mehr rückwärts dringen sie tiefer in dieselbe, stoßen endlich auch ganz zusammen, und durchlaufen so die oben beschriebene braune Drüse, wo man sie auch zuerst entdecken kann. (Fig. V. k.) Es ist rätlich für die Präparation in der Natur diese Nervenfäden zuerst aufzusuchen, die dann zu verfolgen nicht zu schwer läßt, bis man oben und unten auf ihre Endigung in die Knoten, die sich zwar durch ihre schwach orangegelbe Farbe auszeichnen, jedoch für den Ungelübten schwer aufzufinden sind, besonders gilt dieß von dem Hals- oder Brustknoten.

In seinem ganzen Verlaufe gibt dieß Nervenpaar keine Zweige ab. Ob übrigens die Knoten wie die äußerst dünnen weißen Nerven in dieser Muschel hohl sind (weßwegen man früher das ganze Nerven-System der Muscheln für ihr Lymph-System zu halten bemüßigt zu seyn glaubte) wage ich nicht zu bestimmen, da ich bisher noch nicht Gelegenheit fand, Injec-

tionen, wodurch es am ehesten ausgemittelt werden könnte, zu machen. Sollten die Bedeutungen der Knoten wie der Verlauf der Nervenstränge enträthelt werden, so kann es nur durch die unmittelbare Beziehung jener auf das Gangliensystem höherer Thiere, dessen Bedeutung es im Ganzen hat, und mittelst diesen auf das Hirn- und Rückenmark-System derselben geschehen, was wir jedoch aus Mangel mannigfaltiger Darstellungen des Nerven-Systems solchartiger Thiere noch nicht mit der Bestimmtheit zu geben im Stande sind, wie es die Wissenschaft fordert.

Vom Nerven-Systeme führt uns die Betrachtung einerseits zu jenen Gebilden, denn durch ihre eigenthümliche Theilnahme an der Außenwelt die Qualitäten derselben in sich aufzunehmen und auf eine animale Weise zu assimiliren obliegt, d. i. zu den Sinnesorganen, anderseits zu Gebilden, denen die Objectivirung des innern Thierlebens vorbehalten ist.

Wir wollen zuerst vom Sinnen-System sprechen.

S i n n e n = S y s t e m.

Sinn ist Blüthe, — Sinnenleben Blüthenleben des Thiers. Es gibt einen Sinn, der alle in sich faßt, in dem alle wurzeln: den Gefühlsinn. Er findet sich nur in den Urformen der Thierwelt, und entwickelt sich, wie diese sich entwickelt. Ähnlich und gleich den beyden Thierspähren Pflanzlichkeit und Animalität gibt und muß es auch zwey Sinnen-Systeme geben das vegetative und das animale. Gleichwie wir aber in den Thieren, wo nichts als äußere von innerer Fläche gesondert erscheint, nur zwischen Darm- und Hautsinn, als die ersten vegetativen Sinne unterscheiden können, so entfalten sich bey größerer Ausbildung derselben auch die ihnen eigenthümlichen Sinne, und treten am Anfange und Ende des Darmkanals als Geschmacks- und Geschlechtsinn mit größerer Bestimmtheit hervor. Eben so theilt sich der Hautsinn, wo sich diese weiter entfaltet in Tast- und Geruchsinne, von denen sich der erstere mit dem Bewegungs- letzterer dem Athmungs-Systeme verknüpft. — Ähnlich verzweigt

sich das animale Sinnen-System nach seinen Hauptgliedern der Animalität: Articulation- und Sensation in Bewegung sinn d. i. Gehör, und anderseits in Sinn = Sinn, d. i. Gesicht.

Von allen diesen verschiedenen Formen des Ursinns kommen, was uns auch gar nicht befremdet den Muschelthieren überhaupt, wie unserer Leichmuschel nur wenige zu; denn betrachtet man die Stufe, die sie in der gesammten Thierwelt einnehmen, so geht hervor, und die Erfahrung bestätigt es auch, daß bey ihnen einmahl, da sie sich selbst noch zur eigentlichen Thierheit, deren Charakter ein gewisses Ebenmaß aller Systeme ausmacht, nicht erhoben haben, auch die Sinne die dieser Sphäre angehören, nämlich Gehör und Gesicht noch nicht vorhanden seyn können. Aber auch jene Sinne die der vegetabilischen Welt angehören, als: die Entwicklungen des Haut- und Darmsinns sind zwar theils vorhanden, jedoch unvollkommner als bey höhern Organisationen ausgebildeterer Thierformen, theils auch nicht, da das Medium des Wassers manche Sensationen und somit auch Sinnesorgane unmöglich macht, wie den Geruchsinn.

Von den beyden Entfaltungen des Darmsinns, den Geschmacks- und Geschlechtsinn haben wir letztern bereits oben untersucht und beschrieben, wo vom Geschlechts-Systeme die Rede war, und es wäre uns, außer daß wir hier noch seine eigenthümliche Würde bezeichneten, nichts mehr zu erinnern übrig. Einiger Aufmerksamkeit bedarf hier jedoch noch der Geschmacksinn. Obgleich in den Muscheln von eigentlichen Geschmacks-Empfindungen um so weniger die Rede seyn kann, als eigene Organe, die sie vermittelten, nicht aufgefunden werden können, so kann man jedoch eine Annäherung dazu kaum läugnen, besonders, wenn wir in den ihnen am nächsten verwandten Schnecken schon die ersten Rudimente eines zungenähnlichen Organs, obgleich noch fern von der sie zum Sinnenorgane erhebenden Einrichtung gewahr wurden. Sollte ich meine Meinung deutlicher aussprechen, so ginge sie dahin, daß den Muscheln zwar nur Darmsinn zukomme, jedoch als Geschmacksinn

(wenn gleich nur mehr innerlich) schon zu der Entwicklung emporgehoben, als wir das Geschlechts-System auf der andern Seite getrennt erscheinen sehen, oder — daß Muscheln auf dieselbe Art, in derselben Vollkommenheit mit dem Darm (Mundhöhle) schmecken als sie die Geschlechtsempfindungen oder Regungen gewahr werden.

Weiter ausgebildet, (und es scheint in dem Grade als der Geruchssinn zurückgedrängt ist) findet sich in den Muscheln das *Tastorgan*. Eigentlich ist es nur Hautsinn, der sich auf der mit Nerven versehenen Schleimhaut allenthalben, wo sie sich ausbreitet, offenbart; aber auch seine besondere Gestaltung zum *Tastsinne* fällt bey den Muscheln in die Augen.

Es sind einmahl die Fühlfäden artige Verlängerungen des Mantelsaums an der Athemspalte (Fig. I. a VIII. k), die aus 1''' langen, conischen, an der freyen Spitze braun gefärbten Wäzchen bestehen, und gewöhnlich in mehreren Reihen an der innern Seite des Mantelsaumes der Athemspalte ansitzen.

Ihre Bestimmung ist ihrer Lage gemäß das zu den Kiemen strömende Wasser zu untersuchen, ob es von größeren Körperchen und sonstigen die Athmungs-Function auf eine mehr mechanische Weise störenden Hindernissen frey ist. Werden sie das geringste Hinderniß gewahr, so zieht sich bey gewöhnlich leif' geöffneter Schale die immer etwas hervorstehende Athemspalte, sammt der Asterröhren-Deffnung zurück, und das Thier schließt oft sogar mit einer großen Kraft, wobey Aussprizung des eingeathmeten Wassers statt hat, die Schalen.

Wie nun diese Fühlfäden (*tentaculae*) am Mantelrande der Athemspalte eine nähere Beziehung zu der Athmungs-Function haben, so scheinen mir die vier Kiemenartigen Blättchen um den Mund der Muscheln als *Tastorgane* (Fig. VIII. c, II. g) gleich den vier Fühlern der Schnecken eine ähnliche Beziehung zum Darmkanal zu haben und auf solche Weise, obgleich sie immerhin auch wie eigentliche Ki-

men Athmungsgeschäft treiben können, die als Nahrung aufzunehmenden Theile befühlen und zur verborgenen Mundöffnung hinzuleiten. Uebrigens muß ich bemerken, daß sie keiner willkührlichen Bewegung fähig sind.

Und somit schließen sich auch die Sinne der Muschelthiere, deren geringe Zahl und Einfachheit eben so sehr in die Augen springt, als es anderseits übersehen werden kann, und daher der Erinnerung bedarf, daß Unvollkommenheit und Nichtentwicklung der Sinne keineswegs mit Beraubtseyn derselben zu verwechseln sey, und daß daher die einfachsten Thiere eben so für Sinnesempfindungen empfänglich sind, d. h. Sinnesempfindungen erhalten können, wie die vollkommensten, nur daß bey jenen alles vereint ist, wie bey diesen alles getrennt.

Bewegungs-System.

Wir gehen nun auf das letzte von uns zu untersuchende System, das Bewegungs-System über.

Die Bewegung vermittelnden Organe sind zweyfach; einige zeigen sich dabey mehr passiv, andere mehr activ; jene — Knochen und diese Bedeutung behauptenden Gebilde, als Muschelschalen, Schneckengehäuse u. s. w., diese — Muskeln und mit Muskelfasern versehenen Häute und Gefäße.

In wie ferne die Muschelschalen von den übrigen Organen und insbesondere der Mantelhaut des Thieres abhängen, ja mit dieser in nothwendiger, organischer Beziehung stehe, eben so die Art des Bildungsprocesses, aus dem sie als Product hervorgehen, haben wir schon oben weitläufiger auseinander gesetzt; es bleibt uns hier nur noch ihr Verhältniß zur Bewegungs-Function etwas näher zu betrachten.

Bezogen auf Mantel (d. i. Kiemenhaut *membrana branchiostega*) und Kiemen, erscheinen die Muschelschalen als *Kiemendeckel*, bezogen aber auf die Bedeutung des ganzen Thieres, d. i. auf seine Totalität als Darmthier, können sie nicht füglich zweyen fliegenden Rippen der höhern Thiere, als welche ebenfalls um den Darm gela-

gert sind, verglichen werden, wie es auch Carus that. Möge man ihnen aber diese oder jene Benennung als ursprüngliche rechtfertigen, immer werden sie jedoch in Rücksicht auf das mit ihnen verbundene Muskel-System als passive Bewegungsorgane ähnlich (nicht gleich) dem Knochen-Systeme der höhern Thiere betrachtet werden können, da überhaupt der Knoche von seiner Urbedeutung als das Nerven-System Umschließende weiterer Ausbildung unterthan in näherer Beziehung mit dem Articulationsysteme tritt.

Die Form der Schalen an der Leichmuschel betreffend, übernimmt ihre Beschreibung die Naturgeschichte: — wir bemerken nur, daß sie wie die Benennung des Thieres schon besagt, nicht wie die meisten übrigen mit Zähnen versehen, sondern nur am Rückenrande mit einem starken sehnigen Bande verbunden sind (Fig. II. n), das vermög seiner besondern Federkraft das Klaffen der Schalen bewirkt. Die entgegengesetzte Wirkung, nämlich das Schließen derselben, wird in diesem Thiere wie in der Flußmuschel durch zwey starke mehr sehnig als fleischige Muskeln bewirkt, wovon sich der Eine am Obern oder vordern, der andere am hintern oder untern Ende der Schalen mit deutlich erkennbaren Eindrücken anheftet. Von diesen beyden Schließmuskeln der Schalen heißt der erstere der Analogie gemäß der Schulter- (Fig. II. e, VIII. d), der letztere Hüftmuskel (Fig. II. d).

Sie sind beyde kurz, dick, so daß ihr Durchmesser bey ausgewachsenen Individuen bis auf $\frac{1}{2}$ '' gelangen kann, auch ist ihre Kraft bey Schließung der Schalen so stark (und noch größer erscheinend, wenn wir ihre unvortheilhafte Lage nach der Theorie des Hebels schätzen), daß diese oft eher entzwey brechen, als ich sie, wenn das Thier sie einmahl auf einen Reiz zusammenschloß, auseinander zu bringen vermochte.

Das eigentlichsste Bewegungsorgan aber der Muscheln, wodurch diese Ortsveränderungen bewerkstelligen, ist der Fuß, d. i. der zwischen den Kiemen befindliche breitgedrückte Klumpen von Eingeweiden, der rings von einer muskulösen Haut, (Fig. VIII. b.) die mehrere Faserschichten zeigt, umgeben, und

mittelst eigener sehniger Muskeln oben und unten an die Schalen geheftet ist, nach vorne aber zu einer bloß muskulösen Schwiele verdichtet, die das Thier nach Belieben erweitern und verengern kann, (Fig. VIII.) und womit das Thier am Schlamme oder Sande hinkriecht. Nur diese Schwiele ist es, welche Oken mit dem Begriffe Fuß verknüpft wissen will, und den er auch Muskelkiel oder Bauchkiel nennt.

Legt man eine Leichmuschel ins Trockne oder in ein Gefäß, das ihre sonstige Lage im Schlamme auf was immer für eine Art abändert, so bemerkt man bald, daß das Thier den Fuß langsam und vorsichtig herausstreckt, oft zu einer außerordentlichen Weite nach allen Dimensionen, jedoch besonders in die Länge ausdehnt, und die sie zunächst umgebenden Gegenstände berührt. Aus einem gewöhnlichen Trinkglase von $\frac{1}{2}$ Maß, in das ich es in einer ihm sonst angemessenen Lage mit dem obern Ende aufwärts that, sah ich nicht selten den Fuß über den Rand des Glases nach auswärts gleiten, wodurch das Thier offenbar seine Stellung zu ändern sich zu bemühen schien. Reizt man den Fuß besonders durch spitzige Körper, so erfolgt die Zusammenziehung desselben, und die darauf Statt habende Schließung der Schalen nicht plötzlich, sondern immer erst nach zwey bis drey Secunden, als ob die Leitung des empfangenen Reizes zu den Central-Organen des Nerven-Systems und die darauf erfolgte Zurückwirkung in der Contraction der Muskelfasern so viel Zeit bedürfe. Indessen bleibt es immer ein zu beachtendes und durch genauere Versuche näher auszumittelndes Factum. Sollte nicht die röhrlige Form der Nerven den Grund dazu abgeben? aber wie? —

Der Fußmuskeln als sehnige Fortsetzungen der eben beschriebenen muskulösen Einhüllung der Eingeweide im sogenannten Fuße, gibt es zwey Paare: ein oberes und ein unteres.

Ersteres befestiget sich an beyden Schalen hart (aber etwas tiefer) an den obern Schließmuskel, d. i. Schultermuskel, und läßt dort wie dieser einen Eindruck zurück. Letzteres,

nämlich das untere Fußmuskel-Paar, ist bey seinem Ursprunge aus dem Fußsacke noch nicht paarig, sondern die sehnigen Fasern sind dicht vereint, und trennen sich erst nahe vor ihrer Einfügung in die beyden Muschelschalen vor dem untern Schließmuskel oder Hüftmuskel in zwey Sehnenbündeln. Dieses Paar, oder vielmehr dieser untere Fußmuskel ist bedeutend länger als das obere, wird von den beyden Rücken-nervenfäden umschlungen, und hinterläßt ebenfalls wie jene an den Schalen einen Muskeleindruck.

Eben diese Muskeln sind es auch, die das Thier oder vielmehr den Fuß des Thieres an die Schalen und zwar an den Rücken derselben befestigen, und somit ebenfalls bey Bewegung des Thieres nicht unthätig seyn können.

So hätten wir auch dieses System, das dem Aussonderungssysteme der Vegetations-Sphäre parallel ging, betrachtet, und mit diesem den Schlußstein der ganzen Untersuchung über die Leichmuschel gelegt. Wollten wir aber noch einmahl einen Rückblick auf das Gesagte werfen, und das Zerstreute in einem Punkte sammeln, so kann es uns unmöglich entgehen, besonders wenn wir auf die Stellung dieses Thieres und dieser Thierordnung überhaupt in der gesammten Thierwelt Acht haben, daß bey vernachlässigter äußerer Organisation die innere keineswegs gleichen Schritt hielt, und zwar aus dem Grunde, weil diese ganze Thier-Formation nach einem allgemeinen die Entwicklung beherrschenden Gesetze nur Ein Organ des höchsten Thieres: den Darmkanal nach- und auszubilden strebte, der im eigentlichsten Sinne ein inneres Organ ist. Demnach kann es uns nicht befremden, wie in der vollendeten Entwicklung des Darms und der ihn angränzenden Systeme das ganze Thier gleichsam erschöpft untergeht, und vom höhern Leben zwar Abndung, doch keine Vorstellung hat.

Es können daher auch seine Geistes-Functionen eben so wenig ausgedehnt und entwickelt seyn. Sollte man aber ihr

Leben mit Einem Worte benennen, so würden wir sagen:
Muschelleben, ist stetes Traumleben!

Erklärung der Tafel.

Fig. I, stellt eine Muschel mit geschlossenen Schalen in der Athmungs-Function begriffen vor. Die Kreisel sind auf den vierten Theil verkleinert.

a Athemspalte mit Tentakeln besetzt. b Afterröhre (Trachea).

Fig. II, Die rechte Schale und Mantelhaut sind weggenommen.

a Mantel, b die eingezogene am Rande mit Tentakeln besetzte Athemspalte, c die eingezogene Afterröhre, in die der Mastdarm p mündet.

d der untere) Schließmuskel der Schalen (Schulter- Muskel
e der obere) (Hüft-

f der Fuß, g die rechten zwey Kiemenartigen Blättchen am Munde, h das rechte Kiemenpaar, i die äußere Kieme dieses Paares am Grunde geöffnet, stellt den Eyergang dar, k Mündung des rechten Eyergangs in die Afterröhre, l hintere Fußmuskel, m Herzbeutel geöffnet, n das den Mastdarm einschließende Herz, o rechtes Herzohr oder Vorkammer, q Leber, r Schloßband der Schalen, s drüßiger Körper.

Fig. III, Der Fuß links geöffnet (erscheint hier fehlerhaft rechts).

a muskulöser Theil des Fußes (eigentlich Fuß — Kiel), b Eyerstock, c Leber, d beyde Herzohren mit ihren Oeffnungen ins aufgeschnittene Herz, e hintere Fußmuskel, 1, 2, 3, 4, 5 Windungen des Darmkanals im Eyerstocke, 6 dessen Durchgang durchs Herz, 7, 8 Verfolg und Ende desselben, f drüßiger Körper.

Fig. IV, Der Fuß rechts geöffnet um den Darmkanal in der Continuität seines Verlaufes darzustellen (erscheint hier ebenfalls fehlerhaft links).

a eigentlicher Fuß, b Eyerstock, c Magen geöffnet mit den seitlichen Mündungen der Gallengänge in denselben, d hinterer Fußmuskel.

1, 2, 3, 4, 5 Windungen des Darms in der Leber und im Eyerstocke. Der beschattete Theil desselben liegt der andern Seite zugekehrt.

Fig. V wie Fig. III.

a eigentlicher Fuß, b Eyerstock, c oberflächliche Windungen des Darmkanals, d hinterer Fußmuskel, e vorderer, f hinterer Schließmuskel der Schale, g Herz mit dem durchgehenden Mastdarm, h Oeffnung desselben, i Seitenganglien des Schlundes, k Leibnervenfäden (Rückenstränge), l unteres Ganglion, m die daraus entspringenden Nerven für Mantel und Kiemen, n Oeffnung des weggeschnittenen linken Herzohres, o großes Bauchganglion, p Nervenzweige von den Seitenganglien zum Mantel, q Verbindungsast beyder Seitenknoten.

Fig. VI, A Theil einer Kieme mit aufgeschnittenem Eyer gange.

a der mit jungen Muscheln angefüllte Theil der Kieme, b c leere Theile derselben,

d beyde auseinander gelegten Theile des Eyer ganges.

e Oeffnungen der Quersächer in dem Eyer gang.

f junge Muschelthiere daselbst.

B Ein Blatt der Kieme, vergrößert.

Fig. VII, Das Herz aufgeschnitten und etwas vergrößert.

a innere Wand des Herzens, b der durchlaufende Mastdarm etwas aufgehoben, c c Aorta, d mit Klappen versehene Mündungen der Vorkammern, e Vorkammern.

Fig. VIII, Das Muschelthier aufgestellt

a Mantel, b Fuß, c zwey Paar Kiemenblättchen am Munde, d der auseinander geschnittene Schultermuskel, e rechtes und linkes Kiemenpaar, vorn aufgeschnitten.

f vorn aufgeschnitten, um die Asterröhre g zu zeigen,
 h Mündungen der Eyergänge, i Mündung des Mast-
 darms in dieselbe, k Athemspalte des Mantels, l Off-
 nung der Asterröhre, m m oberes Fußmuskelpaar.

Fig. XI, Zunge Muscheln aus den Kiemen.

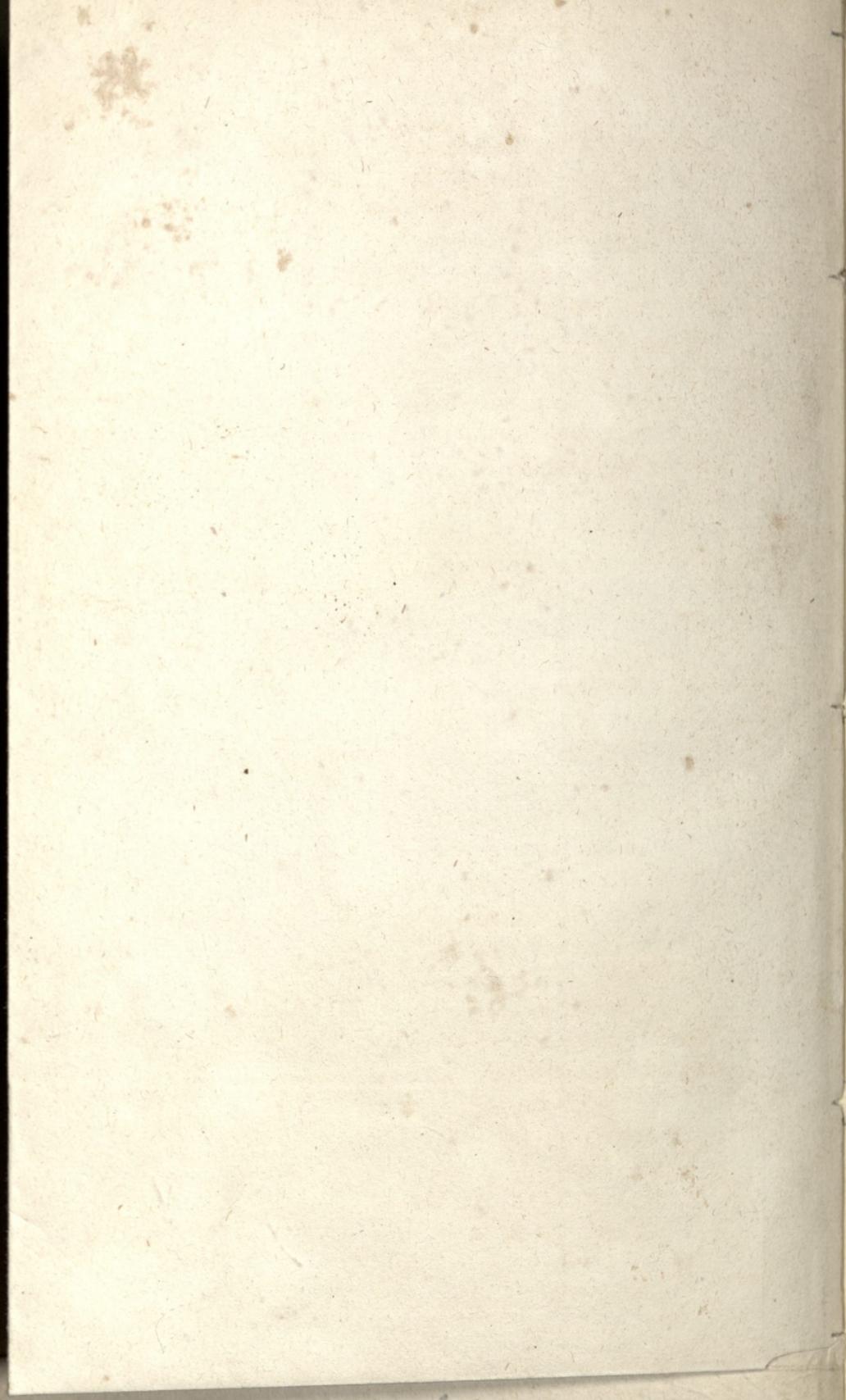
a natürliche Größe einer jungen Muschel,

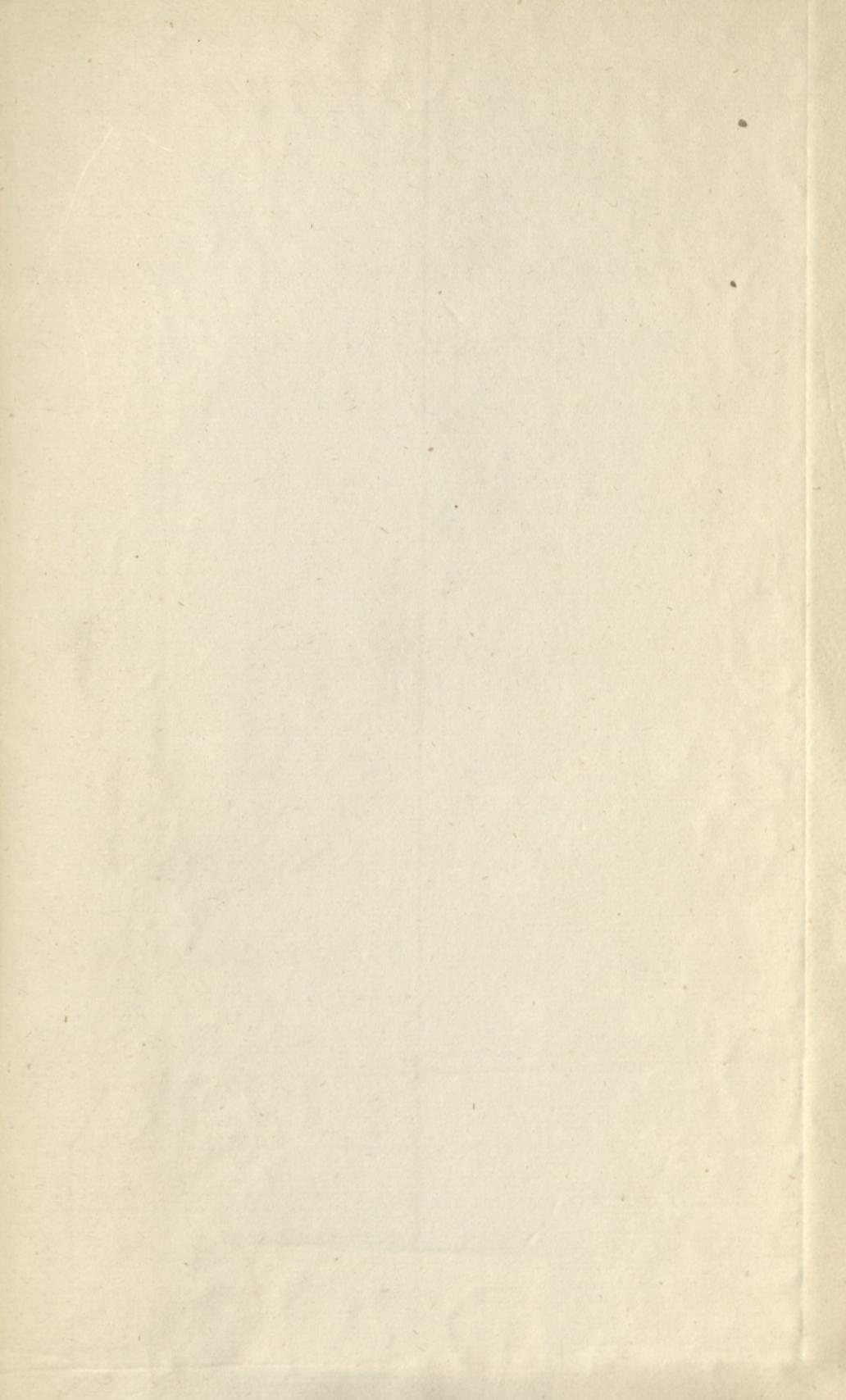
b eine geschlossene, c halb, d ganz klaffende Muschel
 vergrößert.

B Eyerhüllen aus dem Eyerstocke,

a natürliche Größe, b durch die Lupe vergrößert,
 traubig vereint; jede mit mehreren Kiemen (Embryonen).

Fig. X, Krystallstiel im Magen.





UB WIEN



+AM360248702

